

УДК 619:578.831.11:598.2(476)

Белькович А.А., ветврач¹
Насонов И.В., доктор ветеринарных наук, профессор²
Архипова Н.В., кандидат ветеринарных наук²
Кныш Н.В., кандидат ветеринарных наук³
Зинина Н.В., кандидат биологических наук²
Гуринович О.Л., магистр ветеринарных наук²

¹ГУ «Белорусский государственный ветеринарный центр», г. Минск, Республика Беларусь

²РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышесесского», г. Минск, Республика Беларусь

³РУП «Опытная научная станция по птицеводству», г. Заславль, Республика Беларусь

СЕРОЛОГИЧЕСКИЙ И ВИРУСОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ БОЛЕЗНИ НЬЮКАСЛА СРЕДИ ДИКИХ МИГРИРУЮЩИХ ПТИЦ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Резюме

В статье приведены результаты серологического и вирусологического мониторинга болезни Ньюкасла среди дикой птицы на территории Республики Беларусь с учетом условий миграций и эколого-географических особенностей территории. Доказано наличие природного резервуара вируса болезни Ньюкасла в местах массового скопления птицы в период миграции и гнездования.

Ключевые слова: болезнь Ньюкасла, вирус болезни Ньюкасла, мониторинг, выделение вируса, сыворотка крови, дикие птицы.

Summary

The article presents the results of serological and virological monitoring of Newcastle disease among wild birds in the Republic of Belarus, taking into account the conditions of migration and the ecological and geographical features of the territory; the presence of a natural reservoir of the Newcastle disease virus in places of mass accumulation of birds during the migration and nesting period is proven.

Keywords: Newcastle disease, Newcastle disease virus, monitoring, virus isolation, blood serum, wild birds.

Поступила в редакцию 02.05.2025 г.

ВВЕДЕНИЕ

Территория Республики Беларусь является благополучной в отношении остроинфекционных болезней птиц. Благополучию эпизоотической обстановки способствуют строгие меры биологической безопасности и программы вакцинаций, применяемые на крупных птицеводческих предприятиях. Однако в силу нестабильной ситуации по болезни Ньюкасла (БН) в сопредельных странах и на территории торговых партнеров сохраняется риск заноса возбудителя инфекции на территорию нашей страны.

Заболевание может возникнуть в индивидуальных хозяйствах при отсутствии плановой вакцинации и на промышленных предприятиях – в случае неэффективной вакцинации поголовья [1, 2].

Данные факты указывают на необходимость соблюдения тщательных противо-

эпизоотических мер по предотвращению возникновения и распространения заболевания. Для этого в республике организован строгий контроль всей ввозимой птицы, птицеводческой продукции, кормов и комбикормового сырья. Однако распространение вирусов происходит не только в результате торговой деятельности, но и с сезонными миграциями перелетных птиц, являющихся природным резервуаром многих инфекционных заболеваний. Миграции приводят к высокой интенсивности межпопуляционных взаимодействий птицы и резко повышают вероятность распространения инфекций, в том числе Ньюкасла [3, 4].

Вирус болезни Ньюкасла (ВБН) выделен более чем у 236 видов домашних, диких и синантропных птиц в 27 из 50 отрядов. При этом считается, что дикие птицы водного и водно-болотного комплексов

относительно устойчивы к болезни Ньюкасла и являются долговременным резервуаром вируса. Больная или ослабленная дикая водоплавающая птица, подранки, оставленные охотниками, являются добычей хищных, врановых и чайковых птиц, которые могут выносить ВБН за пределы околводных систем к местам обитания человека и на птицеводческие предприятия [5, 6].

Вирус болезни Ньюкасла передается орально-фекальным и воздушно-капельным путем и в больших количествах содержится в фекалиях инфицированных особей. Передаче вируса в популяциях способствует тесное взаимодействие птиц во временных или постоянных стаях. Данные факты объясняют широкое распространение ВБН среди диких мигрирующих птиц, образующих многочисленные скопления в период миграций [7].

На распространение вируса мигрирующими птицами влияет видовой состав мигрантов, миграционные маршруты, сроки миграции, погодные условия в период миграции, ландшафтные особенности региона, причем эколого-географические особенности территории являются важнейшим фактором в развитии эпизоотологического процесса [8].

Следует отметить, что в отношении территории Беларуси масштабные исследования инфекционных заболеваний дикой птицы ранее не проводились. Тем временем благоприятные климатические и ландшафтные условия региона, создание природных охраняемых территорий способствуют скоплению огромного количества диких птиц во время сезонных миграций.

