

ВЕТЕРИНАРИЯ

БЛЮТАНГ И БЛЮТАНГОПОДОБНЫЕ БОЛЕЗНИ В НАЧАЛЕ XXI В.: ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И АНАЛИЗ

**В.В. Макаров, Джоханнес Шоопала,
С.И. Джупина, О.И. Сухарев**

Кафедра клинической ветеринарии
Российский университет дружбы народов
ул. Миклухо-Маклая, 8/2, Москва, Россия, 117198

Проведенные авторами статьи исследования имеют целью выяснение особенностей современной эпизоотологии блютанга на двух альтернативных моделях — традиционном нозоареале эндемичной Южной Африки (Республика Намибия) и неэндемичной территории северо-западной Европы. Возникновение и распространение трансмиссивных экзотических трансграничных и блютангоподобных инфекций на неэндемичных территориях отражает современный этап эволюции инфекционной патологии и представляет актуальную проблему в эпизоотологии и эпидемиологии.

Ключевые слова: блютанг, болезнь Шмалленберга, овцы, крупный рогатый скот, эпизоотический процесс, эмерджентность, неэндемичные территории.

Часть 1. Блютанг в эндемичных условиях. Введение. Возникновение, распространение и укоренение лихорадки западного Нила на громадной территории поперек всей Евразии от Дальнего Востока до Атлантики, блютанга на юге и северо-западе Европы с конца 1990 г., эпизоотические вспышки африканской чумы лошадей и блютангоподобной эпизоотической геморрагической болезни оленей на юге Средиземноморья (с 2006 г., впервые в Восточном полушарии) [5; 6; 13], появление в Европе новой, неизвестной ранее науке болезни Шмалленберга (БШ) в 2011 г., текущая ситуация по африканской чуме свиней в РФ служат убедительными аргументами чрезвычайной серьезности проблемы эмерджентных инфекций и эмерджентности как экологического явления на рубеже тысячелетий [10; 14; 15].

Особое внимание привлекают в этом плане десять актуальных экзотических вирусных инфекций жвачных животных, возбудителями которых являются арбовирусы разных семейств, переносимые членистоногими семейства Culicidae [5; 6]. Их объединяющими признаками служат однозначная природная очаговость, полипатогенность, наличие для каждой выраженных паразитарных систем трехчлен-

ного замкнутого сложного типа и зависимость саморегуляции последних от биоэкологии вектора, формирование своеобразного паразитосистемного интегрального феномена с наиболее подходящим названием «эписистема» (рис. 1). Для их эпизоотического процесса в последнее время типичными становятся возникновение, распространение и укоренение вне пределов традиционных экзотических природно-очаговых нозоареалов, прежде всего африканских, на новых, неэндемичных территориях.

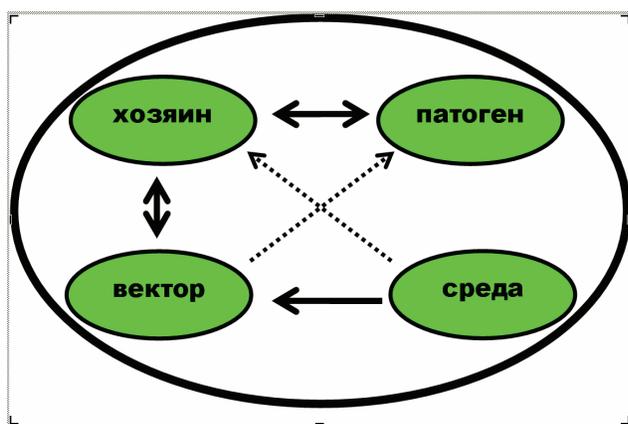


Рис. 1. Универсальная эписистема арбовирусных инфекций и связи соактантов (по [21])

В свою очередь, среди нозологических единиц этой категории выделяются две эпизоотологически рациональные группы — опасные, трансграничные инфекции и блютанг (БТ) со сходными болезнями [5; 6; 15]. Именно последние представляют эмерджентную проблему в Западной Европе и экстраполируются на территорию европейской части РФ, находятся под пристальным контролем МЭБ, ФАО, органов ЕС, Россельхознадзора в связи с распространением в северо-западной части континента БТ (с 2006 г.) и БШ (с 2011 г.) и угрозой их возникновения в РФ в процессе продолжающейся реализации национального проекта по интенсивным закупкам КРС в этом регионе [20; 21; 23].

Согласно общей эпизоотологической и паразитосистемной концепции блютанга, в числе восприимчивых животных роль хозяина, с которым вирус блютанга (ВБТ) поддерживает сбалансированное сосуществование/взаимодействие в форме доброкачественного переболевания и неопределенного по продолжительности бессимптомного вирусоносительства, играет КРС, а овцы и отчасти козы служат эпизоотическим индикатором инфекции тушикового типа с чрезвычайно злокачественным течением и летальностью до 25% (рис. 2).

Цель настоящей работы — проанализировать эпизоотологические особенности блютанга последних лет в контексте причин упомянутой актуальности на двух альтернативных моделях реальной эпизоотологии — в традиционном нозоареале эндемичной Южной Африки (Республика Намибия, РН) и на новой, неэндемичной территории Северо-Западной Европы.

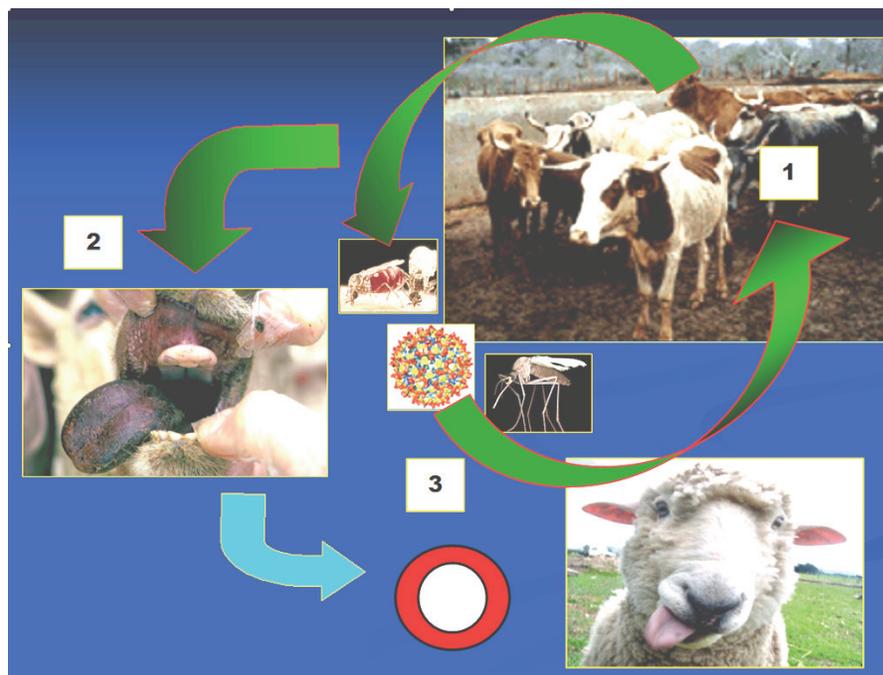


Рис. 2. Стереотип паразитарной эпистемы блютанга в природе — циркуляция вируса среди КРС (1), клинически выраженное течение у овец (2) и эпизоотический тупик (3) [5]

