



Серологический мониторинг гриппа птиц и ньюкаслской болезни на территории Российской Федерации в 2020 г.

М. А. Кулагина¹, М. А. Волкова², Ир. А. Чвала³, О. С. Осипова⁴, П. С. Ярославцева⁵, Д. Б. Андрейчук⁶, И. А. Чвала⁷

ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных» (ФГБУ «ВНИИЗЖ»), г. Владимир, Россия

¹ <https://orcid.org/0000-0001-6959-3965>, e-mail: kulagina@arriah.ru

² <https://orcid.org/0000-0002-7674-639x>, e-mail: volkovama@arriah.ru

³ <https://orcid.org/0000-0001-5846-1262>, e-mail: chvala_ia@arriah.ru

⁴ <https://orcid.org/0000-0002-3176-157x>, e-mail: osipova@arriah.ru

⁵ <https://orcid.org/0000-0003-0383-9912>, e-mail: yaroslavtseva@arriah.ru

⁶ <https://orcid.org/0000-0002-1681-5795>, e-mail: andreychuk@arriah.ru

⁷ <https://orcid.org/0000-0002-1659-3256>, e-mail: chvala@arriah.ru

РЕЗЮМЕ

В рамках реализации мероприятий Россельхознадзора с целью осуществления контроля за особо опасными болезнями и для своевременной выработки рекомендаций по профилактике и борьбе с ними в референтную лабораторию вирусных болезней птиц ФГБУ «ВНИИЗЖ» в течение 2020 г. было доставлено 36 986 проб сыворотки крови для исследования на наличие антител к вирусу гриппа птиц и 30 325 проб – на наличие антител к вирусу ньюкаслской болезни. Пробы были отобраны от домашних, диких и синантропных птиц из 60 субъектов Российской Федерации. В результате лабораторных исследований антитела к вирусу гриппа типа А были обнаружены у вакцинированных кур из двух птицеводческих предприятий Приморского края. При типировании проб сыворотки крови в реакции торможения гемагглютинации установили, что выявленные антитела соответствовали вакцинному антигену по подтипу гемагглютинина (А/Н9). Антитела к вирусу гриппа птиц подтипа Н9 были обнаружены в сыворотках крови от невакцинированных гусей с двух птицефабрик Курганской области и одной птицефабрики Республики Башкортостан. В личных подсобных хозяйствах граждан, где проводится плановая вакцинопрофилактика гриппа птиц А/Н5, низкий уровень иммунитета установлен в Республике Адыгея и Чеченской Республике (0 и 15% соответственно) и высокий уровень – в Ростовской области (74%). Высокий уровень антител к вирусу ньюкаслской болезни был установлен у взрослой птицы в промышленных хозяйствах закрытого типа, что связано с массовой вакцинацией против данного заболевания. У цыплят-бройлеров отмечали наличие поствакцинальных антител в среднем в 44% исследованных проб сыворотки крови. Выявленные антитела к вирусам ньюкаслской болезни и гриппу птиц подтипа Н5 среди диких и синантропных птиц свидетельствуют о циркуляции данных вирусов на территории Российской Федерации. Недостаточный уровень поствакцинальных антител указывает на сохранение риска возникновения эпизоотий среди домашних птиц промышленных птицеводческих предприятий и личных подсобных хозяйств.

Ключевые слова: мониторинг, грипп птиц, ньюкаслская болезнь, сыворотки крови, антитела, реакция торможения гемагглютинации, иммуноферментный анализ

Благодарности: Работа выполнена за счет бюджетных средств при проведении государственного эпизоотологического мониторинга.

Для цитирования: Кулагина М. А., Волкова М. А., Чвала Ир. А., Осипова О. С., Ярославцева П. С., Андрейчук Д. Б., Чвала И. А. Серологический мониторинг гриппа птиц и ньюкаслской болезни на территории Российской Федерации в 2020 г. *Ветеринария сегодня*. 2022; 11 (2): 142–148. DOI: 10.29326/2304-196X-2022-11-2-142-148.

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для корреспонденции: Кулагина Мария Александровна, кандидат биологических наук, научный сотрудник референтной лаборатории вирусных болезней птиц ФГБУ «ВНИИЗЖ», 600901, Россия, г. Владимир, мкр. Юрьевец, e-mail: kulagina@arriah.ru.

