

Научная статья
УДК 619:616:636

Биологический контроль инкубационного яйца при реовирусной инфекции в промышленном птицеводстве

Ерис Рахимгалиевич Нуралиев
НПУЦ ИТУ, Республика Казахстан

Аннотация. Хромота, связанная с воспалением сухожилий, а также синовиальных оболочек характеризует клинически реовирусный теносиновит, который в тяжёлых случаях сопровождается разрывом сухожилий голени. Данное заболевание у молодой птицы возникает наподобие стандартных поражений дыхательной и пищеварительной системы, о чём свидетельствуют такие признаки, как плохое переваривание кормов, застой роста и снижение веса. Для реовирусного теносиновита птиц характерны различные осложнения, наиболее частыми являются хромота разной степени, бледность кожи, прилегающей к голени и клюву, недоразвитие оперения, которые проявляются с 3-недельного возраста и старше. Замедляется развитие ювенальной линьки, наблюдаются изгиб маховых перьев, наличие в помёте непереваренных крупиц корма и оранжево-окрашенной слизи. Одновременно могут возникать патологоанатомические трансформации: провентрикулиты и энтериты, источник некроза в печени, гиперемия поджелудочной железы, воспаление яичников и яйцеводов. Для профилактики реовирусной инфекции на птицефабрике рекомендуется однократная вакцинация цыплят живой вакциной «АВИВАК-РЕО» сухая, штамм 1133, в 14-суточном возрасте, и ревакцинация инактивированной вакциной в 35–40-суточном и 10-недельном возрасте, изготовленной из экстраэмбриональной жидкости, гомогената тушек и культуры клеток фибробластов. По результатам исследования проведённая по предложенной схеме вакцинация цыплят обеспечила наиболее высокую продуктивность кур-несушек, повышение яйценоскости на начальную несушку на 12 шт., сохранность яиц на 2,9 %, получение товарных яиц на 5,5 % и больше. После вакцинации проявилась тенденция к снижению насечки яиц на 1,4 %, битья яиц на 1,6 %, загрязнённых яиц на 2,5 %, а вынужденный убой птиц сократился на 1,9 % по сравнению с контролем.

Ключевые слова: вирусный теносиновит, профилактика, вакцинация цыплят, биологический контроль, яичная продуктивность кур-несушек.

Для цитирования: Нуралиев Е.Р. Биологический контроль инкубационного яйца при реовирусной инфекции в промышленном птицеводстве // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 1 (87). С. 200–205.

Original article

Biological control of an incubation egg with case of reovirus infection in industrial poultry farming

Eris R. Nuralliev
NPTC ITU, Republic of Kazakhstan

Abstract. Lameness associated with inflammation of the tendons, as well as synovial membranes, clinically characterizes reoviral tenosynovitis, which in severe cases is accompanied by rupture of the tendons of the lower leg. This disease in young birds appears similar to standard lesions of the respiratory and digestive systems, as evidenced by signs such as poor digestion of feed, stagnant growth and weight loss. For reoviral tenosynovitis of birds, various complications are characteristic, the most common are lameness of varying degrees, pallor of the skin adjacent to the leg and beak, underdevelopment of plumage, which appear from 3 weeks of age and older.

The development of juvenile molting slows down, the bending of the flight feathers, the presence of undigested grains of food and orange-colored mucus in the droppings. At the same time, pathological transformations may occur: proventriculitis and enteritis, a source of necrosis in the liver, hyperemia of the pancreas, inflammation of the ovaries and oviducts. For the prevention of reovirus infection at the poultry farm, a single vaccination of chickens with the live vaccine «AVIVAC-REO» dry, strain «1133», at 14 days of age, and revaccination with an inactivated vaccine at 35–40 days and 10 weeks of age, made from extraembryonic fluid is recommended, homogenate of carcasses and fibroblast cell culture. According to the results of the study, the vaccination of chickens carried out according to the proposed scheme provided the highest productivity of laying hens, an increase in egg production per initial laying hen by 12 pieces, egg safety by 2.9 %, and obtaining marketable eggs by 5.5 % or more. After vaccination, there was a tendency to a decrease in egg incisions by 1.4 %, egg beating by 1.6 %, contaminated eggs by 2.5 %, and forced slaughter of birds decreased by 1.9 % compared to the control.

