

*На правах рукописи*

**КРИВОНОС Роман Анатольевич**

**ЭПИЗООТИЧЕСКОЕ ПРОЯВЛЕНИЕ, ЭТИОЛОГИЯ,  
СУЩНОСТЬ ИММУННОГО РЕАГИРОВАНИЯ  
И РАЗРАБОТКА СПОСОБОВ ПРОФИЛАКТИКИ ЯЩУРА  
КРУПНОГО И МЕЛКОГО РОГАТОГО СКОТА  
В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ**

06.02.02 – Ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология,  
микология с микотоксикологией и иммунология

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата ветеринарных наук

Ставрополь – 2017

Работа выполнена на кафедре терапии и фармакологии  
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет  
имени И. Т. Трубилина»

**Научный руководитель:** **Лысенко Александр Анатолиевич**  
доктор ветеринарных наук, профессор

**Официальные оппоненты:** **Михалишин Валерий Васильевич**  
доктор ветеринарных наук, профессор,  
ФГБУ «Федеральный центр охраны  
здоровья животных», информационно-  
аналитический центр Управления  
ветнадзора, главный эксперт

**Литенкова Ирина Юрьевна**  
кандидат ветеринарных наук, ФКП  
«Щелковский биокOMBинат»,  
руководитель службы развития

**Ведущая организация:** **ФГБНУ «Всероссийский  
научно-исследовательский  
и технологический институт  
биологической промышленности»**

Защита состоится «8» декабря 2017 г. в 10:00 часов на заседании диссертационного совета Д 220.062.02 при ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет» по адресу: 355017, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, 12.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет» и на официальном сайте ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет» <http://www.stgau.ru>.

Автореферат размещен на официальных сайтах ВАК Минобрнауки России <http://www.vak.ed.gov.ru> «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г. и ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ <http://www.stgau.ru> «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

Автореферат разослан «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета

**Дьяченко Юлия Васильевна**

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность избранной темы и степень ее разработанности.** Ящур – остро протекающая высококонтагиозная вирусная болезнь домашних и диких парнокопытных животных, характеризующаяся лихорадкой и афтозными поражениями слизистой оболочки ротовой полости, бесшерстных участков кожи головы, вымени, копытного венчика, межкопытцевой щели и сопровождающаяся нарушением движения; у молодых животных – поражением миокарда и скелетных мышц (Тальман Г., 1992; Wacharch H.L. et al., 1968, 1982).

Впервые заболевание описано в Италии С. Fracastorius в 1546 г. Вирусная этиология была установлена Lefler и Froschen (1897–1900), а также Неккеро в 1899 г. В России ящур диагностировали в 1881 г. Н. В. Лихачев, А. А. Поляков, а у человека – в 1764 г. М. Sagar. В 1834 г. Hertwig и соавторы на себе доказали возможность заражения ящуром, употребляя сырое молоко от больных животных (цит. по: Бурдов А. Н. и др., 1990; Сюрин В. Н., 2001).

Ящур регистрируется во многих странах мира. По данным МЭБ, ежегодно 55–70 стран становятся неблагополучными по ящурю. Сведения о заболевании животных ящуром в России стали появляться в литературе с середины XIX в. В XIX–XX вв. ящур в России регистрировался периодически в виде эпизоотий, охватывающих значительные территории страны. С 1989 г. Россия благополучна по ящурю, но периодически возбудитель заносится на нашу территорию из неблагополучных, в частности, сопредельных стран (Гуленкин В. М., 2008, 2008А; Захаров В. М. и др., 2008; Рахманин П. П. и др., 2012).

В 2012 г. в мире, согласно данным МЭБ, зарегистрировано 2,9 тыс. вспышек ящура, значительное количество вспышек регистрировалось в странах, находящихся в непосредственной близости с Россией, таких как: Турция – 770 пунктов, Иран – 707, Ирак – 169, Афганистан – 31, Казахстан – 10 пунктов (Гуленкин В. М., 2014).

По официальным данным, в 2013–2014 гг. неблагополучными по ящурю были 58 стран, из них 30 азиатских и 28 африканских (Лозовой Д. А., 2016А; OIE. Disease Information. 2013, 2014, 2015).

Возбудителем ящура является мелкий РНК-содержащий вирус, относящийся к роду риновирусов семейства *Picornaviridae*. По устойчивости к химическим дезинфицирующим средствам относится к устойчивым (2-я группа) (Бойко А. А. и др., 1971; Бакулов И. А., 1987).

Высочайшая контагиозность болезни, длительное носительство вируса в организме животных и продолжительное сохранение его во внешней среде, широкий спектр восприимчивых домашних и диких животных, множественность типов и подтипов вируса – все эти факторы обеспечивают устойчивость возбудителя, сохранение его в природе и воспроизведение эпизоотологического процесса.

Распространение ящура во многом зависит от хозяйственных и экономических связей, способов ведения животноводства, плотности поголовья животных, степени миграции населения, условий заготовок, хранения и переработки продуктов и сырья животного происхождения. Риск заноса возбудителя заболевания, связанный с импортом животных, также давно признан (Рахманов А. М. и др., 2007; Шевкопляс В. Н., 2008; Кривонос Р. А., 2013).

Экономический ущерб в тех странах, где регистрировался ящур животных, огромен. Так, в Тайване (1997 г.) зарегистрировано более 6 тыс. ящурных очагов, уничтожено свыше 4 млн свиней, общий экономический ущерб составил около 10 млрд долл. США. В Великобритании (2001 г.) зарегистрировано 2 030 ящурных

очагов, уничтожено свыше 4 тыс. животных, ущерб составил 12 млрд долл. (Anderson I., 2007).

Эпизоотическая ситуация по ящуру животных на территории Краснодарского края более 30 лет оставалась благополучной. Последний очаг данного заболевания регистрировался в 1980 г. (Шевкопляс В. Н., 2011).

В июне 2013 г. заболевание ящуром среди крупного рогатого скота отмечено на Северном Кавказе. Сначала на отгонном пастбище, а затем в соседнем населенном пункте в Урупском районе Карачаево-Черкесской Республики, граничащей с Грузией. В том же месяце в Краснодарском крае – в Мостовском районе, граничащем с Урупским районом Карачаево-Черкесской Республики, были зарегистрированы три неблагополучных пункта. При лабораторном исследовании проб патологического материала от животных из этих неблагополучных пунктов, проведенном в ФГБУ ВНИИЗЖ, был выделен вирус ящура, относящийся к генетической линии А/Иран-05. Изоляты данной генетической линии в 2011–2013 гг. вызывали вспышки ящура на территории стран Ближнего Востока.

В изучение возбудителя ящура животных, разработку средств специфической профилактики, лечебно-профилактических мероприятий значительный вклад внесли такие отечественные ученые как А. Н. Бурдов (1990), В. Н. Сюрин, А. Я. Самуйленко (2001), К. Н. Груздев (2005), М. И. Гулюкин (2010), В. В. Думова (2008), В. А. Мищенко (2008, 2013), А. В. Мищенко (2010), А. М. Рахманов (2013, 2014), С. Р. Кременчугская (2008, 2015), В. Н. Шевкопляс (2008), Лозовой (2016); зарубежные ученые – Н. L. Vachrach (1968, 1982), J. Klein (2008), J. D. Muller (2008), A. Geering (2011), D. J. Paton (2005) и многие другие.

Все это подчеркивает чрезвычайную опасность заноса возбудителя ящура на территорию Российской Федерации и, в частности, Краснодарского края для развития животноводства и обеспечения продовольственной независимости.

**Объект исследования** – процесс эпизоотического проявления и его сущность в период возникновения и распространения ящура среди крупного и мелкого рогатого скота;

**Предмет исследования** – особенности иммунологического реагирования восприимчивых животных с учетом политипичности возбудителя ящура.

**Гипотеза** – эпизоотическое благополучие по ящуру восприимчивых животных может быть достигнуто в результате контроля динамики накопления поствакцинальных антител.

**Цель исследования.** Разработать научно-обоснованную систему профилактических и противозпизоотических мероприятий, направленную на достижение устойчивого благополучия по ящуру сельскохозяйственных животных на Северном Кавказе и, в частности, в Краснодарском крае.

**Задачи исследования:**

– провести оценку показателей проявления эпизоотического процесса и анализ факторов возникновения и распространения эпизоотических очагов ящура крупного рогатого и мелкого рогатого скота на Северном Кавказе и в Краснодарском крае;

– изучить иммунологическую структуру популяции и уровень защитных антител при использовании средств специфической профилактики против ящура крупного и мелкого рогатого скота в условиях производства и предложить более эффективную схему профилактики ящура;

– разработать комплексную систему профилактических, противоэпизоотических мероприятий, направленных на достижение устойчивого благополучия стад крупного и мелкого рогатого скота по ящуру.

