

ISSN 2304-196X

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ВЕТЕРИНАРНОМУ  
И ФИТОСАНИТАРНОМУ НАДЗОРУ  
(РОССЕЛЬХОЗНАДЗОР)  
ФГБУ «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ОХРАНЫ  
ЗДОРОВЬЯ ЖИВОТНЫХ»**

# ВЕТЕРИНАРИЯ СЕГОДНЯ

ДЕКАБРЬ №3 {3} 2012



# ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных» (ФГБУ «ВНИИЗЖ»)



Ведущий центр разработчиков и производителей ветеринарных препаратов для профилактики и диагностики болезней птиц, свиней и рогатого скота (производится около 100 наименований вакцин и около 50 наименований диагностических наборов).

- Референтная лаборатория по бешенству в РФ
- Референтная лаборатория по гриппу и ньюкаслской болезни птиц в РФ
- Испытательный центр
- Центр МЭБ по сотрудничеству в области диагностики и контроля болезней животных для стран Восточной Европы, Центральной Азии и Закавказья
- Региональная референтная лаборатория МЭБ по ящуру

Деятельность осуществляется в соответствии с международными стандартами ISO 9001-2008

600901, Россия, г. Владимир, мкр. Юрьеvec  
Тел./факс: (4922) 26-38-77, 26-15-25, 26-15-51, 38-30-30, 26-18-56  
Тел.: (4922) 26-06-14, 26-17-65  
E-mail: mail@arriah.ru    http://www.arriah.ru



## Ветеринария сегодня №3(3) 2012 научный журнал

**Главный редактор:** Василий Александрович Грубый,  
доктор экономических наук, профессор, академик РАЕН, директор ФГБУ «ВНИИЗЖ»

**Шеф-редактор:** Анна Глаголева

**Выпускающий редактор:** Ольга Борисова, Юлия Трофимова, Ольга Лесных,  
Юлиана Бададгулова  
**e-mail:** [veterinarytoday@yandex.ru](mailto:veterinarytoday@yandex.ru)  
**(495) 744 01 52**

### Редакционная коллегия журнала «Ветеринария сегодня»:

– **А.А. Гусев** – доктор ветеринарных наук, профессор, член-корреспондент РАСХН, директор РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышеселского» (г. Минск, Беларусь);

– **А.Р. Сансызбай** – доктор ветеринарных наук, профессор, генеральный директор Научно-исследовательского института проблем биологической безопасности Комитета науки Министерства образования и науки Республики Казахстан (п.г.т. Гвардейский, Казахстан);

– **В.В. Дрыгин** – доктор биологических наук, профессор, заместитель директора по НИР и развитию ФГБУ «ВНИИЗЖ» – заместитель главного редактора;

– **О.А. Борисова** – кандидат ветеринарных наук, ведущий научный сотрудник ФГБУ «ВНИИЗЖ» – выпускающий редактор;

– **К.Н. Груздев** – доктор биологических наук, член-корреспондент РАЕН, главный эксперт по болезням свиней ФГБУ «ВНИИЗЖ»;

– **В.В. Макаров** – доктор биологических наук, профессор, академик РАЕН, заведующий кафедрой ветеринарной патологии РУДН (г. Москва);

– **В.А. Мищенко** – доктор ветеринарных наук, профессор, главный научный сотрудник ФГБУ «ВНИИЗЖ»;

– **В.С. Русалев** – доктор ветеринарных наук, профессор, ученый секретарь ФГБУ «ВНИИЗЖ»;

– **О.В. Прунтова** – доктор биологических наук, профессор, гл. эксперт по пищевой безопасности ФГБУ «ВНИИЗЖ»;

– **В.Н. Ирза** – доктор ветеринарных наук, зав. лабораторией эпизоотологии и мониторинга ФГБУ «ВНИИЗЖ»;

– **С.К. Старов** – кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник, заместитель директора по качеству ФГБУ «ВНИИЗЖ»;

– **А.С. Иголкин** – кандидат ветеринарных наук, зав. аспирантурой ФГБУ «ВНИИЗЖ»;

– **Л.Б. Прохвятилова** – кандидат биологических наук, доцент, начальник отдела координации НИР ФГБУ «ВНИИЗЖ».

**Дизайн и верстка:** Олеся Михайлина

**Корректор:** Анастасия Перекрестова

**Менеджер по подписке и дистрибуции:** Алексей Липатов +7 (925) 357 20 61

Журнал «Ветеринария сегодня» зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций, свидетельство о регистрации № ФС77-47033 от 21 марта 2012 г. Тираж 1000 экземпляров. Цена свободная.

**Учредитель:** ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных» (ФГБУ «ВНИИЗЖ»)

**Издатель:** ООО «Успех-МЕДИА»  
105122, г. Москва, Щелковское шоссе, д.13, оф. 402

**Адрес редакции:** 600901, г. Владимир, мкр. Юрьеvec, ФГБУ «ВНИИЗЖ»

**Типография:** ЗАО «Группа-Море», г. Москва, Хохловский переулок, д. 7-9,  
тел.: (495) 917-42-28

## СОДЕРЖАНИЕ

- 6** Л.Б. Прохвятилова, Н.А. Марова, Г.В. Капаркалес  
**Информационное обеспечение научных исследований. Научной библиотеке ФГБУ «ВНИИЗЖ» – 50 лет**
- 10** В.В. Макаров, В.А. Мищенко, О.И. Сухарев  
**Трансмиссивные экзотические инфекции животных на неэндемичных территориях  
Часть 2. Блютанг и блютангоподобные болезни**
- 16** А.А. Шевцов, Е.П. Баборенко, И.В. Шевченко, А.В. Константинов  
**Серодиагностика РРСС: результаты участия в международных сравнительных испытаниях**
- 24** Н.В. Лебедев, А.В. Потехин, А.А. Фроловцева  
**Актинобациллезная плевропневмония свиней: диагностика, профилактика и меры борьбы**
- 31** А.П. Лемеш, А.С. Андрусевич, М.Н. Корнеева, Н.А. Гелейша, А.Э. Станкуть  
**Микробные ассоциации при гнойно-некротических поражениях копыт крупного рогатого скота**
- 37** А.И. Пукшлис, Ю.В. Ломако, Е.В. Гусева  
**Эпизоотическая ситуация по эшерихиозу поросят в Республике Беларусь**
- 42** Н.В. Беляева, А.Н. Колотилов, В.Н. Ирза  
**Определение инфекционного титра штамма вируса инфекционного энцефаломиелита птиц, неадаптированного к куриным эмбрионам**
- 47** Р.В. Яшин, В.Н. Ирза  
**Изучение напряженности и продолжительности иммунитета у кур после прививки вакциной, ассоциированной против ньюкаслской болезни, реовирусного теносиновита и метапневмовирусной инфекции птиц**
- 55** Юбилей научной библиотеки ФГБУ «ВНИИЗЖ»

## CONTENTS

- 8** L.B. Prokhvatilova, N.A. Marova, G.V. Kaparkales  
**Information support of researches. The 50th anniversary of the FGBI "ARRIAH" scientific library**
- 20** A.A. Shevtsov, Ye. P. Baborenko, I.V. Shevchenko, A.V. Konstantinova  
**Aujes zky's disease of swine, present day epidemic situation, control and prevention measures**
- 24** N.V. Lebedev, A.V. Potekhin, A.A. Frolovtsava  
**Porcine actinobacillus pleuropneumonia: diagnosis, prophylaxis and control measures**
- 31** A.P. Lemish, A.S. Andrusevich, M.N. Korneyeva, N.A. Geleisha, A.E. Stankut  
**Microbial associations in purulent necrotic lesions of cattle hooves**
- 37** A.I. Pukshlis, Yu.V. Lomako, Ye.V. Guseva  
**Porcine colibacillosis epidemic situation in the republic of belarus**
- 42** N.V. Belyaeva, A.N. Kolotilov, V.N. Irza  
**Determination of infectious titre of infectious avian encephalomyelitis virus strain un-adapted to chicken embryos**
- 51** R.V. Yashin, V.N. Irza  
**Study of immunity level and duration in chickens following administration of associated vaccine against newcastle disease, reovirus tenosynovitis and avian metapneumovirus infection**



## Дорогие читатели!

Перед вами очередной выпуск журнала «Ветеринария сегодня», в котором представлены статьи ученых в области ветеринарии как нашего ФГБУ «Федерального центра охраны здоровья животных», так и других российских и зарубежных научных центров. Наш журнал живет, развивается, набирает силу. Надеемся, с каждым номером возрастает и ваш интерес к нему.

В этом номере особое место отводится болезням свиней, мерам борьбы и профилактики этих заболеваний. Вопрос биобезопасности остается весьма актуальным сегодня не только для России, но и для всего мирового сообщества. В начале ноября, при встрече ученых ФГБУ «ВНИИЗЖ» с представителем Референтной лаборатории по африканской чуме свиней (АЧС) Всемирной организации здравоохранения животных (МЭБ) Лина Мур (Lina Mur), широко обсуждался анализ и прогноз развития ситуации в случае заноса вируса АЧС на территорию Европейского Союза. Изучению истории и развитию данного заболевания в лабораториях нашего института уделяется особое внимание, о чем уже сообщалось в предыдущих номерах. На этой же встрече обсуждался вопрос о присвоении «ВНИИЗЖ» статуса Референтной лаборатории по АЧС

МЭБ для стран Восточной Европы, Центральной Азии и Закавказья.

На прошедшей выставке «Золотая осень 2012», ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных» отмечен 4 золотыми, 2 серебряными и 1 бронзовой медалями за разработку и внедрение в производство высокоэффективных ветеринарных препаратов.

Отдельно хотелось бы поздравить сотрудников нашего Центра с 50-летием открытия научной библиотеки. В настоящее время фонд библиотеки насчитывает около 100 тыс. единиц хранения, ежегодно выпивается более 140 наименований периодических изданий.

Научная библиотека ФГБУ «ВНИИЗЖ» располагает значительным потенциалом информационных ресурсов по самому широкому кругу вопросов вирусных и микробных болезней животных и птиц и мер борьбы с ними. Как говорил В.Г. Белинский: «Величайшее сокровище – хорошая библиотека», – а для ученого – это основа его работы. Мы уверены, что со временем, благодаря открытиям наших ученых, журнал «Ветеринария сегодня» станет достойным приобретением любой научной библиотеки.

Главный редактор журнала «Ветеринария сегодня»,  
директор ФГБУ «ВНИИЗЖ»,  
доктор экономических наук, профессор  
Василий Александрович Грубый

# ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ. НАУЧНОЙ БИБЛИОТЕКЕ ФГБУ «ВНИИЗЖ» – 50 лет

Л.Б. Прохвятилова<sup>1</sup>, Н.А. Марова<sup>2</sup>, Г.В. Капаркалес<sup>3</sup>

<sup>1</sup> кандидат биологических наук, начальник отдела координации НИР ФГБУ «ВНИИЗЖ», г. Владимир, e-mail: prohvatilova@arriah.ru;

<sup>2</sup> заведующий научной библиотекой ФГБУ «ВНИИЗЖ», г. Владимир;

<sup>3</sup> главный библиограф ФГБУ «ВНИИЗЖ», г. Владимир.

## РЕЗЮМЕ

В статье обобщен опыт работы научной библиотеки ФГБУ «ВНИИЗЖ» по информационному обеспечению научно-исследовательских работ.

Ключевые слова: информационные ресурсы, сайт библиотеки, базы данных.

Научной библиотеке ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных» (ФГБУ «ВНИИЗЖ») в 2012 году исполнилось 50 лет.

Начало созданию библиотеки было положено в 1958 году, одновременно с созданием Центра. Первыми тремя должностями нового учреждения были: директор, начальник отдела кадров и заведующий библиотекой. Официальной датой образования библиотеки считается 1962 год, когда был сформирован книжный фонд и под библиотеку предоставлено отдельное помещение.

Первым ее заведующим стала З.А. Белякова, которая практически с нуля, целенаправленно начала комплектовать фонд по тематике нового научного учреждения. Много сил в создание библиотеки и комплектование фонда вложил П.В. Малярец, его широкий кругозор определил наполнение фонда литературой непосредственно по тематике и в смежных областях науки. В разные годы в библиотеке работали А.Т. Казакова, В.М. Давыдова, Н.Г. Узюмова, Т.А. Кулябина, которые внесли существенный вклад в развитие и совершенствование информационного обслуживания.

Деятельность библиотеки изначально была направлена на информационное обеспечение научно-исследовательских работ, связанных с изучением природы возбудителей особо опасных и экономических значимых болезней животных, разработкой современных методов диагностики, профилактики и мер борьбы с целью обеспечения ветеринарного благополучия в стране.

Этой задаче подчинена деятельность библиотеки на протяжении всех 50 лет ее существования.

Главное направление деятельности учреждения как центра по борьбе с ящуром сельскохозяйственных животных было положено в основу тематики комплектования библиотеки. Фонд ее уникален, в нем имеется российская и зарубежная литература по ящуре с конца XIX века до самых новейших изданий.

*Если в результате какой-нибудь разрушительной катастрофы с лица земли исчезнут все центры образования и культуры, если на свете не останется ничего, кроме библиотек – у мира и человечества будет возможность возродиться*  
Дмитрий Лихачев

В дальнейшем, в соответствии с расширением профиля деятельности Центра, изменилась и значительно расширилась направленность комплектования библиотечного фонда. Более широко стали приобретать литературу по вирусным и микробным болезням сельскохозяйственных животных и птиц, расширился круг выписываемых периодических изданий. Фонд библиотеки составляет более 100 тысяч документов на русском и иностранных языках. Подписка включает более 250 наименований периодических изданий на бумажных и электронных носителях.

Библиотека ведет активный книгообмен с 20 научно-исследовательскими учреждениями и библиотеками Российской Федерации и ближнего зарубежья.

В настоящее время библиотека является современным информационным центром, оснащена компьютерным оборудованием с доступом в сеть Internet, сканерами, принтерами. Она идет в ногу со временем и активно развивает электронные ресурсы.

На сайте библиотеки представлены электронный каталог, полнотекстовые журналы, книги и переводы.

Созданы базы данных, актуальные для Центра: Публикации сотрудников ФГБУ «ВНИИЗЖ», Диссертации и авторефераты, Методики, Отчеты, Патенты и др.

Библиотека предоставляет доступ к базам данных крупнейших мировых агрегаторов научных электронных ресурсов, таких, как ScienceDirect (зарубежные журналы); eLibrary (российские журналы), Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки, Электронная библиотека зарубежных диссертаций Proquest и др.

На сайте также представлена информация для научных сотрудников и аспирантов по правилам оформления методик, библиографии к диссертациям, авторефератам, научным статьям и др.

Даны адреса сайтов крупнейших российских и зарубежных библиотек, по электронным каталогам которых пользователи могут вести поиск и заказать элек-



тронные копии документов. На основании договоров на информационное обслуживание с крупнейшими библиотеками России библиотека ФГБУ «ВНИИЗЖ» по электронной почте получает документы, отсутствующие в ее фонде.

Доступ к электронным ресурсам предоставляется с компьютеров читального зала и по внутренней сети Центра на рабочие места пользователей.

Ресурсами библиотеки активно пользуются не только сотрудники Центра, но и специалисты других научных учреждений и ветеринарных лабораторий РФ и ближнего зарубежья, приезжающие к нам на стажировки. В последние годы активными пользователями являются также студенты Владимирского государственного университета, обучающиеся и проходящие практику на базе нашего учреждения.

Статистика посещений сайта библиотеки показывает, что его пользователями являются ветеринарные специалисты не только Российской Федерации, но и других стран.

Сотрудники библиотеки проводят занятия с аспирантами по ознакомлению с научными электронными ресурсами, правилами составления библиографии к научным работам, а также дают индивидуальные консультации. Для представителей сторонних организаций, приезжающих на курсы повышения квалификации в Центр, проводятся лекции и практические занятия, посвященные поиску информации по интересующей их тематике. Сотрудники библиотеки проводят большую работу по информационному обеспечению специалистов Россельхознадзора различными материалами по их запросам.

Библиотека активно участвует в издательской деятельности учреждения. Совместно с группой научно-методической работы выпускается электронный и бумажный варианты библиографического указате-

ля «Актуальные вопросы ветеринарной медицины» (6 выпусков в год). За последнее время изданы тематические сборники статей по актуальным болезням животных: «Грипп птиц», «Блютанг», «Африканская чума свиней», «Ящур», «Шмалленберг – новая болезнь жвачных животных» и др.

Вся эта многоплановая деятельность осуществляется под руководством начальника отдела координации НИР Л.Б. Прохвятиловой.

Коллектив библиотеки предоставляет максимально полную информацию по запросам своих пользователей, в библиотеке всегда доброжелательная атмосфера, поэтому сотрудники Центра с удовольствием ее посещают. Ежегодно библиотека выполняет более 2000 справок.

Администрация Центра в лице директора В.А. Грубого и заместителя директора по НИР и развитию В.В. Дрыгина с большим вниманием относится к проблемам библиотеки, всегда идет навстречу, выделяя средства на комплектование фонда, программное и техническое обеспечение.

Библиотека работает в тесном взаимодействии с главными экспертами, заведующими лабораториями, научными сотрудниками и ведущими специалистами всех подразделений Центра.

50 лет – солидный возраст для библиотеки! За эти годы сделано немало, достигнуты определенные успехи. Научная библиотека ФГБУ «ВНИИЗЖ» занимает ведущие позиции среди отраслевых библиотек агропромышленного комплекса и активно внедряет в практику своей работы современные информационные технологии, использует новые формы обслуживания, электронные ресурсы. В планах библиотеки – дальнейшее развитие возможностей и совершенствование информационного обслуживания пользователей.



UDC 219:02:004

## INFORMATION SUPPORT OF RESEARCHES. THE 50<sup>TH</sup> ANNIVERSARY OF THE FGBI "ARRIAH" SCIENTIFIC LIBRARY

L.B. Prokhvatilova<sup>1</sup>, N.A. Marova<sup>2</sup>, G.V. Kaparkales<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Candidate of Science (Biology), Head of the Department for Coordination of Researches, FGBI "ARRIAH", Vladimir, prokhvatilova@arriah.ru;

<sup>2</sup> Head of the scientific library, FGBI "ARRIAH", Vladimir;

<sup>3</sup> Chief Bibliographer, FGBI "ARRIAH", Vladimir.

### SUMMARY

The paper summarizes the experience of the FGBI "ARRIAH" scientific library in information support of researches.

**Key words:** informational resources, library website, databases.

In 2012 the FGBI "ARRIAH" scientific library celebrated the 50th anniversary. The library was established at the same time with the creation of the Centre in 1958. The first three positions of the new institution were: director, personnel director and head of the library. The official date of the library's establishment is considered to be the year of 1962, when the book collection was formed and a separate room was provided.

The first head of the library was Z. A. Belyakova. She began to purposefully compile the book collection on the of the new institution starting from point zero. P.V. Malyarets made a great contribution to the creation of the library and book collection. His perspective determined the acquisition of the collection by items on the areas of the Centre research and allied sciences. A.T. Kazakova,

*If all educational and cultural centers disappear from the face of the world as a result of some destructive catastrophe, if there is nothing left except for libraries – the world and humankind will still have an opportunity to revive*  
Dmitry Likhachev

V.M. Davydova, N.G. Uzyumova, T.A. Kulyabina, who worked at the Centre in different years, contributed greatly to the development and improvement of the information service.

The work of the library was initially aimed at the information support of researches, connected with the studies of highly dangerous and economically important disease agents, the development of up-to-date diagnostic techniques, prevention and control measures to provide animal well-being in the country.

The library has been working on this task for 50 years of its existence.

The main areas of the activities of the institution as the centre for FMD control laid the basis for the library acquisition themes. Its collection is unique, it contains

Russian and foreign items on FMD from the end of the XIX century to the newest publications.

Hereafter due to the Centre's activities profile expansion the areas of the library stock acquisition changed and considerably increased. The Centre began to purchase more items on viral and bacterial diseases of livestock and poultry and subscribed to more periodic editions. The library collection contains more than 250 periodic editions on paper and electronic media.

The library actively exchanges books with 20 research institutions and libraries of the Russian Federation and CIS countries.

Today the library is a modern information centre; it is equipped with computers with Internet access, scanners, and printers. It keeps up with the times and actively develops electronic resources.

The electronic catalogue, full-text journals, books and translations are presented on the library web-site.

The library created an important for the Centre database which includes publications of FGBI "ARRIAH" personnel, theses and author's summaries, methodological procedures, reports, patents, etc.

The library provides an access to the databases of the major world academic data aggregators such as ScienceDirect (foreign journals); eLibrary (Russian journals), Electronic Library of Theses at the Russian State Library, Electronic Library of Foreign Theses Proquest, etc.

The website also provides researchers and PhD students with the information for on the rules of methodological procedures preparation and bibliography design for theses, author's summaries, and scientific papers.

Users of the website can search for and order electronic copies of documents in electronic catalogues of major Russian and foreign libraries websites. By virtue of the information service contracts concluded with the major Russian libraries the FGBI "ARRIAH" library receives the missing documents by e-mail.

The access to electronic resources is provided from computers in the reading hall and internal network of the Centre to the users' working places.

The personnel of the Centre as well as professionals from other scientific institutions and veterinary laboratories of the Russian Federation and CIS countries that come to the Institute for training are active users of library resources. Lately the students of the Vladimir State University that are in training or study at our institution have also become its active users.

The library website visiting statistics shows that its users are veterinarians not only from the Russian Federation but also from other countries.

The library staff conducts studies with PhD students on scientific electronic resources, rules of how to compile a bibliography to scientific papers and give individual consultations. Lectures and practical trainings are conducted for representatives of outside organizations who come to the Centre for refresher courses on subjects they are interested in. The library staff works hard to provide the Rosselkhozadzor professionals with different materials on their request.

The library takes an active part in publishing activities of the institution. Together with the instructional-research group it publishes electronic and paper variants of the bibliographical index "Vital aspects of veterinary medicine" (6 publications a year). Lately it has published collections of papers on vital animal diseases: "Avian influenza", "FMD", "Shmallenberg – a new disease of ruminants", etc.

All these multifarious activities are conducted under the supervision of L.B. Prokhvatilova, the Head of Department for Coordination of Researches.

The staff of the library tries to provide the reader with full information on their requests. The personnel of the Centre visit the library with pleasure because of its benevolent atmosphere. Annually the library satisfies more than 2000 requests.

The management of the Centre represented by Director V.A. Grubby and Deputy Director for Research and Development V.V. Drygin considers the problems of the library with great concern, always assists the library in financing the stock acquisition and computer software and hardware.

The library operates in cooperation with chief experts, heads of the laboratories, researchers and leading specialists of all the Centre units.

50 years is a considerable age for a library. A lot has been done and certain success achieved during this time. The FGBI "ARRIAH" scientific library occupies leading positions among specialized libraries of agro-industrial complex and actively implements modern information technologies, uses new service forms and electronic resources. The prospects of the library include further development of possibilities and improvement of the information service for readers.

# ТРАНСМИССИВНЫЕ ЭКЗОТИЧЕСКИЕ ИНФЕКЦИИ ЖИВОТНЫХ НА НЕЭНДЕМИЧНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

## Часть 2. Блютанг и блютангоподобные болезни

В.В. Макаров<sup>1</sup>, В.А. Мищенко<sup>2</sup>, О.И. Сухарев<sup>3</sup>

<sup>1</sup>доктор биологических наук, профессор; Российский университет дружбы народов, Москва, e-mail: vvm-39@mail.ru;

<sup>2</sup>доктор ветеринарных наук, профессор; Федеральный центр охраны здоровья животных (ФГБУ «ВНИИЗЖ»), г. Владимир;

<sup>3</sup>доктор ветеринарных наук, г. Москва.

### РЕЗЮМЕ

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. Основными причинами явления служат объективные изменения в эпистемах «хозяин-вектор-патоген-среда», обусловленные природно-климатическими факторами. Общие паразитосистемные особенности экзотических инфекций в условиях распространения определяют трудность их контроля.

**Ключевые слова:** блютанг, эпизоотическая геморрагическая болезнь оленей, болезнь Ибаракки, болезнь Акабане, болезнь Шмалленберга.

### БЛЮТАНГ (КАТАРАЛЬНАЯ ЛИХОРАДКА ОВЕЦ)

Инфекция жвачных животных многих видов, клинически протекающая в форме воспалительно-некротических поражений лицевой части, катарального воспаления желудочно-кишечного тракта и коронитов. 24 серотипа возбудителя имеют самостоятельные ареалы циркуляции. В паразитарной эпистеме основным хозяином является крупный рогатый скот и некоторые экзотические жвачные, переносящие инфекцию в основном бессимптомно и поддерживающие ее естественную энзоотическую циркуляцию в природных и иных очагах. Овцы поражаются болезнью в тяжелой острой манифестной форме как индикаторы эпизоотического процесса без вирусносительства, летальность достигает 10% (рис.1) [5, 12].

Глобальный нозоарейл блютанга до начала 21 в. располагался широкой перизэкваториальной полосой в зоне, ограниченной с севера и юга 40° и 35° соответствующей широты. Вирус присутствует везде, где есть *Culicoides spp.* – его биологические переносчики (Африка, Америка, Австралия, многие страны Южной Азии и Океании) (рис. 2); из 1250 их видов обладают векторной компетентностью в разной степени. Однако инфекция в клинически выраженной форме стационарно наблюдается только в отдельных странах (США, некоторые африканские страны) [5, 10, 11].

В последние годы 20 в. нозоарейл блютанга существенно расширился за счет стран южной Европы вдоль 40-й параллели, находящихся в достаточной географической близости к энзоотичным регионам африканского севера (табл. 1, рис.3). Здесь произошли крупные эпизоотии

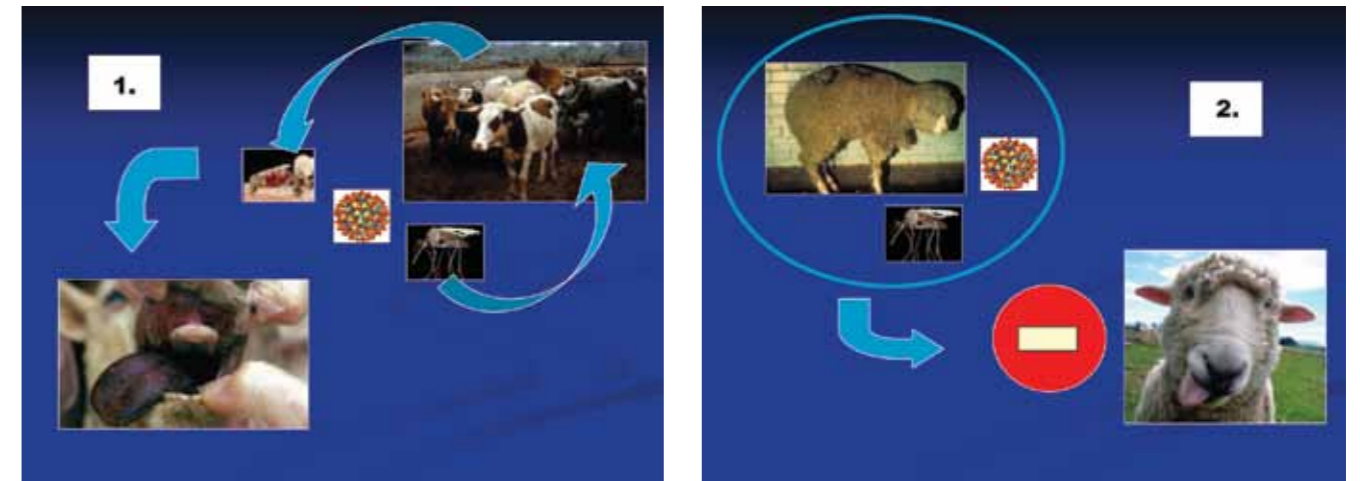


Рис. 1. Стереотип паразитарной системы блютанга в природе – циркуляция вируса среди крупного рогатого скота (1) и туликовая инфекция у овец (2)

и вспышки болезни, причиной которых могли служить периодические заносы инфекции с инфицированными переносчиками, распространяющимися через средиземноморское пространство потоками ветров или иными способами. Определенно: именно на расстоянии 350 км, инфекция была занесена на о. Сардинию. Нельзя исключать, что блютанг на юге Европы также приобретает характер энзоотии. С 1998 по 2006 г. пять серотипов вируса были изолированы в 12 странах, где эпизоотии блютанга сопровождались 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 (рис. 4) [4, 11, 12].

