

6. Максимович В. В. Руководство по общей эпизоотологии: учебник для студентов по специальности «Ветеринарная медицина» / В. В. Максимович, А. П. Курдеко, А. Р. Сансызбай, А. Абуталип, А. А. Султанов. – Алматы. – 2022. – 250 с.

7. Эпизоотология с микробиологией: Учебник / Под ред. В. А. Кузьмина, А. В. Святковского. – 2е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2017. – С.189–191.

8. Abreu C. C., Blanchard P. C., Adaska J. M., Moeller R. B., Anderson M., Navarro M. A., et al. Pathology of blackleg in cattle in California,

1991–2015. J Vet Diagnostic Investig. (2018) 30:894–901.doi: 10.1177/1040638718808567.

9. Heckler R. F., de Lemos R. A. A., Gomes D. C., Dutra IS, Silva ROS, Lobato FCF, et al. Blackleg in cattle in the state Mato Grosso do Sul, Brazil: 59 cases. Pesqui Vet Bras. (2018) 38:6–14.doi: 10.1590/1678-5150-pvb-4964.

10. Gacem F., Madadi M. A., Khecha N., Bakour R. Study of vaccinal properties of Clostridium chauvoei strains isolated during a blackleg outbreak in cattle in algeria. KafkasUniv Vet Fak-Derg. (2015) 21:825–9.doi: 10.9775/kvfd.2015.13616.

DOI: 10.48612/sbornik-2023-1-41

УДК 619:616.98:579.873.21Т:636.52/.58

### СПЕЦИФИЧНОСТЬ КРОВЯНО-КАПЕЛЬНОЙ РЕАКЦИИ ПРИ ДИАГНОСТИКЕ ТУБЕРКУЛЕЗА КУР

**Баратов Магомед Омарович**<sup>1</sup>, д-р вет. наук

**Мустафаев Аркиф Рамазанович**<sup>1</sup>, канд. вет. наук

**Сакидибиров Омар Пахрулаевич**<sup>2</sup>, канд. вет. наук

<sup>1</sup>Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт – филиал ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан», г. Махачкала, Республика Дагестан, Российская Федерация

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет

имени М. М. Джамбулатова», г. Махачкала, Республика Дагестан, Российская Федерация

Установлена низкая эффективность аллергической пробы в сравнении с кровяно-капельной реакцией агглютинации. Показана эффективность ККРА на молодняке птиц с низким совпадением результатов в сравнении с аллергической пробой. Результаты патологоанатомического вскрытия подтвердили практическую значимость серологической реакции, во всех случаях у положительно реагирующих в ККРА отмечен генерализованный туберкулезный процесс. В зимний период содержания главная причина заражения – пылевая инфекция, в летний – алиментарный путь, чем и объясняются полученные результаты. Выявление значительно большего количества больных кур, причем, как в запущенной форме, так и на ранней стадии, дает возможность рекомендовать кровяно-капельную реакцию агглютинации для диагностики туберкулеза. Пораженность внутренних органов находится в прямой зависимости от системы содержания и должна учитываться при проведении ветеринарно-санитарных мероприятий.

**Ключевые слова:** туберкулез; куры; кровяно-капельная реакция; птицеводство; диагностика

### SPECIFICITY OF BLOOD-DROP REACTION IN THE DIAGNOSIS OF TUBERCULOSIS IN CHICKENS

**Baratov Magomed Omarovich**<sup>1</sup>, Dr. Vet. Sci.

**Mustafaev Arkif Ramazanovich**<sup>1</sup>, PhD Vet. Sci.

**Sakidibirov Omar Pakhrulaevich**<sup>2</sup>, PhD Vet. Sci.

<sup>1</sup>Caspian Zonal Research Veterinary Institute – branch of the Federal State Budgetary

*Scientific Institution "Federal Agrarian Research Center of the Republic of Dagestan", Makhachkala, Republic of Dagestan, Russian Federation*

*<sup>2</sup>Dagestan State Agrarian University named after M.M. Dzhambulatov, Makhachkala, Republic of Dagestan, Russian Federation*

The low efficiency of the allergic test was established in comparison with the blood-drop agglutination reaction (BDAR). The effectiveness of BDAR was shown on young birds with a low agreement of results in comparison with an allergic test. The results of the pathoanatomical autopsy confirmed the practical significance of the serological reaction; in all cases, those which responded positively to the BDAR had a generalized tuberculous process. In the winter period of keeping, the main cause of infection is dust infection, in the summer it is the alimentary way, which explains the results obtained. The identification of a significantly larger number of sick chickens, both in advanced form and at an early stage, makes it possible to recommend a blood-drop agglutination test for the diagnosis of tuberculosis. The damage to internal organs is directly dependent on the keeping conditions and should be taken into account when carrying out veterinary and sanitary measures.

