

Научная статья

УДК 636.5:616.98

DOI: 10.17238/issn2541-8203.2022.4.8

## ИСПЫТАНИЕ МАСЛЯНЫХ АДЬЮВАНТОВ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ВАКЦИНЫ ПРОТИВ РЕСПИРАТОРНОГО МИКОПЛАЗМОЗА ПТИЦ

Сергей Вячеславович Панкратов\*✉, Наталья Юрьевна Серова\*\*,  
Александр Александрович Сухинин\*, Елена Игнатьевна Приходько\*,  
Анна Владимировна Рузина\*\*\*

\*Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины,  
Санкт-Петербург, Россия, 2000step@mail.ru✉

\*\*Научно-производственное предприятие «АВИВАК», Санкт-Петербург, Россия

\*\*\*Федеральный научный центр — Всероссийский научно-исследовательский  
институт экспериментальной ветеринарии имени К. И. Скрябина  
и Я. Р. Коваленко Российской академии наук, Москва, Россия

**Аннотация.** В данной статье представлены результаты испытания образцов вакцины против микоплазмоза птиц, изготовленных на основе инактивированного антигена *M. gallisepticum* штамм S<sub>6</sub> и масляных адьювантов Montanide ISA 70 VG, Montanide ISA 71 VG, Montanide ISA 71 R VG и Montanide ISA 78 VG, производства компании SEPPIC.

Актуальность данной работы продиктована необходимостью применения эффективных и безопасных с низкой себестоимостью инактивированных вакцин, так как успешная профилактика инфекционных болезней должна быть основана на комплексном подходе и предусматривать не только выполнение ветеринарно-санитарных мероприятий, полное соблюдение технологий выращивания птицы и использование эффективных терапевтических препаратов, но и на применение современных и безопасных средств специфической профилактики (вакцинопрофилактики).

Изложенные в статье результаты испытаний показали, что образцы инактивированной вакцины против микоплазмоза птиц изготовленные с использованием адьювантов Montanide ISA 70 VG, Montanide ISA 71 VG, Montanide ISA 71 R VG и Montanide ISA 78 VG полностью соответствуют по основным критериям качества препаратам подобного класса, не являются реактогенными, обладают достаточными протективными свойствами для защиты птицы от заражения *M. gallisepticum*.

**Ключевые слова:** респираторный микоплазмоз птиц, респираторный синдром, специфическая профилактика, инактивированные вакцины, *M. gallisepticum*

В настоящее время проблема проявления респираторного синдрома в промышленном птицеводстве актуальна в связи с возрастающей интенсификацией современного птицеводства. Высокая продуктивность кроссов и использование передовых технологий выращивания приводят к снижению естественной резистентности и повышению восприимчивости птиц к болезням различной этиологии, которые в совокупности с изменением вирулентных свойств возбудителей провоцируют развитие смешанных инфекций [1].

При смешанных инфекциях наблюдают разнообразие клинических признаков, которые наиболее часто проявляются в виде респираторного синдрома с поражением органов дыхания (синуситы, конъюнктивиты, ларингиты, трахеиты, бронхиты, пневмонии, аэросаккулиты, отеки тканей межжелудочного пространства и/или сережек) [2].

Природа возникновения респираторного синдрома птиц полиэтиологична и преимущественно носит ассоциированный характер, как бактериальной, так и/или вирусной этиологии [1, 2].

При анализе причин возникновения респираторного синдрома бактериальной этиологии становится очевидным особое значение в развитии данной патологии возбудителя респираторного микоплазмоза птиц (PM) [3].

Респираторный микоплазмоз, вызываемый *Mycoplasma gallisepticum* (*M. gallisepticum*) — одна из наиболее экономически значимых для промышленного птицеводства инфекционных болезней [3, 4].