Для достижения цели сформулированы следующие задачи:

— изучить эпизоотологические особенности БТ в РН, оценить факторы эпизоотического риска, в частности, зависимость заболеваемости от территориальных, экономических, природно-климатических условий, изучить видовую структуру мокрецов рода *Culicoides*, определить роль их основных представителей в эпизоотологии БТ;

— обобщить и проанализировать процесс возникновения, распространения и становления эндемичности БТ на территории северо-западной Европы;

— дать научно-прикладную интерпретацию полученных результатов в контексте проблемы эмерджентности трансмиссивных экзотических вирусных зоонозов.

Научная новизна работы. Впервые в сравнительном аспекте проанализированы особенности эпизоотического процесса БТ в реальных условиях эндемичного нозоареала (на модели Республики Намибия), охарактеризованы факторы эпизоотического риска. Обобщены и сформулированы причины эмерджентного возникновения и распространения БТ в северо-западной Европе. Обосновывается необходимость выделения эпизоотологически рациональной группы блютангоподобных инфекций.

Практическая значимость работы. Результаты исследований рекомендованы ветеринарной службе Республики Намибия для совершенствования противоэпизоотических мероприятий и контроля БТ.

Все новые экспериментальные данные, аналитические обобщения и выводы широко внедрены в учебный процесс и в дальнейшую НИР ППС кафедры клинической ветеринарии и НИРС РУДН по тематике экзотических стран традиционного приема иностранных студентов и аспирантов.

Апробация. Полученные экспериментальные и аналитические данные доложены на ряде профильных научно-технических мероприятий. По материалам выполненной НИР в центральной печати опубликованы 7 научных статей [1—7].

Материал и методы. Работа выполнена на базе кафедры клинической ветеринарии (ветеринарной патологии) РУДН, государственных и региональных ветеринарных органов Государственного отдела ветеринарии, на Станции животноводства в Омачене и в Центральной ветеринарной лаборатории Республики Намибия в период 2005—2012 гг.

Предметом исследования явились современные особенности реального эпизоотического процесса БТ. Методическую основу составили принципы и методы, разработанные и применяемые в кафедральной НИР [4; 11].

Для анализа использованы материалы эпизоотологической статистики РН, собственные результаты обследования вспышек БТ. Учитывались природно-хозяйственные особенности регионов страны, зонирование, собранный материал систематизирован по природно-экономическим и хозяйственным зонам страны.

Для выяснения отдельных вопросов поставлены эпизоотологические, энтомологические, вирусологические эксперименты, в частности, проведены серологические обследования КРС на БТ, сбор мокрецов, определена их видовая принадлежность, проведена серотипизация вируса в реакции нейтрализации.

Анализ текущего состояния эпизоотической обстановки в регионе северо-западной Европы как логичное продолжение этапа работы в условиях реальной эндемии выполнен на основе международных баз данных WANID и ProMED [19; 22]. Общие вопросы исследования решены в соответствии с принципами доказательной эпизоотологии, с применением методов систематического обзора и мета-анализа [4; 11].

Результаты исследований. *Общая характеристика эпизоотического процесса блютанга в РН.*

Заболевание клинически проявляется преимущественно среди высокопродуктивных овец пород Дорпер, Дормер и Мерино, которые импортированы в колониальный период из Европы. Их разводят преимущественно в центральных регионах Эронго и Комас и в меньшей степени в северных коммунальных регионах. Местные породы овец — Дамара и Каракул — устойчивы к БТ.

РН состоит из тринадцати регионов. БТ распространен в четырех — центральных и южных. В других 9 регионах страны БТ не регистрируют (рис. 3).

Эпизоотическая ситуация БТ на рубеже веков за 14 лет представлена в табл. 1. Очевидно, что больше других неблагополучие присуще южным регионам Хардап и Карас, где зарегистрировано по три серотипа вируса. Породы овец в этих регионах относятся к импортированным и высоко восприимчивым. Напротив, сравнительно благополучными остаются северные регионы с преобладанием овец местных устойчивых пород.

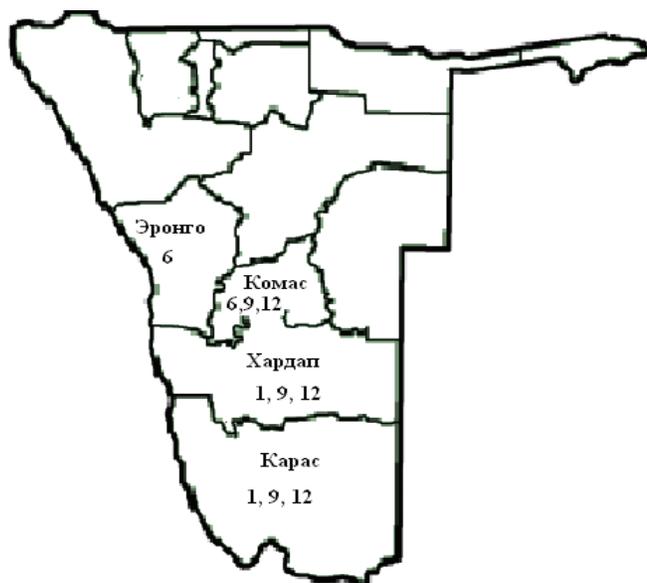


Рис. 3. Регистрация БТ и серотипы вируса в РН в 2004 г.

Таблица 1

Эпизоотическая статистика заболеваемости БТ в РН за 1991—2004 гг.

Регионы	Зарегистрировано вспышек (гг.)													
	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Еронго	87	54	29	67	32	270	69	37	12	79	17	16	9	3
Комас	7	2	5	—	—	11	5	3	12	8	8	5	—	—
Хардаг	343	492	112	170	75	346	217	319	89	196	182	192	25	37
Карас	470	576	14	67	198	467	76	76	87	159	183	179	32	17
Всего	907	1 124	160	304	305	1 096	367	435	200	442	389	456	66	57

Как показано на рис. 4, заболеваемость — число вспышек БТ и количество заболевших овец — прямо коррелирует с уровнем осадков. Максимальная заболеваемость, зарегистрированная в 1992, 1996 и 2000—2002 гг., характеризовавшихся обильными осадками, связана с благоприятными условиями для размножения переносчиков. В последующие годы эпизоотическая ситуация поддерживалась на уровне, близком к эндемичному.

