

ОТРАБОТКА (ОПТИМИЗАЦИЯ) СХЕМЫ ИММУНИЗАЦИИ ПТИЦ РОДИТЕЛЬСКИХ СТАД ПРОТИВ ВИРУСНЫХ БОЛЕЗНЕЙ

Кукленкова И.В.¹, Жаворонкова Т.С.¹, Пашкин А.В.¹, Сочнев В.В.¹, Авилов В.М.¹, Григорьева Г.И.¹,
Пашкина Ю.В.¹, Козыренко О.В.², Усенков А.В.³, Филиппов Н.В.⁴, Гусев А.А.⁵

¹ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия»; ²ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»; ³ГБУ ВО «Волгоградская городская станция по борьбе с болезнями животных»; ⁴ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет»; ⁵АО «Покровский завод биопрепаратов»

Ключевые слова: антитела, вакцинация, напряженность иммунитета, титр антител, схема иммунизации.

РЕФЕРАТ

В нозологическом профиле вирусных болезней птиц доминируют болезнь Марека, Ньюкаслская болезнь, инфекционный бронхит кур, инфекционная бурсальная болезнь, синдром снижения яйценоскости, реовирусная и метапневмовирусная инфекции. В схеме профилактики вирусных болезней птиц особое внимание уделяется этим болезням. Эффективность специфической защиты птиц зависит от сроков планируемой вакцинации, которая в свою очередь зависит от кратности и уровня материнских антител у цыплят в момент иммунизации. Более эффективной иммунизацией считается применение вакцин при наличии у птицемолодняка низкого и однородного уровня материнских антител. Предложенная схема вакцинации птицы способствует формированию напряженного иммунитета, снижению трудозатрат на проведение иммунизации и снижению стресса у поголовья.

ВВЕДЕНИЕ

В современном птицеводстве Российской Федерации при разработке схем профилактики вирусных заболеваний птиц при выращивании ремонтного молодняка родительских стад (далее – ремонтный молодняк) особое внимание уделяется профилактике болезни Марека (БМ), ньюкаслской болезни (НБ), инфекционного бронхита кур (ИБК), инфекционной бурсальной болезни (ИББ), синдрома снижения яйценоскости (ССЯ-76), реовирусной (РЕО) и метапневмовирусной (МПВИ) инфекций [1,2,6,7,8,9,10,12,13,17].

Большинство исследователей, изучающих эпизоотическую ситуацию на птицефабриках России по вирусным заболеваниям, считают, что напряженность эпизоотической обстановки в промышленном птицеводстве в большинстве случаев обусловлена: интенсификацией производства в промышленном птицеводстве; разрушением системы отечественного племенного птицеводческого хозяйства в девяностых годах прошлого столетия и как следствие импорт (завоз) контаминированного племенного птицеводческого материала из неблагополучных по инфекционным заболеваниям стран; необоснованный завоз и применение без учёта эпизоотической ситуации живых вакцин против вирусных заболеваний, в том числе ранее не регистрировавшихся на территории Российской Федерации; а также негативное воздействие на уровень естественной резистентности организма птиц техногенных факторов в процессе содержания и кормления птиц [2].

С учётом сложившейся ситуации по вирусным заболеваниям ремонтного молодняка в пер-

вые три недели жизни его обязательно иммунизируют живыми вакцинами против БМ, НБ и ИБК в инкубаторе, с последующей ревакцинацией в птичнике против НБ, ИБК, ИББ и РЕО. Живые вакцины в птичнике применяют различными методами, в том числе в виде спрея, выпойки, окулярно, интраназально и подкожно [3,4,5,15,16].