Основанными способами борьбы и профилактики PM на сегодняшний день, как и при большинстве бактериальных болезней, являются применение антимикробных препаратов и вакцинопрофилактика [5, 6]. Однако бессистемное применение антимикробных препаратов без учета чувствительности патогенов к лекарственным средствам зачастую не позволяет добиться желаемых результатов [7, 8]. В то время как использование правильно подобранной вакцины, с учетом эпизоотологической ситуации в хозяйстве, является одним из безопасных и эффективных инструментов контроля PM. Так в промышленном птицеводстве для борьбы и профилактики PM наиболее широкое применение нашли инактивированные вакцины. Немаловажным фактором в пользу иммунизации птицеполовья инактивированными вакцинами является формирование напряженного и продолжительного иммунитета, а также уменьшение возможности трансвариальной передачи возбудителя потомству, при иммунизации родительского стада [8].

**Цель.** Определить эффективность разных адъювантных препаратов производства компании «SEPPIC» в качестве адъювантов для инактивированной эмульсионной вакцины против респираторного микоплазмоза птиц.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для изготовления образцов вакцин использовали инактивированную формальдегидом культуру *M. gallisepticum* штамм S<sub>6</sub> и масляные адъюванты Montanide ISA 70 VG, Montanide ISA 71 VG, Montanide ISA 71 R VG и Montanide ISA 78 VG.

Изготовление опытных образцов вакцины осуществляли с помощью лабораторного диспергатора ИКА 25Т путем диспергирования антигена *M. gallisepticum* в соответствующем масляном адъюванте.

Всего было изготовлено 4 опытных образца вакцины, состав которых представлен в табл. 1.

Все изготовленные образцы вакцин были исследованы по показателям: стерильность, стабильность и вязкость эмульсии согласно общепринятым методам.

Определение реактогенности и антигенной активности образцов вакцины проводили на молодняке кур яичного направления 25 сут возраста ( $n = 115$ ), полученных из хозяйства благополучного по респираторному микоплазмозу птиц и другим инфекционным заболеваниям.

Для определения реактогенности вакцины, было сформировано четыре группы по 10 птиц. Каждая группа птиц была иммунизирована соответствующим образцом вакцины в объеме 1,0 см<sup>3</sup> подкожно в область нижней трети шеи.

Учет реактогенности проводили через 14 сут, после иммунизации для чего птиц подвергали эвтаназии и проводили их вскрытие с целью учета реакции тканей на месте введения вакцины.

Степень реактогенности образцов вакцин оценивали в зависимости от наличия изменений и характера реакции тканей на месте введения вакцины.

**Таблица 1**

*Состав опытных образцов инактивированной вакцины против респираторного микоплазмоза птиц*

№ образца	Наименование адъюванта	Соотношение адъюванта и АГ <i>M. gallisepticum</i> по массе	Концентрация микробных клеток <i>M. gallisepticum</i> в иммунизирующей дозе (0,5 см <sup>3</sup> ) вакцины, млрд
1	Montanide ISA 70 VG	70/30	1,0
2	Montanide ISA 71 VG	70/30	1,0
3	Montanide ISA 71 R VG	70/30	1,0
4	Montanide ISA 78 VG	70/30	1,0

Для определения антигенной активности было сформировано 5 групп по 15 цыплят в каждой (группы № 1, № 2... № 5). Группы птиц № 1, 2, 3 и 4 были иммунизированы образцами вакцин № 1, 2, 3 и 4, соответственно. Вакцину вводили в объеме 0,5 см<sup>3</sup> подкожно в область нижней трети шеи.

Птиц пятой группы не вакцинировали — интактный контроль.

С целью определения специфических антител к *M. gallisepticum* от птиц всех групп были получены сыворотки крови за сутки до и через 28 сут после вакцинации. Титр антител к *M. gallisepticum* определяли иммуноферментным анализом (ИФА), с использованием тест-систем производства «IDEXX»

Исследование сывороток крови от всех групп птиц проводили одновременно. До начала тестирования пробы хранили в пробирках Эппендорфа, при температуре минус 18 °С.

Вакцину считали антигенно активной, если у 80 % привитых цыплят средний титр антител к *M. gallisepticum* в 2 и более раз превышал минимальный положительный показатель, предусмотренный в наставлении по применению конкретного диагностического набора ИФА (минимальный положительный титр к *M. gallisepticum* используемого набора — 1076).