Сезонность вспышек БТ. Внутригодовая динамика БТ в РН (Южное полушарие!) характеризуется подъемом заболеваемости во второй половине лета и осенью (январь—апрель). Сравнительная сезонная динамика в стране вспышек БТ среди овец, с одной стороны, и осадков — с другой в 2004 г. представлена на рис. 5. Динамика вспышек стереотипна и полностью коррелирует с динамикой месячных осадков. Осадки, выпавшие в ноябре и декабре (конец весны — начало лета), становятся основной базой для размножения и увеличения численности популяции переносчиков. Уже в январе они становятся половозрелыми, нападают на сельскохозяйственных животных и распространяют инфекцию от КРС овцам.

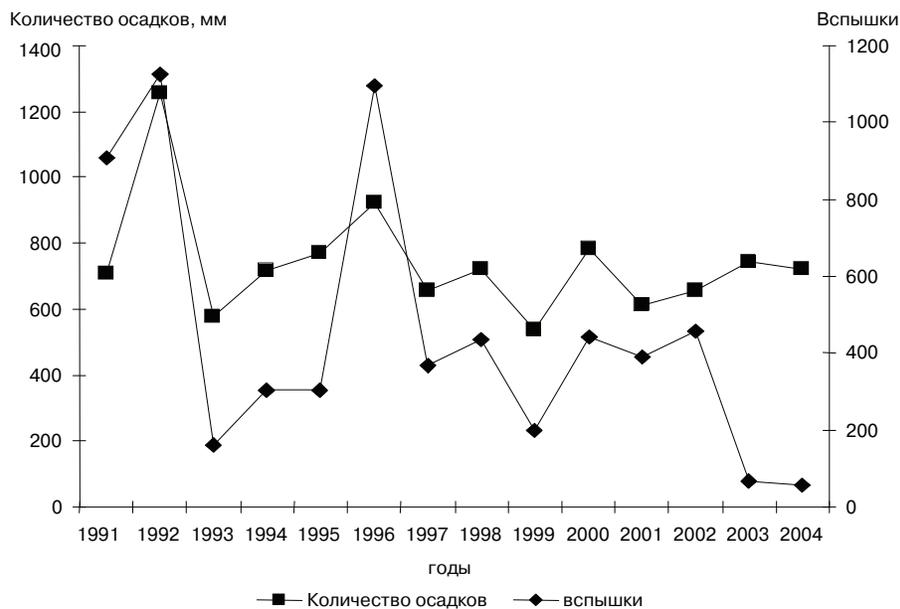


Рис. 4. Динамика вспышек БТ и количество осадков в РН 1991—2004 гг.

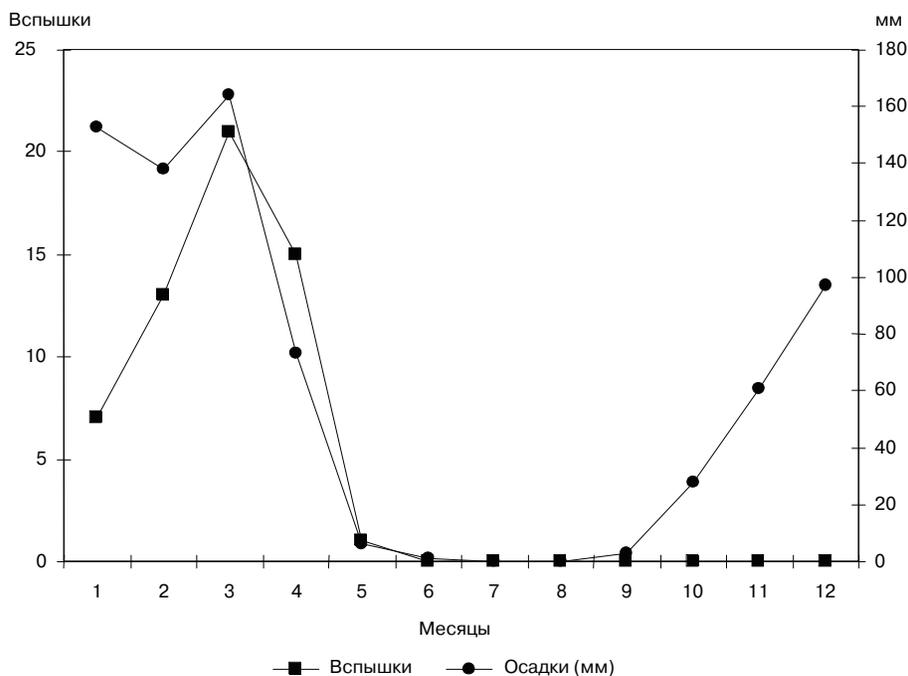


Рис. 5. Динамика вспышек БТ и месячных осадков в РН в 2004 г.

БТ в течение зимних месяцев (июнь—август) не регистрируется, поскольку в этот период не происходит активной жизнедеятельности мокрецов и их нападения на животных. В весенние месяцы (сентябрь, октябрь и ноябрь) инфекция также не распространяется; хотя для этого периода характерен высокий уровень осадков, эти месяцы сопровождаются низкой температурой среды.

ВБТ переносят только взрослые самки-кровососы, поэтому инфекция начинает проявляться в конце декабря, когда последние достигают полного развития. Высокий уровень осадков в январе—марте продолжает стимулировать рост численности популяции переносчиков и активизирует передачу инфекции. В эти месяцы экспоненциально возрастает число вспышек БТ. В апреле уровень осадков резко снижается, снижается и число вспышек. С мая БТ практически не регистрируется. Самая высокая заболеваемость овец отмечается в течение января—апреля.

Серотипы вируса БТ в РН. Особенности эпизоотологии БТ обусловлены многообразием серотипов возбудителя (24 серотипа).

В 2004 г. на территории РН зарегистрировано четыре серотипа ВБТ, территориальная приуроченность которых показана на рис. 3. В регионе Эронго от больных овец изолирован вирус 6 серотипа, в регионе Комас — 6, 9 и 12 серотипов, в регионах Хардап и Карас — 1, 9 и 12 серотипов. Принципиально важным представляется факт одновременной множественной циркуляции ВБТ разных серотипов в пределах одной эпизоотии (территориальной единицы).

Основные виды мокрецов рода Culicoides в РН. Отлов мокрецов проведен в период их максимальной активности, с начала октября до конца апреля, преимущественно в ночное время суток, в регионе Комас, занимающем центральное географическое положение в стране, в 2001—2002 и 2003—2004 гг. Результаты их видовой идентификации, представленные в табл. 2, показывают, что 85—90% общей численности мокрецов составили только три вида — *C. imicola*, *C. bolitinos* и *C. cornutus* (индивидуально от 20 до 42,5%), среди которых основным вектором БТ, как и во всей Южной Африке, является *C. imicola* (см. рис. 7) [21; 23]. Потенциальными переносчиками ВБТ в РН могут служить также достаточно распространенные *C. debilipalpis*, *C. miombo*, *C. stellifer* (от 0,9 до 3,2%).