На территории республики встречается 329 видов птиц, относящиеся к 62 семействам 20 отрядов. Многочисленные водоемы Беларуси имеют важнейшее значение как место концентрации водно-болотных видов птиц в период миграций во время их кратковременного отдыха, а также в период гнездования. Статус гнездящихся на территории страны имеют 238 видов птиц [9].

Весенняя миграция водно-болотных птиц в Беларуси в зависимости от изменений температуры воздуха начинается в разные годы с середины февраля до первой декады апреля. Во время весенней миграции дикие мигрирующие птицы через тер-

риторию Беларуси пролетают в пределах Восточно-Атлантического и Черноморско-Средиземноморского глобальных пролетных путей тремя различными маршрутами: в восточном направлении по территории Полесья вдоль поймы реки Припять, широким фронтом в северо-восточном направлении и вдоль рек Сож и Днепр, останавливаясь для отдыха и кормления. Наиболее крупные миграционные скопления образуются в долине Припяти в период паводка и на многочисленных озерах Нарочанской и Браславской групп. Во время осенней миграции птицы водно-болотного комплекса следуют через территорию Беларуси широким фронтом и не образуют значительных скоплений [9].

Данные факторы указывают на необходимость проведения серологического и вирусологического мониторинга болезни Ньюкасла среди дикой птицы на территории Республики Беларусь с учетом условий миграций и эколого-географических особенностей территории.

Целью нашей работы являлось изучение эпизоотической обстановки по болезни Ньюкасла путем проведения вирусологического и серологического мониторинга диких мигрирующих водоплавающих птиц.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Вирусологический и серологический мониторинг дикой мигрирующей птицы водного и водно-болотного комплексов в местах их наибольшего скопления осуществлялся с 2006 г. в период весенних и осенних миграций сотрудниками РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского» совместно с сотрудниками ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам» (до 2008 г. – «Институт зоологии НАН Беларуси»). Добычу птиц осуществляли методом отстрела в соответствии с разрешением на изъятие объектов животного мира, выданным Министерством природных ресурсов РБ.

Отбор проб осуществлялся на природных охраняемых территориях в шести районах Республики Беларусь в окрестностях озер Нарочанской группы (Мядельский район), реки Припять (Добрушский, Житковичский, Лунинецкий и Хойникский районы) и Браславских озер (Браславский район).

Отбор крови для проведения серологического мониторинга, биологического материала для вирусологических исследований, а также доставку проб осуществляли в соответствии с ГОСТ 25587-83 «Методы лабораторной диагностики болезни Ньюкасла» с учетом рекомендаций МЭБ [10].

Для вирусологического исследования от птиц отбирали фрагменты трахеи, легких, печени, сердца, почек, селезенки, слепокишечных миндалин, трахеальные и клоакальные смывы и помещали в физиологический раствор. Образцы тканей объединяли в пулы. Отдельно отбирали кишечник с содержимым и головной мозг. При патологоанатомическом вскрытии птицы обращали внимание на наличие характерных для БН патологоанатомических изменений.

Материал для исследований доставляли в день отбора или на следующий день, сохраняя при температуре $(4,0 \pm 2,0) ^\circ\text{C}$. При отсутствии возможности проведения вирусологических исследований в течение двух суток материал сохраняли при температуре не выше минус $16 ^\circ\text{C}$ не более 7 суток.

Подготовку материала и изоляцию вирусов осуществляли в соответствии с ГОСТ 25587-83. После проверки на стерильность подготовленные суспензии патматериала использовали для заражения развивающихся куриных эмбрионов (РКЭ). До момента заражения суспензии хранили при температуре $(4,0 \pm 2,0) ^\circ\text{C}$.

Изоляцию вирусов осуществляли с использованием свободных от патогенной флоры (СПФ) РКЭ 9–11-суточной инкубации. Для исследования одной пробы биологического материала заражали 5 РКЭ. Контролем служили 5 незараженных эмбрионов.