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Все четыре образца вакцин представляли собой однородную эмульсию белого цвета, были стерильны и отвечали заданным параметрам по показателям вязкости и стабильности находясь в диапазоне 26—33 мм<sup>2</sup>/с и 1,0—3,0 мм, соответственно,

полностью отвечая требованиям препаратов подобного класса.

При учете результатов реактогенности вакцины было установлено, что все четыре образца полностью ареактогенны. Спустя 14 сут, при вскрытии, в местах введения вакцины у иммунизированных птиц всех четырех групп под кожей в области нижней трети шеи были обнаружены остатки вакцины в виде вкраплений размером 0,05 мм и в некоторых случаях была отмечена незначительная инъеция кровеносных сосудов.

Результаты определения антигенной активности образцов вакцины представлены в табл. 2.

Как видно из табл. 2, цыплята опытных и контрольной группы до иммунизации не имели специфических антител к *M. gallisepticum*, на что указывают отрицательные диагностические значения GMean по группам.

Спустя 28 сут после иммунизации, в группах где применяли образцы вакцин абсолютно у всех птиц отмечали прирост титра антител к *M. gallisepticum* до положительных диагностических значений. Так, GMean в группах птиц, привитых образцами вакцин, находился в интервале 2680—6701 с коэффициентом вариации 15—36 %.

При испытании образца вакцины № 1, изготовленного на основе ISA-70 VG, среднегрупповой титр антител к *M. gallisepticum* составил 4607 с коэффициентом вариации — 31 %.

Самый высокий среднегрупповой титр антител со значением — 6701 к *M. Gallisepticum*, с самым низким коэффициентом вариации (15 %), был отмечен в группе № 2 после применения образца вакцины, изготовленного на основе Montanide ISA 71 VG.

Таблица 2

Результаты антигенной активности образцов вакцины

Номер группы птиц	Вакцина		Среднегеометрический (GMean) титр антител к <i>M. gallisepticum</i> в ИФА	
	№ образца	наименование адьюванта	за сутки до вакцинации	через 28 сут после вакцинации
1	1	ISA-70 VG	56	4607
2	2	ISA-71 VG	43	6701
3	3	ISA-71 R VG	51	2680
4	4	ISA-78 VG	32	5818
5	Вакцинация не проводилась		44	275

При испытании образца вакцины № 3, изготовленного на основе Montanide ISA-71 R VG, среднегрупповой титр антител к *M. gallisepticum* составил 2680, что ниже в 1,7—2,5 раза по сравнению со значениями титра антител полученными после применения других образцов вакцин. Коэффициент вариации при этом составил 36 %.

В группе № 4 (вакцина на основе Montanide ISA-78 VG) средний титр антител по группе составил 5818 с коэффициентом вариации 33,6 %.

Птицы контрольной группы не содержали в крови специфических антител к *M. gallisepticum* в диагностически положительных значениях на протяжении всего периода опыта, что подтверждает достоверность полученных результатов.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ результатов испытания различных вариантов инактивированной эмульсионной вакцины против респираторного микоплазмоза птиц изготовленной с использованием масляных адъювантов Montanide ISA 70 VG, Montanide ISA 71 VG, Montanide ISA 71 R VG и Montanide ISA 78 VG показал, что все образцы вакцины ареактогенны (безвредны) и обеспечивают формирование у привитых птиц титра антител к *M. gallisepticum* необходимого протективного уровня.

Инактивированная эмульсионная вакцина против респираторного микоплазмоза птиц изготовленная на основе Montanide ISA 71 VG обладает более выраженными антигенными свойствами, с минимальным коэффициентом вариации по группе, по сравнению с образцами вакцины изготовленной на основе Montanide ISA 70 VG, Montanide ISA 71 R VG и Montanide ISA 78 VG.

### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Панкратов С. В. Респираторный синдром птиц. Этиология, диагностика, меры борьбы и профилактики / Панкратов С. В., Сухинин А. А., Рождественская Т. Н. // Птица и птицепродукты. — 2021. — № 4. — С. 34—36.

2. Рождественская Т. Н. Респираторный синдром — открытые ворота для инфекции / Рождественская Т. Н., Панкратов С. В., Рузина А. В., Новикова О. Б. // Птица и птицепродукты. — 2020. — № 6. — С. 40—42.