Эффективность вакцинации цыплят впервые 3 недели жизни зависит от сроков планируемых иммунизаций. Сроки и кратность иммунизации должны быть обусловлены уровнем материнских антител у цыплят в момент вакцинации. Иммунизация птиц при высоком уровне материнского иммунитета в «ранние сроки» сопровождается нейтрализацией вакцины материнскими антителами. Иммунизация в «поздние сроки», при отсутствии материнских антител у цыплят создаёт условия для заражения их вирусом. Для обеспечения эффективной вакцинации необходимо применять вакцину на птицемолодняке с низким уровнем материнского иммунитета [10,13,15,16].

Преодоление материнского иммунитета зависит от активности вакцины. Импортные вакцины в большинстве случаев имеют более низкие показатели активности, что требует применения их при отсутствии или более низком уровне материнского иммунитета, что создаёт условия для раннего инфицирования вирусами ремонтного молодняка.

Однородность материнского иммунитета в свою очередь определяет кратность иммунизации ремонтного молодняка впервые 3 недели его выращивания. Цыплята, полученные от кур разновозрастного родительского стада, при несоблюдении корректирующих мероприятий по повышению уровня напряженности иммунитета у старших птиц будут иметь различный уровень

материнского иммунитета. С целью повышения уровня эффективности иммунизации цыплят, принимают решение о кратности иммунизации живыми вакцинами (однократно или двукратно) по итогам контроля однородности материнского иммунитета.

В последующие три месяца вакцинация ремонтного молодняка проводится против реовирусной (РЕО) и метапневмовирусной инфекций (МПВИ), ИБК и НБ с применением живых и или инактивированных вакцин [14,15,16].

При переводе птиц ремонтного молодняка во взрослое стадо иммунизация проводится не позднее чем, за месяц до начала яйцекладки с целью создания напряжённого и продолжительного иммунитета у взрослой птицы и материнского иммунитета у полученных от них цыплят к таким инфекционным заболеваниям, как НБ, ИБК, ИББ, ССЯ-76, МПВИ. Иммунизация птиц моно валентными вакцинами против этих инфекций в сравнении с поливалентными экономически не выгодна. В настоящее время широко применяются трёхвалентные вакцины против НБ, ИБК и ССЯ-76 и четырёхвалентные вакцины против НБ, ИБК, ИББ и ССЯ [2,6,7].

С учетом всех вакцинаций и ревакцинаций птиц ремонтного молодняка в течение первых 4-х месяцев жизни прививают живыми и инактивированными вакцинами 20-23 раза против семи инфекционных заболеваний.

На АО «Покровский завод биопрепаратов» разработана шестивалентная вакцина против НБ, ИБК, ИББ, ССЯ, РЕО и МПВИ инфекций. Введение в схему иммунизации птиц поливалентных инактивированных вакцин позволяет уменьшить стрессовое воздействие на организм птиц, что в итоге приводит к получению более высоких производственных показателей с меньшими финансовыми затратами и позволяет снижать отходы птицы, что способствует получению дополнительной продукции.

В экспериментальных и производственных условиях изучить и подтвердить возможность уменьшения частоты применения живых вакцин и повышения напряжённости иммунитета против вирусных болезней птиц в группах ремонтного молодняка и родительского стада путем введения в комплекс их противоэпизоотического обеспечения схемы иммунизации птиц поливалентной инактивированной вакцины против вирусных болезней.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В опытах использовали птицу кросса «Хайсекс Браун», доставленную из ФГБУ СГЦ «Загорское ЭПХ» ВНИТИП. Птицу иммунизировали живыми вакцинами против НБ, ИБК, ИББ, РЕО и МЕТА вирусной инфекции, инактивированными поливалентными препаратами против НБ, ИБК, ССЯ и НБ, ИБК, ИББ, ССЯ, РЕО и МПВИ.

В работе представлены обобщённые результа-

ты напряжённости иммунитета при использовании разработанной нами схемы применения живых вакцин против НБ, ИБК, ИББ, и инактивированной поливалентной вакцины против НБ, ИБК, ИББ, ССЯ, РЕО и МПВИ, также определено количество прививок против этих инфекций в течение первых 4 месяцев, т. е. до момента яйцекладки. Контролем служила вторая группа птиц, иммунизированная по схеме, используемой во многих птицеводческих хозяйствах, выращивающих родительскую птицу. Две группы птиц по 20 голов в течение 120 дней содержались в титражном корпусе АО «ПЗБ».