Летом 2006 года блютанг, вызванный вирусом 8 серотипа, неожиданно возник и распространился в несвойственном регионе – северо-западной Европе. В течение нескольких недель эпизоотия охватила пограничную зону между Бельгией, Нидерландами, Германией, Люксембургом, Францией радиусом 200 км. Если общая заболеваемость в Европе в том году составила 1262 вспышек, то 1254 в их числе – в северо-западном регионе. Вирус успешно «перезимовал», и до осени 2007 года на северо-западе Европы пораженными реэмерджентной эпизоотией оказались 40000 пунктов, где содержались восприимчивые животные. Далее последовали «реимпортированные» случаи уже индигенного происхождения (Великобритания, Дания, Швеция, Норвегия, Швейцария, Польша, Чехия), в 2009 году заболеваемость в северном направлении достигла 60-й параллели (рис. 5) [10, 11, 12].

Необычно широкая территориальная экспансия инфекции в Европе в двух альтернативных направлениях (юг и северо-запад) очевидно произошла вследствие глобальных преобразований климата, сопровождающихся повышением температуры и влажности на континенте в параллельных направлениях – факторами, благоприятствующими жизни членистоногих и *Culicoides* в частности. Десятилетие, последовавшее с 1998 года, на которое пришлось европейская экспансия блютанга, характеризовалось самыми высокими температурными показателями за последние пятьдесят лет, прогрессивно возрастающими до 2007 года

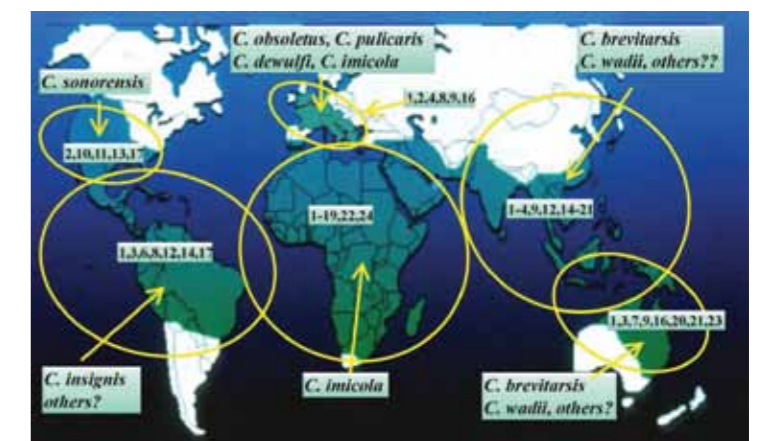


Рис. 2. Глобальный нозоарейл блютанга – переносчики *Culicoides spp.* и серотипы вируса [10]

Табл. 1. Возникновение и распространение блютанга в Европе на рубеже 20-21 веков [10, 12]

Годы	Страны	Серотипы	Основные переносчики
1998	Турция	4, 9, 16	<i>C. imicola</i> , <i>C. obsoletus</i> , <i>C. pulicaris</i>
1998	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>
2000	Италия	1, 2, 4, 9, 16	<i>C. imicola</i> , <i>C. obsoletus</i> , <i>C. pulicaris</i>
2000	Испания	2	<i>C. imicola</i> , <i>C. obsoletus</i> , <i>C. pulicaris</i>
2001	Хорватия	9, 16	<i>C. obsoletus</i> , <i>C. scoticus</i>
2001	Югославия	9	Нет данных
2001	Черногория	9	Нет данных
2001	Сербия	9	Нет данных
2002	Албания	9	<i>C. obsoletus</i> , <i>C. pulicaris</i>
2002	Босния и Герцеговина	9	Нет данных
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>

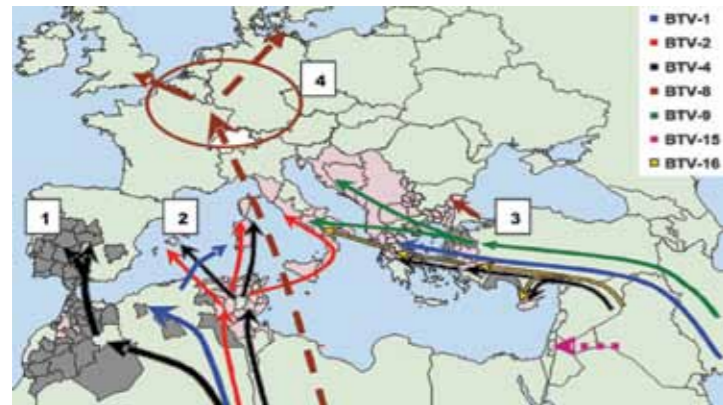


Рис. 3. Четыре пути заноса блютанга на юг (1-3) и северо-запад (4) Европы и серотиповая эпизоотология вируса [12]



Рис. 4. Массовая гибель овец в эпизоотиях на юге Европы

[6, 12]. [Известно, что векторная трансмиссия блютанга начинается при среднесуточной температуре > 15° и существенно возрастает с ее повышением на каждый градус.]

Это привело к приобретению векторной компетентности (восприимчивости) индигенных, палеарктических групп *Culicoides spp.*, в частности, дополнительно к *C. imicola* (основного глобального вектора блютанга) двух представителей – *C. obsoletus sensu stricto* и *C. pulicaris* (см. таблицу 1 и рисунок 2). [Аналогичное явление имело место в США в 2004 году, когда в связи со сходными климатическими изменениями в штате Луизиана появились новые векторы-*Culicoides*.] Первичная инфекция вирусом 8 серотипа могла быть занесена в регион инфицированными переносчиками воздушным или морским транспортом, возрастающими популяциями и оборотом восприимчивых зоопарковых экзотов (буйволы, олени, зебры, хищные кошки), или иным путем [10, 12].

### ЭПИЗОТИЧЕСКАЯ ГЕМОРРАГИЧЕСКАЯ БОЛЕЗНЬ ОЛЕНЕЙ (ЭГБО)

Известна в США и Канаде с 1890 года с такими синдромальными названиями, как «черная нога», «черный язык», микотический стоматит, геморрагическая септицемия, и т.п. Нозологическая самостоятельность ЭГБО была оформлена только в 1955 году. Это острая, нередко фатальная инфекция животных семейства *Cervidae* и других диких жвачных многих видов, прежде всего высоколетальная (до 90%) для белохвостых оленей (*Odocoileus virginianus*), и, реже, блютангопо-

добная болезнь КРС. В последнем случае клинические признаки разной степени выраженности: лихорадка, анорексия, дисфагия, изъязвление и некротические поражения слизистой рта, гиперемия и отеки конъюнктивы, язвы на морде, гиперемия сосков и вымени, экстенсивные геморрагии, дегидратация, хромота [5, 7].

Возбудитель ЭГБО таксономически и иммунологически близок к вирусу блютанга. В числе его восьми или более серотипов серотип 2 представляет вирус-возбудитель отдельной нозологической формы – болезни Ибараки. Передается мокрецами рода *Culicoides*, активность которых в течение года – от круглогодичной в тропических странах до периода август-октябрь на севере США и в Канаде – определяет внутригодовую динамику и сезонность инцидентности. Особенности векторной трансмиссии являются продолжительные вирусемия (до 50 дней) и внешний инкубационный период (10-14 дней). Для эпизоотологии болезни также характерны стереотипные 8-10-летние циклы, обусловленные природными или погодными флюктуациями популяционной и иной активности переносчиков-векторов [7].

Как и вирус блютанга, вирус ЭГБО вне обязательной связи с заболеваемостью в мире выделяется повсеместно, где существуют ареалы мокрецов (см. рис. 3), включая Северную Америку, Африку, Азию, Австралию, Японию. Однако систематические эпизоотии с высокой инцидентностью до последнего времени возникали среди оленей разных видов только в Западном полушарии – на севере США и юге Канады; в частности, эпизоотия, распространившаяся в 2010 году в юго-западных штатах Канады, сопровождалась гибелью более 1000 оленей [5].

Однако недавно возникли эмерджентные эпизоотические вспышки ЭГБО среди КРС в четырех странах Старого Света – по всему южному периметру Средиземноморского региона [Марокко, Алжир, Израиль (2006), Турция (2007)] с весьма серьезными клиническими проявлениями и последствиями. В связи с этим в 2008 году болезнь включена в Список МЭБ как опасная инфекция, подлежащая нотификации [5, 7, 8, 11].

### БОЛЕЗНЬ ИБАРАКИ

Блютангоподобная трансмиссивная инфекция крупного рогатого скота, протекающая с клиническими признаками, сходными с таковыми у этих животных при блютанге и ЭГБО (некоторые авторы считают болезнь синонимом ЭГБО у крупного рогатого скота). Вирус (серотип 2 из серогруппы орбивируса ЭГБО) с 1959 года вызывает экстенсивные вспышки и эпизоотии в Японии и распространяется в тропическом регионе Дальнего Востока, в частности, в Корее и на Тайване. Серопозитивные животные обнаруживаются в Австралии и Индонезии [5, 7].

### БОЛЕЗНЬ АКАБАНЕ

Возбудитель впервые идентифицирован в 1959 году в Японии. Поражает беременных коров, овцематок и коз, патогенетической мишенью служат плоды. Переносится мокрецами рода *Culicoides*, которые эффективно распространяют инфекцию с лета до зимы, в том числе на большие расстояния потоками ветров. Эпизоотически и клинически болезнь протекает в виде многочисленных массовых конгенитальных пороков (мальформации) у телят, а также ягнят и козлят. Рождение сильно деформированных животных

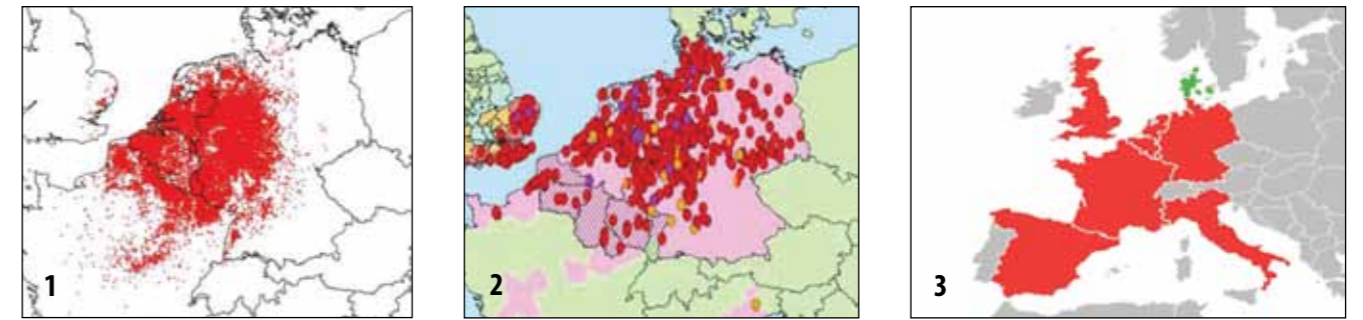


Рис. 5. Территориальное возникновение и распространение блютанга в 2007 году (1) и болезни Шмалленберга в 2011 году (2) на старте эпизоотий на северо-западе Европы, дальнейшая регистрация распространения вируса Шмалленберга (заболеваемость, серопозитивность, инфицированность переносчиков) в Западной Европе в первом квартале 2012 года [по 8, 9, 11]

с уродливыми конечностями, изменениями мозга, вплоть до отсутствия, редко сопровождается их выживанием [11].

По аналогии с блютангом, большинство телок инфицируются до первой беременности, и их иммунитет защищает плод от внутриутробного заражения; инфекция развивается только при отсутствии у беременных коров достаточного уровня нейтрализующих антител. При заражении интактных беременных животных вирус размножается и персистирует в трофобластах плацентарных котиледонов и последовательно инвазирует плод, поражает быстро размножающиеся клетки, преимущественно нервной системы и скелетных мышц, вызывая некротизирующий энцефаломиелит и полимиозит. Если плод не погибает, у него существенно нарушается органогенез со структурными последствиями и развивается синдром мальформации – артрогриппоз, гидранэнцефалия, порэнцефалия, микрорэнцефалия, гидроцефалия [11].

Болезнь распространена в виде вспышек и эпизоотий в Японии, Австралии, Малайзии и на Индийском субконтиненте. Вероятно, что инфекция присутствует в Южной Америке. Есть очевидные свидетельства присутствия возбудителя на Среднем Востоке (Кипр, Израиль, Турция), где в 1969-1970 гг. произошли крупные эпизоотические вспышки с поражением сотен голов крупного и мелкого рогатого скота. Этим подтверждается вероятность перикваториального распространения инфекции по аналогии с блютангом и ЭГБО, т.е. везде, где существуют *Culicoides*. Клиническая же форма инфекции – спорадические вспышки артрогриппоза и гидранэнцефалии телят, ягнят, козлят – регистрируется только в двух крупных регионах мира – Южной Азии (от Японии до Австралии) и Среднем Востоке (до Южной Африки) [11].

Очевидно, что болезнь Акабане по объективным признакам имеет все перспективы распространения в новых эндемичных ареалах, таких как южная Европа [4, 6, 11].

### БОЛЕЗНЬ ШМАЛЛЕНБЕРГА

В ноябре 2011 года на северо-западе Европы (в Германии, Нидерландах и Бельгии) возникла эмерджентная эпизоотия новой, неизвестной ранее инфекционной болезни, которая сопровождалась врожденными пороками развития плодов и мертворождаемостью у крупного рогатого скота, овец и коз. Инфекция получила топонимическое название по месту первичной регистрации. В первом квартале 2012 года заболеваемость регистрировалась уже на большой территории восьми западноевропейских стран (табл. 2, рис. 5) [8, 9, 11].

Как следует из рис. 5, ее возникновение и распространение эпизоотологически абсолютно совпали с признаками экспансии северо-запада Европы вирусом блютанга (нозогеография, восприимчивые животные, сезонность) пятью годами раньше. Практически несомненно 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, первичное заражение животных также могло быть отнесено на конец лета и осень 2011 года. 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, – аборты, преждевременные роды, рождение мертвого и нежизнеспособного потомства, тератогенные эффекты мальформации (трясущаяся шея, аномальная кривизна спины, контрактура конечностей-артрогриппоз, гидроцефалия, гипоплазия головного мозга, тортиколиз, деформация челюстей, атаксия, асциты грудной и брюшной полостей, параличи, слепота, отеки подкожной клетчатки). В различных случаях количество

Табл. 2. Зарегистрированная заболеваемость болезнью Шмалленберга на конец марта 2012 года

Страны	Всего	КРС	Овцы	Козы
Бельгия	255	96	157	2
Франция	824	53	761	10
Германия	1061	194	823	44
Италия	1	–	–	1
Люксембург	7	1	6	–
Нидерланды	194	86	103	5
Испания	1	–	1	–
Великобритания	209	17	192	–

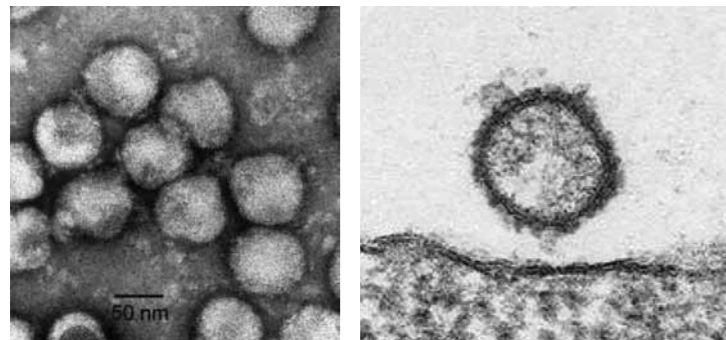


Рис. 6. Вирус Шмалленберга - морфология (1) и тонкий срез (2) [фото FLI]

врожденных уродств составляло от 20 до 50% [9, 11]. Таким образом, вероятный инфекционный цикл был аналогичен таковому при болезни Акабане – первичное заражение интактных беременных животных, их первичное острое переболевание, затем поражение потомства. Соактанты-хозяева в паразитарной системе нового заболевания не выяснены.

Возбудителем болезни Шмалленберга оказался новый вирус, получивший аналогичное название, отнесенный к роду ортобуньявирусов семейства *Bunyaviridae* – наиболее представительной категории арбовирусов (рис. 6). Происхождение вируса Шмалленберга может иметь объяснение в способности сегментированного генома буньявирусов к реассортации по аналогии с вирусами гриппа; именно таким путем возник в Перу новый ортобуньявирус «Икитос», вызвавший недавнюю вспышку новой болезни. Вероятное реассортационное происхождение вируса Шмалленберга 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, вирус Шмалленберга по отношению к данной эмерджентной ситуации имеет очевидно экзотическое происхождение [9, 11].

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Как следует из приведенной фактологии, очевидная эволюция трансмиссивных экзотических зоонозов в третьем тысячелетии может иметь чрезвычайные последствия на фоне известных успехов в контроле инфекционной заболеваемости эпизоотическими контагиозными болезнями. Эмерджентность долго дремавших в центрах происхождения и природных очагах опасных патогенов с катастрофическим потенциалом, ранее пренебрежительно сегрегированных как «тропические», не является случайным феноменом. Даже приблизительное 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, «перезимовы-

вания» некогда строго природно-очаговых возбудителей, приуроченных к тропической экологии [4, 6]. Параметры среды, определяющие активность членистоногих переносчиков, предполагают ее градуальное увеличение с ростом температуры и влажности, что сопровождается аналогичным линейным ростом эффективности трансмиссии возбудителей инфекций (см. рис. 7) и, как следствие, активизации паразитарных эпистем.

2. Рассмотренные десять наиболее важных трансмиссивных экзотических вирионов не исчерпывают список потенциально опасных инфекций с вероятной эмерджентностью и угрозой экспансии новых территорий [4]. 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 Вессельсброна и Найроби – острые лихорадочные зоонозные инфекции с диареей, абортными 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*, *Coquillettidia*, *Culiseta*, распространенные повсеместно (в мировой фауне более 3000 видов, в Палеарктике обитают 202 вида, в фауне России найдены 106 видов [1, 2]). Условия, благоприятствующие вспышкам тератогенных инфекций, – наличие восприимчивых животных в стадии беременности и увеличение популяционной плотности вектора.

3. Тератогенез как весьма тяжелый и необратимый экогенетический феномен, видимо, вообще присущ экзотическим арбовирусам, в частности, представителям семейства *Bunyaviridae* и особенно ортобуньявирусам, многие из которых вызывают синдром врожденных уродств: вирус долины Кэш (Cache Valley) оказался этиологически связанным с эпизоотией онотальной патологии и мальформации ягнят в США в 1987 году, с широко распространенной серопревалентностью среди лошадей, домашних и диких жвачных; потенциально патогенны вирусы Айно, Питон, Дуглас, Тинару [8, 9].

4. Очевидно, что блютангоподобные болезни целесообразно выделять в оригинальную группу не только на основе клинического сходства, стереотипности их паразитарных эпистем, 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».

5. Стереотип паразитарных эпистем рассмотренных инфекций – трехчленных замкнутых, преи-

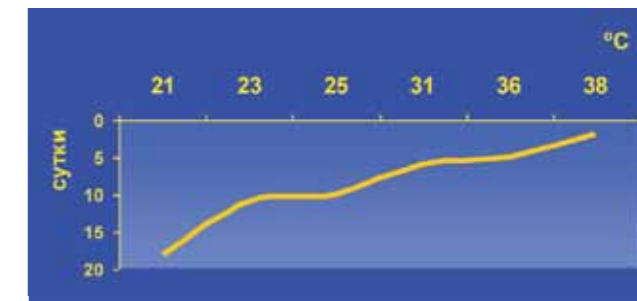
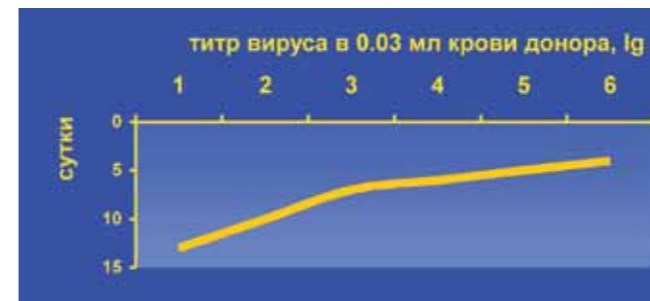


Рис. 7. Зависимость продолжительности внешнего инкубационного периода трансмиссии арбовирусов от уровня вирусеми и инфицированного донора (1) и температуры среды (2) [по 1]

мущественно сложных, нередко с неопределенным резервуарным хозяином в конкретных и новых нозоареалах, их природная очаговость, сезонная и многолетняя циклическая 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» энзоотии, и очевидная массовая заболеваемость – уже свидетельство укоренения, исходя из примеров с блютангоподобными инфекциями.

При таких условиях единственно возможный способ контроля – поголовная защита домашних животных путем систематической вакцинации и поддержание их популяционной невосприимчивости, как это принято вскоре после возникновения и укоренения блютанга в странах северо-запада Европы [12]. Эта *a priori* паллиативная мера означает признание неблагополучия последних на перспективу с надеждой на эрадикацию эндемии за счет креационизма. Такое вполне возможно, т.к. 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, по-видимому, будет касаться и болезни Шмалленберга.

Тем не менее, согласно этому опыту важно, что показаниями к применению массовой вакцинации должно служить только начало фактически регистрируемой клинической заболеваемости, как это успеш-

но использовано в своевременной ликвидации первичных вспышек АЧЛ в Испании [3]. Попытки вакцинации против блютанга на интактных, благополучных территориях, предпринятые в РФ при установлении казуистической серопозитивности в отсутствие вируса, лишены противозооотического смысла, однако при продолжении они могут иметь контрпродуктивный эффект, создавая условия для проэпизоотичивания.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бурлаков С.А., Паутов В.Н. Комары и клещи – переносчики возбудителей вирусных и риккетсиозных заболеваний человека. - М.: Медицина. 1975.
2. Нарчук Э.П. Определитель семейств двукрылых насекомых (Insecta: Diptera) фауны России и сопредельных стран. – СПб. 2003.
3. African horse sickness: potential risk factors and the likelihood for the introduction of the disease to the United Kingdom. Working Document. M.Sabirovic, M.López, K.Patel et al. DEFRA, 2008.
4. Agricultural diseases on the move early in the third millennium. J.Arzt, W.White, B.Thomsen et al. Veterinary Pathology. 2010, 47 (1), P. 15-27.
5. Atlas of Transboundary Animal Diseases. P.Fernandez, W.White. OIE, 2010.
6. Climate change: impact on the epidemiology and control of animal diseases. S. de la Rocque, S.Morand, G.Hendrickx. Rev. sci. tech. Off. int. Epiz., 2008, 27 (2).
7. Diseases caused by the epizootic hemorrhagic disease virus serogroup. CFSPH, College of Vet. Med., ISU, 2006.
8. ProMED. <http://www.promedmail.org>
9. «Schmallenberg» virus: likely epidemiological scenarios and data needs European Food Safety Authority. Technical Report. EFSA, Italy, 2012.
10. Tabachnick W. *Culicoides* and the global epidemiology of bluetongue virus. Vet. Ital. 2004, 40, P. 145-150.
11. WAHID Interface. <http://web.oie.int/wahis>
12. Wilson A., Mellor P. Bluetongue in Europe: vectors, epidemiology and climate change. Parasitol. Res. 2008, 103, P. 69-77.



# БОЛЕЗНЬ АУЕСКИ СВИНЕЙ, СОВРЕМЕННАЯ ЭПИЗООТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ, МЕРЫ БОРЬБЫ И ПРОФИЛАКТИКА

А.А. Шевцов<sup>1</sup>, Е.П. Баборенко<sup>2</sup>, И.В. Шевченко<sup>3</sup>, А.В. Константинов<sup>4</sup>

<sup>1</sup> ведущий научный сотрудник, кандидат ветеринарных наук, ФГБУ «ВНИИЗЖ», г. Владимир, e-mail: shevcov@arriah.ru;

<sup>2</sup> старший научный сотрудник, кандидат биологических наук, ФГБУ «ВНИИЗЖ», г. Владимир;

<sup>3</sup> ведущий биолог, ФГБУ «ВНИИЗЖ», г. Владимир;

<sup>4</sup> начальник ОБТК, кандидат ветеринарных наук, ФГБУ «ВНИИЗЖ», г. Владимир.

## РЕЗЮМЕ

Представлены эпизоотическая ситуация по болезни Ауески в мире и Российской Федерации, сведения о различных стратегиях борьбы с болезнью. Показано, что при контроле за заболеванием ведущая роль отводится диагностическим исследованиям и специфической профилактике с помощью маркированных вакцин. Обобщен опыт применения вакцин против болезни Ауески из маркированного штамма «ВК» в свиноводческих хозяйствах Российской Федерации.

**Ключевые слова:** болезнь Ауески, маркированная вакцина, делеция гликопротеина Е (gE), дискриминирующие серологические тесты.

## ВВЕДЕНИЕ

Расширение в Российской Федерации эпизоотии африканской чумы свиней, стационарное неблагополучие страны по классической чуме привлекает внимание к опасным вирусным болезням. Серьезной проблемой для свиноводства многих стран остается болезнь Ауески или псевдобешенство (БА). Болезнь протекает энзоотически, наблюдается в любое время года и проявляется признаками поражения нервной, репродуктивной и респираторной систем. По действующей ныне классификации, возбудитель болезни, ДНК-содержащий вирус, относится к семейству *Herpesviridae*, подсемейству *Alphaherpesviridae*. Инкубационный период заболевания длится от 2 до 15 суток, иногда дольше. Восприимчивость к возбудителю зависит от вирулентности вируса, возраста животного, а также воздействия стрессовых факторов. Смерт-

ность при заболевании свиней в возрасте до 10 суток достигает 100%, среди старших поросят может погибать до половины заболевших. Переболевшие свиньи становятся латентными вирусносителями в течение всей жизни, при этом они выделяют вирус в окружающую среду, что может приводить к заражению вновь вводимых в стадо ремонтных животных, соседних стад и естественно восприимчивых животных – переносчиков заболевания [1, 5]. Современные клинические наблюдения свидетельствуют, что у взрослых свиней БА протекает в большинстве случаев доброкачественно, зачастую с невыраженной клинической картиной, в результате чего заболевание может оставаться незамеченным, но в сыворотке крови переболевших свиней обнаруживаются вируснейтрализующие антитела, указывающие на бессимптомное переболевание свиней БА [1, 2, 3].

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Анализ эпизоотологических данных проводился по обработке сведений информационных баз данных ВОЗ/ФАО/МЭБ, Россельхознадзора, ФГБУ «Центр ветеринарии» и Росстата.

Оценку эффективности маркированной вакцины проводили на основании эпизоотологических обследований свиноводческих хозяйств России, результатов серологических исследований проб от животных из этих хозяйств в дискриминирующих тестах.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

БА относится к списку болезней, подлежащих обязательной нотификации во Всемирную организацию здравоохранения животных (МЭБ) [6]. За 2009–2011 гг.



в МЭБ сообщали о неблагополучии по БА 40 стран. В ряде из них заболели домашние и дикие плотоядные (Бельгия, Германия, Люксембург и др.), другие были неблагополучны по БА свиней. Так, в сентябре 2010 г. Франция нотифицировала вспышки заболевания, где в 2 стадах с поголовьем 14 и 410 голов заболело 58 свиней, все животные были уничтожены. Сходная ситуация в ряде других европейских, азиатских и американских стран.

Заболевание на территории России регистрируется ежегодно. Согласно данным, предоставленным ветеринарной службой РФ в МЭБ (HandiStatus II - WAHID), в период 2008–2011 гг. неблагополучие по БА у свиней зафиксировано на территории 6 регионов Российской Федерации.

В 2008 г. было зафиксировано по одному неблагополучному пункту в Пермском и Ставропольском краях, в 2009 г. – в Республиках Татарстан, Удмуртия и Ивановской области, в 2010 г. – по 2 неблагополучных пункта в Удмуртской Республике и Саратовской области, в 2011 г. – 1 пункт в Пермском крае.

Ретроспективная (за последние 15 лет) динамика неблагополучия по БА свиней в РФ представлена на рис. 2.

Всего за анализируемый период времени было зафиксировано 116 неблагополучных пунктов. В период с 1997 по 1999 гг. в среднем в год регистрировали около 15 неблагополучных по БА пунктов, а с 2000 по 2011 гг. их число снизилось до 6. Линия тренда в период с 1997 по 2004 гг. значительно спала, однако в последующие годы нисходящая тенденция была невысока.

Анализ данных по заболеваемости и смертности свиней позволяет в т.ч. косвенно отразить напряженность эпизоотической ситуации по БА (рис. 3).