3. Рождественская Т. Н. Микоплазмозы птиц: особенности эпизоотологии, диагностики и профилактики / Рождественская Т. Н., Борисенкова А. Н., Панкратов С. В. // Российский ветеринарный журнал. — С. — х. животные. — 2006. — № 3. — С. 38—40.

4. Серова Н. Ю. Профилактика респираторного микоплазмоза птиц с использованием инактивированных вакцин / Серова Н. Ю., Панкратов С. В., Рузина А. В. // Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых «Научные основы производства и обеспечения качества биологических препаратов». — М., 2022. — С. 18—24.

5. Панкратов С. В., Рождественская Т. Н., Придыбайло Н. Д. / Эффективность иммунизации инактивированной эмульсионной вакциной против респираторного микоплазмоза и ее ассоциированной формы с вирусными антигенами // Международный вестник ветеринарии. — СПб. — 2013. № 4. — С. 12—16.

6. Рождественская Т. Профилактика и лечение сальмонеллеза / Рождественская Т., Борисенкова А., Панкратов С., Новикова О. // Ветеринария сельскохозяйственных животных. — 2010. — № 2. — С. 13.

7. Смирнова Л. И. Чувствительность к антибактериальным препаратам *Campylobacter jejuni*, выделенных из птицепродуктов / Смирнова Л. И., Макавичик С. А., Сухинин А. А., Панкратов С. В., Рождественская Т. Н. // Ветеринария и кормление. — 2021. — № 6. — С. 53—56.

8. Панкратов С. В. Ассоциированная иммунизация и усовершенствование технологии производства вакцин против респираторного микоплазмоза и вирусных болезней птиц: дис. ... канд. вет. наук: 06.02.02 — Ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология, микология с микотоксикологией и иммунология / С.-Петерб. гос. академия ветеринарной медицины. СПб., 2013. 130 с.

### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

**С. В. Панкратов** — кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры микробиологии, вирусологии и иммунологии;

**Н. Ю. Серова** — кандидат ветеринарных наук, руководитель отдела перспективных разработок;

**А. А. Сухинин** — доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой микробиологии, вирусологии и иммунологии;

**Е. И. Приходько** — кандидат ветеринарных наук, доцент, доцент кафедры микробиологии, вирусологии и иммунологии;

**А. В. Рузина** — научный сотрудник лаборатории болезней птиц.

Статья поступила в редакцию 14.11.2022 г.

## TESTING OILY ADJUVANTS FOR THE MANUFACTURE OF A VACCINE AGAINST RESPIRATORY AVIAN MYCOPLASMOSIS

Sergey Vyacheslavovich Pankratov\*✉, Natalya Yuryevna Serova\*\*,  
Aleksandr Aleksandrovich Sukhinin\*, Elena Ignatyevna Prikhodko\*,  
Anna Vladimirovna Ruzina\*\*\*

\*Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, Saint Petersburg, Russia, 2000step@mail.ru✉

\*\*Research and Production Enterprise «AVIVAC», Saint Petersburg, Russia

\*\*\*Federal Scientific Center — All-Russian Research Institute of Experimental Veterinary Medicine named after K. I. Scryabin and Ya. R. Kovalenko of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

**Abstract.** This article presents the results of testing vaccine samples against avian mycoplasmosis based on the inactivated antigen of *M. gallisepticum* strain S<sub>0</sub> and oil adjuvants Montanide ISA 70 VG, Montanide ISA 71 VG, Montanide ISA 71 R VG and Montanide ISA 78 VG manufactured by SEPPIC.

The relevance of this work is dictated by the need to use effective and safe low-cost inactivated vaccines, since successful prevention of infectious diseases should be based on an integrated approach and include not only the implementation of veterinary and sanitary measures, full compliance with poultry rearing technologies and the use of effective therapeutic drugs, but also on the use of modern and safe means of specific prevention (vaccination). The test results presented in the article showed that the samples of the inactivated vaccine against avian mycoplasmosis using the adjuvants Montanide ISA 70 VG, Montanide ISA 71 VG, Montanide ISA 71 R VG and Montanide ISA 78 VG fully comply with the main quality criteria for drugs of this class, are not reactogenic, have sufficient protective properties to protect birds from *M. gallisepticum* infection.