Таблица 2

**Численность мокрецов различных видов (регион Комас, РН)
в 2001—2002 и 2003—2004 гг.**

Виды	2001—2002 гг.		2003—2004 гг.	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
<i>C. imicola</i>	10 053	42,5	9 684	38
<i>C. bolitinos</i>	4 631	19,7	5 789	23
<i>C. cornutus</i>	5 329	22,7	7 245	29
<i>C. miombo</i>	752	3,2	235	0,9
<i>C. loxodontis</i>	438	1,9	104	0,4
<i>C. debilipalpis</i>	812	3,5	607	2,4
<i>C. obsoletus</i>	84	0,3	143	0,6
<i>C. stellifer</i>	294	1,3	561	2
<i>C. sanguisuga</i>	432	1,8	73	0,3
Другие	630	2,7	864	3,4
Всего	23 455	—	25 305	—

Превалентность БТ у крупного рогатого скота в РН. БТ в популяции КРС как паразитосистемного хозяина и природного резервуара ВБТ (см. рис. 2) оценивали по результатам выявления серопозитивности исследованием в реакции нейтрализации сывороток крови, полученных помесечно, с декабря по апрель в 2002—2003 и 2004—2005 гг. от КРС в регионе Комас. Результаты, суммированные

на рис. 6, свидетельствуют об очень высоком уровне превалентности БТ среди КРС (в среднем 20—30%) и значительном росте показателя (до 40% и выше) в пиковые периоды сезонной активации эпизоотического процесса.

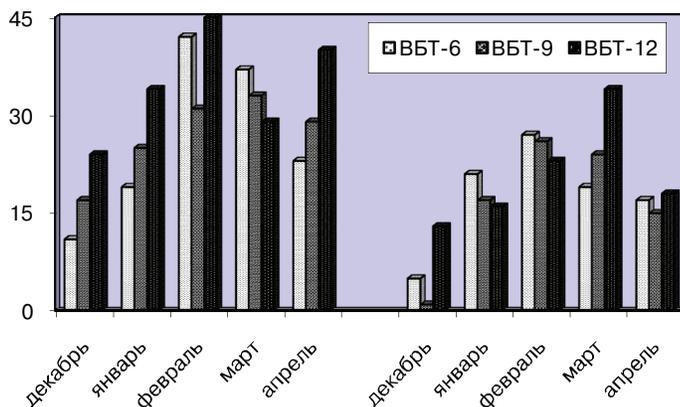


Рис. 6. Результаты серологического исследования КРС на БТ в 2002—2005 гг.

Часть 2. Блютанг и болезнь Шмалленберга в Северо-Западной Европе.

Эпизоотологическая прамбула — блютанг на юге Европы. Глобальный нозоарел БТ до начала XXI в. располагался широкой периекваториальной полосой в зоне, ограниченной с севера и юга 40° и 35° соответствующей широты. Вирус присутствует везде, где есть его биологические переносчики *Culicoides* spp. (Африка, Америка, Австралия, многие страны Южной Азии и Океании) (рис. 7); из 1250 их видов 30 обладают векторной компетентностью в разной степени. Однако инфекция в клинически выраженной форме стационарно наблюдается только в отдельных странах (США, некоторые африканские страны) [5; 6; 21; 23].

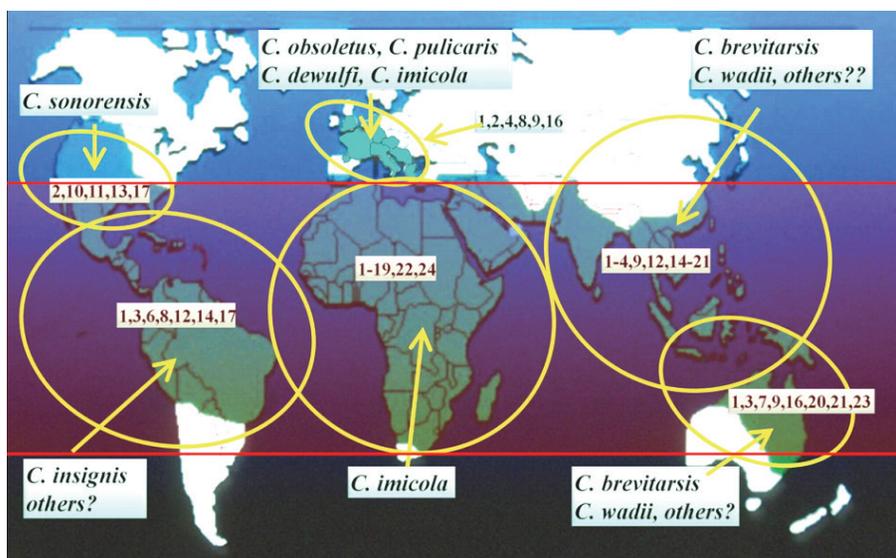


Рис. 7. Глобальный нозоарел блютанга — переносчики *Culicoides* spp. и серотипы вируса (по [21])

В последние годы XX в. нозоареал БТ существенно расширился за счет стран южной Европы вдоль 40-й параллели, находящихся в достаточной географической близости к энзоотичным регионам африканского севера (табл. 3, рис. 8). Здесь произошли крупные эпизоотии и вспышки болезни, причиной которых могли служить периодические заносы инфекции с инфицированными переносчиками, распространяющимися через средиземноморское пространство потоками ветров или иными способами. Определенно именно таким путем из Алжира или Туниса, расположенных на расстоянии 350 км, инфекция была занесена на о. Сардинию.

Нельзя исключать, что БТ на юге Европы также приобретает характер энзоотии. С 1998 по 2005 гг. пять серотипов вируса были изолированы в 14 странах, где эпизоотии БТ сопровождалась гибелью миллионов овец и КРС. В частности, на юге Италии, где возбудителем являлся высокопатогенный экзотический вирус 1 серотипа, вызывающий тяжелое заболевание с высокой летальностью, в 2001 г. погибли 500 тысяч овец, в 2003 г. — 200 тысяч.