**Key words:** tuberculosis; chickens; blood-drop reaction; poultry farming; diagnostics

Несмотря на то, что большинство обязательств и намеченных целей по программам борьбы с туберкулезом животных было достигнуто, проблема туберкулеза и по сегодняшний день продолжает оставаться одной из наиболее сложных, значимых и опасных для животных и человека [1]. После смены общественно-экономической формации, нарушениям налаженных звеньев в системе ведения животноводства и резкого спада потенциала отрасли создалась необходимость разработки эффективных методов борьбы с болезнями инфекционной патологии, в частности, с туберкулезом птиц [3].

По мнению В. П. Шишков, В. П. Урбан (1991), с переводом птицеводства на промышленную основу и сокращением сроков содержания в оптимальных ветеринарно-санитарных условиях с оптимизацией кормления, проблема туберкулеза птиц стала менее заметной [2]. В то же время, наметившееся увеличение количества птицы в частных формах собственности, где свойственно бесконтрольное и бессистемное перемещение, как птицы, так и продукции, создает определенные трудности в проведении ветеринарно-санитарных и организационно-хозяйственных мероприятий, в том числе и противотуберкулезных. В этих условиях, по данным литературы, известны случаи, когда птица становится источником постоянной циркуляции микобактерий в природе.

По данным А. С. Донченко (1998), Д. Д. Новак (2000), в последние годы в ряде хозяйств источником заражения крупного рогатого скота стали больные туберкулезом куры [8]. В ряде случаев переносчиками возбудите-

ля туберкулеза кур становились доярки, содержащие кур в личных хозяйствах [7].

В связи с этим, своевременное распознавание и выделение больных туберкулезом кур имеет большое практическое значение в оздоровлении неблагополучных по этому заболеванию хозяйств. Применяемые в настоящее время в практике методы диагностики не позволяют обнаружить всех больных туберкулезом кур [4]. Доказательством этого является то, что после проведения поголовной двухкратной туберкулинизации и изолирования реагирующих на ППД-туберкулин, в последующем по результатам патологоанатомического вскрытия выявляются куры с явно выраженной формой туберкулеза в благополучных стадах [10].

Вопрос совершенствования и изыскания новых, более эффективных методов диагностики туберкулеза у кур, исследователей интересовал давно. Так, Мозес, Фельдман и Ман (1943), для диагностики туберкулеза применяли реакцию агглютинации. Для этой цели ими приготовлен туберкулезный антиген из культуры птичьего типа [9]. Гренель, Патман, Квите, Вильме (1954), применяли реакцию гемагглютинации с сывороткой больных туберкулезом [1]. А. В. Прохоров, А. Я. Фомина и А. В. Акулов (1955), испытали антиген, приготовленный из культур птичьего типа, при туберкулезе кур крове-капельной реакцией агглютинации (ККРА). При этом установили, что ККРА выявляет на 5,9 % больше больных кур, чем аллергическая проба [6]. Г. К. Бояджан (1958), считает, что ККРА – более совершенный метод диагностики туберкулеза птиц, позволяющий выявлять туберкулезных

кур, как в начальной стадии заболевания, так и в генерализованном процессе [5].

А. В. Прохоров (1958), указывает, что при проверке 23355 голов птиц с помощью аллергена было выявлено 756 (3,2 %) особей. Из 22599 голов птиц, не реагировавших на туберкулин, положительно реагировало по ККРА 2079 (8,4 %) [7]. Ю. Ф. Нестерова, К. Л. Семенчук и А. Д. Тинченко (1958), считают ККРА вполне пригодной для диагностики туберкулеза кур [19]. Р. В. Душук (1958), ККРА считает хорошим диагностическим средством, позволяющим выявлять больных на ранних стадиях туберкулезного процесса [2]. Г. А. Козловский (1959), для диагностики туберкулеза рекомендует проводить комплексное исследование двумя методами (ККРА и аллергии) [3]. И. Халик (1960), отмечает, что метод РА на стекле является более чувствительным и специфичным, по сравнению с туберкулинизацией [3]. Р. С. Полковникова, И. С. Егощин, В. А. Ефимова (1961), дают предпочтение РА, как методу, дополнительно выявляющему больную туберкулезом птицу [5].