Схемы исследований по оптимизации вакцинации и периодичности использования живых и инактивированных вакцин против вирусных болезней птиц представлены в таблице 1.

За птицей осуществлялось клиническое наблюдение с периодическим отбором проб крови. Кровь для исследований отбиралась до вакцинации, а также на 20, 40, 60, 80, 100 и 120 сутки жизни птиц. После получения сыворотки крови её исследовали на наличие вирусспецифических антител.

Напряжённость иммунитета против НБ и ССЯ-76 определяли в реакции торможения гемагглютинации (РТГА), а к возбудителям ИБК, ИББ, РЕО и МПВИ в ИФА, в соответствии с методическими указаниями по применению диагностических наборов фирмы «Simbiotics» (Франция) [1,6,18]. Напряжённость иммунитета, защищающую птиц от заражения полевым штаммом считали достаточным, если у привитых птиц были следующие титры антител к вирусам: НБ - не ниже $4 \log_2$; ССЯ - не ниже $5 \log_2$ – РТГА; ИБК - более 1:800; ИББ - более 1:400; РЕО - более 1:800; МПВИ - более 1:800 – в ИФА.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты определения активности предложенной схемы иммунизации против НБ, ИБК и ИББ в сравнении с контрольной группой представлены на рисунке 1.

Из рисунка 1 видно, что после иммунизации цыплят опытной группы проведенной на 12 сутки живыми вакцинами против ИБК и на 15 сутки вакциной против НБ способствовало формированию к 30 суткам напряжённого иммунитета к этим инфекциям. У праймированных цыплят контрольной группы после иммунизации проведенной в 12 дней против ИБК и в 15 дней против НБ, незначительный прирост антител был отмечен на вакцинацию против ИБК, и не наблюдался прирост антител к возбудителю НБ. Эти результаты наглядно показывают, что праймирование цыплят в первый день жизни против ИБК и НБ отрицательно, сказывается на формировании специфического иммунитета, в ответ на вакцинацию живыми вакцинами проводимую в первые 10-15 дней жизни цыплят. Можно предположить, что незначительное количество специфических анти-

Таблица 1

Рекомендуемая схема вакцинации и иммунологического контроля иммунитета у птиц

Возраст птиц, в днях	Против заболеваний	штамм	Вид вакцины	Доза	Метод введения
1	Болезнь Марека (БМ)			1,0	
3	мониторинг НБ, МПВИ, ИБК, ИББ, РЕО, ССЯ-76				
12	ИБК		Живая	1,0	выпойка
15	НБ		Живая	7,0	выпойка
20	мониторинг НБ, МПВИ, ИББ, ИЛТ, Сальм, Пастер				
20	НБ+ИБК+ИББ +ССЯ-76+ РЕО+ МПВИ	Птица-Вир	Инактивированная	0,3	в/м
40	мониторинг НБ, МПВИ, ИБК, ИББ, РЕО, ССЯ-76				
40	НБ+ИБК+ИББ +ССЯ-76+ РЕО+ МПВИ	Птица-Вир	Инактивированная	0,3	в/м
60	мониторинг НБ, МПВИ, ИБК, ИББ, РЕО, ССЯ-76				
80	мониторинг НБ, МПВИ, ИБК, ИББ, РЕО, ССЯ-76				
120	мониторинг НБ, МПВИ, ИБК, ИББ, РЕО, ССЯ-76				
130	мониторинг НБ, МПВИ, ИБК, ИББ, ССЯ-76, РЕО				

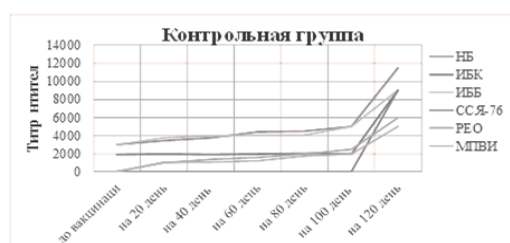


Рис. 1. Эффективность предложенной схемы иммунизации

тел формируемых после праймирования цыплят отрицательно сказывается на размножение аттенуированных вирусных вакцин введенных повторно.