**Научная новизна.** Проведена оценка иммунологической структуры стад крупного и мелкого рогатого скота на наличие антител к вакцинному штамму вируса ящура. Доказано, что полевая эффективность противоящурных вакцин зависит от различных факторов и, не всегда будет соответствовать характеристике полученной при проведении контроля качества на предприятии производителя препарата. Доказана необходимость проведения мониторинговых исследований определения уровня защитных антител у животных в буферных зонах после проведения вакцинации вакциной ящурной культуральной моно- и поливалентной сорбированной инактивированной (типов А, О, Азия-1), содержащей штаммы вируса Краснодарский 2013 и Забайкальский. Об эффективности вакцинации можно судить при условии обнаружения антител к вирусу ящура типов А, О и Азия1 – в 80 % проб сывороток методом ИФА через 28 дней после вакцинации.

**Теоретическая и практическая ценность работы.** Полученные данные в области понимания эпизоотического процесса, механизмов попадания вируса ящура в организм восприимчивых животных имеют не только большое теоретическое, но и практическое значение, так как знание факторов риска в области трансграничных болезней позволяет эффективно разрабатывать планы противоэпизоотических мероприятий адекватных существующим угрозам. Результаты мониторинговых исследований определения уровня защитных антител у восприимчивых животных после проведения вакцинации вакциной ящурной культуральной моно- и поливалентной сорбированной инактивированной (типов А, О, Азия-1), содержащей штаммы вируса Краснодарский 2013 и Забайкальский могут быть использованы при разработке планов противоэпизоотических мероприятий по недопущению возникновения ящура крупного и мелкого рогатого скота на животноводческих предприятиях не только Северного Кавказа, но и других регионов России.

**Методология и методы исследования.** Методологической основой проведенных исследований является изучение влияния уровня поствакцинальных антител на степень защищенности к вирусу ящура с учетом его политипичности. Результаты исследований получены с использованием эпизоотологических, клинических, иммунологических, морфологических и статистических методов исследований. Особенностью работы является анализ системы профилактических мероприятий против ящура с учетом контроля эффективности вакцинации при условии обнаружения антител к вирусу ящура типов А, О и Азия1 – в 80 % проб сывороток методом ИФА через 28 дней после вакцинации.

**Степень достоверности и апробация результатов работы.** Достоверность проведенных исследований основана на том, что все эпизоотологические, клинические, иммунологические и морфологические данные получены с использованием современных методов на сертифицированном оборудовании с последующей статистической обработкой. Достоверность результатов проведенных исследований подтверждается значительным объемом проб в опытах, большим количеством животных при проведении анализа эпизоотической ситуации. Основные результаты научных исследований вошли в отчеты по научно-исследовательской работе ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина» за 2013–2016 гг. Основные положения работы доложены, обсуждены и одобрены в Государственном управлении ветеринарии Краснодарского края, на

ежегодных совещаниях руководителей городских и районных управлений ветеринарии Краснодарского края (г. Краснодар, 2013–2016 гг.). Основные положения диссертации были доложены, обсуждены и получили положительную оценку на научных конференциях профессорско-преподавательского состава ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ (2013–2016 гг.), на 3-й Международной научно-практической конференции «Современные проблемы ветеринарии и животноводства» (Краснодар, 8–9 октября 2015 г.), на курсах ФПК Витебской ордена «Знак Почета» государственной академии ветеринарной медицины (Витебск, Р. Беларусь, 23–24 мая 2017 г.). Материалы диссертационной работы опубликованы в виде методических рекомендаций «Диагностика и профилактика ящура крупного рогатого скота в Южном федеральном округе» (Рекомендации утверждены в Российской Академии Наук на секции «Зоотехния и ветеринария» 12.05.2017 протокол № 2).

Материалы исследований используются в учебном процессе и научных исследованиях в ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина», ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет», ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет», ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», ФГБОУ ВО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия», УО «Витебская ордена «Знак почета» государственная академия ветеринарной медицины», ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет им. П. А. Столыпина», ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», ФГБОУ ВО «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия имени П. А. Столыпина», ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К. И. Скрябина», ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет», ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия» при подготовке студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 36.05.01 «Ветеринария», в ФГБНУ Краснодарский НИВИ, Армавирской биофабрике при разработке эффективных методов профилактики ящура в Краснодарском крае и РФ в целом.

**Основные положения, выносимые на защиту:**

- эпизоотическая ситуация по ящуру крупного и мелкого рогатого скота в Краснодарском крае зависит от технологического обеспечения и уровня ветеринарно-санитарной защиты животноводческих объектов;
- оценка эффективности специфической профилактики ящура крупного и мелкого рогатого скота должна проводиться при диагностическом контроле реакции антителообразования с учетом динамики накопления противовирусных антител;
- оптимизация научно-обоснованной системы профилактических, противоэпизоотических мероприятий против ящура, направленных на обеспечение устойчивого эпизоотического благополучия популяций восприимчивых видов, может быть достигнута на основании анализа и учета реально существующих рисков и угроз заноса и распространения вируса.

**Личный вклад соискателя.** Диссертационная работа является результатом пятилетних исследований автора. Представленные в диссертации экспериментальные исследования и разработки, теоретический и практический анализ полученных результатов проведены диссертантом самостоятельно. В работах, опубликованных в соавторстве, материалы исследований В. А. Мищенко, А. В. Мищенко, О. Ю. Черных,

Г. А. Джаилиди в настоящую работу не вошли (в диссертационный совет представлены справки от соавторов об отсутствии заимствований в представленной работе).

**Публикации.** По материалам исследований опубликовано 16 научных публикаций, в которых отражены основные положения и выводы по теме диссертации, в том числе 12 научных статей в изданиях, включенных в Перечень РФ рецензируемых научных журналов и изданий для опубликования основных научных результатов диссертаций («Ветеринария Кубани», «Труды Кубанского государственного аграрного университета», «Ветеринарный врач»). Получено два патента на изобретение, изданы методические рекомендации.

**Объем и структура работы.** Диссертация изложена на 147 страницах компьютерного текста и состоит из введения, обзора литературы, собственных исследований, заключения, списка литературы и приложений. Работа иллюстрирована 15 таблицами и 17 рисунками. Список литературы содержит 161 источника, в том числе 60 зарубежных.

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Данная часть посвящена рассмотрению имеющихся в литературе сведений об этиологии, эпизоотологии и эпидемиологии ящура, методах диагностики и дифференциальной диагностики этого трансграничного заболевания, а также путях ликвидации и профилактики ящура крупного и мелкого рогатого скота, разработанных в различных странах мира и России.

### 2 СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

#### 2.1 Материалы и методы исследования

Работа выполнялась в период с 2013 по 2017 гг. на кафедре терапии и фармакологии ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина», на базе ГБУ «Кропоткинская краевая ветеринарная лаборатория», в ФГБУ «ВНИИЗЖ», на животноводческих предприятиях Краснодарского края.

Крупный и мелкий рогатый скот, восприимчивый к вирусу ящура различных возрастов, содержащийся в общественном и частном секторах. Мониторинговые исследования восприимчивого поголовья проводили в период с 2013 по 2016 гг. в 44 городах и районах Краснодарского края (таблица 1). Уровень антител определяли в различные сезоны года в буферной зоне, к которой относится Краснодарский край, а также граничащих с нами закавказских республиках и Республике Адыгея (Михаилишин Д. В. и др., 2000, 2013; Гусев А. А. и др., 2002; Камалова Н. Е. и др., 2008; Киселев М. Ю. и др., 2011).