В целях поиска подходов к созданию более совершенных методов диагностики туберкулеза у птиц и с учетом выявляемости кур с 50 %-ной пораженностью из числа не реагирующих на туберкулин, во Всесоюзном институте экспериментальной ветеринарии, ныне ФГБНУ «Федеральный научный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К. И. Скрябина и Я. Р. Коваленко, РАН», был изготовлен аллерген (штамм №9) с выраженными антигенными свойствами для исследования в кровяно-капельной реакции агглютинации [9]. В последующем (И. И. Балчунас, 1968), для выявления смешанной инфекции пуллороз и туберкулез, в Литовском научно-исследовательском ветеринарном институте был создан комплексный антиген, смесь пуллорного антигена ГНКИ и туберкулезного антигена Литовского НИВИ [6].

К сожалению, в литературных источниках нам не удалось найти результатов новейших исследований по изучению научной значимости и практической эффективности кровяно-капельной реакции агглютинации при диагностике туберкулеза у кур. В силу того, что многие аспекты результативности данной реакции остаются неизученными, продолжает иметь место множественность понятий об оправданности и востребованности

данной реакции.

Важно отметить что, в связи с возросшей ролью оппортунистических инфекций, микобактериозов, паразитоценозов и др. резко увеличилась выявляемость неспецифических реакций на ППД – туберкулин, что, безусловно, затрудняет постановку диагноза и выводит на первый план лабораторные методы исследования. В этой связи обоснована необходимость пристального внимания выявлению поражённых туберкулезом кур с использованием серологических методов исследования, роль которых, на наш взгляд, часто недооценивается.

Цель работы. Сравнение эффективности серологического метода исследования (ККРА), а также оценка пораженности внутренних органов у кур в зависимости от системы содержания.

**Методика исследований.** Исследования с применением ККРА при диагностике туберкулеза птиц проводили в хозяйствах Республики Дагестан в период с 2015 по 2021 годы. Кровяно-капельную реакцию агглютинации с использованием цельной крови и антигена применяли параллельно с внутрикожной аллергической диагностикой. На чистое предметное стекло пипеткой наносили 1–2 капли антигена (готовили в лаборатории из суточной культуры – смыва с МПА). Кровь брали из подкрыльцовой вены бактериальной петлей, переносили на стекла и смешивали с антигеном. За положительную считали реакцию с просветлением смеси и появлением ясно выраженных хлопьев, образующихся благодаря склеиванию микробов с антителами в сыворотке. Агглютинацию считали специфической, если наступала не позднее 1 минуты.

Всего исследовано 4086 голов. В том числе, сравнительное изучение ККРА с аллергической пробой проводили на 2000 гол. молодняка 6–9-месячного возраста и 2086 гол. взрослой птицы.

В целях сопоставления результатов аллергических, серологических, а также патологоанатомических исследований, диагностическому убою подвергнуто 300 кур (100 голов, реагирующих на аллерген, 100 голов, выделенных по ККРА и 100 голов, имеющих положительные реакции по обоим методам диагностики).

Для выяснения зависимости пораженности внутренних органов от системы содер-

жания птицы было убито 1072 головы, из которых в осенний период – 579, весенний – 493.

Аллергические исследования проводили в соответствии с «Наставлением по применению туберкулинов для млекопитающих и птиц, 1995» с использованием ППД – туберкулина для птиц. Вводили внутривенно в дозе 0,1 мл в бороздку, реакцию (образование припухлости) учитывали через 30–36 часов. Симультанное исследование проводили с одновременным внутривенным введением с противоположных сторон двух аллергенов – сухого очищенного туберкулина и сухого очищенного комплексного аллергена из атипичных микобактерий (КАМ), в дозе 0,1 мл с последующим определением различий в интенсивности реакции на эти аллергены.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Сравнительному изучению кро-

вяно-капельной реакции агглютинации с аллергической пробой подвергли в условно благополучных по туберкулезу хозяйствах 2086 голов взрослой птицы. На птицефабрике «Буйнакская» общее количество взрослой птицы составило 3678 голов. По результатам плановых аллергических исследований за последние 5 лет реагирующие на ППД-туберкулин для птиц не выявлялись. В СПК «Буглен» – 1200 голов, по результатам плановых исследований выявлялись реагирующие на туберкулин, в последующем диагноз не подтверждался, КФХ «Казбек» – 768 голов, диагноз также не подтверждён. Отсутствие положительно реагирующих отмечено и в ИП «Ругуж» – 630 голов взрослой птицы. Результаты исследования взрослой птицы отражены в таблице 1.