Из рис. 3 видно, что несмотря на относительно невысокие абсолютные числа заболевших в очагах инфекции свиней, их гибель была значительной, а смерт-



Рис. 1. Неблагополучные территории по болезни Ауески за 2008–2011 гг.



Рис. 2. Количество неблагополучных пунктов по болезни Ауески в РФ за период с 1997 по 2009 гг. (тренд степенной)

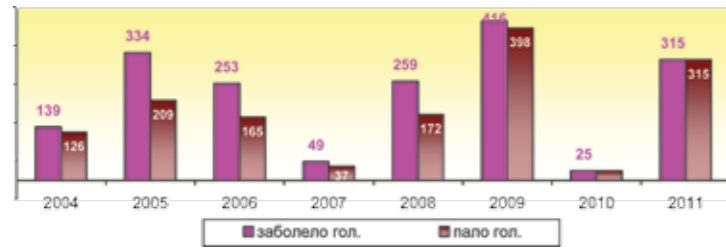


Рис. 3. Количество заболевших и павших свиней в неблагоприятных пунктах по болезни Ауески в РФ за период с 2004 по 2011 гг.



Рис. 4. Сведения о лабораторных исследованиях по БА свиней за 2005-2011 гг.

ность составила 80%. Это указывает, что в основном были зарегистрированы вспышки БА, где заболевание приводило к гибели свиней, однако известно, что БА может протекать хронически, бессимптомно. Эти случаи могут оставаться незамеченными. Для выявления инфицированных животных необходимо проведение соответствующих лабораторных исследований.

Данные ФГБУ «Центр ветеринарии» по проведению диагностических исследований у свиней в России на БА представлены на рис. 4.

Из рис. 4 видно, что число исследований на БА варьировало по годам от 94 до 16230, при этом лишь в 2007 и 2009 гг. были выявлены положительно реагирующие пробы. Следует отметить, что судя по представленным в ФГБУ «ЦВ» сведениям, о проведении исследований на БА отчитывались лишь отдельные регионы РФ.

При обследовании очагов инфекции за 1999-2011 гг. было установлено, что временной интервал между появлением заболевания и установлением диагноза на БА часто был длителен (до нескольких меся-

цев). В ряде случаев подозрение на БА и проведение соответствующих лабораторных тестирований запаздывало из-за того, что клинические признаки заболевания были стертыми, а при аутопсии обнаруживались лишь отдельные патологоанатомические изменения.

Следовательно, для выяснения реальной эпизоотической ситуации по БА в России требуется проведение полномасштабных мониторинговых исследований.

По эффективности противоэпизоотических мероприятий определены две основные системы мер борьбы. Радикальная система мер борьбы против БА включает проведение карантинных мероприятий в стране и на границе, санитарный убой всего поголовья в эпизоотическом очаге, полный запрет на вакцинацию против БА, ограничение в перемещениях свиней, серологический мониторинг. Такую политику осуществляют многие европейские и американские страны [4]. Однако следует отметить, что эта система экономически наиболее оправдана в странах с невысокой плотностью свиноголовья.

Альтернативная система мер борьбы с БА широко используется в мире ввиду того, что она менее дорогостоящая и включает проведение карантинных мероприятий, серологический мониторинг, контроль за перемещением животных. При этом акцент смещен на проведение вакцинации с убоем больных животных в эпизоотическом очаге.

В России в комплексе ветеринарно-санитарных мероприятий в борьбе против БА применяют инактивированные или живые вакцины. Ежегодно в течение 1991-2011 гг., в нашей стране против БА проводили от 9 до 40,8 млн. иммунизаций (www.oie.int).

Данные, представленные на рис. 5, свидетельствуют, что в период с 1991 по 1997 гг. произошло значительное снижение количества проводимых вакцинаций против БА, что высоко коррелирует ( $r = 0,98$ ) со снижением количества свиноголовья в стране (www.gmtcgks.ru). В последние 14 лет объем иммунизаций против БА находится примерно на одном уровне.

Эпизоотологическое обследование свиноводческих хозяйств Российской Федерации показывает, что в большинстве свиноферм, где ранее регистрировали вспышку заболевания, была угроза заражения БА, схема иммунизации свиней включает вакцинацию против БА на протяжении многих лет. Попытки отмены вакцинации, по сведениям специалистов хозяйств, иногда приводили к росту непроизводительного отхода среди поросят, нарушению воспроизводительных

функций у свиноматок, что косвенно свидетельствует о циркуляции в стаде возбудителя БА. Таким образом, в настоящее время установилась вакцинозависимость многих свиноводческих хозяйств, поскольку для иммунизации свиноголовья против БА в основном применяют традиционные немаркированные средства специфической профилактики, что не оставляет возможности различать имеющиеся у привитых свиней антитела на поствакцинальные и постинфекционные. В то же время во многих странах использование таких вакцин запрещено законодательно. В России доля маркированных препаратов в общем объеме иммунизаций составляет не более 10-15%, и они применяются на добровольной основе.

Эффективность маркированных gE-негативных вакцин, с одной стороны, и наличие чувствительных дискриминирующих тестов с другой, определили широкое разнообразие маркированных вакцин против БА в мире.

Из данных таблицы следует, что наибольшее распространение для изготовления маркированных вакцин получил штамм Bartha, который в процессе естественной мутации утратил гены, кодирующие экспрессию гликопротеина gE. Штаммы MNC+/10a и «BK» получены из исходного штамма Bartha.

При серологических исследованиях используют диагностические наборы ИФА, сначала позволяющие выявить антитела к полному вирусу, а затем к протеину gE. Схема проведения исследований представлена на рис. 6.

Из рис. 6 видно, что наличие антител к полному вирусу при отсутствии антител к gE указывает, что привитое животное имеет поствакцинальные антитела. Обнаружение антител к gE у привитых животных свидетельствует об их инфицированности полевым вирусом БА.

В ряде неблагоприятных по БА свиноводческих хозяйств России в 2004-2011 гг. применяли вакцины из маркированного штамма «BK» производства ФГБУ «ВНИИЗЖ». Выбраковка из стада свиней, имеющих антитела к полному вирусу, к сожалению, не проводилась. Несмотря на это, серологические исследования всех групп вакцинированных животных показали, что доля животных, имеющих специфические антитела только к вакцинному штамму, постоянно увеличивалась, а через год лишь у единичных свиней имелись антитела к полному вирусу БА.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Угроза распространения вирусных болезней свиней (АЧС, КЧС, БА) создает опасность для существования свиноводства в Российской Федерации. Имеется положительный международный опыт искоренения указанных болезней на больших территориях. Необходимо в рамках мониторинга проводить диагностические исследования по АЧС, КЧС, БА. В систему мер борьбы с БА целесообразно включить применение только маркированных вакцин.

Применение маркированных вакцин против БА производства ФГБУ «ВНИИЗЖ» обеспечивает защиту животных от заражения и гибели, предотвращает циркуляцию вируса, позволяет оценивать происхождение антител у серопозитивных животных и создает возможность корректировать проводимые мероприятия для эффективного искоренения заболевания.



Рис. 5. Сведения о численности домашних свиней в России и данные по проводимой вакцинации против болезни Ауески за 1991-2011 гг.

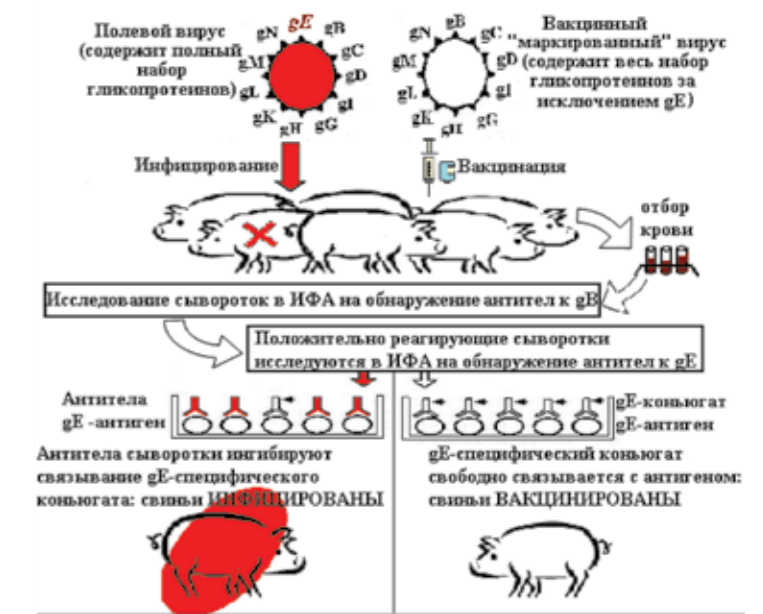


Рис. 6. Схема исследований по дифференциации постинфекционного от поствакцинального антителообразования

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Мищенко В.А., Баборенко Е.П., Корниенко Л.Н. Чувствительность животных разных видов к вирусу болезни Ауески // Ветеринария. – 1994. – Т. 2, №4. – С. 20-22.
- Моренков О.С. Болезнь Ауески: иммунологическая характеристика гликопротеинов gE и gB вируса и разработка методов серологической диагностики болезни и контроля «маркированных» вакцин: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – Пушкино. – 2000. – С. 4-27
- Оганесян А.С. Разработка непрямого варианта иммуноферментного анализа для определения титра антител к вирусу болезни Ауески в сыворотках крови свиней // Вет. патология. – 2006. – Т. 2, № 19. – С. 103-107.
- Batza H.J. Eradication of Aujeszky's disease in Germany // Proc. International conference on the control of infectious animal diseases by vaccination. – 2004. – Vol. 12, №9. – P. 81-82.
- Disease of swine / ed. B.E. Straw, J.J. Zimmerman, S.D. Allaire, D.J. Taylor - 9th ed. – 1153 p.
- OIE. Terrestrial Animal Health Code. Vol. 1-2. – 20th ed. – Paris, 2011. – 715p.

Табл. Маркированные вакцины против БА свиней различных производителей

Производитель, страна	Вакцина		Используемые вакцинные штаммы	Делеция гликопротеина
	живая	инактивированная		
Boehringer Ingelheim Vetmedica, Inc., США	+	-	Bartha K61	gE
Qilu Animal Health Products Co., Ltd, Китай	+	-	Bartha K61	gE
Schering-Plough АНС, Нидерланды	+	-	Bartha K61	tk, gE
Seva, Франция	+	+	MNC+/10a	gE
MSD Animal Health, Нидерланды	+	-	NIA-3	gE
HIPRA, Испания	+	-	Bartha K61	gE
VETERINA, Хорватия	+	-	Bartha K61	gE
ФГБУ «ВНИИЗЖ», Россия	+	+	BK	gE

# AUJESZKY'S DISEASE OF SWINE, PRESENT DAY EPIDEMIC SITUATION, CONTROL AND PREVENTION MEASURES

A.A. Shevtsov<sup>1</sup>, Ye. P. Baborenko<sup>2</sup>, I.V. Shevchenko<sup>3</sup>, A.V. Konstantinov<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Leading Researcher, Candidate of Science (Veterinary Medicine), FGBI "ARRIAH", Vladimir, e-mail: shevcov@arriah.ru;

<sup>2</sup>Senior Researcher, Candidate of Science (biology), FGBI "ARRIAH", Vladimir;

<sup>3</sup>Leading Biologist, FGBI "ARRIAH", Vladimir;

<sup>4</sup>Head of the Department for Biological and Technological Control, FGBI "ARRIAH", Vladimir.

## SUMMARY

The paper describes the epidemic situation on Aujeszky's disease worldwide as well as in the Russian Federation and gives information on different strategies for the disease control. It demonstrates that the leading role in the disease control belongs to diagnostic studies and specific preventive measures using marker vaccines. The paper summarizes the experience of using vaccines based on the marked strain "VK" against Aujeszky's disease in pig farming of the Russian Federation.

**Key words:** aujeszky's disease, marker vaccine, glycoprotein E (gE) deletion, discriminatory serological tests.

## INTRODUCTION

Considering the spread of African swine fever epidemic in the territory of the Russian Federation and constantly unfavourable CSF situation in the country much attention is given to dangerous viral diseases. Aujeszky's diseases or pseudorabies is still a serious problem for pig farming in many countries of the world. The disease is enzootic, affects animals in any season of the year and is manifested by nervous, reproductive and respiratory disorders. According to the current classification the disease agent, a DNA virus, belongs to Herpesviridae family, Alphaherpesviridae subfamily. Incubation period is from 2 to 15 days, sometimes longer. Susceptibility to the agent depends on the virus virulence, age of animals and exposure to stress factors. If piglets under 10 days are affected by the disease, lethality can amount to 100% and to up to 50% among older piglets. Recoverscent pigs become latent lifelong virus-carriers shedding the virus into the environment and infecting newly introduced

replacement animals, neighbouring herds, and naturally susceptible animals, the disease vectors [1, 5]. Current clinical observations show that in general Aujeszky's disease in adult pigs is characterized by an asymptomatic course and as a result the disease can remain unnoticed. However, virus neutralizing antibodies are detected in serum from reconvalescent animals testifying to the symptom-free Aujeszky's disease infection [1, 2, 4].

## MATERIALS AND METHODS

Analysis of epidemiological data from WHO/FAO/OIE, Rosselkhozadzor, FGBI "Veterinary Center" and Rosstat databases has been carried out.

Efficacy of the marker vaccine was assessed based on the epidemiologic examination of pig farms of Russia and results of discriminatory serological tests of samples from animals of these farms.

## RESULTS

Aujeszky's disease belongs to the diseases notifiable to the International Animal Health Organisation (OIE) [6]. During 2009-2011 forty countries notified of Aujeszky's disease outbreaks. Domestic and wild carnivores were affected by Aujeszky's disease in some of these countries (Belgium, Germany, Luxemburg, etc.), the disease spread among domestic pigs in other countries. Thus, in September 2010 France reported the disease outbreaks with 58 animals affected in 2 herds comprising 14 and 410 animals; the herds were depopulated. The similar situation was observed in several European, Asian and American countries.

The disease is registered annually in the territory of Russia. According to the data submitted by the RF Veterinary Service to the OIE (HandiStatus II – WAHID)

during 2008-2011, 6 regions of the Russian Federation are affected by Aujeszky's disease.

The disease outbreaks were reported in the Perm and Stavropol Krai in 2008, in 2009 – in the Republics of Tatarstan, Udmurtia and Ivanovo Oblast (with one settlement affected in each of the regions), two affected settlements were reported in both the Republic of Udmurtia and Saratov Oblast in 2010. The Perm Krai reported 1 affected settlement in 2011.

Retrospective (for the last 15 years) dynamics of Aujeszky's disease in pigs in the RF is presented in Figure. 2.

Total 116 affected settlements were reported for the period analyzed. From 1997 to 1999 the mean number of Aujeszky's disease affected settlements per year was 15, and from 2000 to 2011 this number decreased to 6. The trend line significantly dropped during the period of 1997-2004, though the tendency towards descending was not pronounced during the subsequent years.

Analysis of morbidity and mortality of pigs indirectly reflects the seriousness of the Aujeszky's disease situation (Fig. 3).

Fig. 3 shows that despite the relatively small absolute numbers of pigs affected in the disease outbreaks, the lethality rate was high and reached 80%. This fact demonstrates that in general only those outbreaks were reported that were associated with high lethality, however, it is known that Aujeszky's disease can have an asymptomatic course. Such cases may remain unnoticed. To detect infected animals appropriate laboratory tests are required.

Data from the FGBI "Veterinary Center" on diagnostic tests for Aujeszky's disease in pigs in Russia submitted by the FGBI "Veterinary Center" are presented in Fig. 4.

As it can be seen from Fig. 4, number of tests for Aujeszky's disease varied from 94 to 16230 between different years with positive samples detected only in 2007 and 2009. It should be noted that according to the data submitted by the FGBI "Veterinary Center" only several regions of the RF reported conduction of tests for Aujeszky's disease.

Examination of the disease outbreaks during 1999-2011 revealed that the time period between the disease onset and diagnosis of Aujeszky's disease was often very long (up to several months). In some cases the suspicion of Aujeszky's disease and appropriate laboratory tests lagged behind as clinical signs were unapparent and only isolated postmortem findings were reported at autopsy.

Therefore, in order to study actual Aujeszky's disease epidemic situation in Russia, large-scale monitoring studies are required.

By their efficacy anti-epidemic measures can be divided into two main systems of control. Drastic measures of Aujeszky's disease control include quarantine measures in the country and in border areas, stamping-out of all animal population in the outbreak, complete prohibition of vaccination against Aujeszky's disease, movement restrictions, serological monitoring. This protocol is implemented by many European and American countries [4]. However, it should be noted that this system is economically preferable in countries with low density of pig population.

The alternative system of Aujeszky's disease control measures is widely used as it is less expensive and includes quarantine, serological monitoring, and animal movement control. The system is focused on vaccination along with the slaughter of diseased animals in the

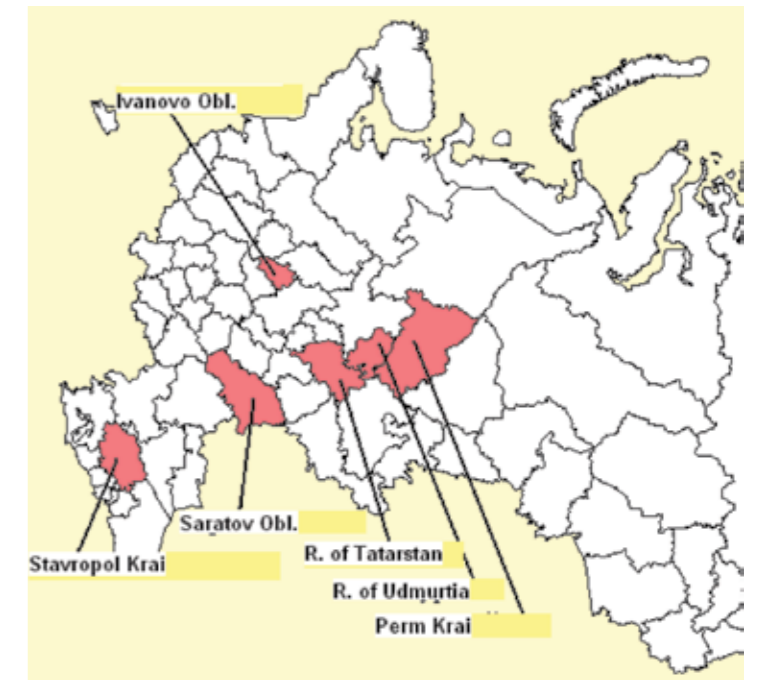


Fig. 1. Aujeszky's disease affected territories in 2008-2011



Fig. 2. Number of Aujeszky's disease affected settlements in the RF in 1997-2009 (degree trend)

outbreak.

Inactivated or live vaccines are used as a part of animal health measures aimed at Aujeszky's disease control in Russia. From 9 to 40.8 mln immunizations against Aujeszky's disease were conducted in Russia every year from 1991 to 2011 (www.oie.int).

Data presented in Table 5 demonstrate that there was a significant decrease in the number of vaccinations against

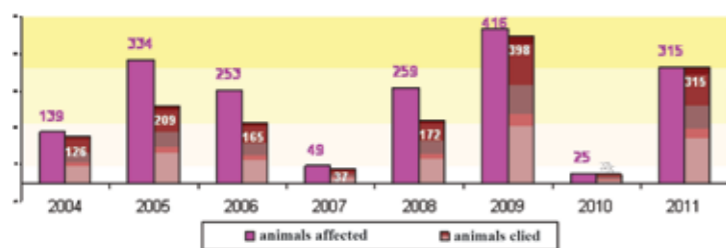


Fig. 3. Number of diseased and died pigs in Aujeszky's disease affected settlements during 2004-2011

Aujeszky's disease during the period of 1991-1997 which correlates ( $r = 0.98$ ) with the reduction of pig population in the country ([www.gmcgk.ru](http://www.gmcgk.ru)). Vaccination coverage against Aujeszky's disease has remained at approximately the same level for the recent 14 years.

Epidemiological examination of pig farms of the Russian Federation shows that on most farms where the disease outbreaks or infection threat were reported the immunization scheme has included vaccination against Aujeszky's disease for many years. According to farmers attempts to abandon vaccination sometimes lead to the increased mortality in piglets, reproduction disorders in sows that indirectly testified to Aujeszky's disease agent circulation in the herd. Therefore, currently there has established dependence of many pig farms on vaccines as conventional non-marker vaccines are generally used for specific disease prevention. Such system does not enable differentiating between postvaccinal and post-infectious antibodies in inoculated pigs. At the same time the use of such vaccines is legally prohibited in many countries. In Russia percent of marker vaccines in total number of vaccines used is not more than 10-15% and they are used on a voluntary basis.

Efficacy of marker gE-deleted vaccines on the one hand and availability of sensitive discriminatory tests on

tabl. Marked vaccines against Aujeszky's disease in pigs of different producers

Producer, country	Vaccine		Vaccine strains used	Deletion of glycoprotein
	Live	Inactivated		
Boehringer Ingelheim Vetmedica, Inc., USA	+	-	Bartha K61	gE
Qilu Animal Health Products Co., Ltd, China	+	-	Bartha K61	gE
Schering-Plough AHC, Netherlands	+	-	Bartha K61	tk, gE
Ceva, France	+	+	MNC+/10a	gE
MSD Animal Health, Netherlands	+	-	NIA-3	gE
HIPRA, Spain	+	-	Bartha K61	gE
VETERINA, Croatia	+	-	Bartha K61	gE
FGBI "ARRIAH", Russia	+	+	BK	gE

the other hand predetermined the wide variety of marker vaccines against Aujeszky's disease in the world.

The data presented in the Table show that the most widely used strain was Bartha strain deficient of the genes coding for gE glycoprotein expression as a result of natural mutation. MNC+/10a and "VK" strains were derived from the primary strain Bartha.

ELISA-based diagnostic kits are used for serological studies. They enable detecting antibodies to the whole virus followed by the detection of antibodies to gE protein. The study scheme is presented in Fig. 6.

Fig. 6 demonstrates that the presence of antibodies to the whole virus in the absence of antibodies to gE is indicative of postvaccinal immunity in inoculated animals. If antibodies to gE are detected in inoculated animals they are considered infected by Aujeszky's disease field virus.

The vaccines based on the marked strain "VK" produced by the FGBI "ARRIAH" were used on several Russian farms in 2004-2011. Unfortunately, pigs with antibodies to the field virus were not culled. Nevertheless, serological investigation of all groups of vaccinated animals demonstrated that the percent of animals having specific antibodies only to the vaccine strain was continuously increasing and a year later only individual pigs had antibodies to Aujeszky's disease field virus.

### CONCLUSION

The threat of porcine viral disease spread (ASF, CSF, Aujeszky's disease) endangers pig production in the Russian Federation. There is a positive international experience in the field of eradication of the abovementioned diseases in big territories. For this purpose monitoring programs should include diagnostic tests for ASF, CSF, and Aujeszky's disease. It is reasonable to include only marker vaccines in Aujeszky's disease control measures.

Use of marker vaccines against Aujeszky's disease produced by the FGBI

"ARRIAH" provides protection of animals from infection and mortality, prevents the virus circulation, enables assessing the origin of antibodies in seropositive animals and correcting measures taken for effective eradication of the disease.

### REFERENCES

1. V.A. Mischenko, Ye.P. Baborenko, L.N. Kornienko. Susceptibility of animals of different species to Aujeszky's disease virus // Veterinariya. – 1994. – V. 2, No.4. – P. 20-22.
2. O.S. Morenkov. Aujeszky's disease: immunological characteristic of gE and gB virus glycoproteins and development of methods of serological diagnostic of the disease... Doctor of Science (Biology). – Puschino. – 2000. – P. 4-27
3. A.S. Oganessian. Development of indirect ELISA for measuring antibody titer to Aujeszky's disease in porcine sera // Veterinarnaya Patologiya. – 2006. – V. 2, No. 19. – P. 103-107.
4. Batza H.J. Eradication of Aujeszky's disease in Germany // Proc. International conference on the control of infectious animal diseases by vaccination. – 2004. – Vol. 12, No. 9. – P. 81-82.
5. Disease of swine / ed. B.E. Straw, J.J. Zimmerman, S.D. Allaire, D.J. Taylor - 9th ed. – 1153 p.
6. OIE. Terrestrial Animal Health Code. Vol. 1-2. – 20th ed. – Paris, 2011.- 715p.

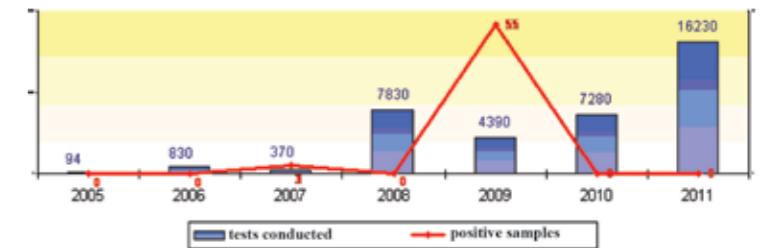


Fig. 4. Data on laboratory tests for Aujeszky's disease in pigs in 2005-2011

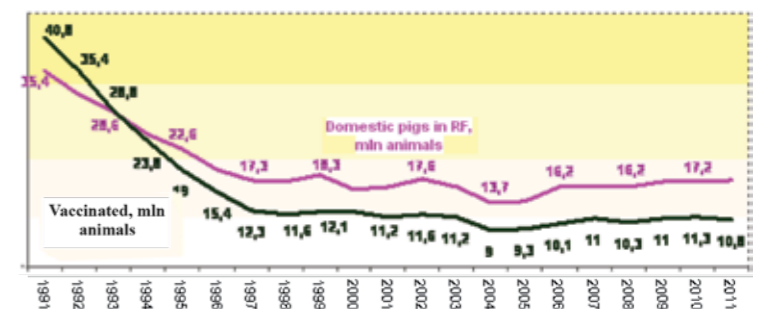


Fig. 5. Data on domestic pig population in Russia and vaccination against Aujeszky's disease in 1991-2011

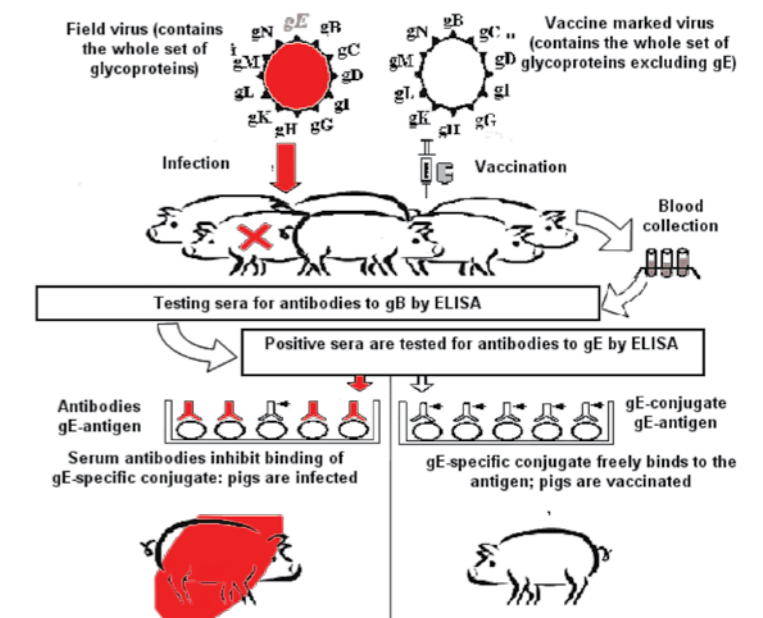


Fig. 6. Scheme of the test aimed at the differentiation between postvaccinal and post-infectious antibodies

# АКТИНОБАЦИЛЛЕЗНАЯ ПЛЕВРОПНЕВМОНИЯ СВИНЕЙ: ДИАГНОСТИКА, ПРОФИЛАКТИКА И МЕРЫ БОРЬБЫ

Н.В. Лебедев<sup>1</sup>, А.В. Потехин<sup>2</sup>, А.А. Фроловцева<sup>3</sup>

<sup>1</sup>младший научный сотрудник, аспирант ФГБУ «ВНИИЗЖ», г. Владимир, e-mail: lebedev@arriah.ru;

<sup>2</sup>ведущий научный сотрудник, кандидат ветеринарных наук ФГБУ «ВНИИЗЖ», г. Владимир;

<sup>3</sup>научный сотрудник, кандидат ветеринарных наук, ФГБУ «ВНИИЗЖ», г. Владимир.