Serological monitoring of avian influenza and Newcastle disease in the Russian Federation in 2020

М. А. Kulagina¹, М. А. Volkova², Ir. A. Chvala³, O. S. Osipova⁴, P. S. Yaroslavtseva⁵, D. B. Andreychuk⁶, I. A. Chvala⁷

FGBI "Federal Centre for Animal Health" (FGBI "ARRIAH"), Vladimir, Russia

¹ <https://orcid.org/0000-0001-6959-3965>, e-mail: kulagina@arriah.ru

² <https://orcid.org/0000-0002-7674-639x>, e-mail: volkovama@arriah.ru

³ <https://orcid.org/0000-0001-5846-1262>, e-mail: chvala_ia@arriah.ru

⁴ <https://orcid.org/0000-0002-3176-157x>, e-mail: osipova@arriah.ru

⁵ <https://orcid.org/0000-0003-0383-9912>, e-mail: yaroslavtseva@arriah.ru

⁶ <https://orcid.org/0000-0002-1681-5795>, e-mail: andreychuk@arriah.ru

⁷ <https://orcid.org/0000-0002-1659-3256>, e-mail: chvala@arriah.ru

SUMMARY

Within the framework of the Rosselkhoznadzor measures aimed at control of highly dangerous diseases and development of timely recommendations for disease prevention and control, 36,986 serum samples to be tested for the presence of avian influenza virus antibodies and 30,325 serum samples to be tested for the presence of Newcastle disease virus antibodies were submitted to the FGBI "ARRIAH" Reference Laboratory for Avian Viral Diseases in 2020. The samples were collected from domestic, wild and synanthropic birds in 60 Subjects of the Russian Federation. As a result of the laboratory diagnosis, antibodies against type A influenza virus were found in vaccinated chickens from two poultry farms in the Primorsky Krai. Typing of sample sera using hemagglutination inhibition test showed that the detected antibodies were specific to the haemagglutinin subtype of the vaccine antigen (A/H9). Antibodies to the H9 subtype avian influenza virus were detected in sera of non-vaccinated geese from two poultry farms in the Kurgan Oblast and from one poultry farm in the Republic of Bashkortostan. As for the backyards where scheduled vaccination against avian influenza A/H5 is carried out, a low level of immunity was seen in the Republics of Adygea and Chechnya (0 and 15%, respectively), while a high immunity level was observed in the Rostov Oblast (74%). High seroprevalence of Newcastle disease virus was found in adult poultry in indoor industrial farms, which was associated with mass vaccination against the disease. In broiler chickens, post-vaccination antibodies were observed, on average, in 44% of the tested sera samples. The antibodies against Newcastle disease virus and avian influenza virus subtype H5 detected in wild and synanthropic birds indicate the circulation of these viruses in the Russian Federation. The insufficient level of post-vaccination antibodies suggests that the risk of epidemic among poultry in industrial poultry farms and backyards remains.

Keywords: monitoring, avian influenza, Newcastle disease, blood sera, antibodies, hemagglutination inhibition test, ELISA

Acknowledgements: The study was financed from the budget within the framework of the State epidemic monitoring.

For citation: Kulagina M. A., Volkova M. A., Chvala I. A., Osipova O. S., Yaroslavl'tseva P. S., Andreychuk D. B., Chvala I. A. Serological monitoring of avian influenza and Newcastle disease in the Russian Federation in 2020. *Veterinary Science Today*. 2022; 11 (2): 142–148. DOI: 10.29326/2304-196X-2022-11-2-142-148.

Conflict of interest: The authors declare no conflict of interest.

For correspondence: Maria A. Kulagina, Candidate of Science (Biology), Researcher, Reference Laboratory for Avian Viral Diseases, FGBI "ARRIAH", 600901, Russia, Vladimir, Yur'evets, e-mail: kulagina@arriah.ru.

ВВЕДЕНИЕ

Грипп птиц и ньюкаслская болезнь – это наиболее эпизоотологически и экономически значимые болезни птиц, наносящие огромный урон птицеводству во всем мире [1–5].

Грипп птиц (ГП) вызывает вирус гриппа типа А, относящийся к семейству *Orthomyxoviridae*. Это сегментированный РНК-вирус, который классифицируется в соответствии с антигенным различием двух поверхностных гликопротеинов на 18 гемагглютинирующих (Н1–Н18) и 11 нейраминидазных (N1–N11) подтипов [6]. Вирус гриппа птиц является важным зоонозным патогеном, заражение которым вызывает гибель большого количества птиц и наносит серьезный ущерб промышленному птицеводству и личным подсобным хозяйствам [7–10]. Чаще всего серьезные заболевания вызывал вирус гриппа птиц, относящийся к подтипам Н5 и Н7.

