

ид, дипилидий отсутствовали, но здесь появились единичные яйца анкилостом, унцинарий, токсокар и токсаркар [2].

Таким образом, полученные результаты проанализированных нами исследований показывают 100%-ную эффективность антигельминтных препаратов «Квантум» после однократного применения в дозе 1 таблетка на 10 кг м. т. ж. и «Празитаб-плюс» после трехкратного применения в дозе 1 таблетка на 10 кг м. т. ж. при анкилостомозе собак, а также ЭЭ и ИИ препарата «Фенбендазол» в дозе по 30 мг/кг по ДВ, двукратно с интервалом в 24 ч, при микстинвазии собак трематодами, цестодами и нематодами составляет 100 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сравнительная эффективность некоторых антигельминтиков при анкилостомозе собак / В. А. Герасимчик [и др.] // Ветеринарный фармакологический вестник. – 2019. – Т. 6, вып. 1. – С. 8–12.
2. Петров, Ю. Ф. Эффективность антигельминтиков при микстинвазии плотоядных / Ю. Ф. Петров, Х. Х. Шахбиев // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями: материалы докладов науч. конф., г. Москва, 18–20 мая / Всерос. ин-т гельминтологии им. К. С. Скрябина. – Москва, 2010. – Вып. 11. – С. 359–361.
3. Герасимчик, В. А. Паразиты желудочно-кишечного тракта собак / В. А. Герасимчик, А. М. Субботин // Ученые записки УО ВГАВМ. – Витебск, 2005. – Т. 41, вып. 1. – С. 74–78.
4. Гуров, В. А. Лечение собак при анкилостоматидозах / В. А. Гуров, С. И. Стасюкевич // Ученые записки УО ВГАВМ. – Витебск, 2009. – Т. 45, вып. 1, ч. 1. – С. 189–192.

УДК 619:616.98:578.832

ГРИПП ПТИЦ И БОЛЕЗНЬ НЬЮКАСЛА КАК БИОЛОГИЧЕСКИЕ УГРОЗЫ

И. А. Субботина, канд. вет. наук, доцент

А. А. Роговая, студентка

УО «Витебска ордена «Знак Почета»
государственная академия ветеринарной медицины»,
Витебск, Республика Беларусь

Аннотация. Высокопатогенный грипп птиц в настоящее время является одной из проблем сельскохозяйственной отрасли глобального масштаба. Количество вспышек высокопатогенного гриппа птиц постоянно растет, так же как растет и разнообразие видов животных, восприимчивых к возбудителю, и инфицируемых вирусом гриппа птиц. Также среди птицеводов ряда стран обсуждается растущая проблема болезни Ньюкасла, которая достаточно часто стала регистрироваться в птицеводческих хозяй-

ствах, не смотря на тотально проводимую вакцинацию. В данной статье приведены данные о современной ситуации по вышеуказанным болезням птиц, проведении прогнозирования и расчета значимости гриппа птиц и болезни Ньюкасла как наиболее экономически и социально значимым. Показана работа авторов по разработке критериев для оценки биологических рисков и ранжированию болезней. На основании проведенных собственных исследований и анализа имеющихся данных международных исследований предложены основные критерии оценки биологической опасности гриппа птиц и болезни Ньюкасла как среди животных, так и среди населения.

Ключевые слова: грипп птиц, болезнь Ньюкасла, прогнозирование, мониторинг, оценка рисков.

Введение. Возбудителем гриппа птиц (или птичьего гриппа) является представитель достаточно большого семейства Orthomyxoviridae (*orthos* – настоящий, *myxo* – слизь) – РНК-содержащие вирусы с сегментированным геномом. Относятся к группе V по Балтимору.

Вирусы гриппа являются представителями 4 родов.

Род *Alphainfluenzavirus, Influenza A virus* – 8 геномных сегментов.

Род *Betainfluenzavirus, Influenza B virus* – 8 геномных сегментов.

Род *Deltainfluenzavirus, Influenza D virus* – 7 геномных сегментов (заражает свиней и крупный рогатый скот).

Род *Gammainfluenzavirus, Influenza C virus* – 7 геномных сегментов, нет нейраминидазы.