Таблица 3

**Возникновение и распространение блютанга в Европе на рубеже XX—XXI вв.
[по 19; 21—23]**

Годы	Страны	Серотипы	Основные переносчики
1998	Турция	4, 9, 16	<i>C. imicola</i> , <i>C. obsoletus</i> , <i>C. pulicaris</i>
	Греция	1, 4, 9, 16	<i>C. imicola</i> , <i>C. obsoletus</i>
1999	Болгария	9	<i>C. obsoletus</i> , <i>C. pulicaris</i>
2000	Корсика (Франция)	2, 4, 16	<i>C. imicola</i> , <i>C. pulicaris</i> , <i>C. obsoletus</i>
	Италия	1, 2, 4, 9, 16	
	Испания	2	
2001	Хорватия	9, 16	<i>C. obsoletus</i> , <i>C. scoticus</i>
	Югославия	9	—
	Черногория		
	Сербия		
2002	Албания	9	<i>C. obsoletus</i> , <i>C. pulicaris</i>
	Босния и Герцеговина		—
2003	Кипр	16	<i>C. imicola</i> , <i>C. obsoletus</i>
2004	Португалия	2, 4	<i>C. imicola</i> , <i>C. obsoletus</i> , <i>C. pulicaris</i>

Блютанг 8-го серотипа. Летом 2006 г. БТ, вызванный вирусом 8-го серотипа, неожиданно возник и распространился в несвойственном регионе — в северо-западной Европе (рис. 9). В течение нескольких недель эпизоотия охватила пограничную зону между Бельгией, Нидерландами, Германией, Люксембургом, Францией радиусом 200 км. Общая заболеваемость в Европе в том году составила 1262 гол., в их числе 1254 — в северо-западном регионе за счет ВБТ-8. Вирус успешно «перезимовал», и до осени 2007 г. на северо-западе Европы пораженными реэмерджентной эпизоотией оказались 40 000 пунктов, где содержались восприимчивые животные. Далее последовали «реимпортированные» случаи уже индигенного происхождения (Великобритания, Дания, Швеция, Норвегия, Швейцария, Польша, Чехия), в 2009 г. заболеваемость в северном направлении достигла 60-й параллели [19; 22; 23].

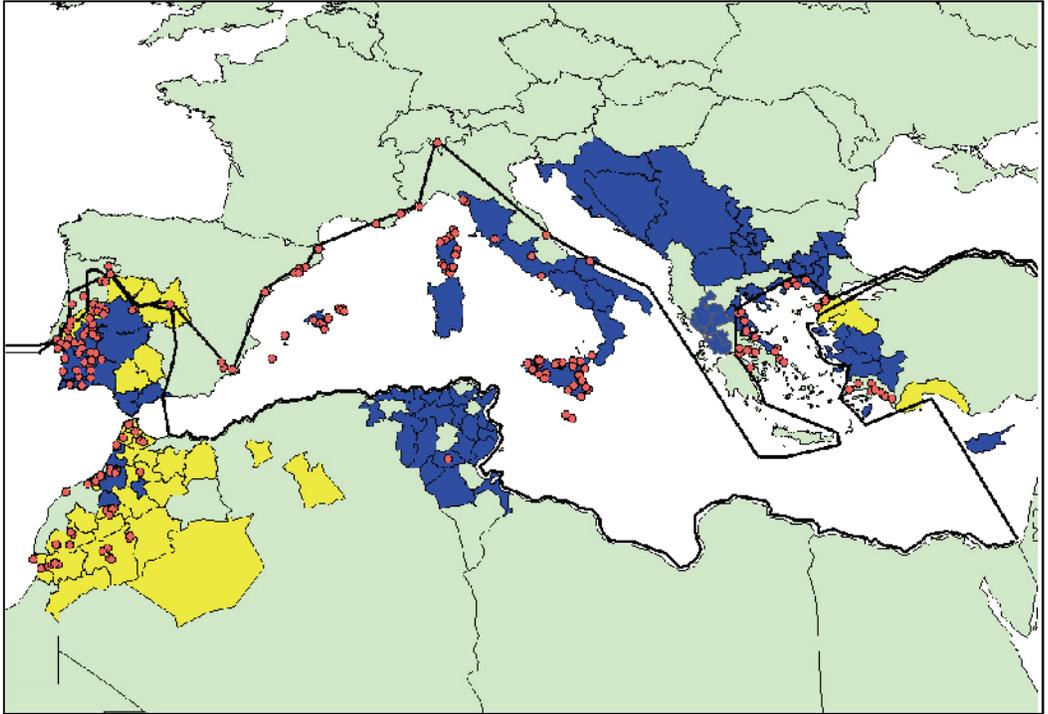


Рис. 8. Распространение и границы блютанга в южной Европе до 1998 и в 2005 гг. (по [21; 23])

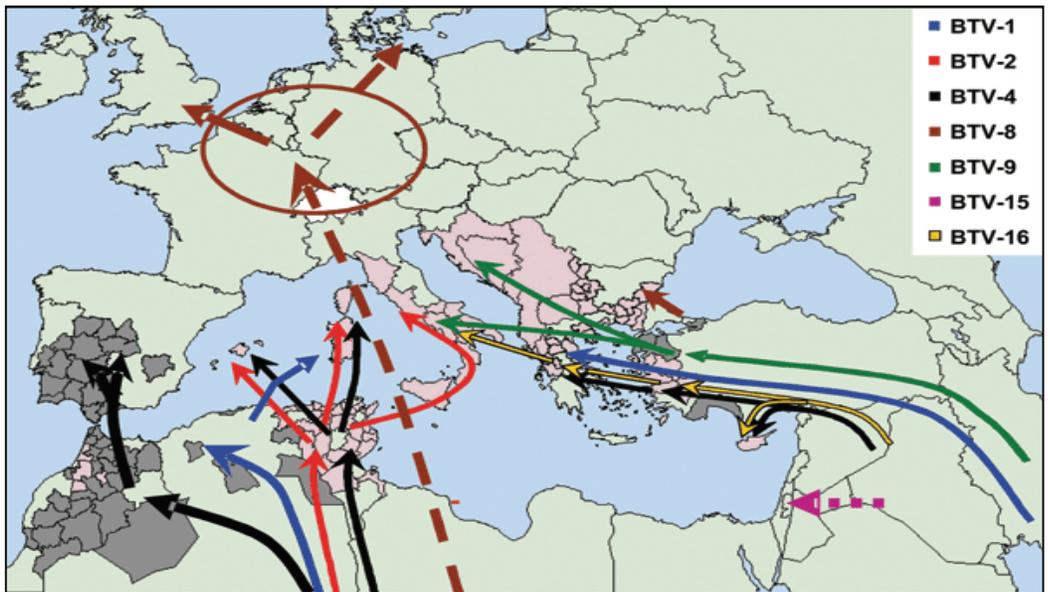


Рис. 9. Четыре пути заноса блютанга на юг и северо-запад Европы и серотиповая эпизоотология вируса (по [16; 23])

Необычно широкая территориальная экспансия БТ в Европе в двух альтернативных направлениях (юг и северо-запад), очевидно, произошла вследствие глобальных преобразований климата, сопровождающихся повышением темпера-

туры и снижением влажности на континенте в меридианальных направлениях — эти факторы благоприятствуют жизни членистоногих, *Culicoides* в частности.