В течение 2020 г. во Всемирную организацию здравоохранения животных поступила информация о вспышках высокопатогенного гриппа птиц (ВПГП) из 36 стран мира. Наиболее часто заболевание регистрировали в Европе. Поступило 484 уведомления о вспышках среди домашних и 618 уведомлений о вспышках среди диких птиц. В подавляющем большинстве случаев заболевание было вызвано вирусом ВПГП подтипа Н5N8. Однако также были зарегистрированы вспышки, вызванные вирусом ВПГП подтипов Н5N1 и Н5N5 среди домашних птиц, и вирусом ВПГП подтипов Н5N3 и Н5N5 среди диких птиц. В Азии такого явного преобладания ВПГП подтипа Н5N8 не наблюдали. Было

зарегистрировано 228 вспышек среди домашних птиц, вызванных различными вариациями вируса ВПГП подтипа Н5 (N1, N2, N5, N6, N8), и 68 вспышек среди диких птиц, вызванных вирусом ВПГП подтипов Н5N1, Н5N6 и Н5N8. Также вспышки ВПГП подтипа Н5N8 среди домашних птиц были зафиксированы в ЮАР. Из Австралии и США поступили уведомления о регистрации заболеваний ВПГП подтипа Н7 среди домашних птиц [11].

Высокопатогенный вирус гриппа птиц подтипа Н5N8 впервые был выявлен у промышленной птицы в Китае в 2010 г. [12]. В июле 2020 г. на территории Российской Федерации также была зарегистрирована вспышка среди диких птиц, вызванная вирусом ВПГП подтипа Н5N8. С августа в России начали регистрировать заболевание ВПГП подтипа Н5N8 среди домашних птиц как на птицефабриках, так и в личных подсобных хозяйствах. Наиболее часто уведомления о вспышках поступали из субъектов РФ, граничащих с Казахстаном (Омская, Тюменская, Курганская и Челябинская области) [13]. Кроме того, отдельные вспышки регистрировали в Приволжском, Южном, Северо-Кавказском и Центральном федеральных округах.

Ньюкаслская болезнь (НБ) – это вирусное заболевание птиц, характеризующееся пневмонией, энцефалитом и множественными точечными геморрагическими поражениями внутренних органов. Возбудителем является РНК-содержащий вирус из семейства *Paramyxoviridae*. Вирус НБ потенциально заразен для большинства видов птиц, а среди восприимчивых домашних птиц (главным образом куриных) часто

приводит к летальному исходу [14]. Было признано по меньшей мере четыре панзоотии [15], отрицательно повлиявшие не только на экономику в целом, но и на благосостояние людей из-за сокращения поставок продовольствия [16].

По данным ветеринарных служб субъектов РФ, в течение 2020 г. вспышки НБ были зарегистрированы в Республике Ингушетия, во Владимирской и Курской областях (11 неблагополучных пунктов) [17].

Необходимость осуществления мониторинговых исследований по гриппу птиц и ньюкаслской болезни определяется опасностью заноса новых штаммов вирусов на территорию Российской Федерации, угрозой внедрения патогена в промышленные птицеводческие предприятия, возникновением эпизоотий, причиняющих огромный экономический ущерб [18].

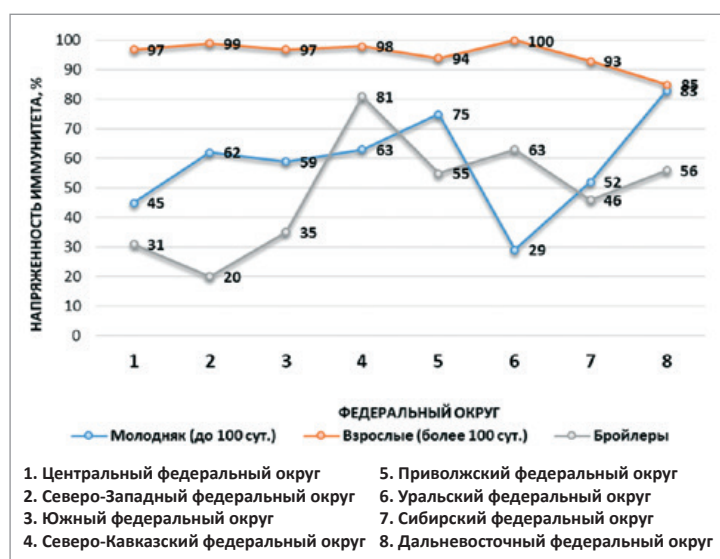


Рис. 1. Напряженность поствакцинального иммунитета к вирусу НБ у кур промышленных птицефабрик