Из вышеописанных 4 типов вируса сезонного гриппа – типов А, В, С и D, только вирусы гриппа А и В циркулируют и вызывают сезонные эпидемии болезни.

Вирусы гриппа А подразделяются на подтипы в соответствии с комбинациями белков на поверхности вируса. В настоящее время среди людей циркулируют вирусы гриппа подтипов А(Н1N1) и А(Н3N2). А(Н1N1) также обозначается как А(Н1N1)pdm09, поскольку он вызвал пандемию 2009 г. и сменил вирус сезонного гриппа А(Н1N1), циркулировавший до 2009 г. Известно, что пандемии вызывали только вирусы гриппа типа А.

Вирусы гриппа В не подразделяются на подтипы, но могут подразделяться на линии. Вирусы гриппа типа В принадлежат либо к линии В/Ямагата, либо к линии В/Виктория.

Вирус гриппа С выявляется реже и обычно приводит к легким инфекциям, поэтому он не представляет проблемы для общественного здравоохранения.

Вирусы гриппа D в основном инфицируют крупный рогатый скот; по имеющимся данным, они не инфицируют людей и не вызывают у них заболеваний.

Изучаемые нами вирусы гриппа, которые могут инфицировать птиц, называют «вирусами птичьего гриппа». Птицы являются природными хозяевами всех известных вирусов гриппа типа А [1–4].

В последние годы появились сведения об активизации циркуляции среди животных гриппозных вирусов-реассортантов, к которым принадлежит и вирус птичьего гриппа (ВПГ). Особую тревогу вызывают локальные вспышки заболевания с тяжелым течением и смертельными исходами во Вьетнаме и других странах Юго-Восточной Азии, вызванные вирусами птичьего гриппа А(Н5N1). ВПГ на основании реассортации птичьих и человеческих генов вирусов способен трансформироваться в антропонозный грипп, что, по прогнозам, может привести к возникновению нового пандемического штамма возбудителя.

Как известно, наиболее значимым источником инфекции птичьего гриппа являются дикие перелетные птицы. У диких уток вирусы гриппа репродуцируются преимущественно в клетках кишечного тракта, не вызывая симптомов какого-либо заболевания. Вирусы гриппа птиц выделены из свежих фекалий и неконцентрированной озерной воды, в которой вирус гриппа сохраняется более 400 дней [1–3, 5].

Известно, что вирусы гриппа избирательно поражают эпителий респираторного тракта. Размножаясь в клетках цилиндрического эпителия, вирусы вызывают их дегенеративные изменения, используя клетки хозяина для построения новых вирусных частиц. Местом репликации вируса Н5N1 являются не только эпителиальные клетки дыхательных путей, но и эпителиоциты кишечника, что может привести наряду с развитием катарального синдрома к поражению желудочно-кишечного тракта [2, 3]. К основным патоморфологическим изменениям, вызываемым вирусом гриппа, относят: цитопатическое, вазопатическое и иммуносупрессивное [1–4, 9, 10].

Параллельно с гриппом птиц мы все чаще слышим о вспышках на птицеводческих предприятиях ряда стран такой болезни, как болезнь Ньюкасла. Не смотря на поголовную и практически глобальную вакцинацию сельскохозяйственной птицы против данной болезни, случаи возникновения данной болезни и массовые падежи птицы регистрируются по всему миру.

Напомним, что болезнь Ньюкасла (НБ, ND) – это высококонтагиозное вирусное заболевание птиц, относящееся к особо опасным, подлежащим обязательной нотификации (уведомлению в ВОЗЖ). Наиболее восприимчивы к нему куры и индейки. Восприимчив к данному возбудителю и человек, хотя случаи заболевания людей и проявления дан-

ной болезни у человека очень редки, да и протекает у человека данная болезнь относительно легко. Возбудителем болезни Ньюкасла является вирус семейства Paramyxoviridae, относится к 1-му серотипу (PMV-1). Вирус болезни Ньюкасла (*Avian avulavirus 1*) принадлежит к семейству парамиксовирусов (Paramyxoviridae), роду *Orthoavulavirus* [2]. Выделяют 3 патотипа: везикулярные – вирулентные штаммы, тяжелое течение кишечной и нервной формы; мезогенные – средней вирулентности, респираторные симптомы; лентогенные – низкая вирулентность, вызывают слабые симптомы, источник вакцинных штаммов. Наибольшую угрозу птицеводству Республики Беларусь, Российской Федерации и других стран ближнего зарубежья на протяжении последних лет представляют вирулентные вирусы БН VI и VII генотипов [1, 3, 4, 8].