Keywords: viral tenosynovitis, prevention, vaccination of chickens, biological control, egg productivity of laying hens.

For citation: Nuraliev E.R. Biological control of an incubation egg with case of reovirus infection in industrial poultry farming. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2021; 87(1): 200–205. (In Russ.).

На сегодняшний день в мире накопилось достаточно информации о выделении реовирусов при разнообразных патологиях у молодых птиц, которые были обнаружены в виде теносинови-тов и синдрома плохого оперения. Антигенная гетерогенность реовирусов птицы была выявлена благодаря реакции нейтрализации, вместе с тем было опознано 11 серотипов возбудителя [1–3]

Чаще всего возбудители реовирусов передаются горизонтальным путём. При заболевании цыплят и кур-несушек реовирусной инфекцией подтверждён также вертикальный путь переноса возбудителя. Показатель трансвариального переноса вируса проявляется редко. Реовирусы, присутствующие как на поверхности скорлупы, так и внутри яйца, могут содействовать и горизонтальному, и вертикальному переносу возбудителя инфекции [4].

В большинстве работ, посвящённых патогенезу реовирусной инфекции, зафиксировано, что кишечник является главной мишенью вируса независимо от способа его введения. Так, установлено, что реовирусы сначала размножаются в эпителии ворсинок тонкого отдела кишечника и фабрициевой сумки, потом заражают остальные органы [5].

Распознавание реовирусной инфекции базируется на обнаружении вируса в культуре клеток и куриных эмбрионах. Серологическое распознавание инфекции осуществляется при помощи реакции нейтрализации, реакции непрямой иммунофлюоресценции и ELISA для нахождения группоспецифических антител. Серологические методы применяют при проведении ретроспективной диагностики реовирусной инфекции. Эти методы позволяют получить информацию о распространении вируса и наличии субклинических форм инфекции.

Главным способом регулирования реовирусного заболевания является проведение вакцинации. Несмотря на то, что клиническая форма инфицирования молодых птиц в большинстве случаев проявляется в возрасте 35–50 сут., в связи с трансвариальным перенесением источника этот процесс проходит уже в первые часы

жизни птиц. Поэтому для предохранения молодых птиц в первые 7 сут. после вывода цыплят на птицефабриках приступают к реализации программы вакцинации [6, 7].

Аттенуированные (живые) вакцины применяются на птицефабрике с целью неординарного устранения инфекции, когда их прививают дважды – 7–10-суточным цыплятам и после 35–40 сут. жизни. По серотипам и штаммам реовирусов инактивированные вакцины делятся на моно-, би- и трёхвалентные [8].

Как показывает практика, спад заболеваемости птиц инфекционными заболеваниями и создание препятствия к их массовому распространению, как правило, зависят от конкретной программы вакцинации при профилактике [9, 10].

Каждая вакцинопрофилактика базируется на результатах обследования хозяйства, выполнении серологического мониторинга и научно обоснованном использовании вакцин [11, 12]. Напряжённость и продолжительность иммунитета будут в значительной степени зависеть от метода и кратности введения, дозы вакцины, возраста прививаемой птицы и уровня материнских антител.

Защита обеспечивается только против серотипов, которые являются гомологичным вакцинным вирусом. Следовательно, вакцинация может быть неудачной, если вакцинный штамм не соответствует полевому вирусу. Иногда изготавливают вакцины, включая в состав препарата несколько основных вариантов реовируса [13, 14].

