

based on bacterial antigens *Moraxella bovis* and *Moraxella bovoculi* / L.S. Dupleva, G.N. Spiridonov, I.T. Khusainov, A.F. Makhmutov // Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman. – 2021. – No. 1. – pp. 36-40.

4. Evstifeev V.V. Evaluation of the effectiveness of a universal vaccine against chlamydia of farm animals on rabbits / V.V. Evstifeev, F.M. Khusainov, S.I. Yakovlev // Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman. – 2021. – No. 1. – pp. 41-45.

5. Ivanova S.V. Obtaining erythrocyte anthrax antigen / S.V. Ivanova, L.A. Melnikova, H.N. Makaev et al. // Veterinary doctor. – 2019. – No.2. – pp. 22-25.

6. Ivanova S.V. The use of erythrocyte diagnosticum to assess the effectiveness of immunoprophylaxis of anthrax in cattle / S.V. Ivanova, L.A. Melnikova, A.P. Rodionov et al. // Veterinary Medicine. – 2019. – No. 11. – pp. 25-28.

7. Laboratory diagnostics and detection of the causative agent of anthrax: Guidelines. – M.: Federal Center for Hygiene and Epidemiology of Rospotrebnadzor. 2009. – 69 p.

8. Pokhilenko V.D., Methods of long-term storage of collection cultures of microorganisms and development trends / V.D. Pokhilenko, A.M. Baranov, K.V. Detushev //

Izvestia of higher educational institutions. Volga region. Medical sciences. – 2009. – No. 4. – pp. 99-121.

9. Salmakov K.M. Comparative study of immunogenic properties of live and inactivated brucellosis vaccines during sheep revaccination / K.M. Salmakov, A.M., Fomin, G.M. Safina et al. // Veterinary doctor. – 2013. – No. 4. – pp. 5-8.

10. Khuzin D.A. Development and approbation of experimental series of vaccines against necrobacteriosis / D.A. Khuzin, N.V. Melnik, D.N. Latfullin // Bulletin of Omsk State Agrarian University. – 2019. – No. 4. – pp. 146-153.

11. Shevtsov A.N. Contribution of military scientists in the creation of vaccine-serum preparations against anthrax / A.N. Shevtsov, O.V. Korotyshev, R.Sh. Ziganshin et al. // Bulletin of the Troops of the Russian Defense Forces. – 2021. – No. 4. – pp. 384-396.

12. Cui S. Improving the survival of *Lactiplantibacillus plantarum* during lyophilization based on the regulation of cell membranes / S. Cui, K. Hu, Z. Qian et al. // Microorganisms. – 2022. – №10. – P. 1985.

13. Fissor D. Freeze drying and analytical technologies for pharmaceuticals / D. Fissor, T. McCoy // Frontiers in chemistry. – 2018. – 6. P. 622.

УДК 579.64:636.5

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2023.4.50

## ПРОТИВОБАКТЕРИАЛЬНЫЕ ВАКЦИНЫ ДЛЯ ПТИЦ, ИЗГОТОВЛЕННЫЕ НА ОСНОВЕ АДЬЮВАНТА ICTYOLANE™ 11

Панкратов Сергей Вячеславович, канд.ветеринар.наук, доц.

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

### РЕФЕРАТ

Применение антимикробных препаратов и вакцинопрофилактика являются основанными способами предупреждения и борьбы с большинством болезней бактериальной этиологии. В тоже время бесконтрольное использование противомикробных средств без определения чувствительности микроорганизмов, как правило не дает возможности получить положительный терапевтический результат. При этом грамотно составленная схема применения инактивированных вакцин, с учетом эпизоотической ситуации, является эффективным и безопасным инструментом контроля бактериальных болезней.

В связи с этим представленные в данной статье результаты испытания образцов вакцин против бактериальных болезней птиц, изготовленных на основе современного масляного адьюванта ICTYOLANETM 11, являются интересными и своевременными.

Для проведения исследований на основе масляного адьюванта ICTYOLANETM 11 было изготовлено три образца вакцин. Первый образец вакцины – против сальмонеллеза птиц, второй – против пастереллеза птиц и третий – против респираторного микоплазмоза птиц.

Анализ полученных результатов показал, что все образцы вакцин, изготовленные на основе масляного адьюванта ICTYOLANETM 11, отвечали заданным параметрам по показателям вязкости и стабильности, обеспечивали формирование гуморального иммунитета необходимого уровня, соответствующего требованиям для препаратов подобного класса.