Вакцинация цыплят опытной группы на 25 сутки инактивированной поливалентной вакциной сопровождалась резким увеличением титров антител против НБ, ИБК и ИББ. К вирусу НБ титр антител увеличился до $10 \log 2$, - ИБК до 7000, - ИББ до 8000.

Напряженный иммунитет против этих инфекций сохранялся у птиц до 100 дня жизни и после повторной иммунизации поливалентной вакциной резко возрастал. Так, на 130 день титр антител против:- НБ был равен $12 \log 2$, - ИБК 9000, - ИББ 9500. Незначительное количество специфических антител после применения поливалентной вакцины регистрировалось на 60 и 80 дни у птиц против ССЯ-76, РЕО и МПВИ инфекций, но к 100 дню их количество снизилось. Однако после повторной иммунизации опытной группы птиц инактивированной поливалентной вакциной отмечалось резкое увеличение титров антител к ССЯ-76 до $11 \log 2$, -РЕО до 600, и МПВИ до 5000. Следует предположить, что при первой иммунизации птиц поливалентной вакциной, содержащей инактивированные вирусные анти-

гены, формируется незначительный активный иммунитет и иммунологическая память, которая срабатывает при повторной иммунизации инактивированной поливалентной вакциной.

Ревакцинация птиц контрольной группы живыми вакцинами с 30 по 80 дни на фоне присутствия незначительного количества антител против НБ, ИБК, ИББ и отсутствия антител против ССЯ-76, РЕО и МПВИ сопровождалась формированием специфического иммунитета к 100 дню к вирусу : - НБ - $5 \log 2$, - ИБК - 2000, - ИББ - 5000, РЕО- 2500, МПВИ-2000 и отсутствия антител против ССЯ-76. После иммунизации птиц контрольной группы на 100 день инактивированной поливалентной вакциной против НБ, ИБК, ИББ, ССЯ-76, РЕО и МПВИ, отмечался подъем антител, который только к 130 дню возрастал и на 130 день титр антител против:- НБ был равен $11,5 \log 2$, - ИБК 9000, - ИББ 9000 и ССЯ-76 - $9,0 \log 2$, -РЕО 6000, и МПВИ до 5000 т.е. достигал напряженности защищающей птицу от полевого вируса.

ВЫВОДЫ

Поливалентная эмульсионная инактивированная вакцина против НБ, ИБК, ИББ, ССЯ-76, РЕО и МПВИ, введенная в схему иммунизации ремонтного молодняка родительских стад, способ-