С.М. Деев с соавторами установили, что при уровне антител не менее 2,0 lg в РН и 1:400–1:800 в ИФА 80 % и более привитых птиц будут защищены от инфицирования. Была предложена следующая схема вакцинации: в 7–10- и 35–40-суточном возрасте двукратное введение живой вакцины с последующей ревакцинацией в возрасте 95–110 сут. инактивированной вакциной [15].

Для профилактики реовирусной инфекции налажено производство живой лиофилизированной моновалентной и инактивированной эмульгированной моно-и поливалентной вакцин. Культивирование вируса ведётся на первично-

трипсинизированной культуре клеток куриных фибробластов в стеклянных матрасах и в пластиковых роллерных бутылках. Инфекционная активность вируса в среднем составляет 7,5–8,5 lg ТЦД₅₀/мл.

Цель исследования – разработка оптимальной схемы вакцинопрофилактики реовирусов с использованием живых и инактивированных вакцин, для того чтобы обеспечить надёжную защиту поголовья птиц от данной болезни.

Вирус длительное время остаётся во внешней среде. Низко чувствителен к хлороформу, к эфиру и множеству дезинфектантов, используемым в традиционных концентрациях, в том числе к формалину. Формалин в концентрациях, используемых для дезинфекции инкубационных яиц, не оказывает пагубного действия на реовирус, расположенный на скорлупе. Немногие штаммы реовируса птиц восприимчивы к трипсину и из-за этого отчасти инактивируются в желудке.

Материал и методы. Для опыта подобрали птичник, разделённый на три схожих бокса, где выращивались цыплята кросса Хайсекс Браун. В цехе № 21 (I гр.) цыплят в количестве 19425 гол. вакцинировали по схеме № 1: однократная вакцинация живой вакциной АВИВАК-РЕО сухая, штамм 1133 в 14-суточном возрасте, ревакцинация инактивированной вакциной в 35–40-суточном и 10-недельном возрасте. Инактивированная вакцина против реовирусной инфекции птиц изготовлена из экстраэмбриональной жидкости, гомогената тушек и культуры клеток фибробластов. В цехе № 21а (II гр.) цыплят в количестве 19450 гол. вакцинировали по схеме

№ 2: вакцинировали двукратно живой вакциной в 14-суточном и 35–40-суточном возрасте и однократно инактивированной вакциной в 10-недельном возрасте.

В III контрольной гр. 42100 гол. цыплят не вакцинировали, так как их всех по технологии птицефабрики в 5–6-месячном возрасте отправляли на забой (на мясо). Для цыплят всех групп были созданы одинаковые условия содержания, кормления и световой режим.

Результаты исследования. В результате клинического осмотра птицепоголовья в количестве 80975 гол. было установлено выраженное проявления реовирусной инфекции у невакцинированных птиц (рис. 1–4). У цыплят инфекция выражалась в стандартных поражениях пищеварительной и дыхательной систем, плохом переваривании кормов, в застое роста и снижении веса. Высокую смертность отмечали нечасто. К осложнениям у кур после перенесения реовируса можно отнести хромоту разной степени, бледность кожи, прилегающей к голени и клюву, недоразвитие оперения с 3-недельного возраста и старше. Хромота, связанная с воспалением сухожилий, а также синовиальных оболочек свидетельствовала о перенесении реовирусного теносиновита, в тяжёлых случаях отмечался разрыв сухожилий голени. Наблюдалось замедление развития ювенальной линьки, рефракция и изгиб маховых перьев, наличие в помёте непереваренных крупиц корма и оранжево-окрашенной слизи. Возникали и патологоанатомические трансформации: провентрикулиты и энтериты, источники некроза в печени, гиперемия под-



Рис. 1 – Реовирусный теносиновит у цыплят: воспаление сухожилий и синовиальных оболочек