## PORCINE ACTINOBACILLUS PLEUROPNEUMONIA: DIAGNOSIS, PROPYLAXIS AND CONTROL MEASURES

N.V. Lebedev<sup>1</sup>, A.V. Potekhin<sup>2</sup>, A.A. Frolovseva<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Junior Researcher, PhD student, FGBI "ARRIAH", Vladimir, e-mail: lebedev@arriah.ru;

<sup>2</sup>Leading Researcher, candidate of Science (Veterinary Medicine), FGBI "ARRIAH", Vladimir;

<sup>3</sup>Researcher, candidate of Science (Veterinary Medicine), FGBI "ARRIAH", Vladimir.

### РЕЗЮМЕ

В работе представлен обзорный материал по проблематике актинобациллезной плевропневмонии свиней, ее диагностике, профилактике и мерам борьбы с заболеванием, основанный на опыте авторов, занимающихся изучением актинобациллезной плевропневмонии свиней и анализе данных литературы.

Ключевые актинобациллезная плевропневмония свиней, *Actinobacillus pleuropneumoniae*.

### SUMMARY

The paper provides a review of problems associated with porcine *Actinobacillus pleuropneumoniae* (diagnosis, prophylaxis and control measures). The review is based on the experience of researchers involved in the study of porcine *Actinobacillus pleuropneumoniae* and on the analysis of some literature data.

Key words: porcine *Actinobacillus pleuropneumoniae*, *Actinobacillus pleuropneumoniae*.

Анализ структуры заболеваемости свиней за последние несколько лет показал, что основной ущерб свиноводству наносят так называемые факторные инфекции, поражающие преимущественно молодняк и проявляющиеся клинически респираторным синдромом. Протекают они, как правило, энзоотически, не несут угрозы здоровью людей и являются в основном экономической проблемой. Возникновение респираторных болезней свиней связано с объективными и субъективными причинами. Одна из них – слабая вооруженность врачей методами диагностики и средствами профилактики, что является отражением состояния ветеринарной науки в стране и производства биопрепаратов для специфической профилактики в частности. Из респираторных болезней свиней бактериальной этиологии особую проблему в Российской Федерации представляет актинобациллезная плевропневмония.

Актинобациллезная плевропневмония свиней (Апп) – это инфекционное контагиозное заболевание, характеризующееся септикотоксемией, геморрагической, фибринозно-геморрагической и гнойно-некротизирующей пневмонией, а также серозно-фибринозным плевритом, перикардитом и артритом. Возбудителем заболевания является бактерия *Actinobacillus pleuropneumoniae* (*A. pleuropneumoniae*) – грамотрицательная, неподвижная, неспорообразующая, плеоморфная коккобактерия, являющаяся факультативным анаэробом. Вирулентные штаммы имеют капсулу. Возбудитель относится к семейству *Pasteurellaceae*, который включает следующие роды *Actinobacillus*, *Haemophilus* и *Pasteurella*. Первые изоляты *A. pleuropneumoniae* были выделены в 60-е гг. 20 века в Великобритании, США и Аргентине. На тот момент они были классифицированы как *Haemophilus parainfluenzae*, *Haemophilus parahaemolyticus* и *Haemophilus pleuropneumoniae*. Позже по результатам биохимических тестов, было установлено, что это различные микроорганизмы. В 1983 г. с помощью метода ДНК-гибридизации было доказано отсутствие выраженной гомологии между *H. pleuropneumoniae*



Рис. 1. Выделение пенистой кровянистой жидкости из носовых отверстий

и *H. influenzae*, и в тоже время было обнаружено родство между *H. pleuropneumoniae* и *Actinobacillus lignieresii*. По результатам этих исследований было предложено отнести данный микроорганизм к роду *Actinobacillus* и, следовательно, изменить номенклатуру с *H. pleuropneumoniae* на *A. pleuropneumoniae* [7].

*A. pleuropneumoniae* обладает выраженным тропизмом к тканям воздухоносных путей свиньи. К болезни восприимчивы свиньи всех возрастов, но наиболее чувствительны поросята 2-6-мес. возраста. Такие факторы, как скученность и плохие климатические условия, играют важную роль в распространении заболевания. Переболевшие свиньи приобретают стойкий серотип-специфический иммунитет, но на долгий период времени могут оставаться субклиническими носителями возбудителя.

Многие исследователи склонны полагать, что основными факторами патогенности *A. pleuropneumoniae* являются: капсульные полисахариды, липополисахариды, Арх-токсины, трансферин-связывающие белки и белки внешней мембраны [6].

Антигенная структура возбудителя сложна и разнообразна. По капсульному антигену различают 15 серотипов возбудителя, вирулентность которых зависит от структуры капсулы, набора липополисахаридов и токсигенности. Все серотипы возбудителя продуцируют в различных комбинациях четыре типа экзотоксинов: АрхI, АрхII, АрхIII и АрхIV. АрхI определяет сильные гемолитические и цитотоксические свойства бактерий, экспрессируется серотипами 1, 5, 9, 10 и 11 биовара 1 и серотипом 14 биовара 2. АрхII обладает умеренными гемолитическими и цитотоксическими свойствами и продуцируется всеми серотипами, кроме 10 и 14.

АрхIII является исключительно слабым цитотоксином, но не гемолизином, выделяется 2, 3, 4, 6, 7, 8 и 12 серотипами [4]. Серотипы 1, 5, 9, 10 и 11 являются высоковирулентными, 2, 4, 6, 7 и 8 – имеют среднюю вирулентность, 3 и 12 – низковирулентные. Классификация *A. pleuropneumoniae* по типам продуцируемых токсинов имеет решающее значение при расшифровке патогенеза болезни и отборе штаммов для изготовления вакцин. Иммунный статус животного и благополучие стада также играют роль в развитии энзоотии.

Передача возбудителя может происходить как вертикальным путем – прямым контактом от свиноматки к поросятку, так и горизонтальным – от больных животных к здоровым. Вертикальная передача возбудителя происходит в более поздние сроки, чем у других патогенов, что объясняет успех в профилактике заболевания при раннем отъеме поросят [5].

Эпизоотологический анализ заболевания базируется на серотипировании возбудителя. Географическая распространенность различных серотипов *A. pleuropneumoniae* и их превалентность сильно варьирует в разных странах. Так 1, 5 и 7 серотипы являются наиболее распространенными в США и в Канаде, 2 и 9 – в Европе, а недавно описанный 15 серотип является одним из наиболее распространенных в Австралии. Кроме того, 15 серотип часто выделяют в Канаде, США, Мексике, Бразилии и Аргентине. В настоящее время в России циркулирует широкий спектр серотипов, включающий 2, 3, 5, 6, 8, 9 и 10. Также обращает на себя внимание тенденция к увеличению числа хозяйств, неблагополучных по актинобациллезной плевропневмонии свиней. Если в 2007 г. Апп была выявлена только в 3 хозяйствах из 82 обследованных,

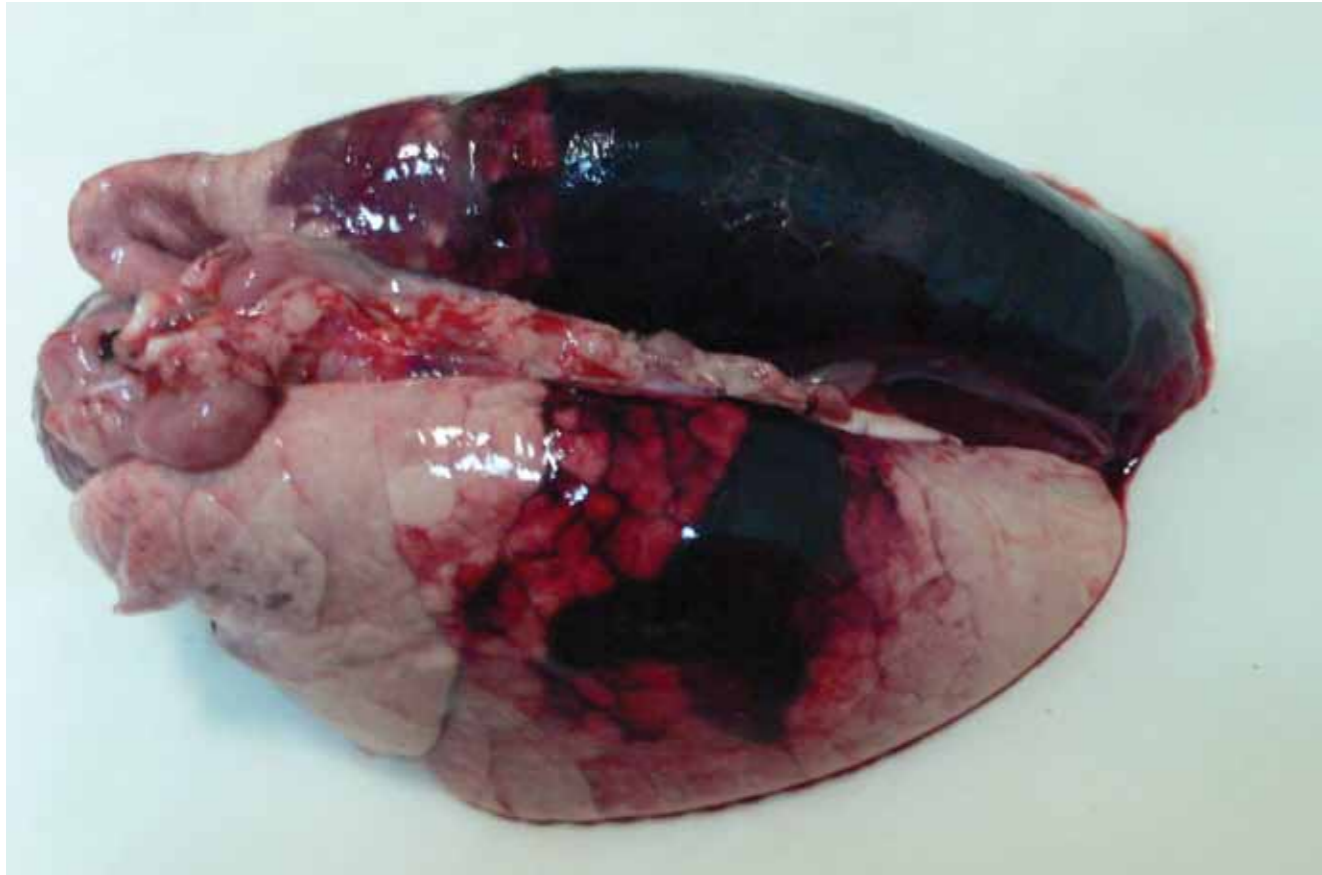


Рис. 2. Геморрагическая пневмония

в 2008 г. – в 5 из 74, то в 2009 г. Апп была диагностирована уже в 21 из 102 обследованных хозяйств. Резкое увеличение числа хозяйств, неблагополучных по Апп, объясняется, главным образом, двумя обстоятельствами. Во-первых, за последние годы в РФ ввезено много племенных свиней из Западной Европы и Канады, при этом Апп не входит в список инфекций, от которых, согласно ветеринарным требованиям, должны быть свободны ввозимые в РФ живые свиньи [1]. За счет импортного поголовья было сформировано много новых свиноводческих хозяйств, а некоторые, ранее функционировавшие в России свиноккомплексы, провели полную или частичную замену поголовья. Большинство хозяйств, в которых обнаруживалась Апп, относились к одной из этих двух категорий. Вторая причина распространения Апп – торговые операции между российскими хозяйствами: многие «старые» свиноккомплексы закупают ремонтных свиней в «новых» хозяйствах, сформированных из импортных племенных животных [3].

Клинически это заболевание проявляется респираторным синдромом и протекает в сверхострой, острой, подострой и хронической формах. При вспышке в хозяйстве возможно наблюдать сразу все формы течения болезни.

Сверхострое течение болезни чаще наблюдают у поросят 35-120-суточного возраста. У животных регистрируют повышение температуры тела до 41,5-42°C. Животные отказываются от корма, угнетены, лежат, дыхание затрудненное с хрипами. Отмечают цианоз кожи ушных раковин, пяточка, грудной и брюшной стенки. У некоторых животных появляется диарея и рвота. Смерть животных наступает в течение 6-24 ча-

сов после появления первых клинических признаков. Незадолго до гибели поросят из носовых отверстий и ротовой полости отмечают выделение пенистой кровянистой жидкости (рис. 1).

Трупы свиней, павших при сверхостром и остром течении, имеют хорошую упитанность. Кожные покровы в области подгрудка, живота и ушей багрово-красного и темно-фиолетового цвета.

При патологоанатомическом вскрытии поросят обнаруживают геморрагическое воспаление легких с отеком интерстициальной соединительной ткани, а также геморрагическое воспаление бронхиальных и средостенных лимфатических узлов (рис. 2).

Острая форма болезни длится 2-5 суток. Температура тела животного повышается до 40,5-41°C, дыхание учащается, возникает хрип, появляется кашель. Из носовых отверстий выделяются серозно-слизистые и кровянистые истечения. Кожа ушей, подгрудка, нижней стенки живота имеет синюшный цвет. В грудной полости часто обнаруживают от 50 до 400 мл геморрагического экссудата, иногда с хлопьями и нитями фибрина (рис. 3).

Подострое течение болезни характеризуется ремитирующей лихорадкой, снижением аппетита; больные животные отстают в росте. Болезнь длится 6-15 суток. На вскрытии у павших животных регистрируют гнойно-геморрагическую пневмонию и фибринозный перикардит. У животных, павших от подострой формы, регистрируют: фибринозно-геморрагическую пневмонию, фибринозное воспаление легочной и костальной плевры с отложением на ее поверхности пленок фибрина (рис. 4). Иногда встречается фибринозный перикардит и эпикардит.

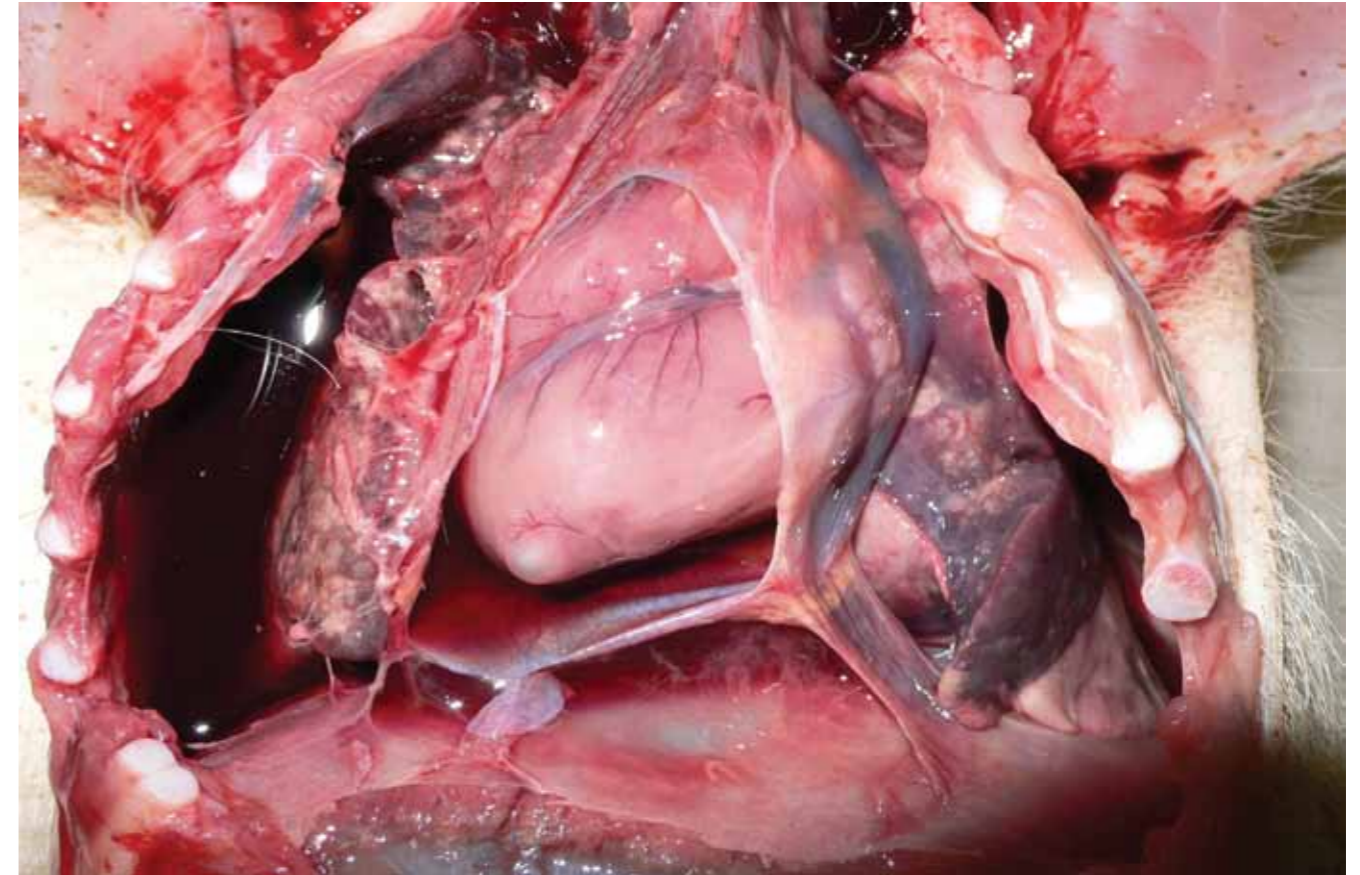


Рис. 3. Скопление геморрагического экссудата в грудной полости

Хроническое течение болезни характеризуется периодическим кратковременным повышением температуры тела; животные кашляют, отстают в росте и развитии (рис. 5). При осложнении болезни секундарной микрофлорой наблюдают гибель животных. Выздоровевшие животные остаются заморышами и бактерионосителями.

У павших животных наблюдают гнойно-некротическое очаговое воспаление легких и фибринозный плеврит.

Как осложнения, при данном заболевании могут регистрироваться артриты, пери- и эндокардиты, менингиты, перитониты и абсцессы в мышечной ткани.

Диагноз на Апп ставится на основании комплекса исследований: эпизоотологических данных, клинических признаков, патологоанатомических изменений и результатов лабораторных исследований.

В настоящее время в Российской Федерации лабораторная диагностика Апп свиней проводится в соответствии с «Временными методическими указаниями по лабораторной диагностике гемофильной плевропневмонии свиней» №115-6а от 16.04.81 г.

Согласно данным методическим указаниям для бактериологического исследования используют легкие, средостенные и бронхиальные лимфатические узлы от павших и вынужденно убитых свиней.

При Апп преобладает гуморальный антитоксический иммунитет, поэтому вакцинопрофилактика является важным звеном в борьбе с этой инфекцией. Для этого используют инактивированные вакцины. Для вакцинации взрослых свиней против Апп никаких противопоказаний не существует. Молодые, особенно новорожденные, поросята не способны реагировать на введение вакцины. Обусловлено это незрелостью

иммунной системы новорожденных животных, а также тем, что материнские иммуноглобулины подавляют реакции организма на антиген. Основным средством защиты новорожденных поросят от актинобацилл является материнское молоко первых 6-8 часов после опороса, которое обеспечивает к 24 часам жизни новорожденных высокий уровень гамма-глобулинов в крови и защиту поросят от возбудителя Апп до 30-40-суточного возраста.

Мероприятия по профилактике Апп должны быть направлены против всех звеньев эпизоотической цепи. Прежде всего, это недопущение заноса в хозяйство возбудителя инфекции, особенно на фермы с промышленной технологией. Комплектование свиноводческих хозяйств необходимо проводить клинически здоровыми животными из благополучных племенных ферм, что должно подтверждаться отрицательными результатами серологических исследований на наличие антител к токсину АрхIV [2]. Самыми опасными источниками возбудителя являются животные-реконвалесценты и находящиеся в инкубационном периоде. Все хозяйства-поставщики животных должны быть благополучными по актинобациллезной плевропневмонии не менее 3 лет.

Совершенно очевидно, что одним из основополагающих профилактических принципов должна быть профилактика стрессов, повышение естественной резистентности и иммунной реактивности. При этом надо обращать повышенное внимание на содержание и кормление животных в наиболее восприимчивый к болезням возрастной период. В условиях крупных свиноводческих комплексов к этим возрастным группам относятся животные участков доразивания и от-



Рис. 4. Фибринозно-геморрагическая пневмония и фибриновый плеврит



Рис. 5. Хроническая форма актинобациллезной плевропневмонии свиней

корма. Перегруженность помещений этого технологического цикла, размещение поросят после отъема в холодных и сырых секторах неизбежно приводит к возникновению Апп.

Поэтому одним из основных моментов профилактики является создание оптимального микроклимата в помещениях для животных.

Важное значение имеет снижение микробной загрязненности свиноматок. Это достигается путем соблюдения принципа «пусто-занято», проведения плановых дезинфекций пустых помещений и текущих аэрозольных обработок антибактериальными средствами, разрешенными для применения в присутствии животных.

Комплектование свинокомплексов животными, свободными от возбудителя Апп свиней, будет неэффективным, если для молодняка не будут созданы условия для сохранения этого статуса. С другой стороны, мероприятия, проводимые на свинокомплексах (свинофермах), дадут мало пользы, если завозимое поголовье уже инфицировано Апп. Вновь завозимых животных необходимо размещать в карантинном отделении на 30 суток, а поступающих по импорту - на 60 суток. За время пребывания животных, не вакцинированных против Апп, на карантине проводят серологические исследования на наличие антител к токсину АрхIV через каждые 15 суток и подвергают клиническому осмотру. После окончания карантина и перевода серонегативных животных в производственные помещения, в первые 6 месяцев их подвергают каждые 30 суток тщательному клиническому осмотру.

При появлении подозрения на наличие в стаде Апп необходимо принять срочные меры по установлению

точного диагноза. Для проведения бактериологической диагностики:

а) отбирают материал от павших животных не позднее 4-6 часов после смерти или от убитых животных в начале заболевания;

б) материалом для лабораторного исследования служат: кровь из сердца, экссудат из плевральной полости, кусочки пораженных легких, средостенные и бронхиальные лимфатические узлы;

в) материал отправляется срочно, без его консервирования или замораживания.

При установлении диагноза хозяйство объявляют неблагополучным и вводят ряд ограничений:

– ограничивают ввод и вывод из него животных, а также перегруппировки внутри хозяйства, вывоз кормов и предметов ухода;

– всех животных, за исключением больных и подозреваемых в заболевании, вакцинируют против Апп в соответствии с инструкцией, прилагаемой к используемой вакцине;

– больных и подозреваемых в заболевании удаляют из стада и лечат, используя антибиотики, сульфаниламиды и другие противомикробные препараты, предварительно определяют чувствительность выделенного возбудителя к антибактериальным препаратам. Лечение эффективно только в начале заболевания. Возбудитель Апп в большинстве случаев чувствителен к пенициллину, ампициллину, цефалоспорином, хлорамфениколу, колистину и клотримоксазолу (триметоприм с суфаметоксазолом). Однако необходимо упомянуть об описанных в США случаях выявления резистентности возбудителя к β-лактамам антибиотикам (пенициллину, ампициллину и амоксициллину)

у 1, 3, 5 и 7 серотипов. При использовании антибактериальных препаратов следует помнить, что длительное, бесконтрольное применение противомикробных средств снижает их терапевтическую эффективность и приводит к появлению устойчивых к ним микроорганизмов. Антибактериальные препараты в зависимости от их химико-фармакологической характеристики назначают курсом парентерально, внутрь и в виде аэрозолей, согласно действующим инструкциям по их применению. Лечение больных свиней с отказом от корма и воды, как правило, не дает положительного эффекта.

Среди профилактических мероприятий большое значение имеет активная иммунизация. Все клинически здоровые животные, достигшие 35-40-суточного возраста, подлежат вакцинации против Апп, согласно утвержденной инструкции на препарат.

Иммунопрофилактика Апп осуществляется вакцинами различных составов, по различным схемам. Для специфической профилактики обычно используют инактивированные вакцины, содержащие цельные бактериальные клетки (бактерин) и/или анатоксины. Одним из существенных недостатков бактеринов являются сопутствующие серьезные поствакцинальные реакции. Кроме того, результатом иммунизации свиней корпускулярной вакциной является прежде всего антительный ответ, направленный против липополисахаридов, которые являются специфическими для определенного серотипа *A. pleuropneumoniae* и, следовательно, не являются защитными против другого серотипа. Существующие живые вакцины против Апп также не лишены недостатков, связанных с риском реверсии штаммов и, следовательно, возможностью развития заболевания у привитых

животных. На данный момент на российском рынке представлен целый ряд корпускулярных и токсидных (субъединичных), коммерческих вакцин, используемых для профилактики Апп, а в частности: «Porcilis APP» – токсидная (субъединичная) вакцина, фирмы Intervet (Голландия), «Coglarix» – инактивированная бактерино-токсидная вакцина фирмы «CEVA» (Франция), «APTOVAC» и «Pleurovac» – бактерино-вакцины фирмы «Biowet Pulawy Sp.z.o.o» (Польша), «Himmvac Donoban 10» – ассоциированная вакцина против ряда бактериальных инфекций свиней, включая Апп фирмы «KBNP Inc» (Корея), а также отечественные вакцины: «Вакцина ассоциированная против пастереллеза, гемолитического полисерозита и актинобациллезной плевропневмонии свиней «ВЕРРЕС-ПГА» производства АНО «НИИ ДПБ» и «Вакцина против актинобациллезной плевропневмонии свиней полиштаммовая инактивированная эмульсионная» производства ФГБУ «ВНИИЗЖ». Необходимо отметить, что у ряда животных после введения вакцины возможны анафилактические реакции. В этом случае применяют антигистаминные препараты.

В настоящее время в ФГБУ «ВНИИЗЖ» ведутся работы по созданию и внедрению в производство токсидной вакцины против Апп свиней. Образец вакцины, содержащий в своем составе по 50 мкг анатоксинов АрхI, АрхII и АрхIII, обеспечивал надежную защиту животных после экспериментального заражения.

Важную роль в контроле за инфекцией может сыграть паспортизация свиноводческих ферм и комплексов, при которой обязательно должно проводиться обследование, направленное на выявление животных, больных Апп.



Как показывает опыт специалистов зарубежных стран и наши наблюдения, борьба с Апп в крупных свиноводческих хозяйствах с технологией, предусматривающей движение отдельных возрастных групп молодняка и формирование на каждом последующем технологическом этапе более крупных сборных групп животных, представляет сложную проблему.

В случае, когда вакцинопрофилактика и лечение не дают положительного эффекта в течение 2-3 лет, следует заменить все стадо свиней.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Прогноз развития ситуации по актинобациллезной плевропневмонии свиней в Российской Федерации на ближайшее время негативный: число неблагополучных хозяйств по этой инфекции, скорее всего, будет возрастать. Стратегия, представляющая наибольшую потенциальную возможность для искоренения актинобациллезной плевропневмонии, должна предусматривать:

- санацию окружающей среды;
- защиту животных от возбудителя;
- приобретение нового свободного от возбудителя актинобациллезной плевропневмонии поголовья;
- мониторинг.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ветеринарные требования при импорте в РФ племенных и пользовательских свиней / URL: [mcsrx.ru/base\\_gvc/vetzac/document/351.html/](http://mcsrx.ru/base_gvc/vetzac/document/351.html/).
2. Каньшина А.В., Яковлева А.С., Щербаков А.В. Применение рекомбинантного белка АpxIV в серодиагностике инфекции, вызванной *Actinobacillus pleuropneumoniae* // Тр. Федерального центра охраны здоровья животных. - Владимир, 2009. - Т. 7. - С. 91-101.
3. Тимина А.М., Бирюченкова М.В., Щербаков А.В. Генодиагностика актинобациллезной плевропневмонии свиней // Тр. Федерального центра охраны здоровья животных. - Владимир, 2010. - Т. 8. - С. 114-122.
4. Diseases of Swine / ed. B. E. Straw [et al.]. - 8th ed. - Ames, Iowa, USA, 1999. - P. 343-354
5. Frey J. Virulence in *Actinobacillus pleuropneumoniae* and the RTX toxins / Trends in Micro. - 1995. Vol. 3. - P. 257-261
6. Gottschalk M., Taylor T. *Actinobacillus pleuropneumoniae* // Diseases of Swine / ed. B.E. Straw [et al.]. - 9th ed. - Blackwell Publishing Ltd. Oxford, UK, 2006. - P. 563-576
7. Gottschalk M. *Actinobacillus pleuropneumoniae* serotypes, pathogenicity and virulence // American Association of Swine Veterinarians, 2007. - P. 381-384.

УДК 619:615.371:616.022.4.