Fig. 1. Intensity of post-vaccination immunity to the ND virus in chickens from industrial poultry farms

Целью работы было проведение серомониторинговых исследований среди домашних, диких и синантропных птиц в рамках реализации мероприятий Россельхознадзора для осуществления контроля за особо опасными болезнями и своевременной выработки рекомендаций по профилактике и борьбе с гриппом птиц и ньюкаслской болезнью.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследуемые образцы. В работе использовали сыворотки крови птиц, предоставленные для исследования в ФГБУ «ВНИИЗЖ» территориальными управления Россельхознадзора в 2020 г.

Коммерческие наборы и реагенты:

- «Набор для выявления антител к вирусу гриппа птиц иммуноферментным методом при тестировании сывороток в одном разведении» (ФГБУ «ВНИИЗЖ»);
- «Набор для определения антител к вирусу ньюкаслской болезни иммуноферментным методом при тестировании сывороток в одном разведении» (ФГБУ «ВНИИЗЖ»);
- «Набор для выявления антител к вирусу гриппа птиц подтипа Н5 в реакции торможения гемагглютинации» (ФГБУ «ВНИИЗЖ»);
- «Набор для выявления антител к вирусу гриппа птиц подтипа Н9 в реакции торможения гемагглютинации» (ФГБУ «ВНИИЗЖ»);
- «Набор для выявления антител к вирусу ньюкаслской болезни в реакции торможения гемагглютинации» (ФГБУ «ВНИИЗЖ»);
- референтные антигены вируса ГП подтипов Н5, Н7 и Н9 и соответствующие положительные сыворотки производства IZSve (Италия);
- референтные антигены вируса ГП подтипов Н5, Н7 и Н9 и соответствующие положительные сыворотки производства GD (Нидерланды).

Все исследования методом иммуноферментного анализа (ИФА) с использованием коммерческих наборов проводили согласно инструкции производителя. Реакцию торможения гемагглютинации (РТГА) с использованием референтных компонентов проводили

Таблица 1

Результаты исследования сывороток крови кур из промышленных птицеводств на наличие антител к вирусу НБ в ИФА и РТГА

Table 1

Detection of antibodies to NDV in chicken sera submitted from industrial poultry farms, using ELISA and HI test

Федеральный округ	Родительское стадо, возраст до 100 сут		Родительское стадо, возраст более 100 сут		Цыплята-бройлеры	
	кол-во пол. / общее кол-во проб	кол-во п/ф	кол-во пол. / общее кол-во проб	кол-во п/ф	кол-во пол. / общее кол-во проб	кол-во п/ф
Центральный	392/868	11	4226/4365	29	288/935	7
Северо-Западный	574/924	9	530/531	8	233/1165	3
Южный	241/410	6	1649/1696	11	219/630	3
Северо-Кавказский	283/450	3	196/200	1	260/320	4
Приволжский	509/675	7	3114/3314	35	1272/2302	18
Уральский	39/136	2	382/382	9	110/174	7
Сибирский	193/370	7	1097/1185	18	243/527	7
Дальневосточный	208/250	3	882/1035	7	197/350	4

п/ф – птицефабрика (p/f – poultry farm); пол. – положительные пробы (pos. – positive samples).

в соответствии с «Методическими указаниями по идентификации вирусов гриппа птиц и ньюкаслской болезни в реакции торможения гемагглютинации»¹.

Обработка исследуемых проб сыворотки крови. Для удаления термолabileльных ингибиторов перед постановкой все пробы инактивировали в водяной бане в течение 30 мин при 56 °С.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Провели исследование 30 325 проб сыворотки крови от домашних, диких и синантропных птиц на наличие антител к вирусу НВ в соответствии с приказом Россельхознадзора от 25.12.2019 № 1423 «О лабораторных исследованиях в рамках реализации мероприятий Россельхознадзора для обеспечения выполнения требований Соглашения ВТО по СФС при вступлении России в ВТО на 2020 год». Пробы были доставлены из 60 субъектов Российской Федерации. Сыворотки крови кур исследовали методом ИФА и в РТГА. Исследование проб сыворотки крови других видов домашних, диких и синантропных птиц осуществляли в РТГА.