Таблица 1– Сравнительное изучение ККРА аллергической пробой

Организационно-правовая форма	Количество исследованной птицы	Выявлено				Совпадение ККРА с аллергической	в %
		аллергеном	в %	ККРА	в %		
Птицеферма «Буйнакская»	1221	–	–	3	0,24	–	–
СПК «Буглен»	400	161	40,2	239	59,8	119	73,9
КФХ «Казбек»	365	69	18,9	296	81,0	52	74,5
ИП «Ругуж»	100	–	–	3	3	–	–

По результатам кровяно-капельная реакция агглютинации выявила дополнительно на птицеферме «Буйнакская» – 3, СПК «Буглен» – 78, КФХ «Казбек» – 227, и ИП «Ругуж» – 3 головы, положительно реагирующих на реакцию агглютинации. Совпадение аллергической пробы с ККРА было отмечено в 73,9–74,5 % случаев.

Исследование молодняка 6–9-месячного

возраста проводили в 2 хозяйствах, на птицеферме «Карабудахкентская» и КФХ «Тарки», где за последние 5 лет птица не подвергалась аллергическим исследованиям. Удалось выявить как серопозитивных, так и положительно реагирующих на туберкулин. Результаты исследования молодняка показаны в таблице 2.

Таблица 2 – Сравнительное изучение ККРА с аллергической пробой на молодняке птиц

Организационно-правовая форма	Количество исследованной птицы	Выявлено				Совпадение ККРА с аллергической	в %
		аллергеном	в %	ККРА	в %		
Птицеферма «Карабудахкентская»	1400	5	0,35	18	13	5	27,9
КФХ «Тарки»	600	16	2,6	12	2	2	12,5

Как видно из таблицы, с помощью ККРА можно выявлять туберкулез у молодняка в раннем возрасте. Так, на птицеферме «Карабудахкентская» было выявлено 18 голов

(13 %), КФХ «Тарки» – 12 (2 %). Совпадение ККРА с аллергической проверкой у молодняка колеблется от 12,5 до 27,9 %. Следует отметить, что чувствительность



ККРА на птицеферме «Карабудахкентская» была выше. Сопоставляя результаты аллергических исследований с серологическими, можно сделать вывод, что высокий уровень серопозитивности – угроза реактивации латентной формы туберкулеза. Высокая информативность выявления специфических анти-

тел в ККРА дает основание использовать данную реакцию для мониторинговых исследований в системе комплексной профилактики. Результаты патологоанатомических данных кур, реагировавших на аллерген и выделенных в ККРА, показаны в таблице 3.

Таблица 3 – Сравнительные показания пораженности внутренних органов туберкулезом

Локализация	У выделенных		Положительные реакции по аллергии и в ККРА
	в ККРА	аллергически	
Генерализованная форма	13	9	12
Селезенка и кишечник	26	24	18
Печень и кишечник	14	16	15
Печень	9	3	6
Кишечник	7	4	2
Печень, кишечник и селезенка	3	1	2
Селезенка	3	2	1
Печень, кишечник и яйцеводы	–	–	4
Печень, кишечник и лимфоидные ткани	–	–	1
Отсутствие макроскопически видимых поражений	25	41	39

По результатам видно, что при вскрытии кур, давших положительную реакцию ККРА, отмечен генерализованный процесс туберкулеза у 13 голов (13 %), поражения селезенки и кишечника – у 26 (26 %), печени и кишечника – у 14 (14 %), печени, кишечника и селезенки – у 3 (3 %). Туберкулезные узлы в отдельных органах были зафиксированы в печени в 9 (9 %), кишечнике – в 7 (7 %) и селезенке – в 3 (3 %) случаях.

При вскрытии кур, выделенных только по внутрикожной аллергической пробе, генерализованный процесс обнаруживается в 9 (9 %), поражения селезенки и кишечника – в 24 (24 %), печени и кишечника – в 16 (16 %), печени, селезенки и кишечника – в 1 (1 %) случаях. Пораженность отдельных органов была обнаружена в печени – у 3 (3 %), кишечнике – у 4 (4 %) и селезенке – у 2 (2 %) голов.