**Keywords:** respiratory avian mycoplasmosis, respiratory syndrome, specific prophylaxis, inactivated vaccines, *M. Gallisepticum*

### INTRODUCTION

At present, the problem of manifestation of the respiratory syndrome in industrial poultry farming is relevant due to the increasing intensification of modern poultry farming. The high productivity of crosses and the use of advanced rearing technologies lead to a decrease in natural resistance and an increase in the susceptibility of poultry to diseases of various etiologies, which together with changes in the virulent properties of pathogens, provoke the development of mixed infections [1].

In case of mixed infections, a variety of clinical signs are observed, which most often manifest as a respiratory syndrome with the respiratory organ damage (sinusitis, conjunctivitis, laryngitis, tracheitis, bronchitis, pneumonia, aerosacculitis, swelling of the tissues of the intermaxillary space and/or ear-tags) [2].

The nature of the avian respiratory syndrome occurrence is polyetiological and mainly has an asso-

ciated character, both of bacterial and/or viral etiology [1, 2].

When analyzing the causes of the occurrence of respiratory syndrome of bacterial etiology, the pathogen of respiratory avian mycoplasmosis (RAM) is of particular importance in the development of this pathology [3].

Respiratory mycoplasmosis caused by *Mycoplasma gallisepticum* (*M. gallisepticum*) is one of the most economically significant infectious diseases for industrial poultry farming [3, 4].

The main methods of combating and preventing RAM today, as in case of most bacterial diseases, are the use of antimicrobial drugs and vaccination [5, 6]. However, the unsystematic use of antimicrobial drugs without taking into account the sensitivity of pathogens to drugs often does not achieve the desired results [7, 8]. While the use of a properly selected vaccine, taking into account the epizootic situation on the farm, is

one of the safe and effective tools for controlling RAM. Thus, inactivated vaccines have found the widest application in industrial poultry farming for the control and prevention of RAM. An important factor in favor of immunization of the poultry population with inactivated vaccines is the formation of intense and prolonged immunity, as well as a decrease in the possibility of transovarial transmission of the pathogen to offspring during immunization of the parent flock [8].

**Aim.** To determine the efficacy of different adjuvant drugs manufactured by SEPPIC as adjuvants for an inactivated emulsion vaccine against respiratory avian mycoplasmosis.

## MATERIAL AND METHODS

Formaldehyde-inactivated culture of *M. gallisepticum* strain S<sub>6</sub> and oil adjuvants Montanide ISA 70 VG, Montanide ISA 71 VG, Montanide ISA 71 R VG, and Montanide ISA 78 VG were used to prepare vaccine samples.

The design of vaccine experimental samples was carried out using an IKA 25T laboratory disperser by dispersing the antigen *M. gallisepticum* in an appropriate oil adjuvant.

In total, 4 experimental samples of the vaccine were made, the composition of which is presented in Table 1.

**Table 1**

*Composition of experimental samples of the inactivated vaccine against respiratory avian mycoplasmosis*

Sample No.	Adjuvant name	The ratio of adjuvant and AG <i>M. gallisepticum</i> by mass	Concentration of <i>M. gallisepticum</i> microbial cells at one immunizing dose (0.5 cm <sup>3</sup> ) of the vaccine, bln.
1	Montanide ISA 70 VG	70/30	1.0
2	Montanide ISA 71 VG	70/30	1.0
3	Montanide ISA 71 R VG	70/30	1.0
4	Montanide ISA 78 VG	70/30	1.0

All manufactured samples of vaccines were examined in terms of sterility, stability and viscosity of the emulsion according to generally accepted methods.

Determination of the reactogenicity and antigenic activity of the vaccine samples was carried out on young chickens of the egg direction at the age of 25 days ( $n = 115$ ), obtained from a farm safe for respiratory avian mycoplasmosis and other infectious diseases.

To determine the reactogenicity of the vaccine, four groups of 10 poultry were formed. Each group of poultry was immunized with the appropriate sample of the vaccine in a volume of 1.0 cm<sup>3</sup> subcutaneously in the area of the lower third of the neck.