Десятилетие, последовавшее с 1998 г., на которое пришлось европейская экспансия блютанга, характеризовалось самыми высокими температурными показателями за последние 50 лет, прогрессивно возраставшими до 2007 г. (рис. 10).

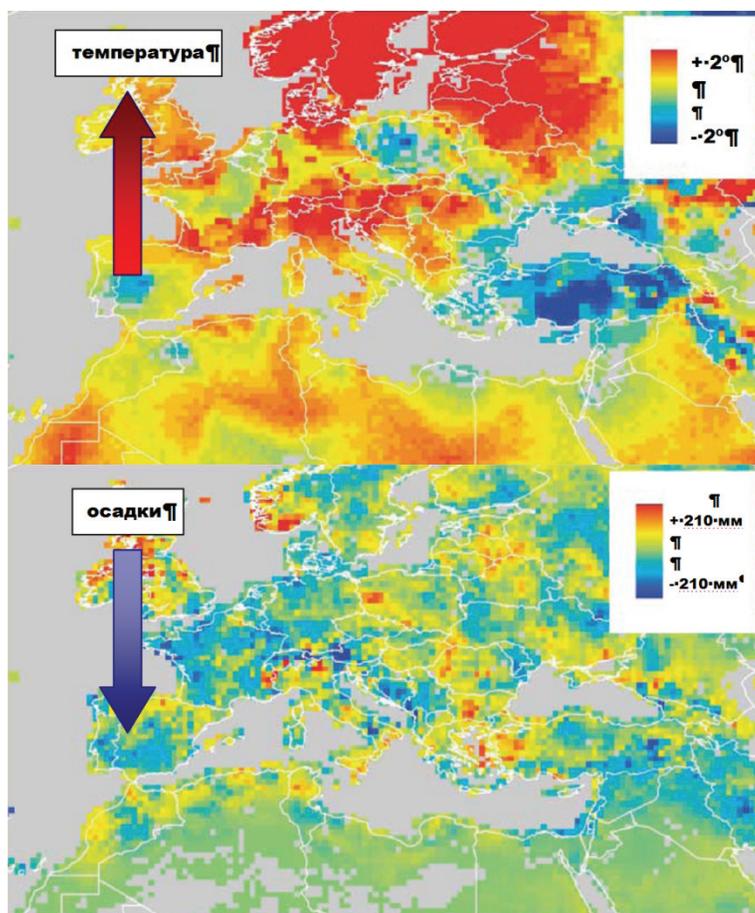


Рис. 10. Изменения среднегодовых природно-климатических показателей в Европе в конце XX в. (по [16; 18])

Известно, что векторная трансмиссия БТ начинается при среднесуточной температуре $> 15^\circ$ и существенно возрастает с ее повышением на каждый градус. Это привело к приобретению векторной компетентности (восприимчивости) *Culicoides spp.* индигенных палеарктических групп, в частности, *C. obsoletus sensu stricto* и *C. pulicaris* дополнительно к основному глобальному вектору БТ — *C. imicola* (см. табл. 3 и рис. 7). Первичная инфекция ВБТ 8-го серотипа могла быть занесена в регион инфицированными переносчиками воздушным или морским транспортом, возрастающими популяциями и оборотом восприимчивых зоопарковых экзотов (буйволы, олени, зебры, хищные кошачьи) или иным путем [18; 23].

Болезнь Шмалленберга. В ноябре 2011 г. на северо-западе Европы (Германия, Нидерланды, Бельгия) возникла эмерджентная эпизоотия новой, неизвестной ранее инфекционной болезни КРС, овец и коз, которая сопровождалась врожденными пороками развития плодов и мертворождаемостью. Инфекция получила топонимическое название «болезнь Шмалленберга» (БШ) — по месту первичной регистрации. В первом квартале 2012 г. заболеваемость регистрировалась уже на большой территории восьми западноевропейских стран (табл. 4, рис. 11).

Таблица 4

Зарегистрированная заболеваемость болезнью Шмалленберга на конец марта 2012 г. (по [19; 20; 22])

Страна	Всего	КРС	Овцы	Козы
Бельгия	255	96	157	2
Франция	824	53	761	10
Германия	1 061	194	823	44
Италия	1	—	—	1
Люксембург	7	1	6	—
Нидерланды	194	86	103	5
Испания	1	—	1	—
Великобритания	209	17	192	—

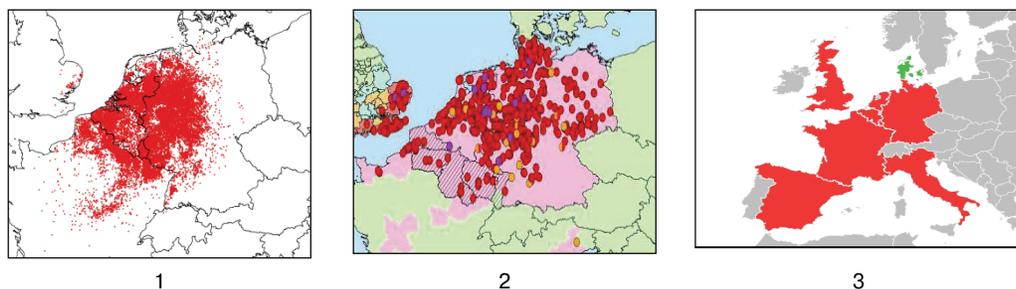


Рис. 11. Территориальное возникновение и распространение блютанга в 2007 г. (1) и болезни Шмалленберга в 2011 г. (2) на старте эпизоотий на северо-западе Европы, дальнейшая регистрация распространения вируса Шмалленберга (заболеваемость, серопозитивность, инфицированность переносчиков) в Западной Европе в первом квартале 2012 г. (3) (по [19; 20; 22])

Как следует из рис. 11, возникновение и распространение БШ эпизоотологически абсолютно совпали с признаками экспансии на северо-западе Европы вируса БТ 8-го серотипа (нозогеография, восприимчивые животные, сезонность) пятью годами раньше. Практически несомненна была трансмиссия новой инфекции с участием аналогичного вектора — мокрецов *Culicoides spp.*

Учитывая установленные сроки, динамику развития конгенитальной инфекции и тератогенеза по аналогии с блютангом у овец, болезнью Акабане у крупного и мелкого рогатого скота [15; 17; 20], первичное заражение животных также могло быть отнесено на конец лета и осень 2011 г.