Но наряду с хорошими физико-химическими и иммунологическими показателями вакцины против сальмонеллеза и пастереллеза птиц в той или иной степени проявляли реактогенные свойства, в то время как вакцина против респираторного микоплазмоза птиц была ареактогенна.

На основании полученных результатов исследований можно заключить, что использование адьюванта ICTYOLANETM 11 в производстве вакцины против респираторного микоплазмоза птиц позволяет получить безопасный и эффективный иммунобиологический препарат.

**Ключевые слова:** масляный адьювант, ICTYOLANE™ 11, бактериальные болезни птиц.

### ВВЕДЕНИЕ

На протяжении последних лет в связи с возрастающей интенсификацией современного птицеводства проблема появления бактериальных инфекций в промышленном птицеводстве становится все более актуальной [1].

Возникновение в птицеводческих хозяйствах болезней бактериальной этиологии приводит к значительному экономическому ущербу из-за

повышенного падежа и выбраковки птиц, снижения мясной и яичной продуктивности, ухудшения биологических качеств эмбрионов и, как следствие, выводимости цыплят, понижения конверсии корма, увеличения затрат на проведение оздоровительных мероприятий. Кроме того, наличие бактериальных болезней приводит к снижению поствакцинального противовирусного иммунитета и повышению чувствительности

птиц к стрессам [1, 2].

Также необходимо отметить, что продуктивная птица для людей может являться источником возбудителей инфекционных болезней, среди которых наиболее часто встречаются представители родов сальмонелл, кампилобактерий, эшерихий, клостридий, стафилококков и др., в связи с чем бактериальные болезни в птицеводческой отрасли необходимо рассматривать не только в ветеринарном, но и в медико-социальном аспекте [3].

Применение антимикробных препаратов и вакцинопрофилактика являются основанными способами предупреждения и борьбы с большинством болезней бактериальной этиологии.

В тоже время бесконтрольное использование противомикробных препаратов без определения чувствительности микроорганизмов, как правило не дает возможности получить положительный терапевтический эффект [1, 4]. При этом грамотно составленная схема применения инаktivированных вакцин, с учетом эпизоотической ситуации [5], является эффективным и безопасным инструментом контроля бактериальных болезней [6].

На сегодняшний день на территории РФ применяется довольно широкий спектр инаktivированных вакцин, как отечественного, так и зарубежного производства: инаktivированные вакцины против сальмонеллеза, пастереллеза, орнитобактериоза, гемофилеоза и респираторного микоплазмоза птиц [3].

Однако на данный момент наряду с достигнутыми положительными результатами, связанными с эффективностью применения противобактериальных инаktivированных вакцин в промышленном птицеводстве, зачастую существует проблема с проявлением их остаточной реактогенности. Данную проблему во многом можно решить с помощью использования в изготовлении вакцин современных масляных адъювантов нового поколения [7].

В связи с этим представленные в данной статье результаты испытания образцов вакцин против бактериальных болезней птиц, изготовленных на основе современного масляного адъюванта ICTYOLANETM 11, являются интересными и своевременными.

Материалы и методы. Для проведения испытаний на основе масляного адъюванта ICTYOLANETM 11 было изготовлено три образца вакцин. Первый образец – против сальмонеллеза птиц с использованием инаktivированной культуры *S. enteritidis* штамм AT-C, второй – против пастереллеза птиц с использованием инаktivированной культуры *P. multocida* штамм «115» и третий – против респираторного микоплазмоза птиц с использованием инаktivированной культуры *M. gallisepticum* штамм S6.

Опытные образцы вакцин изготавливали с использованием лабораторного диспергатора IKA-25T методом диспергирования инаktivированных культур микроорганизмов в масляном адъюванте ICTYOLANETM 11 в соотношении 40/60.

При проведении испытаний образцов вакцин визуально оценивали их внешний вид. Определение контаминации вакцин бактериальной и гри-

ной микрофлорой проводили по ГОСТ 28085.

Относительную вязкость вакцины определяли с помощью вискозиметра ВНЖ, по ГФ XIV Том 1 ОФС.1.2.1.0015.15 стр. 595, а стабильность эмульсии вакцины определяли методом центрифугирования при 4000 об/мин в течении 30 минут.