Accounting for reactogenicity was carried out 14 days after immunization, for which the poultry were subjected to euthanasia and their autopsy was performed in order to take into account the reaction of tissues at the site of vaccine administration.

The degree of reactogenicity of vaccine samples was assessed depending on the presence of changes and the nature of the tissue reaction at the site of vaccine administration.

To determine the antigenic activity, 5 groups (15 chickens in each one) were formed (groups No. 1, No. 2 ... No. 5). Poultry of groups No. 1, 2, 3 and 4 were immunized with vaccine samples No. 1, 2, 3 and 4, respectively. The vaccine was injected in a volume of 0.5 cm<sup>3</sup> subcutaneously in the area of the lower third of the neck.

The poultry of the fifth group were not vaccinated — intact control.

In order to determine specific antibodies to *M. gallisepticum*, blood sera were obtained from the poultry of all groups one day before and 28 days after vaccination. The titer of antibodies to *M. gallisepticum* was determined by enzyme immunoassay (ELISA) using IDEXX test kits.

The study of blood sera from all groups of poultry was carried out simultaneously. Prior to testing, the samples were stored in Eppendorf tubes at -18 °C.

The vaccine was considered antigenically active if in 80 % of the vaccinated chickens the average titer of antibodies to *M. gallisepticum* was by 2 or more times higher than the minimum positive indicator provided

for in the manual for the use of a specific ELISA diagnostic kit (the minimum positive titer to *M. gallisepticum* of the used kit is 1076).

### STUDY RESULTS

All four vaccine samples were a homogeneous white emulsion, were sterile and met the specified parameters in terms of viscosity and stability, being in the range of 26—33 mm<sup>2</sup>/s and 1.0—3.0 mm, respectively, fully meeting the requirements of this class drugs.

When taking into account the results of the reactogenicity of the vaccine, it was found that all four samples were completely reactogenic. In 14 days, at autopsy, at the sites of vaccine injection in immunized poultry of all four groups under the skin in the lower third of the neck, residues of the vaccine were found in the form of inclusions of 0.05 mm in size, and in some cases a slight injection of blood vessels was noted.

The results of determining the antigenic activity of vaccine samples are presented in Table 2.

**Table 2**

*Results of antigenic activity of vaccine samples*

Poultry group No.	Vaccine		Group geometric mean (GMean) titer of antibodies to <i>M. gallisepticum</i> in ELISA	
	sample No.	adjuvant name	one day before vaccination	28 days after vaccination
1	1	ISA-70 VG	56	4607
2	2	ISA-71 VG	43	6701
3	3	ISA-71 R VG	51	2680
4	4	ISA-78 VG	32	5818
5	No vaccination		44	275

As can be seen from Table 2, the chickens of the experimental and control groups did not have specific antibodies to *M. gallisepticum* before immunization, as indicated by the negative diagnostic values of GMean by groups.

Twenty-eight (28) days after immunization, in groups where vaccine samples were used, absolutely all poultry showed an increase in the titer of antibodies to *M. gallisepticum* to positive diagnostic values. Thus, GMean in groups of poultry vaccinated with vaccine samples was in the range of 2680—6701 with a coefficient of variation of 15—36 %.

When testing vaccine sample No. 1, made on the basis of ISA-70 VG, the average group titer of antibodies to *M. gallisepticum* was 4607 with a coefficient of variation of 31 %.

The highest mean group antibody titer with a value of 6701 against *M. Gallisepticum*, with the lowest coefficient of variation (15 %), was observed in group No. 2 after using a vaccine sample made on the basis of Montanide ISA 71 VG.

When testing vaccine sample No. 3, made on the basis of Montanide ISA-71 R VG, the average group titer of antibodies to *M. gallisepticum* was 2680, which was

by 1.7—2.5 times lower compared to the values of antibody titer obtained after the use of other vaccine samples. The coefficient of variation in this case was 36 %.

In group No. 4 (vaccine based on Montanide ISA-78 VG), the average antibody titer for the group was 5818 with a coefficient of variation of 33.6 %.

The poultry of the control group did not have specific antibodies to *M. gallisepticum* in their blood at diagnostically positive values throughout the entire period of the experiment that confirms the reliability of the results.