В этот период наивысшей активности вектора там же отмечено массовое острое переболевание дойных коров с угнетением, отказом от корма, повышенной температурой (40° и выше), снижением продуктивности, иногда диареей, без вовлечения овец, завершившееся в октябре. В пораженных стадах заболеваемость

составила 20—70% в течение нескольких недель. К ноябрю проявилась полная клиническая картина патологии воспроизводства, преимущественно среди овец — аборт, преждевременные роды, рождение мертвого и нежизнеспособного потомства, тератогенные эффекты мальформации (трясущаяся шея, аномальная кривизна спины, контрактура конечностей — артрогрипоз, гидроцефалия, гипоплазия головного мозга, тортиколлис, деформация челюстей, атаксия, асциты грудной и брюшной полостей, параличи, слепота, отеки подкожной клетчатки). В различных случаях количество врожденных уродств составляло от 20 до 50%.

Таким образом, вероятный инфекционный цикл был аналогичен таковому при других блютангоподобных заболеваниях — первичное заражение интактных беременных животных, их первичное острое переболевание, затем поражение потомства. Соактанты-хозяева в паразитарной системе нового заболевания не выяснены.

Возбудителем БШ оказался новый вирус, получивший аналогичное название, отнесенный к роду ортобуньявирусов семейства *Bunyaviridae* — наиболее представительной категории арбовирусов (рис. 12). Его происхождение может иметь объяснение в способности сегментированного генома буньявирусов к реассортации по аналогии с вирусами гриппа.

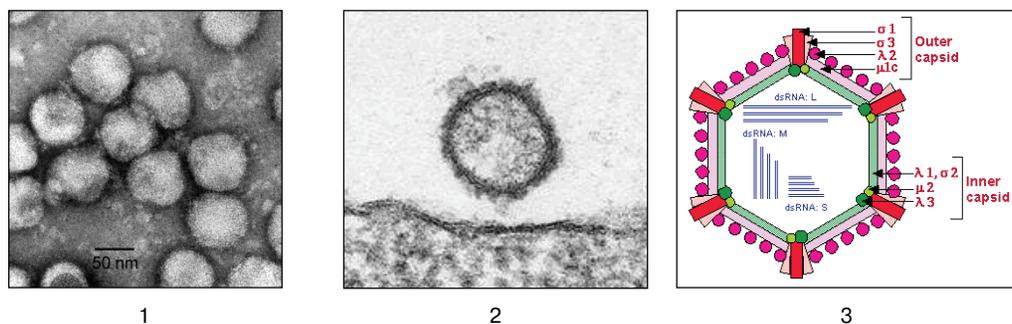


Рис. 12. Вирус болезни Шмалленберга: морфология (1), тонкий срез (2) и схематическое строение (3) буньявирусов

Вероятное реассортационное происхождение ВБШ также объясняет тройственную гомологию по трем различным сегментам его генома с другими тремя членами ортобуньявирусов серогруппы Симбу — вирусами Акабане, Айно и Шамонда (соответственно по L-, S- и M-сегментам генома). Поскольку вирусы группы Симбу ранее на территории Европы не регистрировались, ВБШ по отношению к данной эмерджентной ситуации имеет, очевидно, экзотическое происхождение [19; 20].

Часть 3. Общее заключение. Эмерджентность и причины феномена. Как следует из приведенной фактологии, обобщений и анализа, на фоне известных успехов в контроле инфекционной заболеваемости эпизоотическими контагиозными болезнями очевидная эволюция трансмиссивных экзотических инфекций на примере блютанга и болезни Шмалленберга в третьем тысячелетии может иметь чрезвычайные последствия [14].

Эмерджентность долго дремавших в центрах происхождения и природных очагах опасных патогенов с катастрофическим потенциалом, ранее пренебрежительно сегрегируемых как «тропические», не является случайным феноменом. Даже на двух исследованных примерах рассмотрение дает возможность выявить целый ряд общих и частных особенностей вызываемых ими заболеваний и возникающих ситуаций, объясняющих распространение за пределы традиционных нозоареалов.

Безусловно, наиболее общие причины — текущая эра глобализации и изменения климата. Температура среды и потепление — ведущие факторы восприимчивости и компетенции вектора, делающие умеренные условия Палеарктики приемлемыми для возникновения, распространения, циркуляции, «перезимовывания» некогда строго природно-очаговых возбудителей, приуроченных к тропической экологии [14; 16; 18].

Параметры среды, определяющие активность членистоногих переносчиков, предполагают градуальное увеличение последней с ростом температуры, что сопровождается аналогичным линейным ростом эффективности трансмиссии возбудителей инфекций и, как следствие, активизации паразитарных эписистем [8; 21].

Упомянутые в начале трансмиссивные экзотические вирусы не исчерпывают список потенциально опасных инфекций с вероятной эмерджентностью и угрозой экспансии новых территорий. Прежде всего это касается десятков «пренебрегаемых» явлений инфекционной патологии, эпизоотическая и эпидемическая значимость которых не осознана в достаточной степени. В их числе нозологически определенные болезни овец Вессельсбронна и Найроби — острые лихорадочные зоонозные инфекции с диареей, абортами и иными тератогенными эффектами.

Особый интерес представляет потенциал ортобуньявирусов, насчитывающих около 170 представителей; относящаяся к ним упоминаемая выше серогруппа Симбу включает не менее 25 вирусов. Большинство из них патогенны в естественных условиях для рогатого скота и трансмиссивны, их переносчиками во всех случаях служат те же кровососущие комары, мокрецы, москиты родов *Culicoides*, *Aedes*, *Anopheles*, *Coquilletidia*, *Culiseta*, распространенные всесветно (в мировой фауне более 3000 видов, в Палеарктике обитают 202 вида, в фауне России найдены 106 видов [12; 21]).

Условия, благоприятствующие вспышкам тератогенных инфекций — наличие восприимчивых животных в стадии беременности и увеличение популяционной плотности вектора.

Группа блютангоподобных инфекций. Тератогенез как весьма тяжелый и необратимый патогенетический феномен, вероятно, присущ экзотическим арбовирусам [15; 17], в частности, представителям семейства *Bunyaviridae* и особенно ортобуньявирусам, многие из которых вызывают синдром врожденных уродств (свежие и типичные примеры: новый вирус долины Кэш (США, 1987 г.), потенциально патогенные вирусы Айно, Питон, Дуглас, Тинару).

Очевидно, что блютангоподобные болезни (БТ), эпизоотическую геморрагическую болезнь оленей, болезни Акабане, Ибараки, Шмалленберга целесообразно выделять в оригинальную группу не только на основе клинического сходства, стереотипности их паразитарных эписистем, трансмиссии мокрецами рода *Culicoides*, эмерджентной зависимости от изменений факторов экологического (природно-климатического) порядка и других эпизоотологически рациональных характеристик. Еще один важный объединяющий признак — вероятная общность патогенеза с наблюдаемой закономерной последовательностью этапов (стадий) развития патологических процессов и явлений в направлении «заражение интактных самок домашних жвачных в ранней стадии беременности → первичная острая инфекция, от бессимптомной до лихорадочной с различными экстенсивными симптомами → трансплацентарная инфекция плодов → тератогенный эффект, проявляющийся мальформацией через 3—6 месяцев» [15; 17; 20].