## МИКРОБНЫЕ АССОЦИАЦИИ ПРИ ГНОЙНО-НЕКРОТИЧЕСКИХ ПОРАЖЕНИЯХ КОПЫТ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

А.П. Лемеш<sup>1</sup>, А.С. Андруевич<sup>2</sup>, М.Н. Корнеева<sup>3</sup>, Н.А. Гелейша<sup>4</sup>, А.Э. Станкут<sup>5</sup>

<sup>1</sup>заведующий лабораторией молекулярной биологии, кандидат ветеринарных наук; РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского», г. Минск, Республика Беларусь, e-mail: [Vitebsk05@mail.ru](mailto:Vitebsk05@mail.ru);

<sup>2</sup>старший научный сотрудник, кандидат ветеринарных наук; РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского», г. Минск, Республика Беларусь;

<sup>3</sup>младший научный сотрудник; РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского», г. Минск, Республика Беларусь;

<sup>4</sup>технолог, РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского», г. Минск, Республика Беларусь;

<sup>5</sup>ветеринарный врач, РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского», г. Минск, Республика Беларусь.

## MICROBIAL ASSOCIATIONS IN PURULENT NECROTIC LESIONS OF CATTLE HOOVES

A.P. Lemish<sup>1</sup>, A.S. Andrusевич<sup>2</sup>, M.N. Korneyeva<sup>3</sup>, N.A. Geleisha<sup>4</sup>, A.E. Stankut<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Head of Laboratory for Molecular Biology, Candidate of Science (Veterinary Medicine); RUI "S.N. Vyshellessky Institute of Experimental Veterinary Medicine", Minsk, Republic of Belarus; e-mail: [Vitebsk05@mail.ru](mailto:Vitebsk05@mail.ru);

<sup>2</sup>Senior Researcher, Candidate of Science (Veterinary Medicine); RUI "S.N. Vyshellessky Institute of Experimental Veterinary Medicine", Minsk, Republic of Belarus;

<sup>3</sup>Junior Researcher; RUI "S.N. Vyshellessky Institute of Experimental Veterinary Medicine", Minsk, Republic of Belarus;

<sup>4</sup>Technician; RUI "S.N. Vyshellessky Institute of Experimental Veterinary Medicine", Minsk, Republic of Belarus;

<sup>5</sup>Veterinarian, RUI "S.N. Vyshellessky Institute of Experimental Veterinary Medicine", Minsk, Republic of Belarus.

#### РЕЗЮМЕ

В статье приводятся данные об исследованиях объектов внешней среды, из которых были выделены микроорганизмы, являющиеся осложняющей микрофлорой при копытной гнили. В ходе исследований мест поражений копытного рога были выделены аэробные и анаэробные сапрофитные и условно патогенные микроорганизмы родов *Bacillus*, *Aeromonas*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Enterococcus*, *Proteus*, *E. coli*, *Salmonella*, *Leuconostoc*, *Bacteroides*, *Clostridium*, *Fusobacterium nucleatum*, *Fusobacterium necroforum*. Проведен анализ данных Главного управления ветеринарии по некробактериозу за пять лет.

Ключевые слова: некробактериоз крупного рогатого скота, микробные ассоциации, диагностика.

#### ВВЕДЕНИЕ

Копытная гниль крупного рогатого скота в настоящее время обнаруживается во многих странах мира с развитым животноводством. Современные требования к количеству и качеству получаемой животноводческой продукции обуславливают применение интенсивных технологий заготовки кормов, кормления животных, их выращивания и доения. В таких условиях необходимо четкое выполнение технологических приемов, несоблюдение которых может приводить к необратимым последствиям, связанным с недополучением прибыли, экономическим потерям. Существует много теорий раскрывающих причины возникновения копытной гнили. Некоторые исследователи считают, что причиной возникновения и распространения данного заболевания являются инфицированные животные. Другие считают, что причиной развития инфекционного процесса является нарушение технологии кормления и содержания животных, приводящее к развитию патологического процесса, патологическим состояниям [1, 4, 5, 6].

В патогенезе гнойно-некротических инфекций участвуют три важнейших фактора: возбудитель, собственная микрофлора организма больного животного и его реактивность (состояние иммунной системы). По словам



## SUMMARY

The paper presents information about the studies of environmental objects from which microorganisms, representing complicating microflora in case of foot rot, were isolated. During the study of locations of hoof horn lesions aerobic and anaerobic saprophytic and opportunistic microorganisms of the following genera were isolated: *Bacillus*, *Aeromonas*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Enterococcus*, *Proteus*, *E. coli*, *Salmonella*, *Leuconostoc*, *Bacteroides*, *Clostridium*, *Fusobacterium nucleatum*, *Fusobacterium necroforum*. Data analysis of the Main Veterinary Department on necrobacillosis has been carried out for the last five years.

**Key words:** necrobacillosis of cattle, microbial associations, diagnosis.

И.В. Давыдовского – советского патологоанатома, гнойная инфекция является «эндогенной инфекцией сенсibilизированного организма». Для реализации воспалительного процесса необходимо, чтобы антигенное раздражение превысило защитные возможности иммунной системы. Это происходит при чрезмерном размножении возбудителя или их ассоциаций в одном из естественных резервуаров существования микрофлоры в организме животного (желудочно-

кишечный тракт, дыхательные пути, кожные покровы) и занесении гематогенным путем в пораженный орган (печень, дистальные части конечностей) [2, 3].

Гнойно-воспалительные заболевания достаточно редко приводят к летальному исходу, по некоторым данным, всего до 5% от заболевших животных. Но непроизводительное выведение животных на мясокомбинат по причине заболеваний копыт может достигать в современных молочно-товарных комплексах до 70-75%. Потери молочной продуктивности одной головы дойного стада могут достигать до 600 кг молока за лактацию.

Через год в хозяйстве, ранее благополучном по болезням копыт, хромота может достигать более 40% животных дойного стада. На практике, через 2-3 недели после постановки новых животных в хозяйствах страдают 18-38% завезенных нетелей и коров [7].

Целью исследований явилось определение этиологических факторов возникновения некробактериоза в хозяйствах республики с интенсивными технологиями ведения животноводства и выделение штаммов микроорганизмов участвующих в поражении копыт.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проведены на животных, принадлежащих двум хозяйствам Республики Беларусь.

В хозяйствах у коров с явными поражениями копыт провели ортопедическую обработку конечностей. Из мест поражений в стерильные пробирки с транспортной средой отобраны фрагменты пораженного рога с примесью гноя и крови для бактериологического исследования. Были взяты пробы кусочков некротических поражений, на границе омертвевшей и здоровой ткани, которые затем в условиях лаборатории растирали в стерильных ступках, суспендировали в физиологическом растворе и дробно засеивали на поверхность сердечно-мозгового агар с добавлением 10% сыворотки, Китт-Тароцци, Эндо, Сабуро. Культуры выращивали в аэробных, анаэробных условиях 3 суток при температуре 37,5°C. На среде Сабуро 5-7 суток при температуре 20-22°C. Идентификацию изолятов микроорганизмов провели с использованием прибора VITEK 2.

Для бактериологического исследования объектов внешней среды были отобраны пробы сенажа (3), земля с выгонов, подстилки, пробы навоза со стоков (4).

Провели постановку полимеразной цепной реакции (ПЦР) диагностической тест-системой для обнаружения *F. necroforum*, с детекцией в электрофоретическом геле.

Биохимической анализ сыворотки крови коров провели на приборе DIALAB Autolyser.

До начала опыта, в процессе и после его завершения учитывали количество коров с поражениями копыт и нуждавшиеся в обработке, а также оценивали степень поражения конечностей.

## РЕЗУЛЬТАТ ИССЛЕДОВАНИЙ

В ходе наших исследований было установлено, что в патологическом процессе на коже вокруг копыта участвует группа из нескольких разных бактерий (рис. 1-4).

При исследовании объектов внешней среды (табл. 1) были выделены микроорганизмы родов *Bacillus*, *Aeromonas*, *Staphylococcus*, *Bacteroides*, *Clostridium*, являющиеся осложняющей микрофлорой при копытной гнили.



**Анализ состояния копыт у коров на МТФ СПК «Первое».** Содержится 642 головы дойного стада. Помещение № 1 - 316 коров, помещение № 2 - 326 коров. Содержание беспривязное, животные разделены на секции (Табл.2).

Патология копыт отмечалась у 110 коров первого коровника (34,8%) и у 143 коров второго коровника (43,8%). За время исследований число коров, нуждавшихся в лечении копыт в первом коровнике, составило – 178 голов или 56,3%, а во втором коровнике – 127 или 38,9%. Для обработки копыт в хозяйстве используют ванны с 10% раствора медного купороса.

**Анализ состояния копыт у коров на МТК «Зайцева слобода» и СПК «Второе».** Содержание беспривязное, животные разделены на секции. Общий анализ состояния конечностей коров, принадлежащих этим двум хозяйствам, представлен в табл. 2.

Процент выбытия коров по болезням конечностей составляет 50-60% от общего числа выбывших животных.

При анализе данных Главного управления ветеринарии по некробактериозу за пять лет (2006-2011 гг.) было установлено 27 неблагополучных пунктов по данному заболеванию. Количество заболевших – 1714 голов. Результаты анализа представлены в таблице 3 и 4.

В РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского» были проведены исследования патологического материала взятых от коров с различными проявлениями гнойно-некротического поражения дистальных частей задних конечностей, принадлежащих хозяйствам Республики Беларусь. Результаты исследований представлены в табл. 5.

Из приведенных данных видно, что в гнойно-некротическом очаге воспаления присутствует разнообразная облигатно-факультативная анаэробная и аэробная микрофлора: *Fusobacterium*, *Clostridium*,



Рис. 1-4. Гнойно-некротические поражения копыт и кожи вокруг копыт

Табл. 3. Данные Главного управления ветеринарии по некробактериозу за пять лет (2006-2011 гг.)

Наименование показателя	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.
Неблагополучных пунктов	11	3	1	6	3	3
Заболело голов	0	11	318	968	364	53

Табл. 4. Данные Главного управления ветеринарии по выбытию животных за счет травм (2006-2011 гг.)

Наименование показателя	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.
Травмы	28415	24516	43365	25566	26296	23870

Табл. 1. Культуры, выделенные из объектов внешней среды МТК «Зайцева слобода»

Пробы	Аэробные микроорганизмы	Анаэробные микроорганизмы
Сенаж	<i>Aeromonas salmonicida</i> , <i>Enterococcus casseliflavus</i> , <i>Bacillus sp.</i>	<i>Bacteroides ovatus</i>
Земля с выгона	<i>Bacillus sp.</i>	<i>Clostridium clostridioforme</i> , <i>Bacteroides ovatus</i>
Фекалии со стока	<i>Bacillus sp.</i>	нет
Подстилка	<i>Staphylococcus gallinarum</i> , <i>Bacillus sp.</i> , <i>Streptococcus bovis</i>	нет

Табл. 2. Общий анализ по стаду по состоянию на июнь-июль 2011 г.

Показатель	МТФ СПК «Первое»	МТК «Зайцева слобода» СПК «Второе»	
	1	2	3
Общее количество животных-	642	791	
Нуждаются в обрезке копыт-	253 (39,4%)	315 (39,8%)	
Деформация рога-	62 (9,6%)	68 (8,6%)	
Межпальцевый дерматит-	53 (8,2%)	63 (7,9%)	
Болезнь Мортелларо-	56 (8,7%)	38 (4%)	
Воспаление венчика-	15 (2,3%)	2 (0,25%)	
Бальная оценка хромоты животных по стаду:			
1 балл-	520 (80,9%)	675 (85,3%)	
2 балла-	77 (11,9%)	78 (9,8%)	
3 балла-	24 (3,73%)	36 (4,55%)	
4 балла-	3 (0,46%)	2 (0,25%)	

Животных с хромотой, оцениваемой в 5 баллов, выявлено не было.



Рис. 1-4. Гнойно-некротические поражения копыт и кожи вокруг копыт

*Veillonella*, *Bacteroides*, *Enterococcus*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Proteus*, *Leuconostoc*, *E. coli* в некоторых случаях *Salmonella*, *Bacillus*. Столь сложная микробная ассоциация объясняется тем, что каждая из бактерий в процессе своей жизнедеятельности создает условия для жизни других бактерий, создавая очаг воспаления

и защищаясь, таким образом, от излишнего влияния кислорода и иммунной системы организма.

При постановке ПЦР диагностической тест-системой для обнаружения *F. necrophorum*, с детекцией в электрофоретическом геле, производства РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вы-

Табл. 5. Результаты бактериологического исследования пораженных копыт дойных коров с идентификацией в ПЦР

инв.№	Рост аэробов	Рост облигатных, факультативных анаэробов	Рост грибов	Обнаружение <i>F. necrophorum</i> в ПЦР
СПК «Первое»				
2088	<i>Proteus</i> , <i>E. coli</i> <i>Leuconostoc pseudomesenteroides</i>	<i>Staphylococcus simulans</i> . <i>Fusobacterium nucleatum</i> . <i>Clostridium difficile</i>	нет	нет
31678	<i>Proteus</i> , <i>E. coli</i> <i>Salmonella</i>	<i>Veillonella</i> spp. <i>Bacteroides ovatus</i> . <i>Staphylococcus lentus</i> . <i>Streptococcus infantarius</i> . <i>Streptococcus bovis</i> . <i>Clostridium difficile</i>	нет	нет
3822	<i>Proteus</i> , <i>E. coli</i> <i>Leuconostoc pseudomesenteroides</i> <i>Enterococcus faecalis</i>	<i>Fusobacterium necrophorum</i> . <i>Veillonella</i> spp. <i>Bacteroides ovatus</i> . <i>Staphylococcus lentus</i> . <i>Streptococcus infantarius</i> . <i>Streptococcus bovis</i> . <i>Clostridium difficile</i>	нет	да
662 б/н	<i>Proteus</i>	<i>Streptococcus bovis</i> . <i>Clostridium difficile</i> . <i>Enterococcus faecalis</i>	нет	нет
СПК «Второе»				
02210	<i>E. coli</i>	<i>Fusobacterium necrophorum</i> . <i>Veillonella</i> spp. <i>Bacteroides ovatus</i> . <i>Staphylococcus lentus</i> . <i>Streptococcus infantarius</i> . <i>Streptococcus bovis</i> . <i>Clostridium difficile</i>	нет	да
02463	<i>E. coli</i> <i>Bacillus subtilis</i>	<i>Staphylococcus lentus</i> . <i>Streptococcus infantarius</i> . <i>Streptococcus bovis</i> . <i>Clostridium difficile</i>	нет	нет
798	<i>Proteus</i> , <i>E. coli</i> <i>Bacillus subtilis</i>	<i>Staphylococcus lentus</i> . <i>Streptococcus infantarius</i> . <i>Streptococcus bovis</i> . <i>Clostridium difficile</i>	нет	нет



Рис. 1-4. Гнойно-некротические поражения копыт и кожи вокруг копыт

шелеского» положительными оказались пробы под номерами: 3, 5, 8, 9, 10, 11, 12. Результат представлен на рис. 5.

При определении устойчивости к антибактериальным препаратам установлена бактерицидная и бактериостатическая активность. Результат представлен в таблице 6.

Из полученных результатов видно, что практически все антибактериальные препараты действуют на выделенные культуры бактериостатически, лишь только некоторые из антибиотиков действуют бактерицидно

и только в монокультуре. Таким образом, лечение необходимо осуществлять с применением одновременно двух, трех антибактериальных препаратов.

При биохимическом анализе сыворотки крови исследуемых коров были получены результаты, указывающие на некротические процессы в печени животных. Во всех исследованных пробах было обнаружено резкое понижение уровня основных печеночных ферментов ALAT (аланинаминотрансфераза) и ASAT (аспартатаминотрансфераза). Среднее значение у всех исследуемых животных составило ALAT 2,47 Ед/л, при

Продолжение Табл. 5

СПК «Третье»				
1	<i>Proteus</i> , <i>E. coli</i>	<i>Fusobacterium necrophorum</i> <i>Bacteroides ovatus</i> . <i>Staphylococcus lentus</i> . <i>Streptococcus infantarius</i> . <i>Streptococcus bovis</i> . <i>Clostridium difficile</i>	нет	да
2	<i>Proteus</i> , <i>E. coli</i>	<i>Fusobacterium necrophorum</i> <i>Bacteroides ovatus</i> . <i>Staphylococcus lentus</i> . <i>Streptococcus infantarius</i> . <i>Streptococcus bovis</i> . <i>Clostridium difficile</i>	нет	да
3	<i>Proteus</i> , <i>E. coli</i>	<i>Fusobacterium necrophorum</i> <i>Bacteroides ovatus</i> . <i>Staphylococcus lentus</i> . <i>Streptococcus infantarius</i> . <i>Streptococcus bovis</i> . <i>Clostridium difficile</i>	нет	да
4	<i>Proteus</i> , <i>E. coli</i>	<i>Fusobacterium necrophorum</i> <i>Bacteroides ovatus</i> . <i>Staphylococcus lentus</i> . <i>Streptococcus infantarius</i> . <i>Streptococcus bovis</i> . <i>Clostridium difficile</i>	нет	да
СПК «Четвертое»				
1 ЭД	<i>Proteus</i> , <i>E. coli</i>	<i>Fusobacterium necrophorum</i> . <i>Veillonella</i> spp. <i>Bacteroides ovatus</i> . <i>Staphylococcus lentus</i> . <i>Streptococcus infantarius</i> . <i>Streptococcus bovis</i> . <i>Clostridium difficile</i>	нет	да
2 ЭД	<i>Proteus</i> , <i>E. coli</i>	<i>Staphylococcus lentus</i> . <i>Streptococcus infantarius</i> . <i>Streptococcus bovis</i> . <i>Clostridium difficile</i>	нет	нет
3 ЭД	<i>Proteus</i> , <i>E. coli</i>	<i>Staphylococcus lentus</i> . <i>Streptococcus infantarius</i> . <i>Streptococcus bovis</i> . <i>Clostridium difficile</i> . <i>Fusobacterium nucleatum</i>	нет	нет

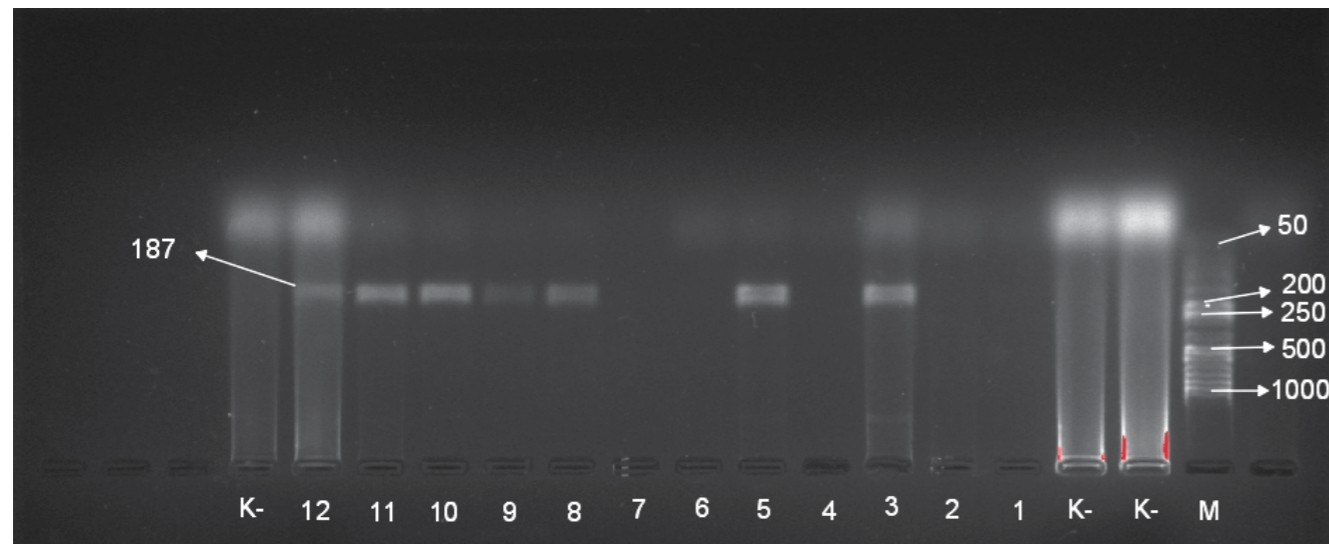


Рис. 5. Специфическое свечение в электрофоретическом геле говорит о наличии в образце ДНК *Fusobacterium necrophorum*

норме 17-37 Ед/л, ASAT 1,96 Ед/л, при норме 30,3-110,2 Ед/л. Это указывает на значительное уменьшение количества клеток, синтезирующих данные ферменты, под действием различных токсинов, в том числе и бактериальных, а также на недостаток в рационе витаминов группы (В6, В12, РР, А, Е).

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. При исследовании объектов внешней среды были выделены микроорганизмы родов *Bacillum*, *Aeromonas*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Bacteroides*, *Clostridium*, являющиеся осложняющей микрофлорой при копытной гнили.

2. При исследовании мест пораженного копытного рога были выделены аэроб-

ные и анаэробные сапрофитные и условно патогенные микроорганизмы родов *Bacillum*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Enterococcus*, *Proteus*, *E. coli*, *Salmonella*, *Leuconostoc*, *Bacteroides*, *Clostridium*, *Fusobacterium nucleatum*, *necrophorum*.

3. Процент заболеваемости коров по болезням конечностей составляет 50-60% от общего числа выбывших животных.

При анализе данных Главного управления ветеринарии по некробактериозу за пять лет (2006-2011 гг.) было установлено 27 неблагополучных пунктов по данному заболеванию. Количество заболевших 1714 голов.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Борисов Н.А., Кочетков А.В., Комаровский В.А., Распространение и профилактика гнойно-некротических заболеваний конечностей у высокопродуктивных коров. Материалы научно-практической конференции. 2008. г. Витебск. С 13-15.

2. Бычков В.А., Манжос П.И., Городова А.В. Основные вопросы хирургии детского возраста: Учебное пособие. – М.: Из-во РУДН, 2010.

3. Давыдовский И.В. Проблема причинности в медицине (этиология) М., Государственное издательство медицинской литературы, 1962.

4. Джулина С.И. Причины заболеваемости и профилактики некробактериоза. Ветеринария. – 2005. – № 7. – С.7-9.

5. Панасюк С.Д. Перспективы специфической профилактики инфекционных болезней конечностей. Научные аспекты профилактики и терапии болезней сельскохозяйственных животных. Мат. науч. конф. Воронежского гос. аграрного университета им. К.Д. Глинки - Воронеж, 1996. - Часть 1 - С.192-193.

6. Соломаха О.И. Профилактика некробактериоза животных/О.И. Соломаха, Л.В. Кириллов, В.В. Меньшин и др.//Ветеринария. –1997. –№ 5. – С.15-17.

7. Abe P.M. Immunization of mice against *Fusobacterium necrophorum* infection by parenteral or oral administration of vaccine / P.M. Abe, J.W. Holland, L.R. Stanffer // Am. J. Veter. Res. – 1979. – Vol. 39, № 1. – P.115-118.

Табл. 6. Учет антибиотикочувствительности выделенных культур

Антибиотики	Номер выделенной культуры						
	2	13	1	9	10	12	Смесь
Бензилпеницилин	38	306	266	20	366(25)	34	0
Полимиксацин	0	0	166	0	0	12	0
Гентамицин 120	0	24	186	0	20	186	206
Канамидин	11	13	0	156	0	0	0
Доксициклин	0	22	11	20	25	306	296
Тетрациклин	20	296	256	236	15	306	276
Ванкомицин	22	216	176	15	20	20	226
Левовлоксацин		0	206	25	30	12	256
Имипинем	40	28	18	22	356	40	326
Линкомицин	18	11	136	10	186	14	306
Цефотаксим	226	24	276	17	0	25	326
Ампициллин		20	206	27	326	39	306

б - бактериостатически

# ЭПИЗОТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО ЭШЕРИХИОЗУ ПОРОСЯТ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

А.И. Пукшлис<sup>1</sup>, Ю.В. Ломако<sup>2</sup>, Е.В. Гусева<sup>3</sup>

<sup>1</sup> аспирант, РУП «Институт экспериментальной ветеринарии имени С.Н. Вышелесского», г. Минск, Республика Беларусь;

<sup>2</sup> кандидат ветеринарных наук (научный руководитель), РУП «Институт экспериментальной ветеринарии имени С.Н. Вышелесского», г. Минск, Республика Беларусь;

<sup>3</sup> кандидат ветеринарных наук, РУП «Институт экспериментальной ветеринарии имени С.Н. Вышелесского», г. Минск, Республика Беларусь.

## PORCINE COLIBACILLOSIS EPIDEMIC SITUATION IN THE REPUBLIC OF BELARUS

A.I. Pukshlis<sup>1</sup>, Yu.V. Lomako<sup>2</sup>, Ye.V. Guseva<sup>3</sup>

<sup>1</sup> PhD student, RUI "S.N. Vyshellessky Institute of Experimental Veterinary Medicine", Minsk, Republic of Belarus;

<sup>2</sup> Candidate of Science (Veterinary Medicine), scientific supervisor, RUI "S.N. Vyshellessky Institute of Experimental Veterinary Medicine", Minsk, Republic of Belarus;

<sup>3</sup> Candidate of Science (Veterinary Medicine), RUI "S.N. Vyshellessky Institute of Experimental Veterinary Medicine", Minsk, Republic of Belarus.

#### РЕЗЮМЕ

В статье приведен анализ данных ветеринарной отчетности, а также собственных исследований эпизоотической ситуации по колибактериозу поросят в Республике Беларусь.

Ключевые слова: колибактериоз поросят, лабораторная диагностика, распространение эшерихиоза поросят в Республике Беларусь.

#### SUMMARY

The analysis of veterinary reports and proper studies of porcine colibacillosis epidemic situation in the Republic of Belarus is presented in the paper.

Key words: porcine colibacillosis, laboratory diagnostics, spread of porcine colibacillosis in the Republic of Belarus.

#### ВВЕДЕНИЕ

Эшерихиоз (колибактериоз) поросят достаточно широко распространен у нас в стране и за рубежом и наносит существенный экономический ущерб, поскольку им могут поражаться до 50–100% новорожденных телят и поросят, при этом летальность доходит до 30–50% [1, 3, 5, 9].

Болезнь протекает по типу энзоотии в различных климатических условиях и во все времена года, а на предприятиях промышленного типа может приобретать стационарный характер [7].

Эпизоотический мониторинг ситуации по инфекционным заболеваниям сельскохозяйственных животных, в том числе и по эшерихиозу поросят, представляет не только теоретический, но и практический интерес, так как он позволяет выявить сроки наибольшего «риска» заболеваемости, обосновать наиболее значимые перспективы борьбы с этими заболеваниями.

Поэтому целью наших исследований было изучение эпизоотической ситуации по эшерихиозу поросят.

#### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Распространение колибактериоза поросят в хозяйствах Республики Беларусь изучали путем анализа ветеринарной отчетности ветлабораторий, при этом учитывали экстенсивные (количество неблагополучных пунктов, заболевших, павших животных) и интенсивные показатели эпизоотического процесса (заболеваемость, смертность и летальность) в период 2003-2010 гг. [2]. В основу анализа были положены методические указания по эпизоотологическому исследованию [6].

Бактериологические исследования патматериала из неблагополучных хозяйств проводили в отделе эпизоотологического и иммунологического мониторинга РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского» согласно «Методическим указаниям по лабораторной диагностике ассоциированной кишечной инфекции молодняка



Табл. 1. Распространение колибактериоза поросят в Республике Беларусь

Год	Выявлено неблагополучных пунктов	Заболело (голов)	Пало (голов)	Осталось неблагополучных пунктов
<b>Колібактеріоз</b>				
2003	135	12233	2787	10
2004	124	1066	7460	11
2005	157	10303	3072	16
2006	109	21591	2734	11
2007	86	17919	3574	8
2008	75	25776	4056	10
2009	89	19994	2477	13
2010	78	11525	1707	7
<b>Отечная болезнь</b>				
2003	83	6163	1680	6
2004	92	1469	537	10
2005	66	948	380	2
2006	78	2583	521	5
2007	49	2168	472	3
2008	29	1308	409	4
2009	42	2225	690	3
2010	40	1644	439	3

животных, вызываемой патогенными энтеробактериями», утвержденным ГУВ Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь 17.12.2007 (№ 10-2-5/1107), «Методическим указаниям по лабораторной диагностике колибактериоза (эшерихиоза) сельскохозяйственных животных», утвержденным ГУВ Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь 17.12.2007 (№ 10-2-5/1118).