Всю работу с РКЭ проводили в асептических условиях. Материал в объеме 0,2 мл вводили с помощью шприца в аллантаоисную полость. Отверстие закрывали воском или парафином. Затем РКЭ инкубировали в течение 96–120 ч при температуре $(37 \pm 0,5) ^\circ\text{C}$ и относительной влажности 60–70 %. Просмотр зараженных эмбрионов проводили с помощью овоскопа первый раз через 24 ч после заражения, а затем ежедневно. Эмбрионы, павшие в первые 24 ч после заражения, уничтожали, считая их гибель неспецифической. Эмбрионы, погибшие в более поздние сроки, отбирали,

маркировали и хранили при температуре $(4,0 \pm 2,0) ^\circ\text{C}$ до вскрытия. По окончании инкубации оставшиеся эмбрионы охлаждали 12–18 ч при температуре $(4,0 \pm 2,0) ^\circ\text{C}$. Экстраэмбриональную жидкость (ЭЭЖ) отбирали от каждого эмбриона отдельно и проверяли ее в капельной реакции гемагглютинации (РГА) с 1%-ной взвесью эритроцитов кур в физиологическом растворе. В случае размножения вируса в данной биологической модели РГА должна быть положительной. При отсутствии гемагглютинирующей активности (ГАА) неразведенную ЭЭЖ в количестве 1,0 мл от каждого зараженного эмбриона объединяли и использовали для следующего слепого пассажа. Дополнительно проводили не менее двух слепых пассажей, проверяя в каждом пассаже экстраэмбриональную жидкость на наличие ГАА в капельной РГА. При отсутствии гибели эмбрионов и гемагглютинации в течение трех пассажей результат считали отрицательным.

При наличии гибели эмбрионов и гемагглютинации в РГА проводили проверку стерильности ЭЭЖ для исключения бактериальной контаминации. В стерильной вирусосодержащей жидкости определяли титр вируса. Гемагглютинирующие изоляты с титром в РГА менее 1:16 разводили стократно физиологическим раствором с антибиотиками и использовали для дополнительного пассажа на РКЭ для увеличения ГАА. Изоляты с титром не ниже 1:16 использовали для идентификации в реакции торможения гемагглютинации (РТГА) и для определения биологической активности.

Исследуемый вирусный изолят считали идентифицированным, если положительная контрольная моноспецифическая сыворотка крови положительно реагирует с ним в титре не ниже одного разведения, установленного с гомологичным положительным контрольным антигеном.

Для проведения серологического мониторинга с целью изучения эпизоотической обстановки по болезни Ньюкасла на природных охраняемых территориях Республики Беларусь отбирали пробы крови от диких мигрирующих птиц водного и водно-болотного комплексов.

Кровь отбирали из сердца стерильными одноразовыми шприцами методом

пункции и помещали в пластиковые пробирки с низкой адгезией. Пробирки с кровью выдерживали в течение 1–2 ч при температуре ($37 \pm 0,5$) °С до образования сгустка, а затем в течение 10–16 ч – в холодильнике при температуре ($4,0 \pm 2,0$) °С. При необходимости выполняли центрифугирование при 1500–2000 об/мин в течение 15 мин. Образовавшуюся прозрачную без гемолиза сыворотку отбирали в стерильные пробирки для микропроб и использовали для дальнейших исследований.

Полученные пробы сыворотки крови исследовали в РТГА с известным антигеном с целью выявления специфических антигемагглютинирующих антител к вирусу ВН.

Перед постановкой реакции сыворотки прогревали на водяной бане при температуре ($56 \pm 0,5$) °С в течение 30 мин для удаления термолабильных ингибиторов. При наличии изоагглютинации сывороток проводили их истощение куриными эритроцитами. Для этого к 0,5 мл сыворотки добавляли 0,025 мл осадка отмытых эритроцитов кур, тщательно встряхивали и выдерживали 30 мин при комнатной температуре. Затем эритроциты осаждали центрифугированием при 1500 об/мин в течение 2–5 мин. Сыворотку декантировали и исследовали в течение 3 суток с момента взятия. При необходимости хранения сывороток крови более трех суток их замораживали при температуре минус ($18 \pm 2,0$) °С.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В ходе экспедиционных командировок в ГПУ «Национальный парк “Нарочанский”», ГПУ «Национальный парк “Припятский”», ГПУ «Заказники республиканского значения “Средняя Припять”» и «Лунинецкий», ГПУ «Национальный парк “Браславские озёра”» добыто 283 птицы 37 видов 10 отрядов. Наибольшее количество проб отобрано от птиц отрядов гусеобразных, журавлеобразных и ржанкообразных. Для вирусологических исследований было отобрано 405 проб биологического материала (органы, ткани, клоакальные смывы). Для серологических исследований отобрано 182 пробы сыворотки крови от 19 видов птиц 7 отрядов.