Таблица 1 – Результаты вирусологических исследований ГБУ «Кропоткинская краевая ветеринарная лаборатория» по Краснодарскому краю с 01.01.2015 по состоянию на 28.10.2015

Районы края	Общ	Част	Всего голов	Количество иммунных			% Общ	% Част
				Общ	Част	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Абинский	71	96	167	40	68	108	56,34	70,83
2. Анапский	41	45	86	18	32	50	43,90	71,11
3. Апшеронский	0	150	150	0	109	109	0,00	72,67
4. Белоглинский	32	36	68	32	34	66	100,00	94,44

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5. Белореченский	10	54	64	10	43	53	100,00	79,63
6. Брюховецкий	145	157	302	118	115	233	81,38	73,25
7. Выселковский	639	105	744	529	69	598	82,79	65,71
8. Гулькевичский	95	0	95	74	0	74	77,89	0,00
9. Динской	90	80	170	81	73	154	90,00	91,25
10. Ейский	60	80	140	51	71	122	85,00	88,75
11. Кавказский	31	55	86	16	48	64	51,61	87,27
12. Калининский	80	115	195	60	99	159	75,00	86,09
13. Каневской	226	40	266	201	32	233	88,94	80,00
14. Кореновский	40	81	121	33	37	70	82,50	45,68
15. Красноармейский	97	72	169	87	49	136	89,69	68,06
16. Крыловской	10	80	90	8	50	58	80,00	62,50
17. Крымский	10	20	30	9	18	27	90,00	90,00
18. Курганинский	25	40	65	10	24	34	40,00	60,00
19. Кущевский	60	55	115	52	49	101	86,67	89,09
20. Лабинский	40	79	119	28	74	102	70,00	93,67
21. Ленинградский	76	0	76	74	0	74	97,37	0,00
22. Мостовской	50	797	847	48	587	497	96,00	73,65
23. Новокубанский	176	45	221	138	44	182	78,41	97,78
24. Новопокровский	20	27	47	19	23	42	95,00	85,19
25. Отрадненский	0	20	20	0	20	20	0,00	100,00
26. Павловский	34	0	34	31	0	31	91,18	0,00
27. Пр.-Ахтарский	20	160	180	20	126	146	100,00	78,75
28. Северский	23	15	38	13	11	24	56,52	73,33
29. Славянский	30	30	60	30	30	60	100,00	100,00
30. Староминской	45	20	65	41	19	60	91,11	95,00
31. Тбилисский	50	0	50	42	0	42	84,00	0,00
32. Темрюкский	15	21	36	15	17	32	100,00	80,95
33. Тимашевский	120	50	170	102	49	151	85,00	98,00
34. Тихорецкий	29	84	113	25	49	151	85,00	98,00
35. Туапсинский	0	196	196	0	131	131	0,00	66,84
36. Усть-Лабинский	240	115	325	187	74	240	77,92	64,35
37. Успенский	186	40	186	160	0	160	86,02	0,00
38. Щербиновский	80	35	115	66	33	99	82,50	94,29
39. г. Армавир	20	20	40	16	16	32	80,00	80,00
40. г. Геленджик	0	32	32	0	14	14	0,00	43,75
41. г. Горячий Ключ	50	105	155	33	75	108	66,00	71,43
42. г. Краснодар	158	95	253	137	71	208	86,71	74,74
43. г. Новороссийск	0	30	30	0	23	23	0,00	76,67
44. г. Сочи	0	183	183	0	67	67	0,00	36,61
Всего:	3224	3560	6714	2652	2592	5085	3104,75	3042,27
Итого:	3224	3560	6714	2652	2592	5085	82,26	72,81

Исследования проб сывороток крови от животных на наличие антител к вирусу ящура типов А, О и Азия-1 проводили с помощью жидкофазного блокирующего непрямого двойного сэндвич-варианта иммуноферментного анализа (ИФА), рекомендуемого для этих целей МЭБ и ФАО (Foot-and-mouth disease virus 2012, 2014, 2015). Постановку реакции проводили с использованием «Набора для определения противоящурных антител в сыворотке крови животных в ИФА», в соответствии с ин-



струкцией по его применению (Каньшина А. В. и др., 2006). При выяснении причин низкой превалентности колостральных антител были проведены исследования проб сыворотки крови. Пробы сыворотки крови от коров и новорожденных телят были отобраны в животноводческих хозяйствах буферной противоящурной зоны. В период 2013–2016 гг. на базе ГБУ «Кропоткинская краевая ветеринарная лаборатория» проводился мониторинг напряженности поствакцинального иммунитета к вакцинному штамму вирусу ящура. Пробы сыворотки крови от крупного и мелкого рогатого скота отобраны в 681 хозяйстве различных форм собственности (юридические лица, индивидуальные предприниматели, крестьянские (фермерские) хозяйства, личные подсобные хозяйства).

Согласно приложения 1 «О порядке сбора, консервирования и пересылки материала для лабораторной диагностики ящура и других везикулярных болезней» к «Инструкции о мероприятиях по предупреждению и ликвидации животных ящуром», утвержденной ГУВ МСХ СССР 15 марта 1985 г., для проведения диагностических исследований на ящур крупного рогатого скота отбирают стенки и содержимое афт на слизистой оболочке языка, на коже венчика и межпальцевой щели. Были отобраны пробы сыворотки крови телят, полученных от коров разных пород, разного возраста и с разной продуктивностью.

Опорными симптомами клинической диагностики ящура считали острое начало болезни, характерные пузырьки и эрозии на конъюнктивах, слизистых оболочках губ, полости рта, носа, уретры, влагалища, выраженная слюнотечение, сыпь на коже пальцев верхних и нижних конечностей, особенно около ногтей и в межпальцевых складках, вокруг рта (Сюрин В. Н. и др., 2001; Кривонос Р. А. и др., 2014, 2014А, 2014Б; Мищенко А. В. и др., 2014).

Специфическая диагностика ящура включала выделение антител к вирусу из сыворотки крови, слюны, афтозных элементов, фекалий больных животных. Серологические исследования проводили в динамике болезни с использованием РТГА, РСК, а также РН.

Профилактическую эффективность вакцин оценивали на больших группах крупного и мелкого рогатого скота в условиях хозяйств в рамках осуществления противозoonотических мероприятий.

В 2013 г. в Краснодарский край была поставлена вакцина против ящура сорбированная моно- и поливалентная (из вируса, выращенного в клетках ВНК-21). Данную вакцину начали применять для вакцинации и ревакцинации поголовья на территории Краснодарского края. Определение уровня защитных антител после вакцинации определяли в соответствии с «Инструкцией по применению набора для определения противоящурных антител в сыворотке крови животных методом иммуноферментного анализа», утвержденной 09.07.2013 ФГБУ ГНУ ВНИИЗЖ

Статистическую обработку результатов исследования осуществляли с помощью пакета программ SPSS Sigma Stat 3.0 и Minitab 14. В качестве статистических критериев использовали традиционные показатели описательной статистики.

## **2.2 Результаты исследований и их анализ**

### **2.2.1 Особенности возникновения и проявления ящура крупного и мелкого рогатого скота в Краснодарском крае**

#### **2.2.1.1 Ретроспективный анализ рисков возникновения, заноса и распространения ящура в мире, России и Краснодарском крае.**

Критериями эффективности биобезопасности являются: уровень заболеваемости, уровень смертности, показатели воспроизводства, уровень прироста живой

массы, а также физиологическое состояние (Мищенко А. В. и др., 2016). Система содержания животных обуславливает особенности противоэпизоотических мероприятий.

Считается, что в планах биобезопасности должен быть включен контроль главных путей заноса в стада возбудителей инфекционных болезней (Geering A. et al., 2011). В таблице 2 приведены рекомендуемые МЭБ для контроля вероятные пути заноса возбудителей инфекционных болезней в стада крупного рогатого скота.

Таблица 2 – Анализ путей заноса возбудителей заразных болезней в стада крупного рогатого скота при разных системах выращивания

№ п/п	Вероятные пути заноса возбудителей	Система выращивания крупного рогатого скота	
		экстенсивная	интенсивная
1	Крупный рогатый скот	+	+
2	Другие животные	+	- <b>к</b>
3	Персонал	+	+
4	Оборудование	-	+
5	Транспорт	+	+
6	Воздух	+	±
7	Вода (водопой)	+	- <b>к</b>
8	Корм	+	- <b>к</b>

*Примечание:* - **к** – очень низкий риск заноса возбудителей в стада, ситуация контролируется; + – высокий уровень заноса возбудителей; ± – возможен занос.

Главными биологическими рисками вспышек ящура крупного и мелкого рогатого скота на территории Краснодарского края, согласно нашим данным, являются следующие: завоз восприимчивых животных из неблагополучных по ящуру регионов; контакт животных на пастбищах, при отгонном скотоводстве; антропогенные факторы, связанные с нарушениями правил дезинфекции; посещениями посторонними лицами территорий ферм; перемещение транспорта из неблагополучных зон. Другие виды животных, в частности птицы, из биологических рисков относятся, по нашим данным, к низкому уровню «риска заноса возбудителей вируса ящура в стада при выращивании крупного рогатого скота по интенсивной технологии». Однако, перелетные птицы, несут потенциальную угрозу заноса вируса ящура в стада животных. Как показывает практика, такие птицы имеют доступ к кормам для животных или прямой контакт с животными. Кроме этого, в условиях глобальной активизации различных видов террористических угроз возрастает угроза биологической безопасности животноводству за счет использования вируса ящура в качестве биологического оружия для нанесения ущерба экономике Российской Федерации и осложнении достижения продовольственной независимости по молоку и мясу. В связи с этим рекомендуемая нами система мониторинга ящура крупного и мелкого рогатого скота в Краснодарском крае с использованием научно-обоснованных методов контроля эпизоотической ситуации представляется актуальной, своевременной и эффективной.