Патогенность изолированных от поросят полевых штаммов *E. coli* и других бактерий устанавливали при внутрибрюшинном заражении белых мышей взвесью суточных агаровых культур.

Чувствительность бактерий к антибиотикам определяли, используя биохимический анализатор Vitek.

Серотипизацию по O-антигену полевых штаммов *E. coli* проводили с помощью набора сывороток O-копи агглютинирующих производства ФГУП «Армавирская биофабрика» (Российская Федерация), а по адгезивным антигенам – с помощью антиадгезивных кописывороток «Колиадгезин-тест» производства НПФ «Диавак» (Российская Федерация).

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В результате анализа ветеринарной отчетности с 2003 по 2010 гг. было установлено, что колибактериоз поросят (протекающий в двух формах – септической и энтеритной) является одним из наиболее распространенных инфекционных заболеваний (табл. 1).

Так, количество неблагополучных пунктов по этому заболеванию (включая отечную болезнь поросят) в 2003 г. составило 218, а в 2010 г. – 118, то есть значительно снизилось. Однако относительно общей инфекционной патологии свиней (табл. 2) процент неблагополучных пунктов по колибактериозу колеблется в пределах 35-45% на протяжении последних 8 лет (рис.1).

Снижение количества неблагополучных пунктов в этот период времени, по нашему мнению, связано с возникновением крупных свинокомплексов и ликвидацией мелких ферм.

К эпизоотологическим показателям, характеризующим протекание энзоотий, относятся заболеваемость и смертность. Анализируя данные показатели, можно констатировать, что заболеваемость и смертность новорожденных поросят от колибактериоза в республике значительно снизились в последние годы (с 52,88% до 27,76% и с 12,84% до 4,52% соответственно).

Однако при постепенном увеличении количества восприимчивых животных (поросят) с 2003 г. по 2010 г., наблюдаются скачки заболеваемости (рис. 2, 3).

Данные факты могут свидетельствовать о низкой эффективности специфической профилактики (нерегулярные вакцинации, применение вакцин различных производителей и различного антигенного состава), на которую ветеринарная служба республики возлагает основные надежды и на которую преимущественно ориентируется при проведении противоэпизоотических мероприятий [8].

При изучении динамики летальности при эшерихиозе поросят за 2003-2010 гг. (рис. 3) нами отмечена сохраняющаяся на достаточно высоком уровне летальность, причем, независимо от величины заболеваемости. Данный факт, скорее всего, связан либо с недостаточно эффективным лечением, либо с изменением тяжести течения болезни, когда в случае острого проявления эшерихиоза помощь не успевали оказывать, или, наоборот, в случае латентного течения ее либо вообще не оказывали, либо оказывали несвоевременно и неполноценно. Также высокая летальность может быть связана с циркуляцией вирулентных серотипов кишечной палочки, которые не входят в состав применяемых вакцин.

Анализ результатов бактериологических исследований, проведенных в ветеринарных лабораториях республики, показал, что возбудители эшерихиоза поросят имеют достаточно широкий серотиповой профиль (табл. 3). С помощью набора O-кописывороток идентифицировано 32 серотипа патогенных кишечных палочек, участвующих в развитии болезни. При этом следует отметить, что из общего числа изолированных штаммов *E. coli* около 20% из них не реагируют с O-кописыворотками, и их антигенная структура не установлена.

Наиболее значимыми в этиологии эшерихиоза поросят оказались *E. coli* следующих серотипов O2 (3,89%), O8 (7,66%), O111 (3,58%), O9 (9,52%), O20 (4,16%), O26 (5,67%), O101 (7,69%), O138 (5,01%), O141 (4,62%), O147 (4,66%). Причем от поросят при отечной болезни (колиэнтеротоксемии) чаще всего выделяли *E. coli* O138, O26, O141, O18, O15, O9.

К факторам патогенности *E. coli*, наличие которых дает основание причислять обнаруженные штаммы к этиологически значимым, относятся специфические адгезины, наиболее распространенными из которых являются: K99, K88, 987P, F41, и A20 [1,4,9].

Результаты анализа ветеринарной отчетности ветлабораторий позволили установить, что кишечные палочки, изолированные от поросят с данными типами адгезинов, встречаются в 39,8% случаев. Данные о частоте встречаемости отдельных типов специфических адгезинов у патогенных для поросят эшерихий представлены в табл. 4, из которой видно, что в подавляющем большинстве (76,75%) выделяются эпизо-

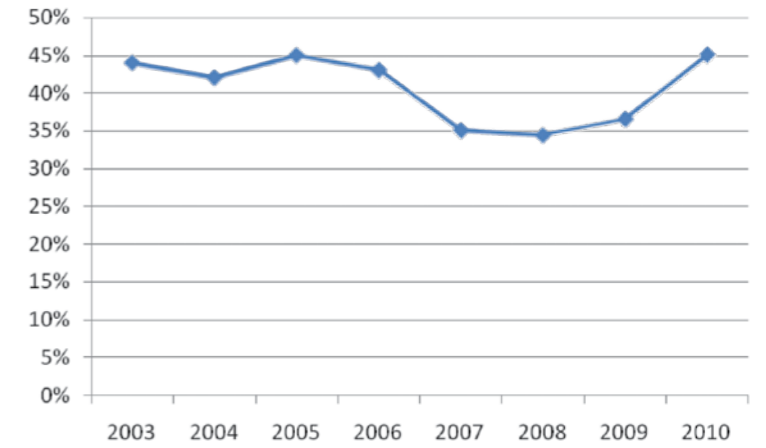


Рис. 1. Динамика выявления неблагополучных пунктов по колибактериозу поросят (% от общей инфекционной патологии свиней в Республике Беларусь)

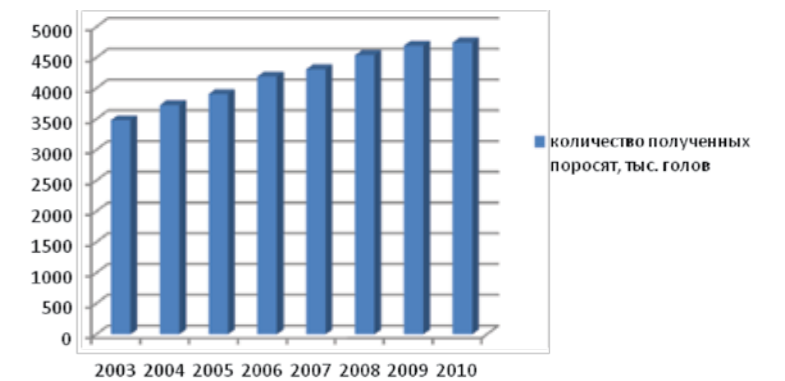


Рис. 2. Количество полученных поросят (тыс. голов)

Табл. 2. Распространение инфекционной патологии поросят в Республике Беларусь

Год	Выявлено неблагополучных пунктов	Заболело (голов)	Пало (голов)
2003	496	55673	20122
2004	516	34656	16370
2005	496	25852	10731
2006	438	39655	10390
2007	386	34488	10316
2008	302	49930	14573
2009	359	45658	12170
2010	261	26429	9925

отические штаммы, обладающие адгезином K88. Значительно реже встречаются эшерихии с адгезинами 987P (3,68%) и A20 (3,77%), F41 (6,48%) и K99 (9,33%).

Официальные отчетные сведения согласуются с результатами наших собственных исследований. Так, в лаборатории диагностики РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского» с 2009 по 2011 гг. было выделено из патологического материала (от павших и вынужденно убитых поросят

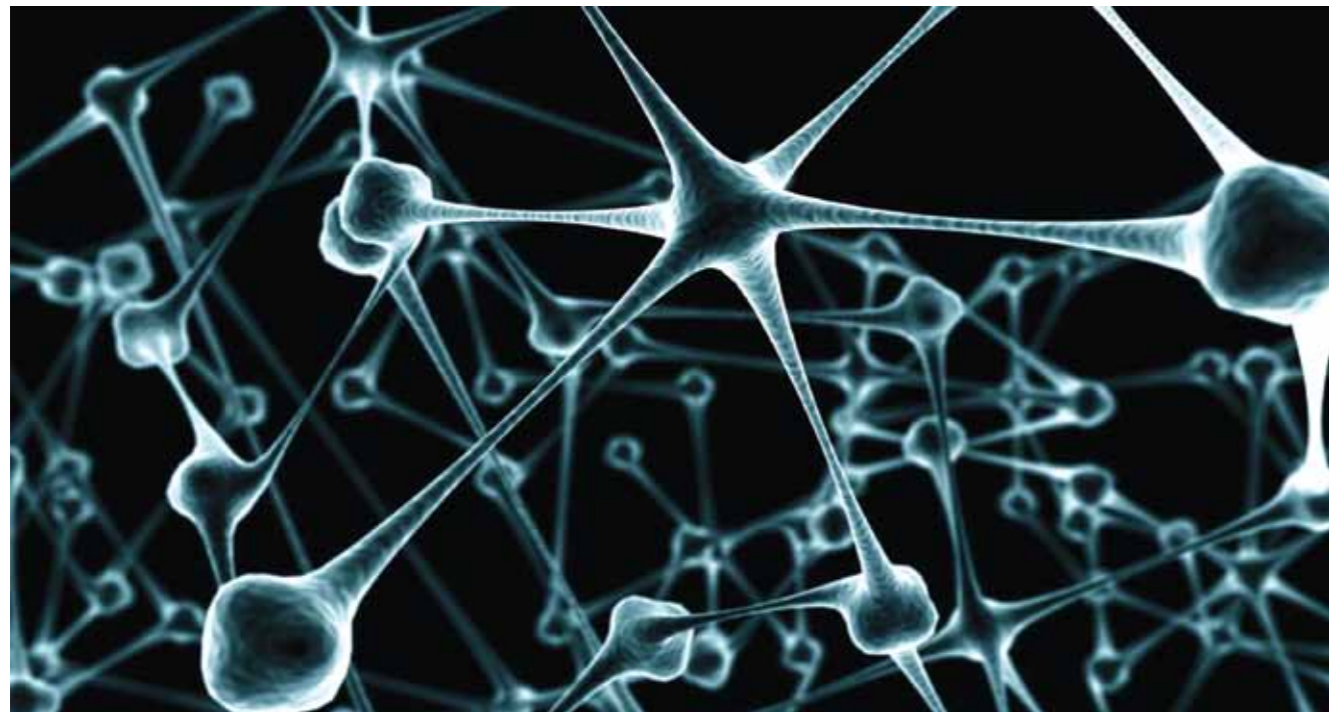


Табл. 3. Серологический профиль *E. coli*, выделенных в Республике Беларусь от поросят за период 2003-2010 годы

№ пп	Группа	Серотип	%
1	I	01	3,15
2		02	<b>3,89</b>
3		04	2,95
4		08	<b>7,66</b>
5		078	1,09
6		0101	0,50
7		0111	<b>3,58</b>
8		0115	1,59
9		0126	4,04
10	II	09	<b>9,52</b>
11		015	3,34
12		018	2,84
13		020	<b>4,16</b>
14		026	<b>5,67</b>
15		0119	3,11
16	III	033	0,78
17		035	2,80
18		041	2,02
19		086	0,78
20		0101	<b>7,69</b>
21		0103	2,72
22		0117	1,24
23		0137	0,66
24	IV	055	0,39
25		0127	1,59
26		0138	<b>5,01</b>
27		0139	2,76
28		0141	<b>4,62</b>
29		0142	3,07
30		0147	<b>4,66</b>
31		0149	2,02
32		0157	0,07

из свинок комплексов Республики Беларусь) 57 (100%) изолятов кишечной палочки. В 35,6 % кишечная палочка содержит адгезивные антигены F41 (2,95%), K99 (F5) (5,7%), K88 (F4) (20%); в 22,8% случаев возбудителем колибактериоза новорожденных телят являются нетипируемые по O-антигену культуры *E. coli*; 41,6 % изолятов *E. coli* идентифицированы по O-антигену.

### Выводы

1. Эшерихиоз поросят в хозяйствах Республики Беларусь занимает первое место среди желудочно-кишечной патологии. На его долю приходится 35-45% всех выявленных неблагополучных пунктов по инфекционным болезням свиней в течение последних 8 лет.
2. Снижение заболеваемости по колибактериозу в 2003-2010 гг. приблизительно в 2 раза и смертности в 3 раза является следствием проводимых в хозяйствах республики лечебно-профилактических мероприятий, однако наблюдаются скачки заболеваемости, которые могут свидетельствовать о низкой эффективности специфической профилактики (нерегулярные вакцинации, применение вакцин различного производителя и различного антигенного состава).
3. Средний показатель летальности при общем снижении заболеваемости за 8 лет для колибактериоза составил 9,45%. Данный факт, скорее всего, связан либо с недостаточно эффективным лечением, либо с циркуляцией вирулентных серотипов кишечной палочки, которые не входят в состав применяемых вакцин.
4. Этиологическая структура болезни чаще всего остается нерасшифрованной, поскольку около 20% изолированных эшерихий не типизируются с использованием O-колизывороток, выпускаемых Армавирской биофабрикой. Между тем около 40% выделенных штаммов типизируются по O-антигену, а более 35% содержат адгезины, что дает основание причислять их к патогенным вариантам, обуславливающим развитие диарей у новорожденных поросят.



5. Ввиду недостаточной эффективности применяемых в республике средств для специфической профилактики эшерихиоза поросят существует необходимость разработки отечественного препарата, в наибольшей степени соответствующего антигенному спектру возбудителей, выделяемых от больных и павших животных.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Волков И.А. Вакцинопрофилактика колибактериоза свиней // Ветеринария. – 2008. - №4. – С. 14.
2. Джупина С.И. Методы эпизоотического исследования и теория эпизоотического процесса – Новосибирск: Наука. Сиб. Отд-ние, 1991. – 142 с.
3. Зароза В.Г. Эшерихиоз телят: монография/ Всесоюзная академия сельскохозяйственных наук им. В.И.Ленина. – Москва, 1991. – 239 с.
4. Ломако Н.Н., Андросик Ю.В. Антигенная структура изолятов кишечной палочки, выделяемых в Республике Беларусь при колибактериозе новорожденных телят // Весці Акадэміі аграрных навук Рэспублікі Беларусь. – 2002. – № 2. – С. 70-72.
5. Ломако Н.Н., Андросик Ю.В. Эпизоотический мониторинг колибактериоза новорожденных телят в Республике Беларусь // Ветеринарная медицина Беларуси. – 2002. – № 2. – С. 15-17.
6. Методические указания по эпизоотологическому исследованию. И.А. Бакулов, Г.Г. Юрков, А.П. Песковацков, В.А. Ведерников и др. – М.: Колос.-1982. – 16 с.
7. Псиола В.Н. Профилактика эшерихиоза у новорожденных поросят с использованием препарата гидрогемол: дис. ... канд. вет. наук – Краснодар, 2007. – 145 л.
8. Субботин В.В., М.А. Сидоров. Основные элементы профилактики желудочно-кишечной патологии новорожденных животных // Ветеринария. – 2004. – № 1. – С. 3-6.
9. Терехов В.И. и др. Эшерихиоз поросят и его профилактика // Ветеринария Кубани. – 2006. - № 2. – С. 37-42.

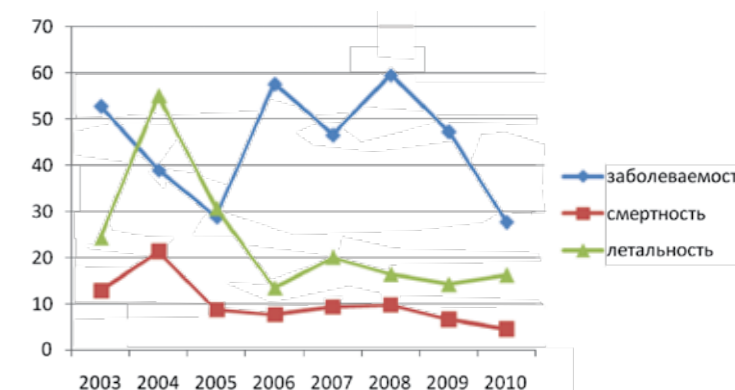


Рис. 3. Динамика заболеваемости, смертности и летальности при колибактериозе поросят в Республике Беларусь (из расчета на 10 тыс. голов)

Табл. 4. Адгезивный профиль патогенных *E. coli*, выделенных от поросят в Республике Беларусь

Год	Частота встречаемости, %				
	A20	K99	K88	F41	987P
2003	2,67	85,16	4,75	3,56	3,86
2004	1,48	91,85	1,97	2,13	1,47
2005	1,88	92,45	2,51	2,35	1,89
2006	1,49	86,07	6,97	2,49	2,99
2007	0	63,35	22,73	13,64	0,28
2008	1,64	74,59	15,57	5,74	2,46
2009	10,31	62,12	9,75	11,05	8,31
2010	10,71	58,42	10,35	10,87	8,13
В среднем	3,77	76,75	9,33	6,48	3,68

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНФЕКЦИОННОГО ТИТРА ШТАММА ВИРУСА ИНФЕКЦИОННОГО ЭНЦЕФАЛОМИЕЛИТА ПТИЦ, НЕАДАПТИРОВАННОГО К КУРИНЫМ ЭМБРИОНАМ

Н.В. Беляева<sup>1</sup>, А.Н. Колотилов<sup>2</sup>, В.Н. Ирза<sup>3</sup>

<sup>1</sup>старший научный сотрудник, кандидат биологических наук, ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных», г. Владимир, e-mail: belyaevanv@arriah.ru;

<sup>2</sup>ведущий ветеринарный врач, ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных», г. Владимир;

<sup>3</sup>доктор ветеринарных наук, ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных», г. Владимир.

## DETERMINATION OF INFECTIOUS TITRE OF INFECTIOUS AVIAN ENCEPHALOMYELITIS VIRUS STRAIN UN-ADAPTED TO CHICKEN EMBRYOS

N.V. Belyaeva<sup>1</sup>, A.N. Kolotilov<sup>2</sup>, V.N. Irza<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Chief Researcher, Candidate of Science (Biology), FGBI "Federal Centre for Animal Health", Vladimir, belyaeva@arriah.ru;

<sup>2</sup>Leading Veterinarian, FGBI "Federal Centre for Animal Health", Vladimir;

<sup>3</sup>Doctor of Science (Veterinary Medicine), FGBI "Federal Centre for Animal Health", Vladimir.

### РЕЗЮМЕ

Проведено сравнение величин инфекционных титров полевого изолята «AEV 10.11.06» вируса инфекционного энцефаломиелиита птиц, установленных на развивающихся эмбрионах кур (ЭЛД<sub>50</sub>) и на цыплятах, выведенных из выживших после титрования эмбрионов (ЭД<sub>50</sub>). Было определено, что относительно показателя ЭЛД<sub>50</sub> совокупная оценка ЭД<sub>50</sub> увеличивает значение титра в среднем на (1,83±0,12)lg. Кроме этого, для обоих способов оценки титров вируса ИЭП были построены регрессионные модели, позволяющие прогнозировать ожидаемый эффект.

**Ключевые слова:** инфекционный энцефаломиелит птиц, изолят вируса, инфекционная активность, адаптация к куриным эмбрионам.

### SUMMARY

Infectious titre values of field "AEV 10.11.06" isolate of infectious avian encephalomyelitis (IAE) virus determined in embryonated chicken eggs (ELD<sub>50</sub>) and in chicks hatched from embryonated chicken eggs survived after titration (ED<sub>50</sub>) were compared. It was found that the cumulative assessment of ED<sub>50</sub> increased the titre value on average by (1.83±0.12)lg as compared to that one of ELD<sub>50</sub>. Moreover, regression models for both techniques of IAE virus titre assessment allowing expected outcome prediction were constructed.

**Key words:** infectious avian encephalomyelitis, virus isolate, infectivity, adaptation to chicken embryos.

### ВВЕДЕНИЕ

Для определения инфекционной активности вируса инфекционного энцефаломиелиита птиц (ИЭП) в качестве чувствительных тест-объектов используют свободные от специфических антител развивающиеся эмбрионы кур. При этом проводят стандартную процедуру титрования возбудителя путем инъекции в желточный мешок эмбрионов последовательных кратных разведений инфекционного материала. Показателями развития инфекционного процесса в эмбрионе являются отставание в росте, скрюченность пальцев, атрофия мышц конечностей или летальный исход [8, 10, 11, 12].

При этом важно отметить, что штаммы вируса ИЭП, в зависимости от степени адаптации к организму эмбриона, образуют два фенотипических варианта (патотипа): энтеро- и нейротропный. Нейротропность, как правило, обуславливает летальный эффект и свойственна более адаптированным штаммам. Полевые и менее адаптированные варианты вируса при титровании на эмбрионах демонстрируют слабо выраженную клиническую картину [2, 6, 7, 8, 9, 10, 11].

Вероятно, указанное явление связано со скоростью развития вируса в эмбрионе, поскольку известно, что цыплята, которые выведены из выживших после титрования эмбрионов, имеют клинические признаки ИЭП и гибнут соответственно испытанным дозам вируса [2, 7, 11].

Задачей настоящей работы было определение величин инфекционных титров неадаптированного к эмбрионам кур полевого изолята «AEV 10.11.06» вируса ИЭП на развивающихся эмбрионах и на цыплятах, выведенных из выживших после титрования эмбрионов. Полученные результаты использовали для выбора оптимальной оценки инфекционной активности данного вируса.



### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Вирус. Изолят «AEV 10.11.06» вируса ИЭП, выделенный от больных цыплят-бройлеров с птицефабрики Владимирской области. В работе использован вирус-содержащий материал в виде суспензии тканей инфицированных эмбрионов кур после однократного пассажа.

Куриные эмбрионы. Эмбрионы СПФ-кур в возрасте 6 суток (Lohmann Tierzucht, Германия).

Растворы и реактивы. Все работы, связанные с получением и исследованием вирусосодержащей суспензии, проводили на стерильном фосфатно-буферном растворе (ФБР), pH 7,0-7,4.

Определение инфекционной активности вируса. На ФБР готовили последовательные десятикратные разведения тестируемого материала (в диапазоне от цельного до 10<sup>-10</sup>). Каждое разведение испытывали на группе, состоящей из 5 эмбрионов. Вирусный

Табл. 1. Результаты определения инфекционной активности изолята «AEV 10.11.06» вируса ИЭП

lgD	Доли положительных реакций для эмбрионов (C <sub>1</sub> ), выведенных цыплят (C <sub>2</sub> ) и их совокупные оценки (C <sub>3</sub> =C <sub>1</sub> +C <sub>2</sub> ), установленные соответственно испытанным разведениям вирусосодержащего материала (D)								
	Опыт 1			Опыт 2			Опыт 3		
	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub> =C <sub>1</sub> +C <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub> =C <sub>1</sub> +C <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub> =C <sub>1</sub> +C <sub>2</sub>
0	5/5		5/5	5/5		5/5	5/5		5/5
1	5/5		5/5	5/5		5/5	4/4		4/4
2	5/5		5/5	4/5	1/5	5/5	5/5		5/5
3	4/5	1/5	5/5	3/5	1/4	4/4	3/5	2/5	5/5
4	3/5	2/5	5/5	4/5	1/5	5/5	2/4	2/4	4/4
5	2/5	3/5	5/5	2/5	1/4	3/4	3/5	1/5	4/5
6	1/5	2/5	3/5	2/5	2/5	4/5	1/5	2/5	3/5
7	1/4	1/4	2/5	1/5	1/5	2/5	2/5	1/5	3/5
8	0/5	1/5	1/5	0/5	1/5	1/5	0/5	1/5	1/5
9	1/5	0/5	1/5	н/и	н/и	н/и	1/5	1/5	2/5
10	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5

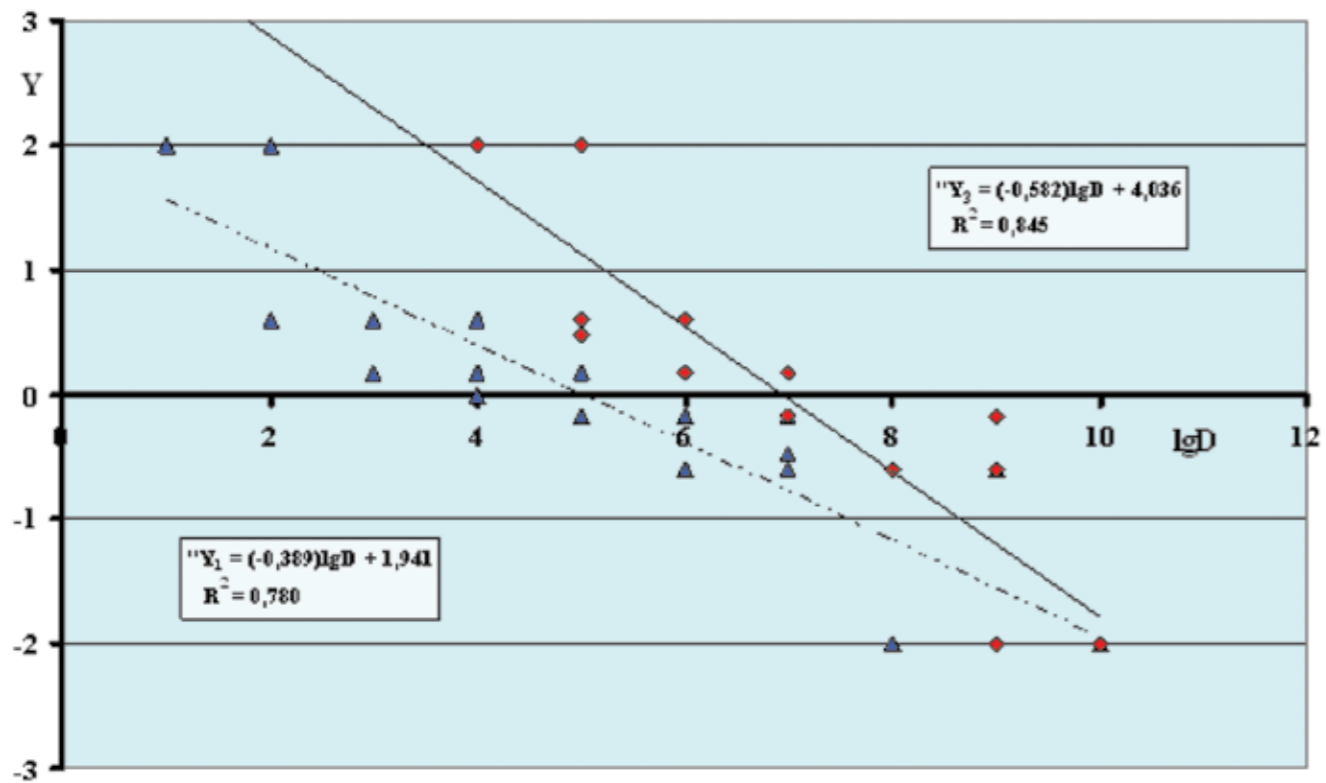


Рис. Зависимость числа положительных реакций (Y) у эмбрионов (▲; - - - -) и у выведенных цыплят (◆; —), установленных соответственно испытанным дозам (D) изолята «AEV 10.11.06» вируса ИЭП

материал вводили в желточный мешок эмбриона в объеме 0,2 см<sup>3</sup>. Параллельно 10 эмбрионам аналогичным способом инъецировали ФБР. Инфицированные и контрольные эмбрионы содержали в термостате при температуре (37±1)°C и влажности 70%. Два раза в сутки проводили овоскопию. Продолжительность наблюдений составляла 16 суток (до выведения цыплят).

Признаками развития инфекционного процесса (положительной реакцией эмбриона) считали специфическую гибель эмбриона, которая наступила после 72 ч от момента заражения и при вскрытии сопровождалась отставанием эмбриона в росте, деформацией пальцев или атрофией мышц конечностей. Гибель эмбриона в течение первых 72 ч считали неспецифической.

Далее наступал период вывода цыплят из выживших при титровании и контрольных эмбрионов. Полученных цыплят группировали соответственно разведений вирусного материала, ранее испытанных на эмбрионах. Контрольную группу содержали отдельно. Два раза в сутки проводили клинический осмотр птиц. Продолжительность наблюдений составляла

10 суток (с момента выведения цыплят). Клиническими симптомами развития инфекционного процесса (положительной реакцией птицы) считали признаки поражения центральной нервной системы (атаксия, нарушение координации движения, тремор головы и шеи, параличи конечностей) и специфическую гибель цыпленка. При необходимости клиническое состояние опытных птиц сравнивали с контролем.