Таким образом, учитывая широкое распространение вышеописанных болезней, их биологическую, экономическую, экологическую и социальную значимость, мониторинг данных болезней и контроль за их распространением является вопросом актуальным. А обоснованием для проведения массовых и углубленных исследований по данным патологиям является оценка и доказательство их биологической опасности.

Цель исследований – оценка уровня эпидемического и эпизоотического рисков, оценка уровня биологической опасности гриппа птиц (высоко- и низкопатогенного) и болезни Ньюкасла.

Материалы и методы исследований. С учетом всех особенностей вируса гриппа птиц и вируса болезни Ньюкасла, высокого пандемического и панзоотического потенциала данных возбудителей, панзоотии и эпизоотии данных болезней в настоящее время и ряда других факторов наши исследования были направлены на проведение оценки рисков заноса и распространения гриппа птиц и болезни Ньюкасла на территорию Республики Беларусь; с учетом биологических особенностей возбудителей, географического расположения страны исследования были направлены на проведение оценки уровня эпидемического и эпизоотического рисков самой болезни по Методике оценки рисков в сфере биологической безопасности людей и животных, разработанной нами и представленной в Концепции национальной безопасности в биологической сфере. Для более детального и полноценного анализа ситуации по вышеописанным болезням был также проведен мониторинг и анализ данных, полученных от профильных ведомств [5–7].

Результаты исследований. По шкале оценки риска, приведенной в Концепции национальной системы обеспечения биологической без-

опасности Республики Беларусь, нами была определена степень биологической опасности для высокопатогенного гриппа птиц, низкопатогенного гриппа птиц и болезни Ньюкасла. Оценку и расчет состояния биологической безопасности людей и животных в отношении высокопатогенного гриппа птиц мы проводили по следующим показателям:

- 1) вероятность завоза среди населения – низкая (1 балл);
- 2) вероятность завоза среди животных (птиц) – высокая (3 балла);
- 3) вероятность передачи от животных к человеку и через продукцию – средняя (2 балла);
- 4) контагиозность возбудителя – высокая (3 балла);
- 5) тяжесть последствий для здоровья населения – средняя (2 балла);
- 6) тяжесть последствий для здоровья животных (птицы) – высокая (3 балла);
- 7) доступность вакцинопрофилактики – высокая (3 балла);
- 8) эпидемический потенциал – средний (2 балла);
- 9) эпизоотический потенциал – высокий (3 балла);
- 10) экономический ущерб (социально-экономический ущерб) – высокий (3 балла).

Итого: 25 баллов.

Оценку состояния биологической безопасности людей и животных в отношении низкопатогенного гриппа птиц проводили по следующим показателям:

- 1) вероятность завоза среди населения – низкая (1 балл);
- 2) вероятность завоза среди животных (птиц) – высокая (3 балла);
- 3) вероятность передачи от животных к человеку и через продукцию – средняя (2 балла);
- 4) контагиозность возбудителя – высокая (3 балла);
- 5) тяжесть последствий для здоровья населения – средняя (2 балла);
- 6) тяжесть последствий для здоровья животных (птицы) – высокая (3 балла);
- 7) доступность вакцинопрофилактики – средняя (2 балла);
- 8) эпидемический потенциал – низкий (1 балл);
- 9) эпизоотический потенциал – высокий (3 балла);
- 10) экономический ущерб (социально-экономический ущерб) – средний (2 балла).

Итого: 22 балла.

Таким образом, совокупный уровень риска для высокопатогенного птичьего гриппа составил 25 баллов, что соответствует 1-й группе – болезни высокого уровня риска (от 20 до 30 баллов).

Совокупный уровень риска для низкопатогенного гриппа птиц – 22 балла, что также соответствует 1-й группе – болезни высокого уровня риска (от 20 до 30 баллов).