При патологоанатомическом вскрытии у одной из птиц – хохлатой чернети (отряд гусеобразных, семейство утиных) – были отмечены катаральное воспаление

слизистых оболочек носа, венозная гиперемия и отек легких, кровоизлияния в железистом желудке и кишечнике. Вирусологическими исследованиями патологического материала, отобранного от той же птицы, в первом пассаже выделен гемагглютинирующий изолят с титром менее 1:16. Во втором пассаже гемагглютинирующий титр вируса составил 1:64. Данный изолят идентифицирован в РТГА как вирус болезни Ньюкасла. Циркуляция ВБН среди птиц отряда гусеобразных и хохлатых чернетей в частности подтверждена и результатами серологических исследований. Положительные титры выявлены в 62,5 % проб от данного вида птиц. При этом в местах пролета и гнездования птиц случаев заболевания и гибели гусеобразных с признаками, характерными для болезни Ньюкасла, отмечено не было.

Исследованиями проб сыворотки крови от диких птиц в РТГА установлено наличие специфических антигемагглютинирующих антител к ВБН в 42,3 % от общего числа исследованных проб. Наиболее высокий процент положительных проб выявлен у птиц отрядов гусеобразных и журавлеобразных (45,54 % и 45,0 % соответственно). У птиц отрядов олушеобразных и пеликанообразных положительных проб не выявлено. Наиболее высокие средние геометрические титры (СГТ) к ВБН (до 9–10 \log_2), свидетельствующие о циркуляции вируса в популяции птиц, выявлены у лысух отряда журавлеобразных (СГТ 6,44 \log_2), а также у лебедей и красноголовых нырков отряда гусеобразных (СГТ 7,33 и 6,17 \log_2 соответственно). Результаты исследований проб сыворотки крови от диких мигрирующих птиц представлены в таблице.

Наши исследования подтверждают данные об основной роли птиц отряда гусеобразных в качестве основного резервуара ВБН.

В ходе серологического мониторинга дикой мигрирующей птицы в местах наибольшего скопления на природных охраняемых территориях Республики Беларусь отмечено различие титров антител к ВБН в зависимости от сезона.

Наиболее высокие титры выявлены у дикой птицы в периоды весенней миграции (перелётная, пролётная птица) и гнездования.

При исследовании водоплавающей птицы, включая молодь текущего года, в осенний период титры не превышали 1:8 ($3,0 \log_2$), в то время как в весенне-летний период достигали 1:512–1:1024 ($9-10 \log_2$). В период весенних миграций и гнездования

антитела у птиц отряда гусеобразных выявлены в 56,3 % исследованных проб, при этом СГТ составил $5,53 \log_2$. В осенний период антитела к ВБН были выявлены только в 26,8 % проб со средним титром $1,82 \log_2$ (рисунок 1).

Таблица – Результаты серологического мониторинга дикой птицы

Виды птицы	Кол-во проб	Кол-во положительных проб	Доля положительных проб, %	Титры к ВБН в РТГА	СГТ, \log_2
Лысуха	40			1:2–1:512	6,44
Отр. журавлеобразных	40	18	45,00	1:2–1:512	6,44
Большая поганка	12			1:16–1:256	6,20
Отр. поганкообразных	12	5	41,66	1:16–1:256	6,20
Ворон	2			0	0,00
Ворона серая	1			1:64	6,00
Отр. воробьинообразных	3	1	33,33	1:64	6,00
Красноголовый нырок	12			1:16–1:512	6,17
Крохаль	1			1:8	3,00
Кряква	56			1:8–1:128	4,00
Лебедь-шипун	3			1:32–1:1024	7,33
Связь	1			1:2	1,00
Серая утка	4			1:8	3,00
Хохлатая черныш	8			1:4–1:128	4,60
Чирок-свиистунок	9			1:1–1:8	2,00
Чирок-трескунок	16			1:32–1:256	6,22
Широконоска	2			1:16	4,00
Отр. гусеобразных	112	51	45,54	1:2–1:1024	4,73
Речная крачка	1			0	0,00
Чайка озерная	4			1:8–1:64	4,50
Чибис	1			0	0,00
Отр. ржанкообразных	6	2	33,33	1:8–1:64	4,50
Большой баклан	2			0	0,00
Отр. олушеобразных	2	0	0,00	0	0,00
Серая цапля	7			0	0,00
Отр. пеликанообразных	7	0	0,00	0	0,00