Статистическая обработка результатов. Использовали стандартные методы обработки выборок варьирующих переменных [4], а также элементы корреляционно-регрессионного анализа [5]. Вычислительные операции и графические построения выполняли с помощью приложения Microsoft Office Excel.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

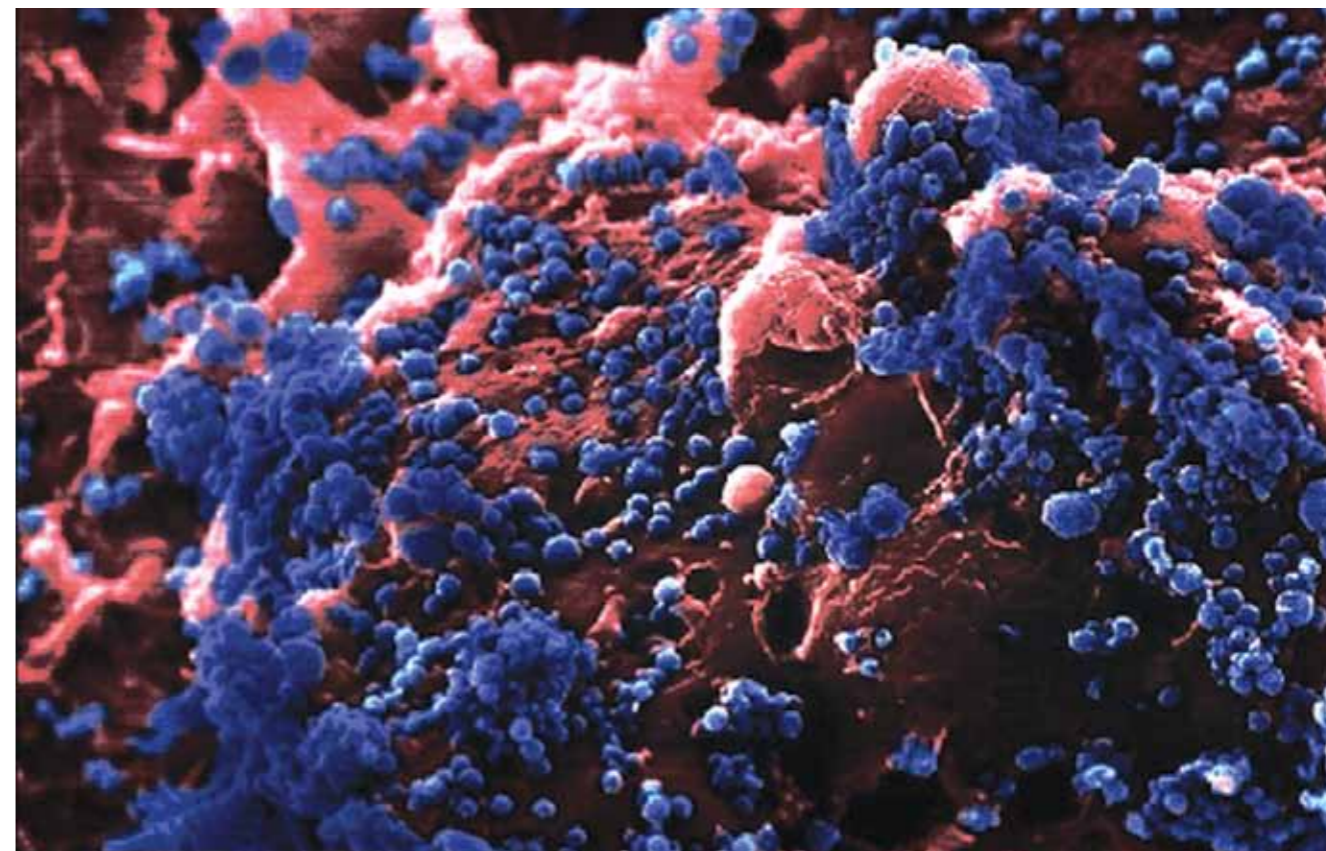
В подопытных группах эмбрионов, образованных соответственно испытанным разведениям вирусного материала, определяли долю положительных реакций ( $C_1 = a/b$ , где  $a$  – число тест-объектов, демонстрирующих положительную реакцию;  $b$  – общее количество тест-объектов в группе). Аналогичные показатели положительных реакций определяли и в группах цыплят, выведенных из выживших при титровании эмбрионов ( $C_2$ ). Далее для каждого испытанного разведения инфекционного материала вычисляли совокупные показатели вида  $C = C_1 + C_2$ . Результаты, полученные в трех последовательных опытах, представлены в табл. 1.

Приведенные в табл. 1 данные показали, что во всех экспериментах значения  $C_1$  соответственно испытанным разведениям вирусного материала (lgD) образовывали убывающий ряд, характерный для процедуры титрования. При этом в широком диапазоне инфицирующих доз вируса положительные реакции

Табл. 2. Оценки титров инфекционного вируса ИЭП изолята «AEV 10.11.06», установленные для эмбрионов (ЭЛД<sub>50</sub>) и выведенных цыплят (ЭД<sub>50</sub>)

Единицы измерения	Опыт №1	Опыт №2	Опыт №3
IgЭЛД <sub>50</sub> /0,2см <sup>3</sup>	4,95±0,51*	4,70±0,55	5,00±0,59
IgЭД <sub>50</sub> /0,2см <sup>3</sup>	6,90±0,45	6,65±0,45	6,60±0,51

\* – указано стандартное отклонение однократного титрования [1]



присутствовали и у выведенных цыплят ( $C_2$ ), что обусловило очевидный прирост совокупных оценок  $C_3$ . Это означало, что инфекционный процесс продолжался у цыплят после выведения за счет вируса, не обнаруженного на эмбрионах.

Для определения количественных характеристик инфекционной активности вируса исследовали связь между величиной lgD и оценками как  $C_1$ , так и  $C_3$ . С этой целью строили регрессионные модели типа «доза-эффект», где величина lgD являлась фиксированным параметром. Задачей расчетов являлось определение дозы «50% эффекта».

Использовали регрессионный анализ. Для приближения моделей к линейному виду экспериментальные значения  $C$  преобразовывали в логит-эквиваленты по Берксону [3] вида  $Y = \lg[(1-C)/C]$ . Данное преобразование считается одним из наиболее точных линеаризующих приближений для нормально распределенных совокупностей, где точкой симметрии является 50% эффект, что соответствует величине  $Y_{50} = \lg[(1-0,5)/0,5] = 0$ . При этом, в целях более осторожного прогноза, значения  $C=1$  и  $C=0$  принимали как  $C=0,99$  и  $C=0,01$ , соответственно.

Полученные результаты в графическом виде представлены на рисунке.

Данные, приведенные на рисунке, демонстрируют устойчивую связь между количеством положительных реакций у инфицированных тест-объектов и концентрацией возбудителя в исследованном образце. Коэффициенты корреляции между значениями lgD и Y для эмбрионов и выведенных цыплят составили  $R = -0,883 \pm 0,011$  и  $R = -0,919 \pm 0,009$ , соответственно. Для обоих типов оценочных показателей были построены регрессионные модели, имеющие вид:

$$Y_1 = (-0,389) \lg D + 1,941;$$

$$Y_3 = (-0,582) \lg D + 4,036,$$

где Y – прогнозируемый линейный эквивалент C для заданного значения lgD.

Приведенные модели имели достаточно высокие коэффициенты детерминации R (0,780 и 0,845), что позволяло использовать их для расчета доз, обуславливающих соответствующие 50% эффекты, т.е. определить титры инфекционного вируса в исходном материале для эмбрионов в размерности летальных доз (ЭЛД<sub>50</sub>) и для выведенных цыплят в размерности совокупных эффективных доз (ЭД<sub>50</sub>). Искомые величины и приближенные оценки их стандартных отклонений (±σ) составили (4,98±0,29) IgЭЛД<sub>50</sub>/0,2 см<sup>3</sup> и (6,93±22) IgЭД<sub>50</sub>/0,2 см<sup>3</sup>, соответственно. Сравнение полученных оценок показало, что разность между ними равняется статистически значимой величине (1,95±0,36) Ig.

Представлены диаграммы значений  $Y = \lg[(1-C)/C]$ , а также регрессионные модели

$Y_1 = (-0,389) \lg D + 1,9414$  и  $Y_3 = (-0,582) \lg D + 4,0355$ , построенные по оценкам положительных реакций у эмбрионов ( $C_1$ ) и по совокупным оценкам ( $C_3$ ), включающим патологии выведенных цыплят, где Y – прогнозируемый линейный эквивалент C для заданного значения lgD. Указаны соответствующие коэффициенты детерминации ( $R^2 = 0,78$  и  $R^2 = 0,8447$ ), характеризующие адекватность моделей.

Полученные значения считали контрольными показателями и использовали для сравнения с оценками титров вируса, установленными стандартным спосо-



бом по Керберу. Рассчитанные таким образом на основании значений  $C_1$  и  $C_3$  (табл. 1) величины инфекционных титров представлены в табл. 2.

Оценки, приведенные в табл. 2, позволили сделать следующие выводы:

1. Полученные в повторных опытах значения инфекционных титров как в размерности  $IgЭЛД_{50}$ , так и в размерности  $IgЭД_{50}$ , статистических различий не имели, что свидетельствует о достаточно точной воспроизводимости результатов. Соответствующие средние оценки составили  $(4,88 \pm 0,10) IgЭЛД_{50}/0,2 \text{ см}^3$  и  $(6,72 \pm 0,13) IgЭД_{50}/0,2 \text{ см}^3$ . Обе указанные величины находились в границах статистических характеристик контролей.

2. Во всех экспериментах величины титров  $IgЭД_{50}$  превосходили значения титров  $IgЭЛД_{50}$ . Средняя разность указанных оценок составила величину  $(1,83 \pm 0,12) Ig$ , которая имела высокую значимость ( $p \leq 0,001$ ) и была статистически тождественна контрольному показателю.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты, полученные в ходе проведенных исследований, позволили сделать ряд заключений. Способ титрования вируса ИЭП, в котором суммируются оценки инфекционных процессов, зафиксированных на эмбрионах, и оценки вирусобусловленных патологий у цыплят, выведенных из инфицированных эмбрионов, позволяет установить максимально возможную величину инфекционного титра возбудителя. При этом относительно показателя  $ЭЛД_{50}$  совокупная оценка  $ЭД_{50}$  увеличивает значение титра в среднем на  $(1,83 \pm 0,12) Ig$ . Для определения величины результирующего титра может быть применен традиционный способ расчета по Керберу.

Существенное превышение титра  $ЭД_{50}$  в сравнении с показателем  $ЭЛД_{50}$  свидетельствует о том, что в составе полевых изолятов (диких популяций) вируса ИЭП присутствуют составляющие, обнаружение которых по клиническим признакам инфекционного процесса требует большего времени, чем период развития куриного эмбриона. Представительство части вирусной популяции, выявляемой в постнатальный период, в среднем в 67 раз превосходит величину титра  $ЭЛД_{50}$ .

*Авторы статьи выражают благодарность кандидату ветеринарных наук Кулакову В.Н. за консультативную помощь при статистической обработке опытных результатов.*

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Адлер Ю.П., Маркова Е.В., Грановский Ю.В. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. – М.: Наука, 1976. – 279 с.
2. Болезни домашних и сельскохозяйственных птиц: пер. с англ. / под ред. Б.У. Кэлнека [и др.]. – М.: Аквариум, 2003. – С. 658-671.
3. Ван дер Варден В.Л. Математическая статистика. – М.: Иностранная литература, 1960. – 267 с.
4. Закс Л. Статистическое оценивание. – М.: Статистика, 1976. – 598 с.
5. Мисюк Н.С., Мастыкин А.С., Кузнецов Г.П. Корреляционно-регрессионный анализ. – М.: Медицина, 1975. – 192 с.
6. Berger R.G. An in vitro assay for quantifying the virus of avian encephalomyelitis // Avian Dis. – 1982. – Vol. 26, № 3. – P. 534-541.
7. Calnek B.W. Control of avian encephalomyelitis: a historical account // Avian Dis. – 1998. – Vol. 42, № 4. – P. 632-647.
8. Calnek B.W., Jehnich H. Studies on avian encephalomyelitis. I. The use of a serum-neutralization test in the detection of immunity levels // Avian Dis. – 1959. – Vol. 3. – P. 95-104.
9. Hoekstra J. Experiments with A.E. // Br. Vet. J. – 1964. – Vol. 120. – P. 322-335.
10. Jungherr E.L., Sumner F., Luginbuhl R.E. Pathology of egg-adapted avian encephalomyelitis // Science. – 1956. – Vol. 124. – P. 80-81.
11. Tannock G.A., Shafren D.R. Avian encephalomyelitis: a review // Avian Pathol. – 1994. – Vol. 23, № 4. – P. 603-620.
12. Van Roekel H., Bulls K.L., Clarke M.K. Preliminary report on infectious avian encephalomyelitis // J. Am. Vet. Med. Ass. – 1938. – Vol. 46. – P. 372-374.

УДК 619:616.98:578.831.1:578.832.2:578.831.3:615.371

# ИЗУЧЕНИЕ НАПРЯЖЕННОСТИ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ИММУНИТЕТА У КУР ПОСЛЕ ПРИВИВКИ ВАКЦИНОЙ, АССОЦИИРОВАННОЙ ПРОТИВ НЬЮКАСЛСКОЙ БОЛЕЗНИ, РЕОВИРУСНОГО ТЕНОСИНОВИТА И МЕТАПНЕВМОВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ ПТИЦ

**Р.В. Яшин<sup>1</sup>, В.Н. Ирза<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> ведущий ветеринарный врач, ФГБУ «ВНИИЗЖ», г. Владимир, e-mail: yashin@arriah.ru;

<sup>2</sup> доктор ветеринарных наук, ФГБУ «ВНИИЗЖ», г. Владимир.

## РЕЗЮМЕ

В работе представлены результаты исследований по изучению напряженности и продолжительности иммунитета у кур после прививки вакциной, ассоциированной против ньюкаслской болезни, реовирусного теносиновита и метапневмовирусной инфекции птиц инактивированной эмульсионной в производственных условиях. Установлено, что введение вакцины обеспечивало у привитых кур формирование напряженного иммунитета к специфическим антигенам, входящим в состав препарата, на протяжении всего периода наблюдения (12 мес.).

**Ключевые слова:** вакцина, ньюкасская болезнь, реовирусный теносиновит, метапневмовирусная инфекция птиц, иммунитет.

## ВВЕДЕНИЕ

Важными и неотъемлемыми инструментами в современных схемах специфической профилактики вирусных болезней птиц являются многообразные формы инактивированных эмульсионных биопрепаратов.

В большинстве случаев в промышленном птицеводстве инактивированные вакцины используют в схемах специфической профилактики для так называемой бустерной иммунизации птиц против ньюкасской болезни (НБ), инфекционного бронхита кур (ИБК), инфекционной бурсальной болезни птиц (ИББП), реовирусного теносиновита (РВТ) и метапневмовирусной инфекции (МПВИ). Бустерная вакцинация основана на эффекте гипериммунизации и сводится к тому, что птицы, ранее привитые (праймированные) живыми биопрепаратами против указанных возбудителей, реагируют на инъекции инактивированной вакцины резкой выработкой гуморального антител, которые, как правило, имеют более высокий уровень, чем после использования живых препаратов, и регистрируются в течение всего продуктивного периода [1, 3].

Методы определения эффективности программ иммунизации кур инактивированными вакцинами включают в себя оценку клинического состояния птиц, основных производственных показателей стада и проведение серологических исследований для выявления уровней специфического гуморального иммунитета к профилактируемым болезням. Серологические исследования служат важным инструментом в программе мониторинга по оценке эффективности иммунизации птиц, позволяющим определить напряженность, продолжительность поствакцинального иммунитета, а также установить степень охвата поголовья при вакцинации [2, 4, 5].



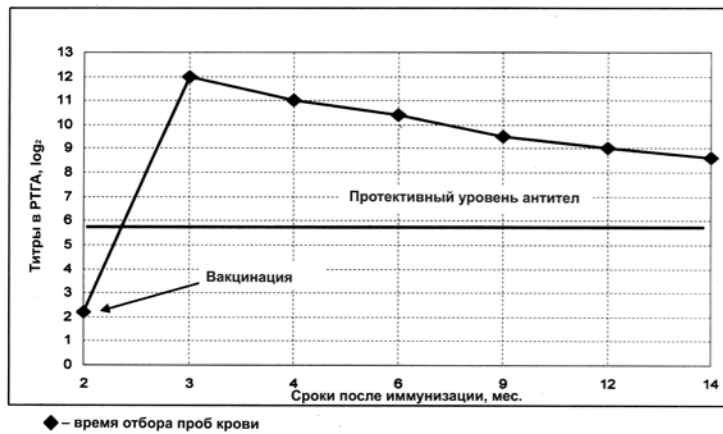


Рис. 1. Показатели напряженности и продолжительности иммунитета к вирусу НБ после прививки ассоциированной вакциной против НБ, РВТ и МПВИ инактивированной эмульсионной.

Целью настоящей работы явилось изучение напряженности и продолжительности иммунитета у кур после прививки ассоциированной инактивированной эмульсионной вакциной против НБ, РВТ и МПВИ в условиях птицефабрики. Данный препарат разработан в ФГБУ «ВНИИЗЖ», прошел лабораторные испытания и предлагается для применения в промышленном птицеводстве.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

**Антигенные компоненты.** Использовали следующие антигены:

- инактивированный вирус НБ – производственный штамм «Ла Сота» (инфекционная активность до инактивации  $10,5 \pm 0,2 \text{ Ig ЭИД}_{50}/\text{см}^3$ );

- инактивированный вирус РВТ – производственный штамм «1133» (инфекционная активность до инактивации  $7,3 \pm 0,2 \text{ Ig ТЦД}_{50}/\text{см}^3$ );
- инактивированный вирус РВТ – производственный штамм "1733" (инфекционная активность до инактивации  $7,5 \pm 0,2 \text{ Ig ТЦД}_{50}/\text{см}^3$ );
- инактивированный вирус МПВИ – производственный штамм «РV-03В», подтипа В (инфекционная активность до инактивации  $7,5 \pm 0,2 \text{ Ig ТЦД}_{50}/\text{см}^3$ ).

**Инактивация вирусов.** Инактивацию вирусов проводили димером аминоктилэтиленмина в конечной концентрации 0,1% для вирусов НБ и МПВИ и 0,3% для вируса РВТ при температуре 20 – 22° С в течение 24 часов.

Антигенный материал вируса НБ считают полностью авирулентным, если отсутствует гибель куриных эмбрионов в течение 2-х последовательных пассажей. Остаточную инфекционность вирусов РВТ и МПВИ определяли титрованием инактивированной суспензии в культурах клеток КФ и Vevo, соответственно. Антиген считают полностью инактивированным, если материал не образует ЦПД в третьем пассаже.

**Адьювант.** Использовали масляный адьювант Montanide ISA 70 VG фирмы Seppic (Франция).

**Изготовление вакцины.** Антигенные компоненты смешивали в объемном соотношении 0,3:0,6:0,6:1,5, соответственно. Полученную смесь объединяли с масляным адьювантом в соотношении 30:70 и эмульгировали в гомогенизаторе SILVERSON 450 LS при температуре от 4 до 12° С в течение 120 мин., получая эмульсию обратного типа («вода/масло»).

**Цыплята.** В производственном эксперименте использовали 6900 голов цыплят 60-суточного возраста, ремонтный молодняк, кросса ИЗА Хаббард «Ф1», принадлежащих птицефабрике ОАО «Курская птицефабрика».

**Определение антигенной активности.** Птиц прививали ассоциированной вакциной против НБ, РВТ

и МПВИ инактивированной эмульсионной однократно в грудную мышцу в прививочном объеме 0,7 см<sup>3</sup>.

Пробы крови для получения сывороток отбирали у кур из подкрыльцовой вены в разные сроки после иммунизации до 14-месячного возраста.

Сыворотки крови, полученные от цыплят до и после вакцинации, исследовали на наличие антигемагглютининов к вирусу НБ в реакции гемагглютинации (РТГА), которую ставили общепринятым методом иммуноферментного анализа (ИФА) с использованием наборов фирм Synbiotics (США) и Svanova (Швеция), соответственно [7, 8]. Интерпретацию результатов исследований проводили в соответствии с рекомендациями изготовителей диагностических наборов и наставлением по применению вакцины.

Вакцину считали антигеноактивной, если титр антител в сыворотке крови у 80% вакцинированных цыплят через 28 сут. после иммунизации составлял к вирусу НБ не ниже 1:64 в РТГА, титр антител к вирусу РВТ в ИФА был не ниже 1700, и процент блокирования антител к вирусу МПВИ в ИФА составлял не менее 40.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Напряженность и продолжительность поствакцинального иммунитета у кур-несушек после однократной иммунизации вакциной ассоциированной НБ, РВТ и МПВИ инактивированной эмульсионной представлены на рис. 1, 2 и 3.

Вакцинация птиц против НБ, РВТ и МПВИ птиц была проведена в двухмесячном возрасте, когда антитела к вирусу НБ были обнаружены в 73% исследуемых проб при среднем титре антигемагглютининов  $(2,2 \pm 0,3) \log_2$ , т.е. в тот момент, когда необходимо проведение ревакцинации против НБ.

Дальнейшие серологические исследования показали, что в возрасте 3 месяцев у птиц концентрация

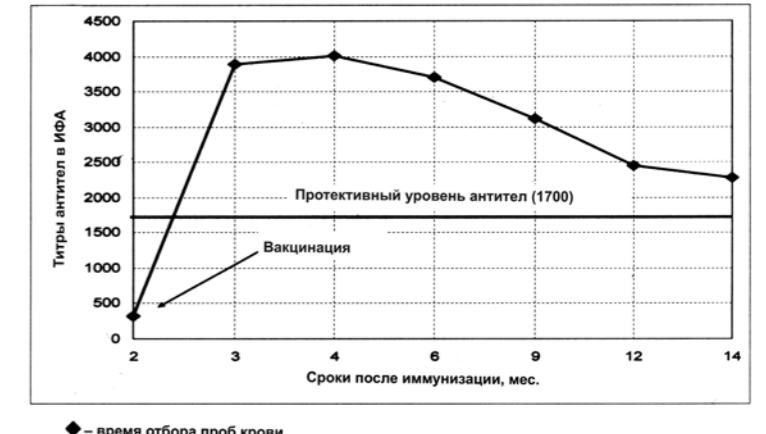


Рис. 2. Показатели напряженности и продолжительности иммунитета к вирусу РВТ после прививки ассоциированной вакциной против НБ, РВТ и МПВИ инактивированной эмульсионной

антигемагглютининов в крови после иммунизации повысилась до максимального в экспериментах значения и составила  $(12,0 \pm 0,2) \log_2$ . При серологических исследованиях сывороток крови от птиц в более поздние сроки после иммунизации установлено, что титры антител к вирусу НБ в сыворотках крови у кур находились примерно на одном уровне  $10,0 \log_2$  до 9 месяцев.

В дальнейшем отмечено, что концентрация антигемагглютининов в крови кур с возрастом незначительно снизилась.

Так, при исследовании сывороток крови от кур 12-месячного возраста средний титр антигемагглютининов составил  $(9,0 \pm 0,5) \log_2$ , а в возрасте 13 месяцев у кур в сыворотках крови концентрация антител к вирусу НБ снизилась до значения  $(8,6 \pm 0,3) \log_2$ .

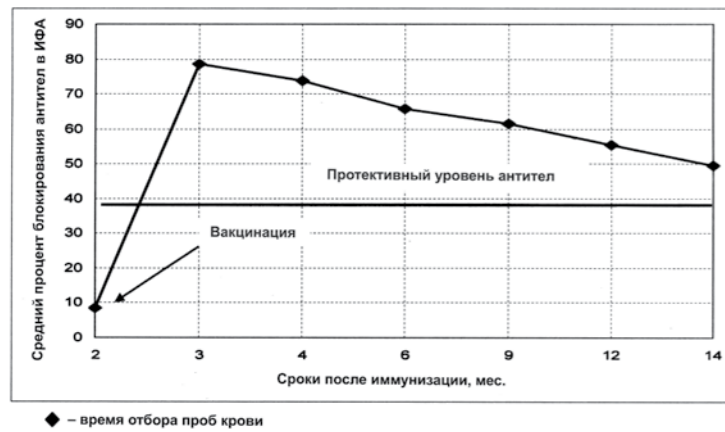


Рис. 3. Показатели напряженности и продолжительности иммунитета к вирусу МПВИ после прививки ассоциированной вакциной против НБ, РВТ и МПВИ инактивированной эмульсионной

По результатам исследования в реакции торможения гемагглютинации (РТГА) следует заключить, что вакцина, ассоциированная против НБ, РВТ и МПВИ инактивированная эмульгированная индуцирует у привитых птиц формирование высокого уровня гуморального иммунитета к вирусу НБ, обеспечивающего надежную защиту кур от заражения до 12 месяцев (срок наблюдения).

Аналогичную тенденцию после прививки наблюдали по напряженности и продолжительности иммунитета к вирусам РВТ и МПВИ (рис. 2 и 3).

В результате исследования сывороток крови в ИФА были вычислены титры антител к РВТ.

Перед иммунизацией средний уровень титров антител к вирусу РВТ у птиц был равен  $(318 \pm 130)$ . Через 1 мес. после прививки уровень защитных антител в сыворотках крови кур составил  $(3850 \pm 382)$ , а через 2 мес. после вакцинации достиг максимального показателя –  $(3980 \pm 274)$ . Минимальные титры антител к вирусу РВТ в сыворотках крови цыплят  $(2280 \pm 689)$  зафиксированы в возрасте 12 мес., что говорит о формировании высокого уровня гуморального иммунитета к данной инфекции.

При помощи иммуноферментного анализа были вычислены проценты блокирования антител против МПВИ, которые явились показателями уровня антител в крови.



Рис. 4. Вакцина

До вакцинации антитела к вирусу МПВИ в крови кур отсутствовали, а через 1 мес. после прививки процент блокирования антител в сыворотках крови кур был максимальным и составил 78,9. В возрасте кур-несушек от 3 до 12 мес. этот показатель был на высоком уровне и колебался от 78,9 до 56,8%. Минимальный процент блокирования антител в сыворотках крови, равный 49,4%, был зафиксирован у кур-несушек в возрасте 14 мес.

Следует отметить, что антитела к вирусам НБ, РВТ и МПВИ в защитных титрах были обнаружены во всех исследованных пробах сывороток крови. В течение всего периода наблюдения за вакцинированным поголовьем кур-несушек признаков заболевания НБ, РВТ и МПВИ не обнаружено.

### ВЫВОДЫ

В условиях птицефабрики, на стаде в 6900 голов установлено, что ассоциированная вакцина против НБ, РВТ и МПВИ инактивированная эмульсионная безвредна для кур и индуцирует у них формирование напряженного продолжительного иммунитета к трем инфекциям в течение 12 месяцев (срок наблюдения).

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Борисов В.В. Разработка средств и методов диагностики и специфической профилактики аденовирусных болезней кур: дис. ... д-ра вет. наук. – Иваново, 2007. – 357 с.
2. Ельников В.В. Испытания ассоциированной инактивированной вакцины против ньюкаслской болезни и реовирусного теносиновиита птиц // Вет. медицина – 2004: міжвід. тем. наук. сб. – Харків, 2004. – Вип. 84. – С. 308-312.
3. Ирза В.Н. Иммунобиологические свойства вакцины ассоциированной против ньюкаслской болезни, инфекционного бронхита кур и синдрома снижения яйценоскости-76 инактивированной эмульгированной: дис. ... канд. вет. – Владимир, 2000. – 150 с.
4. К вопросу о применении моновалентных инактивированных вакцин в птицеводстве. / И.К. Рождественский, Р.Н. Коровин, А.С. Дубовой [и др.] // Докл. ВАСХНИЛ. – 1991. – № 6. – С. 50-52.
5. Манин Т.Б. Усовершенствование методов ретроспективной диагностики и оценки поствакцинального иммунитета ньюкаслской болезни птиц: дис. ... канд. вет. наук. – Владимир, 2000. – 135 с.
6. Методические указания по диагностике заболеваний сельскохозяйственных животных и птиц с использованием серологических реакций. Ч. 1. – Владимир, 2008. – С. 128-132.
7. Horvath E., Czifra G., Nagy E. Potency test of inactivated Newcastle disease vaccines by monoclonal antibody blocking ELISA // Vaccine. – 1999. – Vol. 17, № 23-24. – P. 2969-2973.
8. OIE. Manual of Diagnostic Tests and Vaccine for Terrestrial Animals (Mammals, Birds and Bees). – 5th ed. – Paris, 2004. – Vol. 1. – P. 588.
9. Stone H.D. Newcastle disease oil-emulsion vaccines prepared with animal, vegetable and synthetic oils // Avian Dis. – 1997. – Vol. 41. – P. 591-597.