### **2.2.1.2 Эпизоотическая ситуация по ящуру крупного рогатого скота в мире, России и в Краснодарском крае**

В 2013 г. в мире, согласно данным МЭБ, зарегистрировано 2,9 тыс. вспышек ящура, значительное количество вспышек регистрировалось в странах, находящихся в непосредственной близости с Россией, таких как: Турция – 770 пунктов,

Иран – 707, Ирак – 169, Афганистан – 31, Казахстан – 10 пунктов (OIE. Disease Information, 2013, 2014, 2015).

Российская Федерация, имея самую протяженную в мире границу и развитое животноводство, постоянно испытывает угрозы заноса вируса ящура из сопредельных государств. В связи с этим Государственное управление ветеринарии Российской Федерации сформировало противоящурную буферную зону, в которую вошли 34 региона России, в том числе и Краснодарский край.

Эпизоотическая ситуация по ящуру животных на территории Краснодарского края более 30 лет оставалась благополучной. Последний очаг данного заболевания регистрировался в 1980 г. (Шевкопляс В. Н. и др., 2011).

Пиковым годом являлся 1976 г., когда в 26 районах края в 79 колхозах, 30 совхозах, 7 межхозяйственных откормочных базах регистрировался ящур, заболевшими числилось порядка 13,5 тыс. голов крупного рогатого скота, 670 голов мелкого рогатого скота, 354 тыс. голов свиней (Джаилиди Г. А. и др., 2013).

В июне 2013 г. заболевание ящуром среди крупного рогатого скота отмечено на Северном Кавказе. Сначала на отгонном пастбище, а затем в соседнем населенном пункте в Урупском районе Карачаево-Черкесской Республики, граничащей с Грузией. В том же месяце в Краснодарском крае – в Мостовском районе, граничащем с Урупским районом Карачаево-Черкесской Республики, были зарегистрированы 3 неблагополучных пункта. В июле 2013 г. еще один неблагополучный пункт был установлен в Баксанском районе Кабардино-Балкарской Республики, граничащей с Карачаево-Черкесской Республикой. При лабораторном исследовании проб патологического материала от животных из этих неблагополучных пунктов, проведенном в ФГБУ ВНИИЗЖ, был выделен вирус ящура, относящийся к генетической линии А/Иран-05.

### **2.2.1.3 Клинические проявления ящура у крупного рогатого скота в эпизоотическом очаге**

Нами вместе с ветеринарными специалистами Краснодарского края, совместно с сотрудниками ФГБУ ВНИИЗЖ, проведены обследования всех животноводческих хозяйств, в которых выявлены животные с подозрениями на везикулярные поражения в ротовой полости, на коже вымени, венчика и межкопытцевой щели.

Везикулярные поражения ящурной этиологии отмечались не только у коров, но и молодняка на слизистых оболочках ротовой полости, на коже вымени, венчика, мякишей и межкопытцевой щели. Разницы в клиническом проявлении болезни между дойными и сухостойными коровами не было выявлено (Мищенко А. В. и др., 2012; Кривонос Р. А. и др., 2014).

Наряду с наличием общих клинических признаков болезни у разных видов животных имеются существенные различия в патологоанатомических проявлениях.

При клиническом обследовании нами были обнаружены везикулы, язвы и эрозии на слизистой оболочке ротовой полости, языка, коже крыльев носа и носового зеркальца у крупного рогатого скота, характерные для ящура. При клиническом осмотре на коже вымени и сосков лактирующих коров были обнаружены папулы, везикулы и язвы. Характерные поражения у крупного рогатого скота при ящуре, регистрируемые нами в эпизоотическом очаге представлены на рисунках 1–4. Наиболее диагностичными, по нашему мнению, были следующие признаки – афтозные поражения вымени, гнойные язвы в ротовой полости, везикулы, язвы, эрозии на слизистой оболочке языка. У коров характерна саливация. Результаты клинического осмотра животных в эпизоотическом очаге свидетельствовали о том, что, несмотря на свободный контакт животных всех групп при выпасе и водопое, заболевание распространялось только внутри групп коров, обслуживающихся отдельными доярка-

ми. Это подтверждает предположение о том, что возбудитель болезни передавался или через руки доярки или через детали доильных аппаратов.

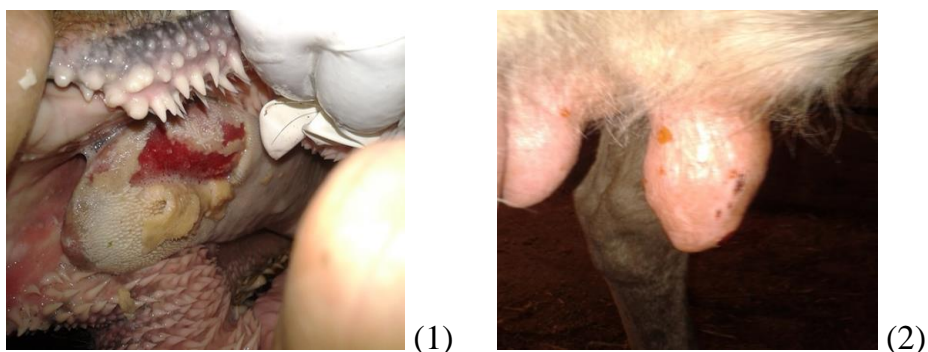


Рисунок 1, 2 – Появление эрозий на слизистой оболочке языка (1) и вымени (2) у коровы при ящуре



Рисунок 3, 4 – Поражение ротовой полости (3) и саливация (4) у коровы при ящуре

#### **2.2.1.4 Ошибки при клинической диагностике ящура у крупного рогатого скота**

Характерные для ящура парнокопытных поражения отмечаются также при везикулярном стоматите, вирусной диарее, инфекционном ринотрахеите, герпесвирусном маммилите крупного рогатого скота, герпесвирусной инфекции 4 типов, оспе и псевдооспе (Бакулов И. А. и др., 1987; Бурдов А. Н. и др., 1990; Сюрин В. Н. и др., 2001).

Анализ результатов эпизоотологического обследования очагов ящура и клинического осмотра животных, проведенных нами совместно с сотрудниками ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт защиты животных (ВНИИЗЖ)» свидетельствует, что часто при первых случаях заболевания крупного рогатого скота ящуром, особенно на выпасах, владельцы животных и ветеринарные специалисты хозяйств и ветеринарных участков считали, что патология вызвана отравлением ядовитыми растениями, различными химическими веществами (в том числе щелочами и солями) или подозревали другие инфекционные заболевания (пастереллез, оспа коров).

Анализ данных, представленных в таблице 3, свидетельствуют о том, что из 102 ложноположительных клинических диагнозов на ящур, в 66,7 % случаев были язвенно-эрозийные поражения, в 20,6 % – злокачественная катаральная горячка и в 11,8 % – псевдооспа коров. Из 25 ложноотрицательных клинических диагнозов (с подтвержденным ящуром) в 76 % случаев было предположено отравление. Ошибки при клинической диагностике оборачивались впоследствии затруднениями в отборе проб патологического диагноза для индикации и идентификации возбудителя, что приводило к значительной задержке в установлении истинной этиологии заболевания и принятию ошибочных мер борьбы с заболеваниями. Анализ ошибок, до-

пущенных при клинической диагностике, свидетельствует, о недостаточности знаний о клинических признаках и патологоанатомических изменениях при ящуре. В случае заболевания ящуром частично иммунных (вакцинированных) животных клиническая диагностика значительно затруднена. В основном у таких животных были в основном поверхностные везикулярные поражения в ротовой полости (Мищенко А. В. и др., 2010А).

Таблица 3 – Зарегистрированные ошибки при клинической диагностике ящура у крупного рогатого скота (по данным ВНИИЗЖ, 2014)

№ п/п	Клинический диагноз	Лабораторный диагноз	Количество	
			регионов	случаев
1	Ящур	Язвенно-эрозионные поражения языка	17	68
2	Ящур	Злокачественная катаральная горячка	7	21
3	Ящур	Псевдооспа коров	5	12
4	Ящур	ИРТ	1	1
5	ПГ-3, ВД	Ящур, тип О	1	1
6	Пастереллез	Ящур, тип А	1	4
7	Оспа коров	Ящур, тип А	1	1
8	Стоматит	Ящур, тип О	2	5
9	Отравление	Ящур, тип Азия-1	2	3
10	Отравление ядовитыми растениями	Ящур, типы О и А	3	5
11	Отравление щелочью	Ящур, тип О	2	5
12	Отравление солью	Ящур, тип О	1	1
	ИТОГО			127

На сегодняшний день ситуация по клинической диагностике ящура в буферной зоне, к которой относится Северный Кавказ и, в частности, Краснодарский край значительно осложняется. Это обусловлено регистрацией новых заболеваний крупного рогатого скота, имеющих сходные с ящуром клинические проявления. Это нодулярный дерматит крупного рогатого скота, для которого характерны поражения кожи. Широкое распространение имеет оспа овец и коз. В связи с этим нами разработаны и запатентованы способы профилактики вышеперечисленных заболеваний парнокопытных, которые позволят точнее проводить дифференциальную диагностику, а в итоге, не допустить вспышек этих заболеваний в буферной зоне.