### CONCLUSION

The analysis of the test results of various variants of an inactivated emulsion vaccine against respiratory avian mycoplasmosis made using oil adjuvants Montanide ISA 70 VG, Montanide ISA 71 VG, Montanide ISA 71 R VG and Montanide ISA 78 VG has shown that all vaccine samples are areactogenic (harmless) and provide the formation of the titer of antibodies to *M. gallisepticum* of the required protective level in vaccinated poultry.

The inactivated emulsion vaccine against respiratory avian mycoplasmosis based on Montanide ISA

71 VG has more pronounced antigenic properties, with a minimum coefficient of variation by group, compared with the samples of the vaccine based on Montanide ISA 70 VG, Montanide ISA 71 R VG and Montanide ISA 78 VG.

#### REFERENCES

1. *Pankratov S. V.* Respiratory syndrome of poultry. Etiology, diagnosis, control and prevention measures / *Pankratov S. V., Sukhinin A. A., Rozhdestvenskaya T. N., Ruzina A. V.* // *Ptitsa i ptitseprodukty* (Poultry and poultry products). — 2021. — No. 4. — P. 34—36.
2. *Rozhdestvenskaya T. N.* Respiratory syndrome — an open gate for infection / *Rozhdestvenskaya T. N., Pankratov S. V., Ruzina A. V., Novikova O. B.* // *Ptitsa i ptitseprodukty* (Poultry and poultry products). — 2020. — No. 6. — P. 40—42.
3. *Rozhdestvenskaya T. N.* Mycoplasmoses of poultry: features of epizootology, diagnosis and prevention / *Rozhdestvenskaya T. N., Borisenkova A. N., Pankratov S. V.* // *Rossiyskiy veterinarnyy zhurnal* (Russian Veterinary Journal). — Farm animals. — 2006. — No. 3. — P. 38—40.
4. *Serova N. Yu.* Prevention of respiratory mycoplasmosis in poultry using inactivated vaccines / *Serova N. Yu., Pankratov S. V., Ruzina A. V.* // Materials of the international scientific and practical conference of young scientists «Scientific bases of production and quality assurance of biological drugs». — M., 2022. — P. 18—24.
5. *Pankratov S. V., Rozhdestvenskaya T. N., Prydybaylo N. D.* / The effectiveness of immunization with an inactivated emulsion vaccine against respiratory mycoplasmosis and its form associated with viral antigens // *Mezhdunarodnyy vestnik veterinarii* (International Veterinary Bulletin). — St. Petersburg — 2013. No. 4. — P. 12—16.
6. *Rozhdestvenskaya, T.* Prevention and treatment of salmonellosis / *Rozhdestvenskaya T., Borisenkova A., Pankratov S., Novikova O.* // *Veterinariya selskokhozyaystvennykh zhivotnykh* (Veterinary medicine of farm animals). — 2010. — No. 2. — P. 13.
7. *Smirnova L. I.* Sensitivity to antibacterial drugs *Campylobacter jejuni* isolated from poultry products / *Smirnova L. I., Makavchik S. A., Sukhinin A. A., Pankratov S. V., Rozhdestvenskaya T. N.* // *Veterinariya i kormlenie* (Veterinary medicine and feeding). — 2021. — No. 6. — P. 53—56.
8. *Pankratov S. V.* Associated immunization and improvement of technology for the production of vaccines against respiratory mycoplasmosis and viral avian diseases: thesis ... Cand. of Vet. Sciences: 06.02.02 — Veterinary microbiology, virology, epizootology, mycology with mycotoxicology and immunology / St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine. SPb., 2013. 130 p.

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**S. V. Pankratov** — Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Microbiology, Virology and Immunology;

**N. Yu. Serova** — Candidate of Veterinary Sciences, Head of the Department of Advanced Studies;

**A. A. Sukhinin** — Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department of Microbiology, Virology and Immunology;

**E. I. Prikhodko** — Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Microbiology, Virology and Immunology;

**A. V. Ruzina** — Scientific Associate of the Laboratory of Avian Diseases.

The article was submitted 14.11.2022.