Рис. 2 – Дополнительные патологии у цыплят трёхнедельного возраста и старше, вызванные реовирусным теносиновитом: хромота различной степени; бледность кожи, прилегающей к голени и клюву; недоразвитие оперения



Рис. 3 – Воспаление яичников и яйцеводов у кур-несушек при реовирусной инфекции

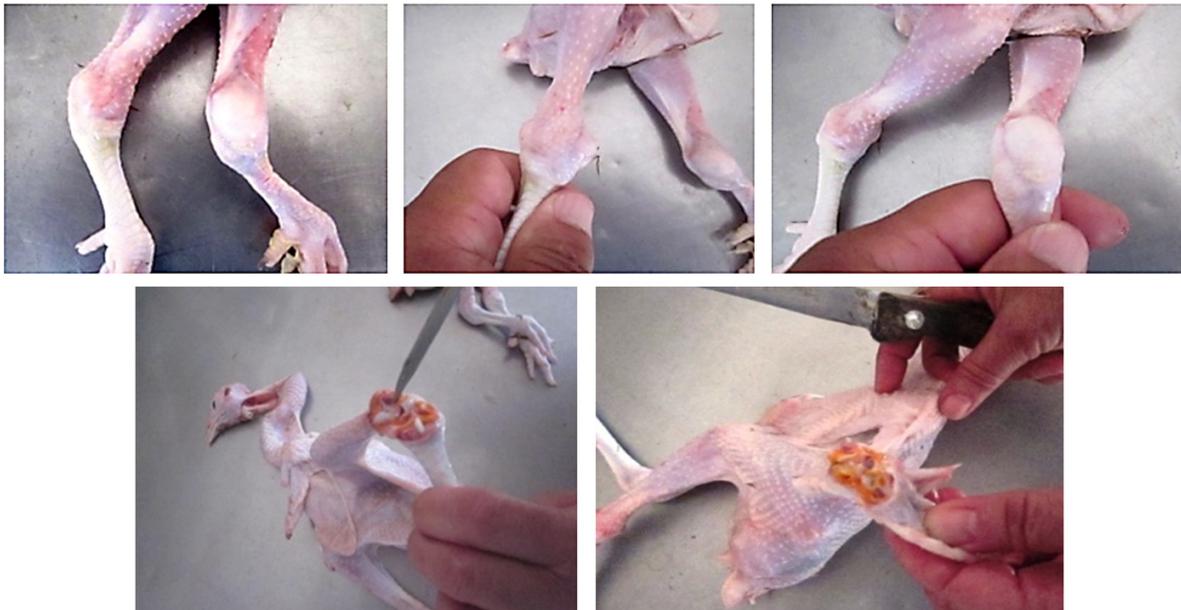


Рис. 4 – Бледность кожи, прилегающей к голени, и «жёлтые» сухожилия у птиц при реовирусной инфекции

желудочной железы, воспаление яичников и яйцеводов, миокардиты, нефрозы и нефриты, гидроперикардит.

По данным, представленным в таблице 1, видно, что наиболее высокая продуктивность кур-несушек наблюдалась в цехе № 21, где птиц вакцинировали по 1-й схеме (I гр.). Яйценоскость на одну курицу-несушку повысилась на 12 шт., сохранность – на 2,9 % и получено товарных яиц на 5,5 % больше. Наряду с этим за весь производственный цикл (12 мес.) в I гр. после вакцинации наблюдали тенденцию к снижению насечки яиц на 1,4 %, битья яиц – на 1,6 %, загрязнённых яиц – на 2,5 %.

Вынужденный убой птиц сократился на 1,9 % по сравнению с птицами II гр., вакцинированными по 2-й схеме.

В цехе № 21 (I гр.) получено товарного яйца на 385751 яиц больше, чем в цехе № 21а (II гр.), а дополнительная прибыль составила 8944522 тенге.