От молодняка кур в возрасте до 100 сут было исследовано 4083 пробы сыворотки крови из 24 субъектов РФ. Минимальный процент серопозитивной птицы среди молодняка промышленного и родительского стада был в Уральском, а максимальный – в Дальневосточном федеральных округах. В среднем по Российской Федерации напряженность иммунитета для данной группы была невысокой и составила 60%. Такой низкий процент может объясняться тем, что забор крови осуществляли у птиц различных возрастов (1–100 сут), а также тем, что применяемые на птицефабриках схемы вакцинации не всегда обеспечивают достаточный уровень антител к моменту отбора проб.

От взрослой промышленной птицы было исследовано 12 708 проб сыворотки крови из 44 субъектов РФ. Максимальный процент серопозитивной птицы наблюдался в Уральском (100%), а минимальный – в Дальневосточном (85%) федеральных округах. По результатам исследования сывороток крови от взрослой промышленной птицы во всех федеральных округах РФ выявлен стойкий и напряженный иммунитет (в среднем 95%).

От цыплят-бройлеров было исследовано 6403 пробы сыворотки из 28 субъектов РФ. Минимальный процент серопозитивной птицы среди цыплят-бройлеров был в Северо-Западном, а максимальный – в Северо-Кавказском федеральных округах. В среднем по Российской Федерации напряженность иммунитета для данной группы составила 44%. Возможно, такой низкий средний процент серопозитивной птицы среди цыплят-бройлеров связан с применением на птицефабриках схем вакцинации, не позволяющих достичь достаточного уровня антител к моменту отбора проб крови для получения сывороток.

Результаты исследования представлены на рисунке 1 и в таблице 1.

Было исследовано 1086 проб сыворотки крови индеек, гусей и уток, полученных из промышленных птицеводств Северо-Западного, Северо-Кавказского, Приволжского, Уральского и Сибирского федеральных округов (рис. 2). Напряженность иммунного ответа

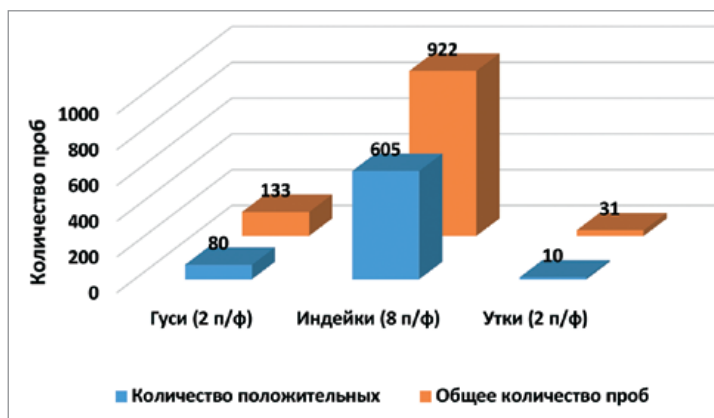


Рис. 2. Результаты исследования проб сывороток крови индеек, гусей и уток промышленных птицефабрик на наличие антител к вирусу НВ

Fig. 2. Detection of antibodies against NDV in turkey, goose and duck sera submitted from industrial poultry farms

Таблица 2

Результаты исследования сывороток крови домашних птиц из ЛПХ и КОХ на наличие антител к вирусу НВ

Table 2

Detection of antibodies to NDV in poultry sera submitted from backyards and small-scale farms

Федеральный округ	Количество положительных / общее количество проб			
	куры	гуси	индейки	перепела
Центральный	191/560	0/10	–	–
Северо-Западный	28/119	–	–	–
Южный	471/1588	0/12	3/15	0/10
Северо-Кавказский	674/959	–	50/50	–
Приволжский	104/203	6/45	12/25	1/5
Уральский	24/140	0/39	–	–
Сибирский	82/336	3/11	1/3	–
Дальневосточный	583/1116	0/4	225/292	–

«–» – пробы на исследования не поступали (no samples were submitted for testing).