Анализ ошибок, допущенных при клинической диагностике ящура крупного рогатого скота, позволяет сделать заключение о том, что проводившие осмотр животных ветеринарные специалисты находились под психологическим прессом, потому что, согласно всем действующим инструкциям по применению противоящурных вакцин, иммунизированный скот должен быть не восприимчив к ящуре. Это свидетельствует о необходимости проведения клинического осмотра подозреваемых в заболевании ящуром животных специально подготовленными ветеринарными специалистами с учетом всех факторов с обязательным лабораторным подтверждением диагноза на ящур и типизацией возбудителя.

### **2.2.1.5 Проблема колострального противоящурного иммунитета у новорожденных телят**

Длительность колострального иммунитета зависит от количества и качества поступивших новорожденному теленку иммуноглобулинов. Однако имеется сообщение о том, что в сыворотках крови новорожденных телят, полученных от вакцинированных против ящура коров, были выявлены вируснейтрализующие антитела в

титрах  $1,25-1,53 \log^2$  (Жаров А. В., 2003; Думова В. В. и др., 2008; Кривonos Р. А. и др., 2014В), что свидетельствует о низком уровне колострального иммунитета.

Таблица 4 – Результаты исследований сывороток крови новорожденных телят (2–30 сут), полученных от вакцинированных против ящура коров на наличие колостральных антител

№ п/п	Возраст телят (сутки)	Срок отела после вакцинации коров (сутки)	Кол-во проб	Процент проб содержащих антитела к вирусу ящура типов		
				А	О	Азия-1
1	4–12	30–45	25	56	76	84
2	2–8	35–51	25	72	96	96
3	До 30	42–51	13	100	83	100
4	До 30	45–52	10	100	70	70
5	6–9	49–52	10	60	60	60
6	4–10	51–60	10	80	70	70
7	3–8	54–60	10	90	90	90
8	До 30	65–75	30	43	30	33
9	До 30	120–130	10	20	0	20
10	До 30	135–139	10	30	20	0
11	До 30	143–150	10	20	0	0
12	До 30	152–163	10	0	0	10
13	До 30	166–175	10	0	0	0
<b>Среднее</b>			<b>183</b>	<b>50</b>	<b>47</b>	<b>47</b>

Таким образом, результаты эпизоотологического обследования очагов ящура и данные лабораторных исследований сывороток крови новорожденных телят на наличие колостральных антител свидетельствуют о том, что в сыворотках крови новорожденных телят обнаружены разные уровни колостральных противоящурных антител. Антитела к вирусу ящура типа А выявлены в 50 % проб, к вирусу типов О и Азия-1 – в 47 % сывороток (таблица 4). В сыворотках новорожденных телят (до 30-дневного возраста) родившихся через 120–130 суток после вакцинации против ящура коров, противоящурные антитела были выявлены только у отдельных телят и в очень низких титрах. Необходимо учитывать соблюдение технологии выпойки молозива новорожденным телятам. Согласно нашим данным, в сыворотках крови телят, которым выпаивали молозиво с нарушениями сроков выпойки, антитела к вирусу ящура на 2–3 сутки после рождения были выявлены только у 55 % особей, в то время как у телят, выпойку молозива которым провели в первые 2 часа после рождения, антитела были выявлены в 90 % проб. Прослеживается зависимость уровня противоящурных антител от срока стельности коров при их вакцинации. Противоящурные колостральные антитела выявлены только у 50–60 % телят полученных от коров, вакцинированных за 4–5 мес до отела. Это свидетельствует о значительном снижении уровня противоящурных антител в крови глубокостельных коров.

Полученные результаты подтверждают необходимость разработки научно-обоснованных рекомендаций по созданию напряженного колострального противоящурного иммунитета в зонах высокого риска заноса вируса и пересмотра схемы вакцинации молодняка.

## **2.2.2 Разработка научно-обоснованной системы мероприятий, направленной на достижение устойчивого эпизоотического благополучия по ящуру в Краснодарском крае**

### **2.2.2.1 Опыт борьбы и профилактики ящура в Краснодарском крае**

В мае–июне 2013 г. был зарегистрирован ящур у вакцинированного крупного рогатого скота в Карачаево-Черкесской Республике, Краснодарском крае и Кабар-

дино-Балкарской Республике. Из проб патологического материала от больных животных был выделен экзотический для Российской Федерации вирус ящура типа А изолят А2166/Краснодар/2013, генетической линии «Иран-2005» топотипа «Азия», генетически схожий к изоляту А2167/Преградное/Карачаево-Черкессия/2013 и А2164/Гамруха/Карачаево-Черкессия/2013 (Джаилиди Г. А. и др., 2013; Мищенко А. В. и др., 2014).

С 29 июня по 1 июля 2013 г. вышеуказанный тип вируса ящура выделялся в 12 очагах инфекции располагавшихся на территории Мостовского района.

Мостовской район расположен в предгорной зоне Кавказских гор и граничит на севере и на северо-востоке с Республикой Адыгея, на юге – с Карачаево-Черкесской Республикой. В Мостовском районе на 1 июля 2013 г. числилось 11 758 голов крупного рогатого и 2 940 голов мелкого рогатого скота. Жвачные животные в Мостовском районе были иммунизированы трехвалентной противоящурной вакциной А, О, Азия-1 в апреле 2013 г. и ревакцинированы в июне 2013 г. Характеристика эпизоотических очагов ящура в Мостовском района представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Характеристика очагов ящура типа А в Мостовском районе в 2013 г.

№	Дата	Очаги	Количество				
			КРС	МРС	заболело ящуром КРС		МРС
					голов	%	
1	15.06.13	с. Соленое	161	101	8	5,0	0
2	26.06.13	ст. Андрюки	180	101	4	2,2	0
3	26.06.13	пгт. Псебай	54	147	6	11,1	0
Всего			395	346	18	4,6	0

Из представленных в таблице 5 данных видно, что из 395 голов крупного рогатого скота в трех расположенных в непосредственной близости друг от друга населенных пунктах ящуром заболело 18 голов (4,6 %).

В таблице 6 представлены данные проведенных в ФГБУ ВНИИЗЖ и в ГБУ КК «Кропоткинская краевая ветеринарная лаборатория» лабораторных исследований 1 015 проб сывороток крови крупного рогатого скота из 92 хозяйств 7 районов Краснодарского края, которые свидетельствуют о гетерогенности уровня противоящурных антител. Превалентность антител к вирусу ящура типа А была в среднем 66 % (39–100 %), типа О – 78 % (39–100 %), типа Азия-1 – 84 % (54–100 %). В тоже время данные лабораторных исследований 196 проб сывороток крупного рогатого скота, отобранных через 4–25 дней . после вакцинации, из 19 хозяйств Мостовского района на наличие поствакцинальных противоящурных антител свидетельствуют об их низком уровне превалентности. К вирусу ящура типа А антитела были обнаружены в 43 % проб, к вирусу типа О – 67 % проб, а к вирусу типа Азия-1 – в 80 % проб. Полученные данные свидетельствуют о том, что к ящурю типа А были не иммунными 57 % крупного рогатого скота, а вирусу типа О – 33 %. Общим для большинства исследованных сывороток была низкая превалентность антител к вирусу ящура типа А. Эти данные послужили основанием для выводов о низкой полевой эффективности противоящурных вакцин использованных в Краснодарском крае в 2013 г.

Приведенные в таблице 6 данные позволяют сделать заключение о том, что полевая эффективность противоящурных вакцин зависит от многих факторов и, не всегда будет соответствовать характеристике полученной при проведении контроля качества на предприятии производителя препарата.

Таблица 6 – Уровень поствакцинальных противоящурных антител в сыворотке крови вакцинированного против ящура крупного рогатого скота

№	Район	Количество		Процент сывороток содержащих антитела к вирусу ящура		
		хозяйств	проб	А	О	Азия-1
1	Отраденский	28	166	67	77	84
2	Лабинский	27	293	68	82	82
3	Мостовской	19	196	43	67	80
4	Куцевский	1	28	67	96	100
5	Новокубанский	8	123	78	86	86
6	Гулькевичский	1	70	100	100	100
7	Кавказский	8	80	39	39	54
Всего		92	1 015	66 (39–100)	78 (39–100)	84 (54–100)

Массовая вакцинация, в случае полного соответствия производственного штамма эпизоотическим изолятам, позволяет создать популяционный иммунитет, предупредить вспышку заболевания, снизить уровень заболеваемости или купировать начавшийся эпизоотический процесс. Индивидуальная устойчивость крупного рогатого скота характеризуется образованием клеточного и гуморального иммунитета с соответствующим иммунным ответом.