Особенности эписистем и эпизоотология БТ-подобных инфекций. Стереотип паразитарных эписистем рассмотренных инфекций — трехчленных замкнутых, преимущественно сложных, нередко с неопределенным резервуарным хозяином в конкретных и новых нозоареалах, их природная очаговость, сезонная и многолетняя цикличная динамика вектора, неоднозначная полипатогенность — все это исключает возможность их контроля радикальными мерами по аналогии с эпизоотическими контагиозными заболеваниями при условии становления эндемии. На новых территориях последнее происходит относительно быстро, с односезонным «инкубационным периодом» эпизоотии, и очевидная массовая заболеваемость — уже свидетельство укоренения, исходя из примеров с БТ и БШ.

При таких условиях, с началом фактически регистрируемой клинической заболеваемости, единственно возможный способ контроля — поголовная защита домашних животных путем систематической вакцинации и поддержание их популяционной невосприимчивости, как это было успешно использовано в своевременной ликвидации первичных вспышек африканской чумы лошадей в Испании, Португалии и Марокко в 1987—1991 гг. [13; 14] и принято вскоре после возникновения и укоренения БТ в странах северо-запада Европы [23].

Эта паллиативная мера означает признание неблагоприятия последних на перспективу с надеждой на эрадикацию эндемии путем естественного истощения паразитарных систем. Такое вполне возможно, так как в патогенетическом стереотипе заболеваний данной группы по крайней мере тератогенный компонент может со временем «отрегулироваться» естественным путем за счет невосприимчивости беременных самок домашних жвачных, переболевших в раннем возрасте, до беременности, и приобретающих постинфекционный иммунитет, защищающий плод.

То же прогнозируется и в отношении БШ.

Авторы выражают благодарность студентам ветеринарного отделения аграрного факультета РУДН Бадри Хансу Иннокенту (Республика Маврикий), Ольге Бурда, Анастасии Жерновой, Екатерине Гайворонской за существенную помощь в выполнении различных элементов НИР по настоящей теме в 2009—2012 гг.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Шоопала Дж. Особенности проявления инфекционной катаральной лихорадки овец в Намибии // Ветеринария. — 2005. — № 12. — С. 22—23.
- [2] Шоопала Дж. Контроль инфекционной катаральной лихорадки овец в Намибии // Ветеринарная патология. — 2006. — № 2. — С. 137—140.
- [3] Шоопала Дж. Сезонность проявления эпизоотического процесса инфекционной катаральной лихорадки овец в Республике Намибия // Ветеринарная патология. — 2006. — № 3. — С. 118—120.
- [4] Макаров В.В. Доказательная эпизоотология // Ветеринария. — 2011. — № 4. — С. 57—62.
- [5] Макаров В.В. Трансмиссивные экзотические инфекции животных на неэндемичных территориях // Пест-менеджмент. — 2012. — № 2. — С. 17—30.
- [6] Макаров В.В., Мищенко В.А., Сухарев О.И. Блютанг и блютангоподобные болезни на неэндемичных территориях // Ветеринарная практика. — 2012. — № 2. — С. 12—19.
- [7] Мищенко В.А., Сухарев О.И., Макаров В.В. Болезнь Шмалленберга — новая вирусная инфекция жвачных // Ветеринарная практика. — 2012. — № 1. — С. 5—7.
- [8] Бурлаков С.А., Паутов В.Н. Комары и клещи — переносчики возбудителей вирусных и риккетсиозных заболеваний человека. — М.: Медицина, 1975.
- [9] Макаров В.В. Эпизоотологическая методология. — М.: Изд-во РУДН, 2001.
- [10] Макаров В.В. и др. Эмерджентность, чрезвычайные ситуации и зоонозы // Ветеринарная патология. — 2004. — № 10. — С. 36—45.
- [11] Макаров В.В. Доказательная эпизоотология // Ветеринария. — 2011. — № 4. — С. 57—62.
- [12] Нарчук Э.П. Определитель семейств двукрылых насекомых (Insecta: Diptera) фауны России и сопредельных стран. — СПб.: Зоологический институт РАН, 2003.
- [13] Sabirovic M., López M., Patel K. et al. African horse sickness: potential risk factors and the likelihood for the introduction of the disease to the United Kingdom. Working Document. — DEFRA, 2008.
- [14] Arzt J., White W., Thomsen B. et al. Agricultural diseases on the move early in the third millennium // Veterinary Pathology. — 2010. — 47 (1). — P. 15—27.
- [15] Fernandez P., White W. Atlas of Transboundary Animal Diseases. — OIE, 2010.
- [16] De la Rocque S., Morand S., Hendrickx G. Climate change: impact on the epidemiology and control of animal diseases // Rev. sci. tech. Off. int. Epiz. — 2008. — 27 (2).
- [17] Diseases caused by the epizootic hemorrhagic disease virus serogroup. — CFSPH, College of Vet. Med., ISU, 2006.
- [18] Mitchell T.D., Carter T.R., Jones P.D. et al. A comprehensive set of high-resolution grids of monthly climate for Europe and the globe: the observed record (1901—2000) and 16 scenarios (2001—2100). — Tyndall Centre. — Working Paper 55, 2004. URL: http://www.tyndall.ac.uk/publications/working_papers/wp55_summary.shtml
- [19] ProMED. URL: <http://www.promedmail.org>
- [20] “Schmallenberg” virus: likely epidemiological scenarios and data needs European Food Safety Authority. Technical Report. — EFSA, Italy, 2012.
- [21] Tabachnick W. Culicoides and the global epidemiology of bluetongue virus // Vet. Ital. — 2004. — 40. — P. 145—150.
- [22] WAHID Interface. URL: <http://web.oie.int/wahis>
- [23] Wilson A., Mellor P. Bluetongue in Europe: vectors, epidemiology and climate change // Parasitol. Res. — 2008. — 103. — P. 69—77.

BLUETONGUE AND BLUETONGUE-LIKE DISEASES IN BEGINNING OF 21 CENTURY

**V.V. Makarov, Shoopala Johannes,
S.I. Dzjupina, O.I. Sukharev**

Department of clinical veterinary science
Peoples' Friendship University of Russia
Miklukho-Maklaya str., 8/2, Moscow, Russia, 117198

This research deals with the features of the actual bluetongue epidemiology in real epizootic situation in South Africa (Republic Namibia) endemic nozoareal. Onset and spreading the transmissible exotic transboundary and bluetongue-like animal diseases in the unendemic areas are the current step of the natural history in infectious pathology and the actual problem in epidemiology.

Key words: bluetongue, Schmallenberg disease, sheep, cattle, epidemiology, emergency, unendemic areas.