Рис. 3. Результаты исследования проб сывороток крови кур промышленных птицефабрик на наличие антител к вирусу ГП

Fig. 3. Detection of antibodies to AIV in chicken sera submitted from industrial poultry farms

¹ МУ 27-16 Методические указания по идентификации вирусов гриппа птиц и ньюкаслской болезни в реакции торможения гемагглютинации: утв. Россельхознадзором 06.06.2016. Владимир: ФГБУ «ВНИИЗЖ». 2016. 14 с.

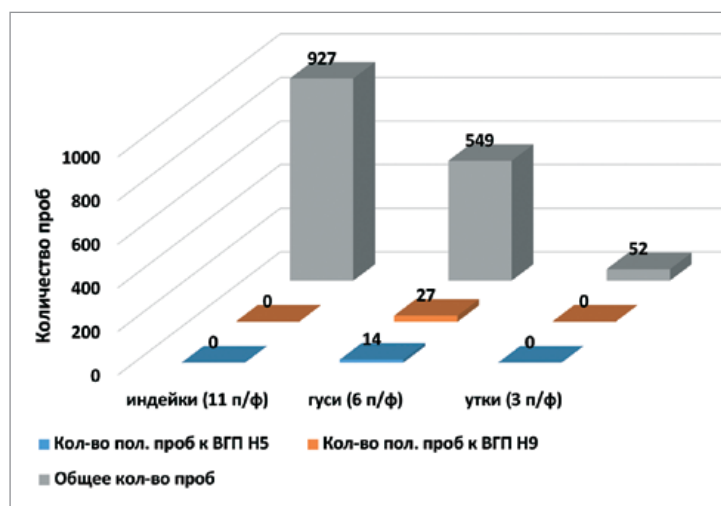


Рис. 4. Результаты исследования проб сывороток крови индеек, гусей и уток промышленных птицефабрик на наличие антител к вирусу ГП подтипов Н5 и Н9

Fig. 4. Detection of antibodies to H5 and H9 AIV in turkey, goose and duck sera submitted from industrial poultry farms

более 80% среди индеек наблюдали в трех птицеводческих хозяйствах, расположенных в Удмуртской Республике (100%), Оренбургской (84%) и Тюменской (83%) областях. Процент серопозитивной птицы из Ставропольского края, Республики Мордовия, Ленинградской, Самарской и Омской областей был низким и составлял от 0 до 45%.

Низкие средние проценты серопозитивной птицы среди гусей (60%) и уток (32%) можно объяснить тем, что вакцинация против вируса Н5 проводится не во всех птицеводческих хозяйствах (по данным сопроводительной документации).

В 2020 г. в рамках проведения мониторинговых исследований для выявления антител к вирусу Н5

Таблица 3
Результаты исследования сывороток крови домашних птиц из ЛПХ и КФХ на наличие антител к вирусу ГП подтипа Н5

Table 3
Detection of antibodies against H5 AIV in poultry sera submitted from backyards and small-scale farms

Федеральный округ	Количество положительных / общее количество проб	
	куры	перепела
Центральный	0/2334	–
Северо-Западный	0/119	–
Южный	537/2122	3/20
Северо-Кавказский	63/959	–
Приволжский	0/245	0/5
Уральский	0/140	–
Сибирский	0/336	–
Дальневосточный	0/1642	–

«–» – пробы на исследования не поступали (no sera were submitted for testing).

из личных подсобных хозяйств (ЛПХ) и крестьянских (фермерских) хозяйств (КФХ) было доставлено 5658 проб сыворотки крови птиц: кур, гусей, уток, индеек, перепелов и цесарок. Антитела к вирусу Н5 были обнаружены только в крови кур, гусей, перепелов и индеек (табл. 2).

В этом же году на наличие антител к вирусу ГП было исследовано 26 357 проб сыворотки крови кур, доставленных с 180 промышленных птицефабрик Российской Федерации. Выявлено 4 положительные пробы из Приморского края. Как показывает имеющаяся в сопроводительных документах информация, образование антител произошло после иммунизации вакциной

Таблица 4
Результаты исследования сывороток крови диких и синантропных птиц на наличие антител к вирусу ГП и Н5 в РТГА

Table 4
Detection of antibodies against AI and ND viruses in sera of wild and synanthropic birds using HI test