При патологоанатомическом вскрытии у павших птиц III гр., невакцинированных, отмечались явные признаки теносиновита. Диагноз на теносиновит ставили комплексно с учётом

эпизоотологических данных, клинических признаков, результатов патологоанатомического вскрытия павших и вынужденно убитых птиц. Заболеваемость в данной группе охватила 5–10 % от всего поголовья. Возможно, заражённые инкубационные яйца и суточный молодняк были завезены при закупке. Из-за недостаточного количества птицефабрик, где разводится родительское стадо птиц, хозяйствам Республики Казахстан приходится закупать их в ООО «Племптица «Увинский» (Россия, Республика Удмуртия).

Произошла вертикальная передача реовируса цыплятами в день вылупления; в течение трёх недель вертикально инфицированные цыплята также выделяли реовирус в полевых условиях и могли инфицировать восприимчивое поголовье. Предотвратить или уменьшить вертикальную передачу реовируса можно только с помощью иммунизации родительского стада и вакцинации молодняка. Была также отмечена горизонтальная передача реовируса из *in ovo* восприимчивым контактными цыплятами в возрасте не менее трёх недель, что привело к заболеванию вирусным теносиновитом.

У заражённых реовирусным теносиновитом цыплят с трёхсуточного возраста наблюдалось опухание подушечек лап, а ко второй неделе жизни развился тяжёлый клинически выраженный теносиновит. Кроме того, у заболевших птиц вес тела был недостаточным.

Отмечалась возрастная резистентность к развитию вирусного теносиновита, когда цыплята подвергались воздействию реовируса в разном возрасте. Восприимчивость к вирусному теносиновиту постепенно снижалась со 100 %, когда цыплята подвергались воздействию реовируса в день вывода, до 25 %, когда цыплята подвергались воздействию в возрасте 21 сут. У цыплят, подвергшихся воздействию реовируса в возрасте 28 сут., заболевание не было выявлено. Это важно, потому что вирусный теносиновит в настоящее время лечится путём вакцинации заводчиков. Результаты показывают, что потомство должно быть защищено материнскими антителами для контроля инфекции до возраста трёх недель, когда развивается возрастная резистентность.

В хозяйствах Республики Казахстан регулярно проводится биологический контроль инкубации яиц, полученных от кур-несушек различных кроссов.

Так, в 2011–2013 гг. проводился биологический контроль инкубационного яйца, полученного от кур-несушек кроссов Родонит 3, Ник Браун и Хайсекс Браун, в количестве 606600 шт. с постановкой диагноза на реовирусную инфекцию эмбрионов (табл. 2). Результаты биологического контроля подтвердили необходимость профилактической вакцинации молодняка и эффективность 1-й схемы вакцинации: однократная вакцинация живой вакциной АВИВАК-РЕО» сухая, штамм 1133, в 14-суточном возрасте, ревакцинация инактивированной вакциной против реовирусной инфекции в 35–40-суточном и 10-недельном возрасте, изготовленной из экстраэмбриональной жидкости, гомогената тушек и культуры клеток фибробластов.

Биологический контроль проводится комплексно, с учётом эпизоотологических данных, результатов патолого-анатомического вскрытия

1. Показатели продуктивности кур-несушек кросса Хайсекс Браун в возрасте 6–18 мес. в результате применения различных схем вакцинации при профилактике реовирусной инфекции

Показатель	Группа, схема вакцинации			
	I, схема № 1.		II, схема № 2	
	количество	% ($X \pm Sx$)	количество	% ($X \pm Sx$)
Поголовье кур-несушек на начало опыта, гол.	19425	–	19450	–
Сохранность поголовья, гол.	17773	91,5 ± 0,20***	17232	88,6 ± 0,23
Количество /убитых кур-несушек за опыт, гол.	4895	25,2 ± 0,31**	5270	27,1 ± 0,32
Количество снесённых яиц всего, шт.	5458425	–	5332050	–
Яйценоскость на 1 курицу-несушку, шт.	281	–	269	–
Количество битых яиц, шт.	207420	3,8 ± 0,14	287930	5,4 ± 0,16
Насечка яиц, шт.	376632	6,9 ± 0,18	442560	8,3 ± 0,19
Количество загрязнённых яиц, шт.	447591	8,2 ± 0,20	570529	10,7 ± 0,22
Количество товарных яиц, шт.	4416782	81,1 ± 0,28**	4031031	75,6 ± 0,30

Примечание: учёт продуктивности кур-несушек за 12 месяцев.