UDC 619:616.98:578.831.1:578.832.2:578.831.3:615.371

# STUDY OF IMMUNITY LEVEL AND DURATION IN CHICKENS FOLLOWING ADMINISTRATION OF ASSOCIATED VACCINE AGAINST NEWCASTLE DISEASE, REOVIRUS TENOSYNOVITIS AND AVIAN METAPNEUMOVIRUS INFECTION

R.V. Yashin<sup>1</sup>, V.N. Irza<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Leading Veterinarian, FGBI "ARRIAH", Vladimir, E-mail: yashin@arriah.ru;

<sup>2</sup>Doctor of Science (Veterinary Medicine), FGBI "ARRIAH", Vladimir.

### РЕЗЮМЕ

Results of studying immunity level and duration in chickens following administration of associated inactivated emulsion vaccine against Newcastle disease, reovirus tenosynovitis and avian metapneumovirus infection under production conditions are given in the paper.

It was shown that vaccine administration in immunized chickens provided the creation of a high level of immunity to specific antigens of the preparation during the whole observation period (12 months).

Key words: vaccine, Newcastle disease, reovirus tenosynovitis, avian metapneumovirus infection, immunity.

### INTRODUCTION

Varied formulations of inactivated emulsion biopreparations are important and integral tools of current schemes for prevention of avian viral diseases.

Generally inactivated vaccines are used for implementation of schemes of booster immunization of poultry against Newcastle disease (ND), infectious bronchitis (IB), infectious bursal disease (IBD), reovirus tenosynovitis (RVT) and avian metapneumovirus infection (MPVI). The booster vaccination is based on a hyperimmunization effect and results in a situation when poultry immunized with live biopreparations against aforementioned agents respond to an inactivated vaccine by a sudden creation of humoral antibodies which, as a rule, have a higher level as compared with antibodies after the use of live preparations and are registered during the whole productive period [1, 3].

Methods for determination of an efficacy of chicken immunization with inactivated vaccines include the evaluation of poultry clinical state, major performance indicators of a herd and carrying out of serological investigations for detection of levels of specific humoral immunity to prevented diseases. Serological investigations are an important tool of the monitoring programme aimed at evaluation of efficacy of poultry immunization, at determination of an immunity level, postvaccinal immunity duration as well as vaccination coverage [2, 4, 5].

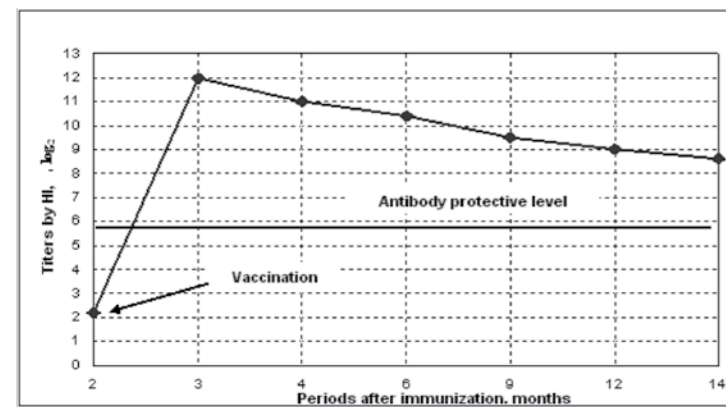
The work was aimed at studying immunity level and duration in chickens after administration of associated inactivated emulsion vaccine against ND, RVT and MPVI under poultry farm conditions. The given preparation was developed at the FGBI "ARRIAH", it underwent laboratory tests and was suggested for use in poultry industry.

### MATERIALS AND METHODS

**Antigenic components.** The following antigens were used:

- ND inactivated virus – "La Sota" production strain (infectious activity before inactivation –  $10,5 \pm 0,2 \lg \text{EID}_{50}/\text{cm}^3$ );
- RVT inactivated virus – "1133" production strain (infectious activity before inactivation –  $7,3 \pm 0,2 \lg \text{TCID}_{50}/\text{cm}^3$ );
- RVT inactivated virus – "1733" production strain (infectious activity before inactivation –  $7,5 \pm 0,2 \lg \text{TCID}_{50}/\text{cm}^3$ );
- MPVI inactivated virus – "PV-03B" production strain, subtype B (infectious activity before inactivation –  $7,5 \pm 0,2 \lg \text{TCID}_{50}/\text{cm}^3$ ).

**Virus inactivation.** Viruses were inactivated by amino ethylene imine dimer at a final concentration of 0,1% for ND and MPVI viruses and 0,3% for RVT virus at 20-22°C for 24 hours.



◆ - period of blood sampling

Fig. 1. Level and duration of immunity to ND virus after administration of associated inactivated emulsion vaccine against ND, RVT and MPVI

ND virus antigenic material was considered completely avirulent if there was no death of chicken embryos during two subsequent passages. The residual infectivity of RVT and MPVI viruses was determined by titration of inactivated suspension in KF and Vero cells, respectively. An antigen was considered completely inactivated if the material caused no CPE during the third passage.

**Adjuvant.** The oil adjuvant Montanide ISA 70 VG of Seppic origin (France) was used in the experiment.

**Vaccine production.** Antigenic components were mixed at a volume ratio of 0,3:0, 6:0, 6:1,5, respectively. The obtained mixture was combined with an oil adjuvant at a ratio of 30:70 and emulsified by a homogenizer SILVERSON 450 LS at 4-12°C for 120 minutes to the creation of an inverse type emulsion ("water/oil").

**Chicks.** Six thousand and nine hundred 60-day-old replacement chicks, Hubbard ISA F1 cross, from the OAO "Kurskaya poultry farm" were used in the production experiment.

**Determination of antigenic activity.** Chicks were immunized with associated inactivated emulsion vaccine against ND, RVT and MPVI once into a pectoral muscle at an inoculation volume of 0.7 cm<sup>3</sup>.

Blood samples for sera preparation were collected from axillary veins of chicks in different periods after immunization until 14-month age.

Blood sera collected from chicks before and after vaccination were examined for the presence of antihemagglutinins to ND virus using hemagglutination test (HA) performed by a conventional method [6, 9]. The presence of antibodies to RVT and MPVI was detected by solid-phase immunosorbent assay (ELISA) using kits of Synbiotics (USA) and Svanova (Sweden) origin, respectively [7, 8]. The interpretation of examination results was conducted in conformity with recommendations of diagnostic kit manufacturers and instruction for vaccine use.

The vaccine was considered antigenically active when antibody titer to ND virus in blood sera from 80% of vaccinated chicks was not lower than 1:64 by HI in 28 days after immunization, antibody titer to RVT was not lower than 1700 by ELISA and the percent of blocking antibodies to MPVI virus was not lower than 40 by ELISA.

### RESULTS AND DISCUSSION

The level and duration of postvaccinal immunity in hens after a single immunization with associated inactivated emulsion vaccine against ND, RVT and MPVI are shown in Fig. 1, 2 and 3.

The vaccination of chicks against ND, RVT and MPVI was performed at the age of two months when ND virus antibodies were detected in 73% of tested samples at

antihemagglutinin mean titer of 2,2±0,3 log<sub>2</sub>, that is at the moment when revaccination against ND was necessary.

Subsequent serological investigations showed that the concentration of antihemagglutinins in blood of 3-month-old chicks increased after immunization to a maximum value and reached 12,0±0,2 log<sub>2</sub>. Serological examination of blood sera from chicks at later stages after immunization demonstrated that titers of antibodies to ND virus were approximately at the same level of 10,0 log<sub>2</sub> up to 9-month-age.

Subsequently an age-dependant insignificant decrease in antihemagglutinin concentration in chicken blood was observed.

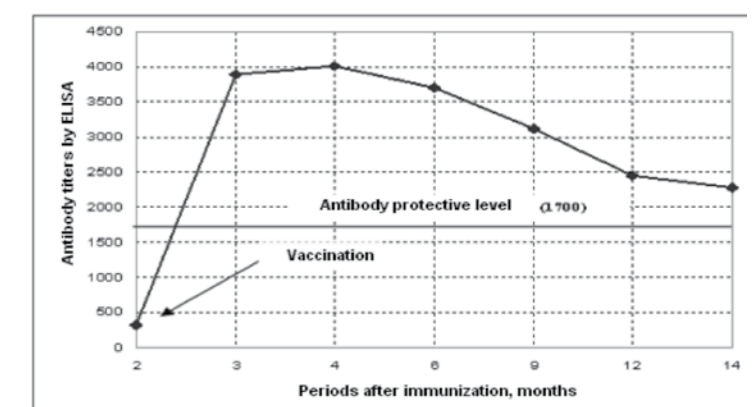
Thus, the antihemagglutinin mean titer in blood sera from 12-month-old chickens was 9,0±0,5 log<sub>2</sub> and at the age of 13 months the concentration of antibodies to ND virus in chicken blood sera decreased to 8,6±0,3 log<sub>2</sub>.

Results of hemagglutination inhibition (HI) tests demonstrated that associated inactivated emulsion vaccine against ND, RVT and MPVI induced in immunized birds the creation of high-level humoral immunity to ND virus providing reliable protection of chickens against infection for 12 months (observation period).

An analogous tendency after vaccination was observed in reference to the level and duration of immunity against RVT and MPVI (Fig. 2 and 3).

As a result of testing blood sera with ELISA RVT virus antibody titers were determined.

Before immunization the mean titer level of antibodies to RVT virus was 318±130. In one month after vaccination the level of protective antibodies in chicken blood sera was 3850±382 and in 2 months after vaccination reached the maximum value - 3980±274. Minimal titers (2280±689) of antibodies to RVT virus in chicken blood sera were recorded at the age of 12 months and it is indicative of the creation of a high level of humoral immunity against the given infection.



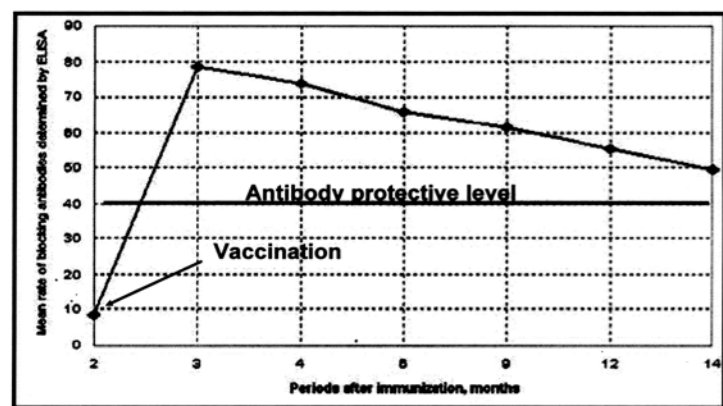
◆ - period of blood sampling

Fig. 2. Level and duration of immunity to RVT virus after administration of associated inactivated emulsion vaccine against ND, RVT and MPVI

The rate of blocking antibodies to MPVI was determined with ELISA and it was an indication of antibody level in blood.

Antibodies to MPVI were absent in chicken blood before vaccination and in 1 month after vaccination the rate of blocking antibodies in chicken blood sera was maximal and equal to 78,9. At the age of 3-12 months the given value was at a high level and varied between 78,9 and 56,8%. The minimal rate of blocking antibodies in blood sera (49,4%) was established in hens at the age of 14 months.

It should be noted that antibodies to ND, RVT and MPVI at protective titers were detected in all tested blood sera samples. Signs of ND, RVT and MPVI were not discovered during the whole period of observation.



♦ - period blood sampling

Fig. 3. Level and duration of immunity to MPVI virus after administration of associated inactivated emulsion vaccine against ND, RVT and MPVI

### CONCLUSIONS

It was shown in the herd with 6900 birds kept on the poultry farm that associated inactivated emulsion vaccine against ND, RVT and MPVI was safe for chickens and induced the creation of long-lasting immunity against three infections for 12 months (observation period).

### REFERENCES

1. Borisov V.V. Development of preparations and methods for diagnosis and specific prevention of

chicken adenovirus diseases: Thesis..., Doctor of Science (Veterinary Medicine) – Ivanovo, 2007. – P. 357.

2. Yelnikov V.V. Testing of associated inactivated vaccine against Newcastle disease and avian reovirus tenosynovitis // Veterinary Medicine – 2004: Mizhvid. Them. Scien. Col. – Kharkov, 2004. – Iss. 84. – P. 308-312.

3. Irza V.N. Immunobiological properties of associated inactivated emulsion vaccine against Newcastle disease, infectious bronchitis and egg-drop syndrome-76: Thesis..., Candidate of Science (Veterinary Medicine). – Vladimir, 2000. – P. 150.

4. Use of monovalent inactivated vaccines in poultry industry / I.K. Rozhdestvensky, R.N. Korovin, A.S. Dubovoy [et al.] // Rep. VASHNIL. – 1991. – No. 6. – P. 50-52.

5. Manin T.B. Improvement of methods for retrospective diagnosis and evaluation of postvaccinal immunity against Newcastle disease: Thesis..., Candidate of Science (Veterinary Science). – Vladimir, 2000. – P. 135.

6. Methodical instructions for diagnosis of diseases of farm animals and poultry using serological tests. Part 1. – Vladimir, 2008. – P. 128-132.

7. Horvath E., Czifra G., Nagy E. Potency test of inactivated Newcastle disease vaccines by monoclonal antibody blocking ELISA // Vaccine. – 1999. – Vol. 17, № 23-24. – P. 2969-2973.

8. OIE. Manual of Diagnostic Tests and Vaccine for Terrestrial Animals (Mammals, Birds and Bees). – 5th ed. – Paris, 2004. – Vol. 1. – P. 588.

9. Stone H.D. Newcastle disease oil-emulsion vaccines prepared with animal, vegetable and synthetic oils // Avian Dis. – 1997. – Vol. 41. – P. 591-597.

## ПОЗДРАВЛЕНИЯ С ЮБИЛЕЕМ - 50 ЛЕТ НАУЧНОЙ БИБЛИОТЕКЕ ФГБУ «ВНИИЗЖ»



### ПОЗДРАВЛЕНИЕ СОТРУДНИКАМ НАУЧНОЙ БИБЛИОТЕКИ ФГБУ «ВНИИЗЖ»

Дорогие и милые женщины!

От имени многих ветеранов нашего учреждения сердечно поздравляю вас со славным юбилеем – 50-летием активной работы вашего подразделения, оперативно обеспечивающего сотрудников Центра ценной информацией, необходимой нам для выполнения государственных заданий.

Вы постоянно следите за обширной публикуемой научной литературой, отбираете нужные материалы по нашей тематике и настойчиво доводите их до нас.

Вы очень благожелательно относитесь к посетителям библиотеки, уделяете много внимания и времени поиску необходимых материалов, оказываете неоценимую помощь в подготовке к печати наших статей и документов.

Большое спасибо за все это! Здоровья вам, благополучия, счастья в личной жизни, успехов во всех делах.

Ваш почитатель с 1966 года, заслуженный деятель науки РФ, почетный профессор ФГБУ «ВНИИЗЖ»  
А.М. Рахманов

### CONGRATULATIONS TO THE FGBI «ARRIAH» SCIENTIFIC LIBRARY STAFF MEMBERS

Dear ladies,

On behalf of many veterans of our institution I cordially congratulate you on the glorious jubilee – 50 years of active work which provided the personnel of the Centre with valuable information which is important for the fulfillment of government tasks.

You are constantly keeping up with the widely published scientific literature, selecting necessary materials on interesting subjects and informing us of new publications.

You are very kind to the readers of the library as you render valuable assistance in editing our papers and documents.

We are very grateful to you for your work. We wish you well-being, happiness in personal life and all the success.

Your admirer since 1966,  
Honored Science Worker of the Russian Federation,  
Honored FGBI «ARRIAH» Professor  
A.M. Rakhmanov



### НАУЧНОЙ БИБЛИОТЕКЕ ФГБУ «ВНИИЗЖ» – 50 ЛЕТ!!!

Дорогие сотрудницы научной библиотеки  
ФГБУ «ВНИИЗЖ»!

В эти юбилейные дни примите самые теплые слова благодарности за ваш архиважный и повседневно напряженный труд, без которого, уверен, наш родной институт никогда бы не достиг таких научных высот. Думаю, что говорить так у меня есть все основания, так как на сегодня я являюсь, пожалуй, самым давним (с 1963 года) вашим читателем и почитателем, когда библиотека в лице единственного сотрудника – обаятельной и очень строгой (как нам казалось) З.А. Беляковой находилась в жилом доме по ул. Гагарина. С тех пор библиотека многократно возросла, обладая сейчас фондом свыше 100 тыс. единиц. А фонд этот уникальный, особенно по ящуру. Помню, когда в октябре 1997 г. мы проводили очень крупную международную конференцию, посвященную 100-летию открытия вируса ящура, приехало множество иностранных делегаций, и наши коллеги из Германии были поражены, увидев на стендах самую первую публикацию комиссии Ф. Лёффлера, которой нет даже в немецком институте его имени.

В нашей библиотеке созданы все условия для плодотворных научно-информационных изысканий, но характерной чертой, на мой взгляд, является активная позиция сотрудников библиотеки в работе с читателями, когда, зная направленность работы каждого сотрудника, они могут подсказать, предложить самые последние новинки информации.

*Всего вам доброго!*  
Проф. В.М. Захаров

### WE ARE CELEBRATING THE 50TH ANNIVERSARY OF THE FGBI "ARRIAH" SCIENTIFIC LIBRARY!

Dear librarians,

These days of the jubilee I'd like to express my heartily thanks for your daily important and intense work without which, I am sure, our institute would have never achieved such a success in academic field. I suppose I have the right to tell this because I happen to be your oldest reader and admirer since 1963 when the library represented only by one staff member, Z.A. Belyakova, who, as we thought, was charming and strict, was situated in a dwelling-house in Gagarina street.

Since then the library has developed a lot and now it contains more than 100 000 units. The collection of the library is really unique, especially, concerning materials on FMD. As far as I remember in October 1997 we held an international conference devoted to the 100th anniversary of FMD discovery. A lot of foreign delegations came to the conference and our colleagues from Germany were shocked to see on the stands the first publication of F. Loeffler commission, which can't be found even in the German Institute that bears his name.

All conditions have been created in our library for fruitful scientific information researches but the specific feature of the library activities, to my mind, is active work with the readers, when the librarians suggest you the latest publications, as they know the sphere of each staff member's activity.

*Wish you all the best,*  
Professor V.M. Zakharov



Позвольте мне от имени научных сотрудников ФГБУ «ВНИИЗЖ» и от себя лично поздравить всех с 50-летним юбилеем библиотеки!

За 50 лет библиотеке удалось собрать и сохранить поистине уникальный фонд документов: научных книг, журналов, словарей, статей, - позволивших коллективу института на протяжении полувека успешно решать проблемы, связанные с сохранением здоровья животных.

И сегодня коллектив библиотеки продолжает кропотливый труд на благо современных и будущих читателей. Новые формы передачи информации согласно соседствуют с классической библиотечной практикой, вдумчивой работой с книгой, что обеспечивает живую связь времен и поколений.

Примите нашу признательность и искреннее восхищение вашей благородной миссией. Сердечно желаю всем сотрудникам и читателям библиотеки доброго здоровья, благоденствия, творческих успехов, верных друзей и единомышленников.

*С уважением, кандидат биологических наук,  
ведущий научный сотрудник ИАЦ Управления  
Ветнадзора О.Н. Петрова*

On behalf of the FGBI "ARRIAH" researchers let me congratulate you on the 50th Jubilee of the library.

In this period of 50 years the library has managed to collect and preserve a unique stock of documents: scientific books, journals, dictionaries, papers which gave the Institute staff an opportunity to successfully solve problems related to animal health protection.

Nowadays the staff of the library continues to work hard for the benefit of cd with traditional library activities and proper book handling, which provide the never ending link of times and generations.

We are grateful to you and sincerely admire your noble mission. We cordially wish good health, well-being, creative success, true friends and associates.

*Faithfully yours,  
Candidate of Science (Biology),  
IAC Leading Researcher,  
O.N. Petrova*



Посещения научной библиотеки всегда оставляют у меня хорошие впечатления. Богатый библиотечный фонд, который собирался не одно десятилетие и продолжает активно пополняться в настоящее время, позволяет выбрать литературу по любой тематике. Сотрудники оказывают помощь в поиске и подборе интересующей меня литературы. Это очень удобно.

Сейчас, когда Интернет вошел в нашу жизнь, профессиональная методическая помощь работников библиотеки особенно необходима. Поработать в спокойной обстановке и получить квалифицированную помощь библиографа и методиста возможно только в библиотеке. Кто пользовался когда-либо грамотно составленными алфавитным и систематическим каталогами, тот поймет, в чем преимущество поиска нужной информации именно в библиотеке. Мой совет аспирантам таков: если у вас имеется задача углубиться в проблему, что-то написать по ней или перевести грамотно текст, обязательно приходите в библиотеку; вам помогут настоящие специалисты (знакомые, безусловно, с возможностями Интернета!). И ваша дальнейшая работа будет эффективнее.

Хочу отметить доброжелательное отношение всех сотрудников библиотеки к нам, читателям. Огромное спасибо Маровой Надежде Алексеевне, Капаркалес Галине Викторовне и Матвеевой Наталье Владимировне за любезное обслуживание, за прекрасную работу и желание помочь!

*Суважением и благодарностью,  
читательница Т.В. Жбанова*

It's a great pleasure for me to go to our library. A splendid library collection which has been compiled for decades and which continues to increase nowadays gives an opportunity to choose publications on any topic. The library staff always assists me in choosing interesting publications which is very convenient.

Now, with introduction of the Internet, professional methodological assistance of librarians is particularly important. Only in the library you can work in tranquility and get professional assistance of a bibliographer and a resource specialist. Those who ever used properly compiled alphabetical and systematic catalogues will understand the advantages of searching for information in the library. My advice to the PhD students is the following: if you need to study a problem, to make a research on it or to translate a text, come to the library and true professionals will help you. And your further work will be much more efficient.

I'd like to mention good attitude of the library staff to the readers. I am thankful to Marova Nadezhda Alexeyevna, Kaparkales Galina Viktorovna and Matveeva Natalya Vladimirovna for their kind service, wonderful work and desire to help!

*Sincerely yours,  
Zhanova T.V, reader*

## ЗДЕСЬ МОЖЕТ БЫТЬ ВАША СТАТЬЯ!

### Журнал «Ветеринария сегодня» приглашает авторов для публикации своих научных работ

Редакция «Ветеринарии сегодня» рассмотрит возможность для публикации Ваших научных статей на страницах журнала. Наша миссия – представление основных направлений развития ветеринарной науки, привлечение внимания мировых научных сообществ к актуальным проблемам и инновационным разработкам в области ветеринарии, формирование и развитие единого мирового научного знания.

Мы публикуем статьи как выдающихся деятелей науки, так и молодых ученых, специалистов-практиков, работников ветеринарных учреждений для обмена опытом, обеспечения устойчивого ветеринарного благополучия и для новых научных дискуссий.

Журнал основан в 2012 г. на базе ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных» («ВНИИЗЖ»). Статьи публикуются на двух языках: русском и английском. Тематическое содержание журнала меняется в зависимости от текущих задач науки и практики. Журнал распространяется по всей территории России, а также в крупнейших мировых научных центрах.

#### ЗАДАЧИ ЖУРНАЛА



Изучение основных тенденций развития ветеринарной науки.



Анализ широкого круга передовых технологий в области мониторинга и эпизоотологии болезней животных, представление результатов теоретических и экспериментальных исследований в данной области.



Обсуждение актуальных вопросов ветеринарии.

#### ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫМ СТАТЬЯМ

К публикации принимаются статьи на двух языках: русском и английском, содержащие результаты собственных научных исследований, объемом до 10-12-ти страниц – но не менее 5-ти (при одинарном интервале и размере шрифта 12). Оптимальный объем статьи: до 20 тыс. знаков (включая пробелы). В случае, если у вас нет возможности перевести статью самостоятельно, редакция в индивидуальном порядке готова помочь решить эту проблему.

\*Предоставление в редакцию рукописи статей является подтверждением согласия автора на использование его произведения, как в бумажном, так и в электронном виде. Авторы несут ответственность за полноту и достоверность цитируемой в их работах литературы, а также за публикацию заимствованного материала без ссылки на источник.

#### СТРУКТУРА ПРЕДСТАВЛЯЕМОЙ СТАТЬИ\*

1. УДК;
2. Название статьи;
3. Имя, отчество, фамилия автора;
4. Место работы автора, должность, ученая степень, адрес электронной почты;
5. Резюме (краткое точное изложение содержания статьи, включающие фактические сведения и выводы описываемой работы): около 7–8 строк (300-500 знаков с пробелами);
6. Ключевые слова (5-6 слов, словосочетаний), наиболее точно отображающие специфику статьи;
7. Введение;
8. Материалы и методы;
9. Результаты и обсуждения;
10. Выводы и заключение;
11. Список литературы (т.е. список всей использованной литературы, ссылки на которую даются в самом тексте статьи): Правила составления ГОСТ Р 7.05-2008. Не более 5-7 источников;
12. Иллюстрированные материалы (фото, картинки) допускаются хорошей контрастности, с разрешением не ниже 300 точек

на дюйм (300 dpi), оригиналы прикладываются к статье отдельными файлами в формате .tif или .jpg (рисунки, не соответствующие требованиям, будут исключены из статей, поскольку достойное их воспроизведение типографским способом невозможно);  
13. Рецензия на статью (доктор наук) и решение экспертной комиссии/руководителя, заверенные круглой печатью учреждения.

\*В таком же порядке и с такой же структурой предоставляется англоязычный перевод статьи.

Работа должна быть предоставлена в редакторе WORD, формат DOC, шрифт Times New Roman, размер шрифта – 12, межстрочный интервал – одинарный, размер полей по 2 см, отступ в начале абзаца 1 см, форматирование по ширине.

Рисунки, таблицы, схемы, графики и пр. должны быть обязательно пронумерованы, иметь источники и «вмещаться» в печатное поле страницы. Название таблицы – над таблицей; название рисунка/графика – под рисунком/графиком.

Оригиналы и копии присланных статей не возвращаются. Авторы должны гарантировать, что поданный материал не был ранее опубликован. Важным условием для принятия статей в журнал «Ветеринария сегодня» является выполнение всех вышеперечисленных требований редакции.

#### УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

С 1 сентября 2012 года открыта подписка на журнал «Ветеринария сегодня» в каталоге «Газеты. Журналы» ОАО Агентство «Роспечать» на первое полугодие 2013 года. Подписной индекс издания 70460, стоимость подписки на полугодие (два номера журнала) 1520 руб. 00 коп. Подписаться на журнал можно в любом отделении «Почты России».

#### БОЛЕЕ ПОДРОБНЫЕ УСЛОВИЯ О ПУБЛИКАЦИИ СТАТЕЙ ВЫ МОЖЕТЕ УЗНАТЬ В НАШЕЙ РЕДАКЦИИ:

Адрес: 600901, Россия, г. Владимир, мкр. Юрьевец  
телефон: +7 (4922) 26-15-12, 26-17-65, 26-19-88

Контактное лицо: Борисова Ольга Анатольевна (тел. добавочный 22-27)  
Иголкин Алексей Сергеевич (тел. добавочный 20-20)

# ФГБУ «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ОХРАНЫ ЗДОРОВЬЯ ЖИВОТНЫХ»



(ФГБУ «ВНИИЗЖ»)

Ведущий центр разработчиков и производителей ветеринарных препаратов для профилактики и диагностики болезней птиц, свиней и рогатого скота (производится около 100 наименований вакцин и около 50 наименований диагностических наборов).

- Референтная лаборатория по бешенству в РФ
- Референтная лаборатория по гриппу и ньюкаслской болезни птиц в РФ
- Испытательный центр



Международные статусы ФГБУ «ВНИИЗЖ»:

- Центр МЭБ по сотрудничеству в области диагностики и контроля болезней животных для стран Восточной Европы, Центральной Азии и Закавказья
- Региональная референтная лаборатория МЭБ по ящуру

Россия, 600901, г. Владимир, мкр. Юрьевец,

ФГБУ «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ОХРАНЫ ЗДОРОВЬЯ ЖИВОТНЫХ» (ФГБУ «ВНИИЗЖ»)

Тел./факс: (4922) 26-38-77, 26-15-25. Тел.: (4922) 26-06-14, 26-15-12

e-mail: [mail@arriah.ru](mailto:mail@arriah.ru); <http://www.arriah.ru>