С целью недопущения возникновения новых очагов ящура на территории Краснодарского края и исключения возможности распространения его по территории Российской Федерации, государственной ветеринарной службой Краснодарского края разработан и реализован план противоэпизоотических мероприятий, позволивший ликвидировать вспышку ящура крупного рогатого скота, вызванного экзотическим топотипом, в границах его первичного возникновения.

Строгое соблюдение принятого комплексного Плана мероприятий по профилактике и ликвидации ящура сельскохозяйственных животных всеми заинтересованными сторонами позволило в кратчайшие сроки купировать очаги в границах его первичного возникновения и ликвидировать неблагополучный пункт. Все вышеизложенное свидетельствует о необходимости постоянного контроля уровня поствакцинальных противоящурных антител в буферной зоне и неукоснительного выполнения каждого пункта плана противоящурных мероприятий.

Своевременное обнаружение клинически больных животных и проведение ветеринарно-санитарных и карантинных мероприятий позволило ликвидировать в 2013 г. ящур в Краснодарском крае, вызванный экзотическим для России вирусом ящура типа А изолят А2166/Краснодар/2013, генетической линии «Иран-2005» топотипа «Азия», генетически схожий к изоляту А2167/Преградное/Карачаево-Черкессия/2013 и А2164/Гамруха/Карачаево-Черкессия/201 в границах его первичного возникновения. С 2013 г. Краснодарский край вошел в благополучную зону, в которой проводится профилактическая иммунизация крупного рогатого скота и мелкого рогатого скота против ящура. В связи с этим в Краснодарском крае осуществляется усиленный надзор (как пассивный, так и целевой), согласно положениям ст. 8.8.40–8.8.41 и 8.8.42 «Кодекса ...» МЭБ, и по его результатам (например, признакам циркуляции вируса ящура, в том числе антител к неструктурным полипротеинам вируса ящура), принимаются зоосанитарные меры в целях предупреждения распространения вируса ящура на остальную территорию страны. Принимая во внимание существующие физические и географические кордоны, надзорные мероприятия в Краснодарском крае проводятся в постоянном режиме.



#### **2.2.2.2 Особенности профилактики ящура крупного рогатого скота в Краснодарском крае**

Для иммунизации животных против ящура в Краснодарском крае, до вспышки заболевания в Мостовском районе, которая возникла в 2013 г. применялась вакцина против ящура сорбированная инактивированная А, О, Азия-1. По информации производителя данная вакцина содержала топотипы А22, О1734, Азия-1 амурский.

15 июля 2013 г. в Краснодарский край поступила вакцина, произведенная ФГУП «Щелковский биокомбинат» серий 3403 и 3407, содержащая штаммы А Иран/05, О/ПанАзия-2, Азия-1 Шамир/89.

Данную вакцину начали применять для вакцинации и ревакцинации поголовья на территории Краснодарского края. В октябре 2013 г. в Краснодарский край была также поставлена вакцина против ящура сорбированная моно- и поливалентная (из вируса, выращенного в клетках ВНК-21). В настоящее время вакцинация крупного и мелкого рогатого скота в Краснодарском крае осуществляется вакциной ящурной культуральной моно- и поливалентной сорбированной инактивированной (типов А, О, Азия-1) содержащей штаммы вируса Краснодарский 2013 и Забайкальский.

Таким образом, оперативное изменение состава вакцины и включение видоспецифического изолята, содержащего штаммы вируса Краснодарский 2013 и Забайкальский позволило остановить дальнейшее распространение ящура крупного и мелкого рогатого скота с территории Краснодарского края в другие регионы Российской Федерации.

#### **2.2.2.3 Полевая эффективность противоящурных вакцин, применяемых в буферной зоне в Краснодарском крае**

Так как Краснодарский край входит в буферную зону Российской Федерации по ящуру, на территории региона проводятся постоянные работа по иммунизации восприимчивых животных против ящура.

В 2013 г. подвергнуто вакцинации животных: крупный рогатый скот – 2 237,4 тыс. обработок, из которых 382,2 тыс. в личных подсобных хозяйствах граждан; мелкий рогатый скот – 609,9 тыс. обработок, из которых 565,3 тыс. в личных подсобных хозяйствах граждан.

В 2014 г. проведено обработок: крупный рогатый скот – 1 628,3 тыс., из которых 508,4 тыс. в личных подсобных хозяйствах граждан; мелкий рогатый скот – 486,3 тыс. обработок, из которых 460 тыс. в личных подсобных хозяйствах граждан.

За 2015 г. проведено обработок против ящура: крупный рогатый скот – 1 056,2 тыс., из которых 309,6 тыс. в личных подсобных хозяйствах граждан; мелкий рогатый скот – 340,7 тыс., из которых 317,9 тыс. в личных подсобных хозяйствах граждан. Таким образом, вакцинациями охвачено в Краснодарском крае 100 % восприимчивого поголовья (рисунок 5).

С целью определения состояния противоящурного иммунного фона у животных содержащегося в хозяйствах всех форм собственности нами методом иммуноферментного анализа на базе ГБУ «Кропоткинская краевая ветеринарная лаборатория» проведены исследования уровня поствакцинальных антител.

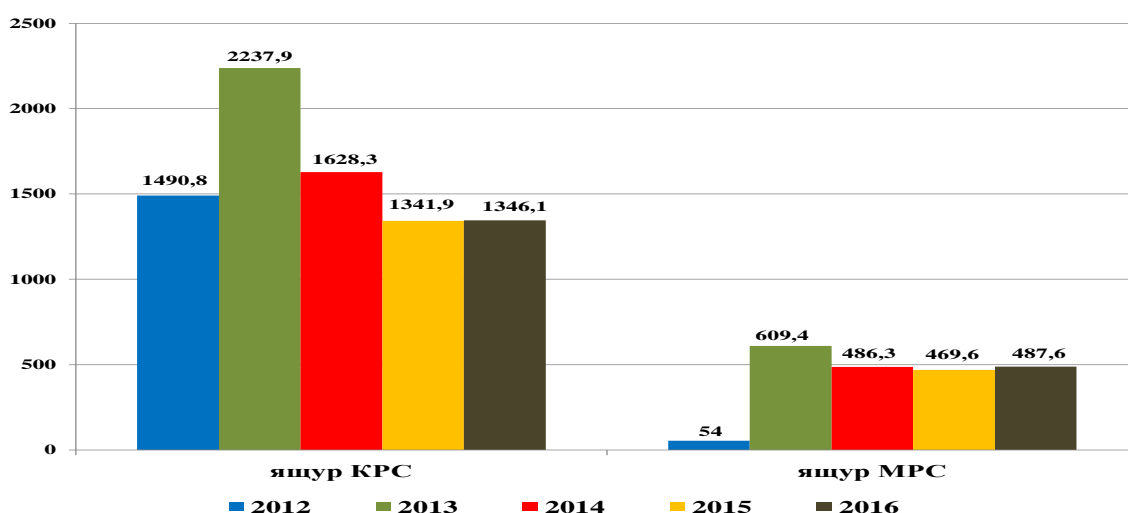


Рисунок 5 – Количество проведенных обработок против ящура в Краснодарском крае в период с 2012 по 2016 гг.

Как видно из данных, представленных в таблицах 7 и 8, мониторинговые исследования антител к вирусу ящура в сыворотках крови крупного и мелкого рогатого скота в хозяйствах Краснодарского края в 2013 г. уровень противовирусных антител не превышал у крупного рогатого скота 50,3 %, а у мелкого рогатого скота находился в пределах 58 %, что грозило прорывом поствакцинального иммунитета и возникновением новой вспышки заболевания, вызванного экзотическим топотипом вируса.

Таблица 7 – Уровень противоящурных антител в сыворотках крови крупного и мелкого рогатого скота в хозяйствах Краснодарского края в 2013 г.

Вид животных	Количество исследованных проб	Средний процент иммунитета по краю
Крупный рогатый скот	6 006	50,3
Мелкий рогатый скот	370	58

Таблица 8 – Уровень противоящурных антител в сыворотках крови крупного рогатого скота в хозяйствах Краснодарского края с 2014 по 2015 гг.