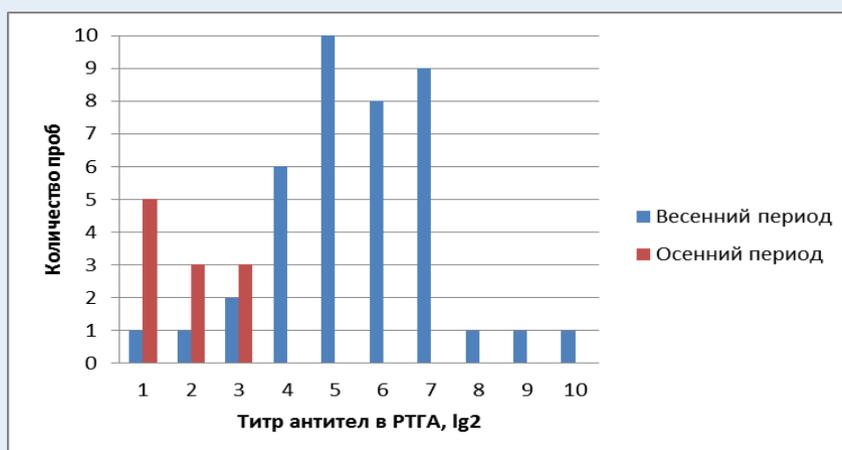


Рисунок 1 – Сезонные изменения титров антител к ВБН у гусеобразных

Аналогичные результаты получены при исследовании сывороток крови от птиц отряда журавлеобразных (рисунок 2). В весенний период антитела к ВБН выявлены в

50 % исследованных проб в высоких титрах (СГТ 7,13 log₂). В осенний период антитела были выявлены в низких титрах и только в 25 % проб.

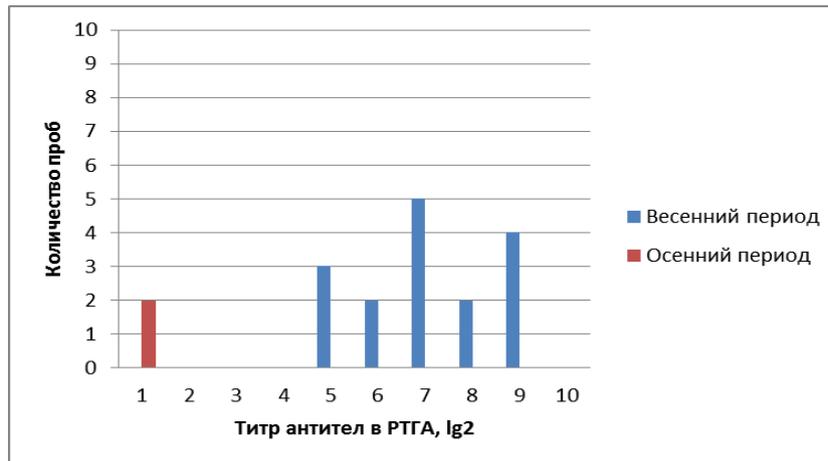


Рисунок 2 – Сезонные изменения титров антител ВБН у журавлеобразных

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что для территории Беларуси наибольшую значимость имеют мониторинговые исследования инфекционных заболеваний диких птиц в период весенней миграции и гнездования, в то время как для других регионов более эффективны исследования в осенний период [3].

Таким образом, полученные нами данные позволяют в дальнейшем планировать мониторинговые исследования с учетом особенностей миграции и географических особенностей региона. Результаты вирусологического и серологического мониторинга также являются основой для дальнейшего изучения эпизоотических особенностей ВБН на территории Беларуси, необходимых для прогнозирования и оптимизации противоэпизоотических мероприятий. Так, данные мониторинга использовались при разработке государственных программ в области ветеринарной деятельности и решении других задач.

В настоящее время, помимо научных исследований для изучения эпизоотической обстановки, осуществляется постоянный государственный мониторинг промышленной, домашней, зоопарковой, дикой и синантропной птицы во всех областях республики.

Согласно программе проведения мониторинга в области ветеринарии проводятся исследования:

- сыворотки крови и проб биологического материала от бройлеров, несушек, уток, индеек, страусов из птицеводческих предприятий;

- сыворотки крови и биоматериала от не вакцинированной против болезни Ньюкасла птицы из личных подворий граждан в 10-километровой зоне от птицеводческих предприятий и 20-километровой приграничной зоне;

- биологического материала от синантропной птицы вблизи птицефабрик;

- сыворотки крови и биоматериала от зоопарковых птиц;

- биологического материала от мигрирующей птицы, отобранного на станциях наблюдения.