ствует формированию более напряжённого противовирусного иммунитета, особенно в период с 25 по 100 день жизни птиц и способствует снижению воздействия стрессовых факторов на птиц и трудозатрат, связанных с проведением иммунизации живыми вакцинами при введении вакцин *in ovo* и внутримышечно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алиев, А.С. Диагностика инфекционного бурита кур / А.С. Алиев, Ф.С. Кудрявцев, Э.Д. Джавадов // Ветеринария. 1990. - № 5. - С. 31-33.
2. Алиев А.С. Инфекционная бурсальная болезнь птиц, или болезнь Гамборо / А.С. Алиев // Ветеринарная газета. 1994. - № 24. - С. 4.
3. Борисов, А. В., Кузнецов В.Н., Кузнецов Ю.В. и др. Отработка схемы иммунизации птицы против инфекционной бурсальной болезни вирус-вакциной сухой из штамма «БГ» / А. В. Борисов, В.Н. Кузнецов, Ю.В. Кузнецов [и др.] // Вирусные болезни с. х. ж-ных: Тез. докл. науч.-произв. конф-Владимир, 1995. - С. 234.
4. Борисов, А. В. Оценка эффективности различных живых вакцин против инфекционной бурсальной болезни птиц / А.В. Борисов, В.Н. Кузнецов, В.М. Харин // Вирусные болезни с. х. ж-ных: Тез. докл. науч.-произв. конф - Владимир. 1995. - С. 232.
5. Борисов, В.В. Сравнительное изучение иммуногенной активности эмульсионной и сорбированной вакцин против ССЯ / В.В. Борисов, О.А. Борисова [и др.] // Тезисы докладов конференции, посвящ. 100-летию открытия вируса ящура. -BnaflNMnpj 1997. -С. 132.
6. Борисова, И.А. Антигенная активность экспериментальной инактивированной эмульсионной вакцины против ньюкаслской болезни и пневмовирусной инфекции птиц /И.А. Борисова // Вет. патология. 2006. - №4 (19). - С.144-146.
7. Борисова, И.А. Пневмовирусная инфекция птиц /И.А. Борисова, С.К. Старое // Тр. Федерального центра охраны здоровья животных. Владимир, 2006. - Т.4. - С.281-296.
8. Главные эпизоотологические параметры популяции птиц. Даугалиева Э.Х., Самоделкин А.Г., Сочнев В.В. Сборник: Популяционное здоровье животных и эмерджентные инфекции в современных условиях. Материалы международной научно-практической конференции. Нижний Новгород. 2013. С. 209-216.
9. Заразная патология птиц в условиях промышленных технологий. Алиев А.А., Сочнев В.В., Шилкина Л.В., Козыренко О.В., Таймусова Н.В., Лучкин А.Г., Колобов Е.А. Сборник: Главные эпизоотологические параметры популяции животных. Сборник научных трудов ФГБОУ ВО НГСХА, представленных на 2-й сессии Международной научно-практической конференции. Под редакцией В.В. Сочнева. Нижний Новгород. 2015. С. 215-225.
10. Профилактика ньюкаслской болезни в птицеводствах с напольным содержанием птиц. Сочнев В.В., Пашкин А.В., Шилкина Л.В., Таймусова Е.Н., Колобов Е.А. Сборник: Главные эпизоотологические параметры популяции животных. Сборник научных трудов ФГБОУ ВО НГСХА, представленных на 2-й сессии Международной научно-практической конференции. Под редакцией В.В. Сочнева. Нижний Новгород. 2015. С. 320-325.
11. Состояние Т- и В-систем иммунитета у цыплят на фоне монои микстнематодозов. Шилкина Л.В., Козыренко О.В., Колобов Е.А., Ибрагимов Ш.Н., Даугалиева Э.Х., Сочнев В.В., Филиппов Н.В., Жезлова Н.В. Ветеринарный врач. 2013. №4. С. 12-17.
12. Составляющие нозологического профиля заразной патологии в зоне промышленного птицеводства. Шилкина Л.В., Козыренко О.В., Колобов Е.А., Сочнев В.В. Сборник: Популяционное здоровье животных и эмерджентные инфекции в современных условиях. Материалы международной научно-практической конференции. Нижний Новгород. 2013. С. 158-160.
13. Специфический иммунитет птиц при ньюкаслской болезни на фоне микстинвазий. Шилкина Л.В., Козыренко О.В., Сочнев В.В., Аринкин А.В., Колобов Е.А. Сборник: Главные эпизоотологические параметры популяции животных. Сборник научных трудов ФГБОУ ВО НГСХА, представленных на 2-й сессии Международной научно-практической конференции. Под редакцией В.В. Сочнева. Нижний Новгород. 2015. С. 226-232.
14. Abdul-Aziz, T.A. Principles and practice of vaccine-induced immunity / T.A. Abdul-Aziz // World Poultry. 1998. - Vol. 14, № 8. - P. 70-74.
15. Abou-Zeid A.-Z.A., El Sayed A.A., Baker A. e. a. Relationship between the vaccination of chicks with an infectious bursal disease vaccine and some live Newcastle disease vaccines// Assiut Vet. Med. J. 1995. - V. 33, N 65. - P. 231239.
16. Adene D.F., Durojaije O.A., Ogunji F.A. A comparison of three different regimens of infectious bursal disease vaccination in chickens// J. Vet. Med. B. 1989. - V. 36, N 6. - P. 413-416.
17. Alexander D.J. Newcastle disease and other avian paramyxoviridae infections // Diseases of Poultry. Ames, Iowa, 1997. - P.511-526.
18. A modified enzyme-linked immunosorbent assay for the detection of avian pneumovirus antibodies / S.J. Chiang, A.M. Dar, S.M. Goyal et al. // J. Vet. Diagn. Invest. 2000. - Vol. 12. - P. 381-384.