Год	Количество исследованных проб		Всего исследовано проб	Процент напряженности иммунитета в Краснодарском крае
	общественный сектор	частный сектор		
2014	3 702	5 069	8 615	75
2015	3 063	3 468	6 451	81

Начиная с 2014 и в 2015 гг. с переходом на новую вакцину, содержащую экзотический топотип вируса средний уровень поствакцинальных антител к вирусу ящура у восприимчивого поголовья возрос до 75 % (2014 г.), а в 2015 г. составил 81 % по стаду на основании мониторинговых исследований. Таким образом, благодаря включению в систему специфических мер борьбы и профилактики ящура в Краснодарском крае новой вакцины удалось остановить распространение ящура в границах его первичного возникновения.

В связи с оперативно принятыми мерами на территории Краснодарского края в 2013 г. по купированию эпизоотических очагов и контролю за уровнем поствакцинальных антител у животных, вакцинированных против ящура, экономический ущерб в Краснодарском крае был минимизирован.

#### **2.2.2.4 Научно-обоснованная система профилактических противоящурных мероприятий, направленных на достижение устойчивого эпизоотического благополучия в Краснодарском крае**

Международный опыт профилактики и ликвидации ящура предусматривает предупреждение заноса возбудителя в благополучную страну (регион, зону, хозяйство) или разрыв эпизоотической цепи, прекращение процесса в неблагополучной по ящуру стране(регионе, зоне, хозяйстве). Все эти действия направлены на предупреждение заражения животных.

Решающую роль в эффективности противоящурных мероприятий играет фактор времени, так как несвоевременное выявление ящура приводит к тяжелым экономическим последствиям не только для конкретного хозяйства, где возник ящур, но и для целого региона и для страны.

Исходя, из этого нами была разработана система мер борьбы и профилактики ящура в Российской Федерации, предусматривающая предупреждение заноса возбудителя в страну, систематическую вакцинацию жвачных животных в буферной зоне и контроль уровня поствакцинальных антител. Меры борьбы и профилактики ящура основаны на мониторинге (эпизоотологическом, клиническом и иммунологическом), строгом контроле перемещения животных и активной вакцинопрофилактике, которая является действенной мерой, позволяющей предотвратить распространение заболевания.

Массовая вакцинация, в случае полного соответствия производственного штамма эпизоотическим изолятам, позволяет создать популяционный иммунитет, предупредить вспышку заболевания, снизить уровень заболеваемости или купировать начавшийся эпизоотический процесс.

Для иммунизации животных против ящура в Краснодарском крае, до вспышки заболевания в Мостовском районе, которая возникла в 2013 г. применялась вакцина против ящура сорбированная инактивированная А, О, Азия-1. По информации производителя данная вакцина содержала топотипы А<sub>22</sub>, О<sub>1734</sub>, Азия-1 амурский.

С целью недопущения возникновения новых очагов ящура в Краснодарском крае и исключения возможности распространения его в Российской Федерации, государственной ветеринарной службой края проведена значительная работа по выполнению плана оздоровительных мероприятий, как в эпизоотическом очаге ящура, так и в угрожаемой зоне.

Проводился ежедневный клинический осмотр поголовья животных, находящихся в неблагополучном пункте, проведена вакцинация и ревакцинация восприимчивого поголовья, а также лечение больных животных.

Большое значение имеет определение уровня защитных антител после проведения вакцинации у стельных коров и молодняка.

В настоящее время вакцинация крупного и мелкого рогатого скота в Краснодарском крае осуществляется вакциной ящурной культуральной моно- и поливалентной сорбированной инактивированной (типов А, О, Азия-1) содержащей штаммы вируса Краснодарский 2013 и Забайкальский.

Согласно существующей инструкции, в очагах инфекции, в угрожаемой зоне, а также в хозяйствах, где вакцину ранее не применяли, вакцинируют всех животных с однодневного возраста двукратно с интервалом 10–20 суток. В дальнейшем, молодняк вакцинируют через каждые три месяца до достижения 18-месячного возраста. Взрослое поголовье вакцинируют через каждые 6 мес. В хозяйствах буферной зоны, где раньше проводилась вакцинация, молодняк прививают с 4-месячного

возраста и ревакцинируют через каждые три месяца до достижения 18-месячного возраста.

Путем репродукции в суспензионной культуре клеток ВНК-21, была изготовлена вакцина против ящура сорбированная моно- поливалентная (из вируса, выращенного в клетках ВНК-21) тип А, имеющая сертификат соответствия № РОСС RU. ФВ01. В 26959, изготовителем данной вакцины является ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных» (ФГБУ ВНИИЗЖ), г. Владимир.

С целью определения состояния противоящурного иммунного фона у животных, содержащегося в хозяйствах всех форм собственности на территории Краснодарского края, впервые в России методом иммуноферментного проводятся исследования уровня поствакцинальных антител к вирусу ящура в постоянном режиме. Выполнение в полном объеме комплексного плана оздоровительных мероприятий работниками ветеринарной службы Краснодарского края, позволило купировать вспышку ящура, вызванного новым изолятом вируса, в границах его первичного возникновения.

### **3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В данном разделе подводится итог проведенной работе по уточнению диагноза на ящур в эпизоотическом очаге. Исследования уровня противоящурных антител в сыворотках крови крупного и мелкого рогатого скота в хозяйствах Краснодарского края в 2013 г. показали, что уровень антител не превышал у крупного рогатого скота 50,3 %, а у мелкого рогатого скота находился в пределах 58 %, что грозило прорывом поствакцинального иммунитета и возникновением новой вспышки заболевания, вызванного экзотическим топотипом вируса. Начиная с 2014 и в 2015 гг. с переходом на новую вакцину, содержащую экзотический топотип вируса, средний уровень поствакцинальных антител к вирусу ящура у восприимчивого поголовья возрос до 75 % (2014 г.), а в 2015 г. составил 81 % по стаду на основании мониторинговых исследований. Таким образом, благодаря включению в систему специфических мер борьбы и профилактики ящура в Краснодарском крае новой вакцины удалось остановить распространение ящура в границах его первичного возникновения. Значительно снижают уровень иммунного ответа различные факторы, вызывающие иммунодефицитные состояния у восприимчивых к ящуру животных.

### **ВЫВОДЫ**

1. Эпизоотическая ситуация по ящуру крупного рогатого скота на Северном Кавказе и, в частности, Краснодарском крае остается напряженной. Краснодарский край находится в буферной зоне по ящуру крупного и мелкого рогатого скота. Летом 2013 г. в Краснодарском крае у крупного рогатого скота был обнаружен геном вируса ящура типа А изолят А2166/Краснодар/2013, генетической линии «Иран-2005» топотипа «Азия», генетически схожий к изоляту А2167/Преградное/Карачаево-Черкессия /2013 и А2164/Гамруха/Карачаево-Черкессия/2013.

2. Вакцина, используемая для профилактики ящура крупного и мелкого рогатого скота в Краснодарском крае до 2013 г. не защищала восприимчивое поголовье животных от нового изолята А2166/Краснодар/2013, генетической линии «Иран-2005» топотипа «Азия».

3. В период ликвидации очага ящура от крупного и мелкого рогатого скота во всех районах Краснодарского края нами организован отбор проб для исследования. Методом иммуноферментного анализа исследовано 4 156 проб. Вирусоспецифиче-

ские антитела к вирусу ящура обнаружены в 1 607 пробах, процент иммунных животных составил 38,7 %.

4. Для специфической профилактики ящура необходимо все восприимчивое поголовье крупного и мелкого рогатого скота, содержащегося в Краснодарском крае, независимо от формы собственности подвергать обязательной вакцинации вакциной против ящура сорбированной моно- поливалентной (из вируса, выращенного в клетках ВНК-21) тип А, имеющей сертификат соответствия № РОСС RU. ФВ01. В 26959. Изготовителем данной вакцины является ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных» (ФГБУ ВНИИЗЖ).

5. В сыворотках крови новорожденных телят обнаружены разные уровни колостральных противоящурных антител. Антитела к вирусу ящура типа А выявлены в 50 % проб, к вирусу типов О и Азия-1 – в 47 % сывороток. В сыворотках новорожденных телят родившихся от вакцинированных против ящура коров через 120–130 сут противоящурные антитела были выявлены только у отдельных телят и в очень низких титрах.

6. Необходимо постоянно проводить мониторинговые исследования определения уровня защитных антител у животных после проведения вакцинации вакциной ящурной культуральной моно- и поливалентной сорбированной инактивированной (типов А, О, Азия-1), содержащей штаммы вируса Краснодарский 2013 и Забайкальский. Считать качественно проведенной вакцинацией, обнаружение антител к вирусу ящура типов А, О и Азия-1 в 80 % сывороток через 28 дней после вакцинации.