Реактогенность и антигенную активность образцов вакцин определяли с использованием молодняка кур яичного кросса 30-60 сут возраста.

При определении реактогенности каждым образцом вакцины прививали по 7 цыплят. Во всех случаях все образцы вакцин вводили подкожно в область нижней трети шеи в объеме 1,0 см<sup>3</sup>.

Учет реактогенных свойств вакцин осуществляли спустя 14 сут после иммунизации, для чего птиц подвергали эвтаназии, проводили их вскрытие и учитывали реакцию тканей на месте введения вакцины.

Степень реактогенности образцов вакцин оценивали по наличию изменений и характеру реакции тканей на месте введения вакцины.

При определении антигенной активности каждым образцом вакцины иммунизировали по десять цыплят. Образцы вакцин вводили подкожно в область нижней трети шеи в объеме 0,5 см<sup>3</sup>. Для определения специфических антител от птиц получали сыворотку крови, непосредственно перед и через 28 сут после иммунизации. Уровень антител к *S. enteritidis*, *P. multocida* и *M. gallisepticum* определяли иммуноферментным анализом (ИФА) с использованием наборов «IDEXX».

Вакцину считали антигенно активной, если у привитых цыплят среднегрупповой титр антител к *S. enteritidis*, *P. multocida* и *M. gallisepticum* в два и более раз превышал минимальный положительный показатель, указанный в инструкции по применению конкретной диагностической тест системы ИФА (для наборов ИФА производства «IDEXX» минимальный положительный титр антител к *S. enteritidis* и *P. multocida* составляет – 396, а к *M. gallisepticum* – 1076).

Результаты и обсуждение. Результаты испытаний образцов вакцин по показателям: внешний вид, стерильность, стабильность и относительная вязкость эмульсии представлены в табл. 1.

Как видно из табл. 1 все три образца вакцин имели вид однородной эмульсии белого цвета, были стерильны в отношении бактериальной и грибковой микрофлоры и соответствовали заданным параметрам по показателям стабильности и вязкости, находясь в интервале 2,0-3,0 мм и 52-60 мм<sup>2</sup>/с, соответственно.

При изучении полученных результатов реактогенности вакцины было установлено, что образцы вакцин против сальмонеллеза и пастереллеза птиц при введении подкожно в область нижней трети шеи в объеме 1,0 см<sup>3</sup> в той или иной степени проявляли реактогенные свойства, вызывая под кожей различной степени воспалительные реакции, которые характеризовались инъекцией сосудов в средней и нижней трети шеи, а также разрастанием соединительной ткани в нижней трети шеи и области зоба, в то время как вакцина против респираторного микоплазмоза

птиц была ареактогенна. Спустя 14 сут после иммунизации вакциной против респираторного микоплазмоза у птиц в месте введения препарата под кожей в области нижней трети шеи были обнаружены остатки вакцины в виде вкраплений размером 0,05 мм, в некоторых случаях была отмечена незначительная инъекция кровеносных сосудов.

Полученные результаты антигенной активности образцов вакцин представлены в табл. 2.

Анализируя данные табл. 2 видно, что цыплята всех групп до иммунизации не имели специфических антител к *S. enteritidis*, *P. multocida* и *M. gallisepticum*, на что указывают отрицательные диагностические среднegrupповые значения – 87, 102 и 59, соответственно.

Через 28 сут после иммунизации во всех трех группах уровень антител ко всем антигенным компонентам увеличился до необходимых протективных значений. Так, титр антител к *S. enteritidis* повысился до 10919, к *P. multocida* до 9760, а к *M. gallisepticum* до 6252.

Анализ полученных результатов испытаний показывает, что все образцы вакцин, изготовленные на основе масляного адьюванта ICTYOLANE™ 11 VG, отвечали заданным параметрам по показателям стабильности и вязкости, обеспечивали формирование гуморального иммунитета необходимого уровня и полностью соответствовали требованиям, предъявляемым к препаратам подобного класса.

Но наряду с хорошими физико-химическими и иммунологическими показателями, вакцины против сальмонеллеза и пастереллеза птиц в той или иной степени проявляли реактогенные свойства, в то время как вакцина против респираторного микоплазмоза птиц была ареактогенна.