DEVELOPMENT (OPTIMIZATION) OF THE SCHEME OF IMMUNIZATION OF BIRDS OF PARENT FLOCKS AGAINST VIRAL DISEASES

I.V. Kuklenkova¹, A.V. Pashkin¹, V.V. Sochnev¹, V.M. Avilov¹, G.I. Grigorieva¹, Yu.V. Pashkina¹, O.V. Kozyrenko², A.V. Usenkov³, N.V. Filippov⁴, A.A. Gusev⁵

(¹Nizhny Novgorod State Agricultural Academy, ²St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, ³Volgograd city station to combat animal diseases, ⁴Volgograd State Agrarian University, ⁵JTS Pokrovsky plant of biological products)

Keywords: antibodies, vaccination, immunity, antibody titer, immunization schedule.

Marek's disease, Newcastle disease, infectious bronchitis of chickens, infectious bursal disease, egg production syndrome, reovirus and metapneumovirus infections dominate in the nosological profile of viral poultry diseases. In the scheme of prevention of viral diseases of birds, special attention is paid to these diseases. The effectiveness of specific protection of birds depends on the timing of the planned vaccination, which in turn depends on the multiplicity and level of maternal antibodies in chickens at the time of immunization. A more effective immunization is considered the use of vaccines in the presence of low and uniform levels of maternal antibodies in poultry farmers. The proposed scheme for vaccination of poultry contributes to the formation of intense immunity, reducing labor costs for immunization and reducing stress in the population.