7. Основой предварительной диагностики ящура являются результаты территориального и временного проявления эпизоотического процесса на популяционно-видовом уровне, а также выраженные поражения у восприимчивых животных на слизистой оболочке ротовой полости, на коже вымени, венчика мякиша и межкопытной щели. Любая единица выборки, в которой были обнаружены подозрительные животные, должна быть объявлена зараженной до исключения диагноза по результатам лабораторного исследования.

8. Выполнение в полном объеме комплексного плана оздоровительных мероприятий работниками ветеринарной службы Краснодарского края, позволило купировать вспышку ящура, вызванного новым изолятом вируса, в границах его первичного возникновения.

9. Экономический ущерб от вспышки ящура крупного рогатого скота в 2013 г. в Краснодарском крае составил не более 30 млн руб. и был не сопоставим с потенциальным ущербом от данного заболевания.

## **ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ**

Для достижения эпизоотического благополучия по ящуру крупного рогатого скота в буферной зоне, к которой относится Краснодарский край необходимо:

– проводить ежедневный клинический осмотр поголовья, с целью выявления первых признаков, дающих основание подозревать ящур (проявляется саливацией, появлением везикул, язв, эрозий на слизистой оболочке языка, коже крыльев носа и носового зеркала, ротовой полости, коже вымени и дистальных участках конечностей);

– подвергать обязательной вакцинации все восприимчивое поголовье крупного и мелкого рогатого скота, содержащегося в Краснодарском крае, независимо от формы собственности вакциной ящурной культуральной моно- и поливалентной сорбированной инактивированной (типов А, О, Азия-1), содержащей штаммы вируса Краснодарский 2013 и Забайкальский;

– в угрожаемой зоне, а также в хозяйствах, где вакцину ранее не применяли, вакцинировать вышеуказанной вакциной всех животных с однодневного возраста двукратно с интервалом 10–20 сут. В дальнейшем, молодняк вакцинировать через каждые три месяца до достижения 18-месячного возраста;

– взрослое поголовье вакцинировать через каждые 6 месяцев. В хозяйствах буферной зоны, где раньше проводилась вакцинация, молодняк прививают с 4-месячного возраста и ревакцинируют через каждые три месяца до достижения 18-месячного возраста;

– проводить мониторинговые исследования определения уровня защитных антител методом иммуноферментного анализа (ИФА) у животных после проведения вакцинации вакциной ящурной культуральной моно- и поливалентной сорбированной инактивированной (типов А, О, Азия-1), содержащей штаммы вируса Краснодарский 2013 и Забайкальский. Считать качественно проведенной вакцинацией, обнаружение антител к вирусу ящура типов А, О и Азия-1 – в 80 % сывороток через 28 дней после вакцинации.

### **Рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы**

Проведенные исследования позволили более глубоко понять сущность иммунного реагирования, основы и механизмы эпизоотического проявления ящура крупного и мелкого рогатого скота, вызванного новым изолятом вируса А2166/Краснодар/2013, генетической линии «Иран-2005» топотипа «Азия», что может являться обоснованием более широкого применения в ветеринарной практике, разработанных нами алгоритмов диагностики этого особо опасного заболевания парнокопытных животных. Это создает предпосылки к разработке новых подходов своевременной профилактики ящура в буферной зоне, к которой относится Краснодарский край.

### **СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

#### **Научные статьи, входящие в Перечень рецензируемых научных изданий**

1. Полевая эффективность противоящурных вакцин / А. В. Мищенко, В. А. Мищенко, Г. А. Джаилиди, Р. А. Кривонос [и др.] // Ветеринария Кубани. – 2013. – № 4. – С. 3–5.

2. Эпизоотические особенности ящура крупного рогатого скота / Г. А. Джаилиди, Р. А. Кривонос, А. А. Лысенко // Ветеринария Кубани. – 2013. – № 5. – С. 15–17.

3. Обеспечение эпизоотического благополучия – основная задача ветеринарной службы Кубани / Г. А. Джаилиди, Р. А. Кривонос, Е. В. Якубенко // Ветеринария Кубани. – 2014. – № 1. – С. 3–5.

4. Ошибки при клинической диагностике ящура у крупного рогатого скота / А. В. Мищенко, В. А. Мищенко, Г. А. Джаилиди, Р. А. Кривонос, О.Ю. Черных // Ветеринария Кубани. – 2014. – № 1. – С. 22–23.

5. Проблема везикулярных поражений кожи вымени коров / А. В. Мищенко, В. А. Мищенко, Р. А. Кривонос, О.Ю. Черных, Э.А. Аншба // Ветеринария Кубани. – 2014. – № 6. – С. 6–9.

6. Проблема колострального противоящурного иммунитета у новорожденных телят / А. В. Мищенко, С. Н. Фомина, Р. А. Кривонос, О. Ю. Черных // Ветеринария Кубани. – 2014. – № 6. – С. 10–12.

7. Кривонос Р. А. Особенности вакцинопрофилактики крупного и мелкого рогатого скота против ящура в Краснодарском крае / Р. А. Кривонос, А. А. Лысенко, Ю. Ю. Пономаренко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2014. – № 5(50). – С. 134–136.

8. Иммунный ответ организма овец и коз на введение противоящурных вакцин / А. В. Мищенко, Г. А. Джаилиди, С. Н. Фомина, В. А. Мищенко, В. Н. Шевкопляс, Р. А. Кривонос, О. Ю. Черных // Ветеринария Кубани. – 2015. – № 1. – С. 3–5.

9. Ретроспективный анализ эпизоотической ситуации по ящуру в Иране / А. В. Мищенко, В. А. Мищенко, А. В. Варкентин, В. Н. Шевкопляс, Г. А. Джаилиди, Р. А. Кривонос, О. Ю. Черных // Ветеринария Кубани. – 2015. – № 2. – С. 6–8.

10. Проблема биобезопасности стад крупного рогатого скота мясных пород / А. В. Мищенко, В. А. Мищенко, В. Н. Шевкопляс, Г. А. Джаилиди, Р. А. Кривонос, С. Г. Дресвянникова, О. Ю. Черных [и др.] // Ветеринария Кубани. – 2016. – № 1. – С. 4–7.

11. Проблема клинической диагностики ящура у овец и коз / А. В. Мищенко, В. А. Мищенко, В. Н. Шевкопляс, Р. А. Кривонос, О. Ю. Черных // Ветеринария Кубани. – 2016. – № 6. – С. 7–11.

12. Особенности вакцинопрофилактики крупного рогатого скота против ящура в Краснодарском крае / Р. А. Кривонос, О. Ю. Черных, В. Н. Шевкопляс, А. В. Мищенко, А. А. Лысенко // Ветеринарный врач. – 2017. – № 3. – С. 3–8.

#### **Патенты на изобретения**

13. Пат. 2619336 Российская Федерация, МПК А61L 9/015 А61К 9/72 А61Р 31/20 Способ профилактики оспы овец и коз: / О. Ю. Черных, Р. А. Кривонос, В. А. Баннов, В. Н. Шевкопляс, А. Г. Кощаев [и др.] ; заявитель и патентообладатель Кубанский гос. аграр. ун-т. – л. № 2016132745 ; заявл. 08.08.2016 ; опубл. 15.05.2017. Бюл. №14 – 4 с.

14. Пат. 2619337 Российская Федерация МПК G01N 33/50 C12Q 1/68 А61L 9/015 Способ профилактики нодулярного дерматита КРС: / О. Ю. Черных, Р. А. Кривонос, В. А. Баннов, В. Н. Шевкопляс, А. Г. Кощаев [и др.] ; заявитель и патентообладатель Кубанский гос. аграр. ун-т. – л. № 2016133250 ; заявл. 11.08.2016 ; опубл. 15.05.2017. Бюл. №14 – 4 с.

#### **Методические рекомендации**

15. Диагностика и профилактика ящура крупного рогатого скота в Южном федеральном округе : метод. рекомендации / Р. А. Кривонос, О. Ю. Черных, А. Г. Кощаев, А. А. Лысенко, А. М. Гулюкин, В. А. Мищенко, А. В. Мищенко, В. Н. Шевкопляс, Ш. В. Вацаев. – Краснодар : КубГАУ, 2017. – 22 с.

#### **Работы в других научных изданиях и материалах конференций**

16. Кривонос, Р. А. Особенности профилактики ящура крупного рогатого скота в Краснодарском крае / Р. А. Кривонос, А. А. Лысенко, О. Ю. Черных // сб. науч. тр. / КРИА ДПО ФГБОУ ВПО Кубанский ГАУ. – Краснодар, 2016. – С. 130–132.

Подписано в печать 03.10.2017. Формат 60 × 84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>.

Усл. печ. л. – 1,0. Тираж 100 экз. Заказ № 621

Типография Кубанского государственного аграрного университета.

350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13