2. Показатели биологического контроля инкубации различных кроссов в хозяйствах Республики Казахстан, 2011–2013 гг.

Показатель	Год, месяц					
	2011, апрель – май		2012, апрель – май		2013, апрель – май	
Заложено на инкубацию яиц, шт.	202680	% ($X \pm Sx$)	200160	% ($X \pm Sx$)	203760	% ($X \pm Sx$)
Выводимость яиц, гол.	162346	80,1 ± 0,08	167533	83,7 ± 0,08	173399	85,1 ± 0,07
Вывод кондиц. молодняка, гол.	159103	78,5 ± 0,03	165132	82,5 ± 0,08	171362	84,1 ± 0,08
Из них: курочки	74598	36,8 ± 0,1	80864	40,4 ± 0,1	83338	40,9 ± 0,1
петушки	84505	41,7 ± 0,1	84268	42,1 ± 0,1	88024	43,2 ± 0,1
слабые и калеки	3243	1,6 ± 0,03	2401	1,2 ± 0,03	2037	1 ± 0,03
Отходы инкубации, шт.	40334	19,9 ± 0,08	32627	16,3 ± 0,08	30360	14,9 ± 0,08
Вскрытие 10–11% отхода инкубации яиц, шт.	4436		3269		3566	
Неоплодотворённые яйца, шт.	2231	50,3 ± 0,75	1761	53,9 ± 0,87	1894	53,1 ± 0,83
Кровяное кольцо, шт.	514	11,6 ± 0,48	372	11,4 ± 0,55	413	11,6 ± 0,53
Замершие, шт.	776	17,5 ± 0,57	575	17,6 ± 0,66	621	17,4 ± 0,63
Задохлики, гол.	563	12,7 ± 0,5	418	12,8 ± 0,58	449	12,6 ± 0,55
Другие отклонения от нормы, в т.ч. РЕО	352	7,9 ± 0,4	143	4,3 ± 0,35	189	5,3 ± 0,37

10–15 %, отхода инкубационных яиц. Одновременно учитываются условия инкубации, диагноз, поставленный в лабораторных условиях, на основе результатов анализа сыворотки крови больных птиц на наличие антител против вируса болезни реовирусной инфекции методом ИФА и полимеразной цепной реакции (ПЦР).

Вывод. По результатам исследования доказана эффективность вакцинации цыплят живой вакциной в 14-суточном возрасте с последующей двукратной вакцинацией инактивированной вакциной в 35–40-суточном и 10-недельном возрасте. Продуктивность по яйценоскости у несушек, вакцинированных по 1-й схеме, на начальную курицу повысилась на 12 шт., сохранность яиц увеличилась на 2,9 %, выход товарных яиц – на 5,5 %. За весь производственный цикл (12 мес.) после вакцинации наблюдалась тенденция к снижению насечки яиц на 1,4 %, битья яиц – на 1,6 %, загрязнённых яиц – на 2,5 %. Вынужденный убой птиц сократился на 1,9 % по сравнению с цехом, где цыплят вакцинировали по схеме № 2: двукратно живой вакциной в 14-суточном и 35–40-суточном возрасте и однократно инактивированной вакциной в 10-недельном возрасте.