Оценку состояния биологической безопасности людей и животных в отношении болезни Ньюкасла мы проводили по следующим показателям:

- 1) вероятность завоза среди населения – низкая (1 балл);
- 2) вероятность завоза среди животных (птиц) – высокая (3 балла);
- 3) вероятность передачи от животных к человеку и через продукцию – средняя (2 балла);
- 4) контагиозность возбудителя – высокая (3 балла);
- 5) тяжесть последствий для здоровья населения – средняя (2 балла);
- 6) тяжесть последствий для здоровья животных (птицы) – высокая (3 балла);
- 7) доступность вакцинопрофилактики – низкая (1 балл);
- 8) эпидемический потенциал – низкий (1 балл);
- 9) эпизоотический потенциал – высокий (3 балла);
- 10) экономический ущерб (социально-экономический ущерб) – высокий (3 балла).

Итого: 22 балла.

Совокупный уровень риска для болезни Ньюкасла – 22 балла, что соответствует 1-й группе – болезни высокого уровня риска (от 20 до 30 баллов).

Таким образом, расчеты показывают, что, не смотря на отдельные особенности вышеописанных болезней (по заболеваемости, летальности, доступности вакцинопрофилактики, социальной значимости), все они относятся к группе болезней с высоким уровнем биологического риска. Согласно положениям Концепции, выявление на территории страны болезни среднего или высокого уровней риска требует от республиканских органов государственного управления принятия решений о необходимости, объеме и сроках проведения санитарно-противоэпидемических, противоэпизоотических и иных мероприятий, направленных на минимизацию влияния риска на санитарно-эпидемиологическое и эпизоотическое благополучие.

Заключение. Разработанная нами шкала оценки рисков для определения степени биологической опасности позволила показать значимость для высокопатогенного и низкопатогенного гриппов птиц, а также болезни Ньюкасла. По шкале оценки риска, приведенной в Концепции национальной системы обеспечения биологической безопасно-

сти Республики Беларусь, данные болезни имеют высокий уровень биологического риска, что говорит о необходимости проведения постоянного мониторинга данных болезней, своевременной их профилактики и при необходимости – недопущения распространения и максимально быстрой ликвидации. Своевременно принятые меры позволят минимизировать негативное влияние данных биологических рисков на санитарно-эпидемиологическое, эпизоотическое, экологическое и социально-экономическое благополучие страны.

ЛИТЕРАТУРА

1. Волков, М. С. Особо опасные болезни – угроза промышленному птицеводству / М. С. Волков, Д. А. Лозовой, В. Н. Ирза // Аграрникъ. – 2018. – № 3 (83). – С. 28–31.
2. <https://reurope.oie.int/ru/%D0%BE%D0%BC%D1%8D%D0%B1/>.
3. <https://www.fao.org/home/ru>.
4. <https://www.who.int/ru>.
5. https://www.ban.by/AIP/Belarus240125/pdf/UM_ENR_5_6_en.pdf.
6. <https://www.belstat.gov.by/>.
7. <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=C22200161&p1=1&p5=0>.
8. <https://www.who.int/ru/news/item/12-07-2023-ongoing-avian-influenza-outbreaks-in-animals-pose-risk-to-humans>.
9. <https://www.woah.org/app/uploads/2023/11/hpai-situation-report-20231120.pdf>.
10. https://www.who.int/docs/default-source/wpro---documents/emergency/surveillance/avian-influenza/ai_20230331.pdf.

УДК 621.432, 631.372

АНАЛИЗ ВИБРАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ФОРСУНОК CRIN2 АВТОТРАКТОРНЫХ ДИЗЕЛЕЙ

В. Е. Тарасенко, канд. техн. наук, доцент

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
Минск, Республика Беларусь

Аннотация. Представлены результаты комплекса работ по испытанию форсунок CRIN2 Bosch (0445120141) автотракторных дизелей различной наработки и анализу их вибрационных характеристик.

Диагностирование форсунок автотракторных дизелей возможно по осциллограммам давления впрыска и вибраций, а упрощенно – по максимуму вибросигнала, хотя развиваются и иные методы [1, 2]. Для вибродиагностики из широкого разнообразия акселерометров под-