REFERENCES

1. Aliyev, A.S. Diagnosis of infectious bursitis of chickens / A.S. Aliyev, F.S. Kudryavtsev, E.D. Javad // *Veterinary Medicine*. 1990. - № 5. - p. 31-33.
2. Aliyev A.S. Infectious bursal disease of birds, or Gumboro disease / A.S. Aliyev // *Veterinary Newspaper*. 1994. - № 24. - p. 4.
3. Borisov, A.V., Kuznetsov V.N., Kuznetsov Yu.V. and others. Testing the poultry immunization scheme against infectious bursal disease with a dry virus virus from strain BG / A.V. Borisov, V.N. Kuznetsov, Yu.V. Kuznetsov [et al.] // *Viral diseases p. x w-nyh: Tez. report nauch.-proizv. Conf-Vladimir*, 1995. - p. 234.
4. Borisov, A. V. Evaluation of the effectiveness of various live vaccines against infectious bursal disease of birds / A.V. Borisov, V.N. Kuznetsov, V.M. Kharin // *Viral diseases p. x w-nyh: Tez. report nauch.-proizv. conf - Vladimir*. 1995. - p. 232.
5. Borisov, V.V. Comparative study of the immunogenic activity of emulsion and sorbed vaccines against ESCW / V.V. Borisov, O.A. Borisov [and others] // *Abstracts of the conference, dedicated. 100th anniversary of the discovery of the virus of foot and mouth disease. -BnflHMnpj* 1997. -C. 132.
6. Borisova, I.A. Antigenic activity of experimental inactivated emulsion vaccine against Newcastle disease and pneumovirus infection of birds / I.A. Borisov // *Vet. pathology*. 2006. - №4 (19). - P.144-146.
7. Borisova, I.A. Pneumovirus infection of birds / I.A. Borisova, S.K. The old // *Tr. Federal Center for Animal Health*. Vladimir, 2006. - T.4. - S.281-296.
8. The main epidemiological parameters of the bird population. Daugaliyeva E.Kh., Samodelkin AG, Sochnev V.V. Collection: Population animal health and emergent infections in modern conditions. Materials of the international scientific-practical conference. Nizhny Novgorod. 2013. p. 209-216.
9. Infectious pathology of birds in terms of industrial technology. Aliev A.A., Sochnev V.V., Shilkina L.V., Kozyrenko O.V., Taymusova N.V., Luchkin A.G., Kolobov E.A. Collection: The main epidemiological parameters of the animal population. Collection of scientific papers of FSBEI HE NGAA, presented at the 2nd session of the International Scientific and Practical Conference. Edited by V.V. Sochneva. Nizhny Novgorod. 2015. p. 215-225.
10. Prevention of Newcastle disease in poultry farms. Sochnev V.V., Pashkin A.V., Shilkina L.V., Taymusova E.N., Kolobov E.A. Collection: The main epidemiological parameters of the animal population. Collection of scientific papers of FSBEI HE NGAA, presented at the 2nd session of the International Scientific and Practical Conference. Edited by V.V. Sochneva. Nizhny Novgorod. 2015. pp. 320-325.
11. The state of T-and B-systems of immunity in chickens on the background of monoi mixed-nematodosis. Shilkina L.V., Kozyrenko O.V., Kolobov E.A., Ibragimov Sh.N., Daugaliyeva E.Kh., Sochnev V.V., Filippov N.V., Zhezlova N.V. *Veterinarian*. 2013. №4. Pp. 12-17.
12. The components of the nosological profile of infectious pathology in the area of industrial poultry. Shilkina L.V., Kozyrenko, OV, Kolobov, EA, Sochnev, V.V. Collection: Population animal health and emergent infections in modern conditions. Materials of the international scientific-practical conference. Nizhny Novgorod. 2013. p. 158-160.
13. Specific immunity of birds in Newcastle disease on the background of mixtvases. Shilkina L.V., Kozyrenko O.V., Sochnev V.V., Arinkin A.V., Kolobov E.A. Collection: The main epidemiological parameters of the animal population. Collection of scientific papers of FSBEI HE NGAA, presented at the 2nd session of the International Scientific and Practical Conference. Edited by V.V. Sochneva. Nizhny Novgorod. 2015. pp. 226-232.
14. Abdul-Aziz, T.A. Principles and practice of vaccine-induced immunity / T.A. Abdul-Aziz // *World Poultry*. 1998. - Vol. 14, No. 8. - P. 70-74.
15. Abou-Zeid A.-Z.A., El Sayed A.A., Baker A. e. a. Relationships between vaccines and other infectious bursal diseases. New vaccine disease // *Assiut Vet. Med. J*. 1995. - V. 33, N 65. - P. 231239.
16. Adene D.F., Durojaije O.A., Ogunji F.A. A comparison of three different regimens of infectious bursal disease vaccination in chickens // *J. Vet. Med. B*. 1989. - V. 36, N 6. - P. 413-416.
17. Alexander D.J. Newcastle diseases and other avian infections // *Diseases of Poultry*. Ames, Iowa, 1997. - P.511-526.
18. A modified enzyme-associated immunosorbent infection / S.J. Chiang, A.M. Dar, S.M. Goyal et al. // *J. Vet. Diagn. Invest*. 2000. - Vol. 12. - p. 381-384.