Возможность проявления реактогенных свойств вакцин у птиц является основным недостатком применения многих инактивированных вакцин, особенно против бактериальных болезней. При применении некоторых вакцин на месте их введения отмечают местные тканевые реакции, которые проявляются в виде отека и воспаления в

месте инъекции, изменения цвета мышц, гранулематозных поражений тканей и т.д., что приводит к различным отрицательным последствиям [3].

Бесспорно, проблему реактогенности инактивированных противобактериальных вакцин во многом можно решить за счет применения современных масляных адьювантов нового поколения, но это, к сожалению, не всегда позволяет решить вопрос в полной мере. В тоже время реактогенность противобактериальных вакцин можно существенно снизить за счет использования в изготовлении препаратов очищенных антигенных комплексов бактериальных клеток без содержания каких-либо «балластных» клеточных структур микробной клетки, которые не участвуют в формировании иммунного ответа к возбудителю болезни [7].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Использование адьюванта ICTYOLANE™ 11 в производстве вакцины против респираторного микоплазмоза птиц позволяет получить безопасный и эффективный иммунобиологический препарат.

Изготовление инактивированных эмульсионных вакцин против сальмонеллеза и пастереллеза птиц на основе адьюванта ICTYOLANE™ 11 возможно только после внесения ряда изменений в технологию производства данных препаратов, направленных на снижение их реактогенных свойств.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Панкратов, С. В. Современные подходы в диагностике пастереллеза птиц / С. В. Панкратов, С. Р. Абгарян // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2022. – № 4. – С. 68-71.
2. Si Jie Tan. Salmonella spp. in Chicken: Prevalence, Antimicrobial Resistance, and Detection Methods/ Syamilah Nordin, Effarizah Mohd Esah, Norlia Mahrar// Microbiology Research.- 2022.-13 (4).-P.691-705.
3. Рузина, А. В. Усовершенствование средств специфической профилактики сальмонеллеза птиц / А. В. Рузина, С. В. Панкратов // Ветеринария и кормление. – 2022. – № 6. – С. 72-74.
4. Saha O., Islam M.R., Rahman M.S., Hoque M.N.,

Таблица 1.

Физико-химические и биологические показатели образцов вакцин

Вакцина против	Наименование показателей			
	внешний вид	контаминация микрофлорой	Стабильность эмульсии, мм	Вязкость, мм <sup>2</sup> /с
сальмонеллеза птиц	однородная эмульсия белого цвета	отсутствует	2,0	54
пастереллеза птиц	однородная эмульсия белого цвета	отсутствует	2,0	60
респираторного микоплазмоза птиц	однородная эмульсия белого цвета	отсутствует	3,0	52

Таблица 2.

Результаты антигенной активности образцов вакцины

№ образца	Вакцина против	Средне группой титр антител к	До вакцинации	Через 28 сут после вакцинации
1	сальмонеллеза птиц	<i>S. enteritidis</i>	87	10919
2	пастереллеза птиц	<i>P. multocida</i>	102	9760
3	респираторного микоплазмоза птиц	<i>M. gallisepticum</i>	59	6252

Hossain M.A., Sultana M. First report from bangladesh on genetic diversity of multidrug-resistant *Pasteurella multocida* type b:2 in fowl cholera. *Veterinary World*. 2021; Т. 14. № 9: 2527-2542.

5. Семина, А. Н. Идентификации *salmonella enteritidis* и *salmonella typhimurium* методом полимеразно цепной реакции / А. Н. Семина, С. Р. Абгарян // *Международный вестник ветеринарии*. – 2018. – № 4. – С. 39-43.

6. Hoelzer, K. Bielke L., Blake D.P. Vaccines as alternatives to antibiotics for food producing animals. Part 2: new approaches and potential solutions. *Veterinary Research*. 2018; Vol. 49, № 1: 70.

7. Рождественская, Т. Н. Современные подходы к изготовлению инактивированных вакцин против пастереллеза птиц / Т. Н. Рождественская, Л. Каримова, С. В. Панкратов [и др.] // *Аграрная наука*. – 2022. – № 7-8. – С. 68-73.

#### ANTIBACTERIAL VACCINES FOR POULTRY MADE ON THE BASIS OF THE ADJUVANT ICTYOLANETM 11

Sergey V. Pankratov, PhD of Veterinary Sciences, Docent  
St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

The use of antimicrobial drugs and vaccinoprophylaxis are the main ways to prevent and combat most bacterial diseases. However, the unsystematic use of antimicrobials without taking into account the sensitivity of pathogens to drugs often does not allow achieving the desired results. On the other hand, the use of a properly selected vaccine, taking into account the epizootic situation in the farm, is one of the safe and effective tools for controlling diseases of bacterial etiology.