Таким образом, мониторинг болезни Ньюкасла в местах обитания диких птиц весьма актуален в научном, практическом и эпизоотологическом отношении для прогнозирования и оптимизации противоэпизоотических мероприятий.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты серологического и вирусологического мониторинга свидетельствуют о циркуляции ВБН среди диких птиц водного и водно-болотного комплексов и о существовании природного резервуара вируса БН в местах их массового скопления в период миграции и гнездования.

Выявленная сезонность в уровне антител к ВБН популяции диких мигрирующих птиц подтверждает возможность заноса возбудителя на территорию Республики Беларусь в период весенней миграции.

Данные мониторинга используются при разработке и оптимизации противоэпизоотических мероприятий.

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Серологический мониторинг ньюкаслской болезни в России за 2017 г. / М. А. Волкова [и др.] // *Болезни птиц*. – 2018. – № 4 (27). – С. 26–30.
2. Серологический мониторинг гриппа птиц и ньюкаслской болезни в Российской Федерации в 2020 г. / М. А. Кулагина [и др.] // *Ветеринария сегодня*. – 2022. – № 11 (2). – С. 142–148.
3. Вирус болезни Ньюкасла в популяциях диких птиц на территории юга Приморского края в период осенних миграций 2001–2004 гг. / М. Ю. Щелканов [и др.] // *Вопросы вирусологии*. – 2006. – № 4. – С. 37–41.
4. Разработка базы знаний по миграционному поведению птиц с целью анализа возможных переносов возбудителей инфекционных заболеваний / А. А. Славский [и др.] // *Информационные технологии и математическое моделирование (ИТММ-2004) : материалы III Всероссийской науч.-практ. конф., Анжержо-Судженск, 11-12 декабря 2004 г.* – Томск, 2004. – Т. 1. – С. 92–93.
5. Alexander, D. J. The long view: a selective review of 40 years of Newcastle disease research / D. J. Alexander, E. W. Aldous, C. M. Fuller // *Avian Pathology*. – 2012. – Vol. 41. – P. 329–335.
6. Глуценко, А. В. Биологические свойства вирусов болезни Ньюкасла, выделенных из природных резервуаров среди диких птиц в различных регионах России в 2008–2018 гг. : дис. ... канд. биол. наук : 1.5.10 / Глуценко Александра Владимировна. – Владимир, 2022. – 124 с.
7. Изоляция вирусов гриппа А (*Orthomyxoviridae*, *Influenza A virus*), Дхорви (*Orthomyxoviridae*, *Togotovirus*) и болезни Ньюкасла (*paramyxoviridae*, *Avulavirus*) на острове Малый Жемчужный в северо-западной части акватории Каспийского моря / К. Б. Яшуков [и др.] // *Вопросы вирусологии*. – 2008. – № 3. – С. 34–38.
8. Бондарев, А. Ю. Роль птиц в распространении инфекционных заболеваний / А. Ю. Бондарев // *Аграрная наука – сельскому хозяйству : материалы I Междунар. науч.-практ. конф.* – Кн. 2. – Барнаул, 2006. – С. 337–340.
9. Никифоров, М. Е. Современный состав фауны птиц Беларуси: информация Белорусской орнито-фаунистической комиссии / М. Е. Никифоров, И. Э. Самусенко // *Зоологические чтения-2015 : материалы науч.-практ. конф., Гродно, 22–24 апреля 2015 г.* / О. В. Янчуревич (отв. ред.) [и др.]. – Гродно : ГрГУ, 2015. – С. 191–194.
10. Руководство по диагностическим тестам и вакцинам для наземных животных [Электронный ресурс] : Глава 3.3.14. Болезнь Ньюкасла (инфекция вирусом болезни Ньюкасла): Версия, принятая Всемирной ассамблеей делегатов МЭБ в мае 2012 года. – URL: [//rr-europe.waoh.org/app/uploads/2021/08/3-3-14.pdf](http://rr-europe.waoh.org/app/uploads/2021/08/3-3-14.pdf) (дата обращения: 20.10.2020).



ВАКЦИНА ИНАКТИВИРОВАННАЯ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ БОЛЕЗНИ НЬЮКАСЛА У ДОМАШНИХ ПТИЦ И ГОЛУБЕЙ

Кольнюовак Плюс

► предназначена для профилактики болезни Ньюкасла у домашних кур и голубей в личных и подсобных хозяйствах

► содержит вирусы болезни Ньюкасла (штаммы «КМИЭВ-V104» и «КМИЭВ-V42»), инактивированные формалином, масляный адъювант



WWW.BIEVM.BY