Вскрытие кур, давших положительные результаты по ККРА и аллергической пробе, показало наличие генерализованного процесса у 12 (12 %), поражения селезенки и кишечника – у 18 (18 %), печени и кишечника – у 15 (15 %), печени, селезенки и кишечника – у 2 (2 %), печени, селезенки и яйцеводов – у 4 (4 %) убитых.

В целом, туберкулез у кур сопровождается типичными для данного заболевания па-

тологоанатомическими изменениями внутренних органов. Отмечается наличие бугорков желтовато-серого или серовато-белого цвета различной формы и величины. В начальной стадии поражаются отдельные или несколько органов с величиной узлов от булавочной головки до макового зерна, хорошо заметные и отделяющиеся от здоровой ткани. В запущенных случаях выявляются органы, засыпанные туберкулезными бугорками, причем в нескольких или во всех внутренних органах. В ряде случаев узелки становятся более заметными и приобретают величину, в отдельных случаях до лесного ореха. Нередко большие узлы располагаются близко друг к другу, могут сливаться, образуя конгломераты размером до 4 см. Часто отмечаются поражения нескольких органов, прежде всего, печени, селезенки, а затем и других, с однородными по величине одинаковыми узелками. В целом, при туберкулезе кур встречается пестрая картина поражения внутренних органов.

В связи с выше изложенным, нам представлялось целесообразным изучение зависимости пораженности внутренних органов от системы содержания птицы. Для этого в неблагополучных хозяйствах птица исследовалась весной и осенью, после зимне- и летнего содержания (таблица 4).

Таблица 4 – Результаты патологоанатомического вскрытия птицы

Пораженные внутренние органы	Забиты			
	Осенью		Весной	
	Случаи поражения	в %	Случаи поражения	в %
Печень	83	16	33	10,2
Селезенка	27	5,2	18	5,6
Кишечник	26	5	2	0,6
Печень и кишечник	122	23,4	22	6,8
Генерализованная форма	74	14,6	22	6,8
Печень, селезенка и кишечник	93	18,5	61	18,9
Кишечник и селезенка	27	6,4	–	–
Печень, селезенка и легкие	27	5,2	32	9,9
Кишечник, брыжейка и легкие	10	1,9	–	–
Кишечник и легкие	8	1,5	–	–
Яйцеводы	6	1,1	–	–
Селезенка и легкие	3	0,5	2	0,6
Печень, селезенка и кишечник	3	0,5	2	0,6
Мышцы	2	0,4	–	–
Печень и легкие	1	0,38	28	14,9
Легкие	2	–	14	4,3
Печень, кишечник и легкие	–	–	8	2,4
Печень, легкие и яйцеводы	–	–	12	3,7
Печень и желудок	–	–	2	0,6
Печень, селезенка и яйцевод	–	–	10	3
Легкие и почки	–	–	2	0,6
Легкие, печень и почки	–	–	12	3,7

По результатам исследования, поражения внутренних органов отмечаются у 835 голов из 971, убитых в разное время. По частоте поражения на первом месте выделяются печень, кишечник и селезенка, а также генерализованная форма развития туберкулезного процесса. Наряду с этим, туберкулезные изменения встречаются в легких, яйцеводах, почках, желудке, клоаке.

Анализ поражений внутренних органов кур, убитых в осенний период, показывает, что туберкулезные узлы большей частью обнаруживаются в кишечнике (57,2 %), меньшей – легких (8,2 %), а в весенний период в больших случаях – в легких (43,9 %) и меньших – в кишечнике (35,5 %). Причиной этого, по всей вероятности, является способ содержания птицы. При содержании птицы в зимний период, по-видимому, главную роль в заражении играет пылевая инфекция, а летний – алиментарная.

**Выводы.** 1. Для диагностики туберкулеза птиц необходимо проводить комплексное исследование, т.е. одновременно кровяно-капельная реакция агглютинации с двукрат-

ной внутрикожной аллергической пробой.

2. Кровяно-капельная реакция агглютинации выявляет значительно большее количество кур, больных туберкулезом, как с запущенной формой туберкулеза, так и больных на ранней стадии заболевания.

3. У больной туберкулезом птицы в большей части поражаются печень, селезенка, кишечник и меньшей – другие органы.

4. Пораженность кишечника и легких находится в прямой зависимости от системы содержания птицы. При зимнем содержании преобладают поражения в легких, летнем – в кишечнике.