Литература

1. Трефилов Б.Б. Разработка и внедрение средств диагностики и специфической профилактики наиболее опасных вирусных болезней птиц (инфекционный ларинготрахеит, вирусный энтерит гусей, реовирусный теносиновит): дис. ... д-ра ветеринар. наук. СПб., 2000. 42 с.
2. Дуплева Л.Ш., Спиридонов Г.Н., Хусаинов И.Т. Определение специфических антител к бактериям *Moraxella bovoculi* в 8 сыворотке крови крупного рогатого скота методом ИФА // Ветеринарный врач. 2020. № 4. С. 8–14.
3. Андрейчук Д.Б. Разработка молекулярно-биологических методов диагностики реовирусной инфекции кур и изучение изолятов, выявленных на территории Российской Федерации: дис. ... канд. биол. наук. Владимир, 2005. 177 с.
4. Пругло В.В. Течение реовирусного теносиновита кур в ассоциации с кокковыми инфекциями: дис. ... канд. ветеринар. наук. СПб., 2005. 139 с.
5. Коровина, В.А. Изучение распространения и антигенных взаимоотношений штаммов реовируса теносиновита кур: дис. ... канд. ветеринар. наук. СПб., 2001. 116 с.
6. Жбанова С.Ю. Эпизоотология инфекционной бурсальной болезни и реовирусного теносиновита кур на птицефабрике яичного направления: дис. ... канд. ветеринар. наук. СПб., 2003. 189 с.
7. Бессарабов Б.Ф. Реовирусная инфекция кур (теносиновит) // Болезни птиц: учеб. пособие. СПб, 2007. С. 138–144 с.
8. Bruno J. et al. Reovirusdetection using immunogenetic – Fluorescent nanoparticckes and wich assays. *BioNanoScience*, 2007: 1–6.
9. Лимаренко А.А. Болезни сельскохозяйственных птиц: справочник. СПб.: Лань, 2005. 225 с.
10. Poultry reovirus infection and development of its specific prevention in hens / L.I. Nalyvayko, L.I. Parkhomenko, Yu.Yu. Nikolaienko et al. *Journal for veterinary medicine, biotechnology and biosafety*, 2017, Issue 2, V. 3: 19–23 p.
11. Митрофанова О.В., Дементьева Н.В., Крутикова А.А. Полиморфизм в промоторе гена пролактина и его ассоциация с направлением продуктивности у кур // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2015. № 111. С. 1510–1519.
12. Громов И.Н., Журов Д.О., Барша Е.А. Респираторные болезни птиц: патоморфология и диагностика. Витебск: ВГАВМ, 2017. 40 с.
13. Klionsky D. Guidelines for the use and interpretation of assays for monitoring autophagy. *April 2012, Autophagy*, 8(4): 445–544.
14. Противовирусное средство на основе метаболитов бактерий рода *Serratia* / Л.И. Пучкова, Ж.Б. Ибрагимова, Н.А. Мазуркова [и др.] // Диагностика и профилактика инфекционных болезней на современном этапе: матер. науч.-практич. конф. Новосибирск, 2016. С. 221–222.
15. Неприродные антитела и иммуноконъюгаты с заданными свойствами: оптимизация функций через направленное изменение структуры / С.М. Деев, Е.Н. Лебедева, Л.Е. Петровская [и др.] // Успехи химии. 2015. № 1 (84). С. 1–26.

Ерис Рахимгалиевич Нуралиев, кандидат биологических наук, главный ветврач. Западно-Казахстанский инновационно-технологический университет; научно-производственный учебный центр. Республика Казахстан, 090000, Западно-Казахстанская область, г. Уральск, п. Деркул, ул. Молодёжная, 5а, Nuraliev-71@mail.ru.

Yeris R. Nuraliyev, Candidate of Biology, chief veterinarian. West Kazakhstan Innovation and Technological University; research and production training center. 5a, Molodozhnaya St., Derkul village, Uralsk, West Kazakhstan region, 090000, Republic of Kazakhstan, Nuraliev-71@mail.ru