In this regard, the results presented in this article of testing samples of vaccines against bacterial diseases of birds, made on the basis of a modern oil adjuvant ICTYOLANETM 11, are interesting and timely.

For research three vaccine samples were manufactured based on the oil adjuvant ICTYOLANETM 11. The first sample of the vaccine is against avian salmonellosis, the second is against avian pasteurellosis and the third is against avian respiratory mycoplasmosis.

Analysis of the results showed that all vaccine samples made on the basis of the oil adjuvant ICTYOLANETM 11 met the specified parameters in terms of viscosity and stability, ensured the formation of humoral immunity of the required level and fully met the requirements for drugs of this class.

But along with good physico-chemical and immunological indicators, vaccines against salmonellosis and pasteurellosis of birds showed reactogenic properties to one degree or another, while the vaccine against respiratory mycoplasmosis of birds was areactogenic.

Based on the obtained research results, it can be concluded that the use of the adjuvant ICTYOLANETM 11 in the production of a vaccine against avian respiratory mycoplasmosis makes it possible to obtain a safe and effective immunobiological preparation.

**Key words:** oil adjuvant, ICTYOLANETM 11, avian bacterial diseases.

#### REFERENCES

1. Pankratov, S. V. Modern approaches in the diagnosis of avian pasteurellosis / S. V. Pankratov, S. R. Abgaryan // *Legal regulation in veterinary medicine*. – 2022. – No. 4. – pp. 68-71.

2. Si Jie Tan. *Salmonella spp.* in Chicken: Prevalence, Antimicrobial Resistance, and Detection Methods/ Syamilah Nordin, Effarizah Mohd Esah, Norlia Mahrur// *Microbiology Research*.- 2022.-13(4).-P.691-705.

3. Ruzina, A.V. Improvement of tools for specific prevention of avian salmonellosis / A.V. Ruzina, S. V. Pankratov // *Veterinary medicine and feeding*. – 2022. – No. 6. – pp. 72-74.

4. Saha O., Islam M.R., Rahman M.S., Hoque M.N., Hossain M.A., Sultana M. First report from bangladesh on ge-

netic diversity of multidrug-resistant *Pasteurella multocida* type b:2 in fowl cholera. *Veterinary World*. 2021; Vol. 14. No. 9: 2527-2542.

5. Semina, A. N. Identification of *Salmonella enteritidis* and *Salmonella typhimurium* by polymerase chain reaction / A. N. Semina, S. R. Abgaryan // *International Bulletin of Veterinary Medicine*. – 2018. – No. 4. – pp. 39-43.

6. Hoelzer, K. Bielke L., Blake D.P. Vaccines as alternatives to antibiotics for food producing animals. Part 2: new approaches and potential solutions. *Veterinary Research*. 2018; Vol. 49, № 1: 70.

7. Rozhdestvenskaya, T. N. Modern approaches to the production of inactivated vaccines against avian pasteurellosis / T. N. Rozhdestvenskaya, L. Karimova, S. V. Pankratov [et al.] // *Agrarian Science*. – 2022. – No. 7-8. – pp. 68-73.

УДК 619:614.25.006.2

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2023.4.53

## МОБИЛЬНЫЕ УЧАСТКОВЫЕ ВЕТЕРИНАРНЫЕ ПУНКТЫ, ИХ СОЗДАНИЕ, ОСНАЩЕНИЕ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН

Латыпов С.С.<sup>1</sup>,

Трофимова Е.Н.<sup>2</sup>, д-р.ветеринар.наук, доц.

<sup>1</sup>Главное управление ветеринарии Кабинета Министров Республики Татарстан, Россия

<sup>2</sup>Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э.Баумана, Россия

#### РЕФЕРАТ

В статье представлены материалы создания, оснащения и функционирования мобильных участковых ветеринарных пунктов Государственной ветеринарной службы Республики Татарстан; обобщен опыт их деятельности за 2018-2022 годы по обеспечению ветеринарного обслуживания животноводства сельскохозяйственных предприятий, крестьянских (фермерских) и личных подсобных хозяйств в населенных пунктах республики.

**Ключевые слова:** ветеринария, мобильный пункт, обслуживание животных.