#### Список литературы

1. Баратов М. О. Актуализированная эпизоотическая ситуация по туберкулезу крупного рогатого скота в Республике Дагестан / М. О. Баратов, П. С. Гусейнова // Ветеринария сегодня. – 2022. – № 3 (11). – С. 222–229.
2. Баратов М. О. Туберкулез животных. Махачкала, 2018. – с. 244.
3. Бессарабов Б. Ф. Болезни сельскохозяйственной птицы. М.: 2-е изд., 2004.

4. Бессарабов Б. Ф., Мельникова И. И, Сушкова Н. К., Садчиков С. Ю. Болезни птиц. Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2007.
5. Гавриш В. Г. Справочник ветеринарного врача, 4 изд. Ростов-на-Дону: «Феникс», 2003. – 576 с.
6. Спиридонов А. Н. Об эпизоотической ситуации по инфекционным болезням птиц на основе анализа данных ветеринарной отчетности /А. Н. Спиридонова, О. Н. Петрова, В. Н. Ирза, В. Н. Караулов и др. // Ветеринария сегодня. – 2015. – №4 (15). – С. 18.
7. Шевцов А. А. Серодиагностика РРСС: результаты участия в международных сравнительных испытаниях / А. А. Шевцов, Е. П. Баборенко, И. В. Шевченко, А.В. Константинов // Ветеринария сегодня. – 2012. – №3 (3). – С. 24.
8. Ярбаев Н. Система противотуберкулезных мероприятий в скотоводстве и противоэпизоотическая эффективность проблемы развития сельскохозяйственной науки РТ / Н. Ярбаев, Д. М. Мирзоев, Н. Р. Хасанов // Душанбе. – 2001. – С. 105–107.
9. Betke P. Untersuchungen über die Frischblut-Agglutination zur Diagnose der Geflügel tuberculose. Arch. exp. Vetermed. – 2013. – 19. – 13. – 507.
10. Nasal J. Untersuchungen über die Brauchbarkeit der Frischblut schenllagglutination zur zur Feststellung der Tuberculose beim Huhn.Mh. Tierhelik. – 2012. – 15. – 6. –106–116.

DOI: 10.48612/sbornik-2023-1-42

УДК 574.24 579.262:578.4:636.5

### **ГИГАНТСКИЙ БЕЛОК Т4-РОДСТВЕННОГО БАКТЕРИОФАГА RALSTONIA PHAGE RSOM2USA СОДЕРЖИТ ДОМЕН КАЛЕКСЦИТИНА, СВЯЗЫВАЮЩИЙ Ca<sup>2+</sup>**

**Булавина Мария Константиновна**<sup>1,2</sup>, студент

**Осепчук Денис Васильевич**<sup>3</sup>, д-р с.- х. наук

**Зимин Андрей Антонович**<sup>1</sup>, канд. биол. наук

<sup>1</sup>Институт биохимии и физиологии микроорганизмов им. Г. К. Скрыбина РАН –

обособленное подразделение ФИЦ «Пушкинский научный центр биологических исследований РАН», г. Пушкино Российская Федерация,

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Пушкинский государственный естественно-научный институт»,

г. Пушкино, Российская Федерация

<sup>3</sup>ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»,

г. Краснодар, Российская Федерация

Jumbo бактериофаги несут в себе геном от 200 тыс. пар нуклеотидов, что позволяет им вмещать гены различных структурных белков, эта особенность дает им преимущество в отношении стратегии заражения хозяев. Данная группа бактериофагов паразитирует на грамотрицательных бактериях. Среди этих фагов встречаются представители, родственные бактериофагу Т4. В числе белков этих бактериофагов можно обнаружить virion structural protein YP\_00915085, длиной 3333 аминокислот. Среди гомологов этого белка обнаруживается, также крупный белок, длиной 2540 аминокислоты у бактериофага Ralstonia phage RsoM2USA. Моделирование с помощью Swiss Model последовательности 210 аминоконцевых аминокислот крупного белка AVH85289.1 бактериофага Ralstonia phage RsoM2USA, обнаружило потенциальное структурное сходство с доменом связывания Ca<sup>2+</sup> калексцитина и рядом других функциональных доменов. Данное исследование позволяет более полно охарактеризовать структуру и функции этих гигантских белков, что важно для дальнейших исследований jumbo бактериофагов и использовании их как объектов фаговой терапии и также альтернативно в качестве трансдуцирующих частиц.

**Ключевые слова:** фаговая терапия; Jumbo бактериофаги; бактериофаг Т4; Ralstonia phage RsoM2USA