Федеральный округ	Вид птицы	Количество положительных / общее количество проб			
		Н5	ГП (Н5)	ГП (Н7)	ГП (Н9)
Центральный	синантропные птицы	0/10	0/20	0/20	0/20
	дикие птицы	0/25	0/25	0/25	0/25
Северо-Западный	дикие утки	5/120	5/120	0/120	0/120
	вороны	4/4	0/4	0/4	0/4
	чайки	0/16	0/16	0/16	0/16
	дикие гуси	0/4	0/4	0/4	0/4
	голуби	10/10	0/10	0/10	0/10
Приволжский	голуби	66/80	0/80	0/80	0/80
	голуби	35/85	0/85	0/85	0/85
Сибирский	декор. и дикие птицы	0/25	0/25	0/25	0/25
	крикаш	0/3	0/3	0/3	0/3
	дикие утки	0/5	0/5	0/5	0/5

против ГП подтипа Н9. В остальных пробах антитела к вирусу гриппа птиц не обнаружены (рис. 3).

В ФГБУ «ВНИИЗЖ» поступило 1528 проб сыворотки крови уток, гусей и индеек из Северо-Западного, Северо-Кавказского, Приволжского, Уральского и Сибирского федеральных округов. Все пробы исследовали в РТГА на наличие антител к вирусу ГП подтипов Н5, Н7 и Н9. Антитела к вирусу ГП подтипа Н7 во всех анализируемых образцах обнаружены не были. В сыворотках крови индеек и уток антител к вирусу ГП подтипов Н5 и Н9 также не выявили.

Антитела к вирусу ГП подтипа Н5 были обнаружены в сыворотках крови гусей, полученных с одной птицефабрики, находящейся в Курганской области. По данным, имеющимся в сопроводительной документации, птица была иммунизирована вакциной против ГП подтипа Н5. Антитела к вирусу ГП подтипа Н9 были обнаружены в сыворотках крови гусей, доставленных с двух птицефабрик Курганской области и одной – из Республики Башкортостан. О вакцинации против вируса ГП подтипа Н9 на территории данных птицефабрик в сопроводительной документации указано не было (рис. 4).

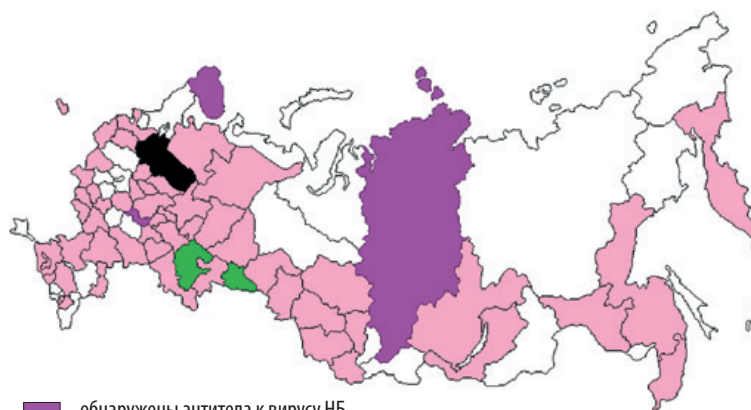
В 2020 г. для проведения мониторинговых исследований было доставлено 8704 пробы сыворотки крови птиц из ЛПХ и КФХ для выявления антител к вирусу ГП подтипа Н5. Сыворотки крови были получены от кур, гусей, уток, индеек, перепелов и цесарок (табл. 3). Антитела к вирусу ГП были обнаружены только в крови кур и перепелов. По данным сопроводительной документации, вакцинацию кур против вируса ГП подтипа Н5 проводили в Республике Адыгея, Ростовской области и Чеченской Республике (напряженность иммунитета в данных субъектах РФ составила 0; 74 и 15% соответственно). Вакцинацию перепелов проводили только в Астраханской области (процент серопозитивных сывороток составил 30%). В сыворотках крови от невакцинированных птиц антител к вирусу ГП подтипа Н5 обнаружено не было.

Многие виды диких и синантропных птиц являются природными резервуарами возбудителей ГП и НБ, поэтому мониторинг эпизоотической ситуации среди птиц данной группы помогает прогнозировать и контролировать возникновение заболеваний.

В ФГБУ «ВНИИЗЖ» в 2020 г. для исследования на грипп птиц поступило 397 проб сыворотки крови от диких и синантропных птиц из девяти субъектов РФ. Все сыворотки анализировали на наличие антител к вирусу ГП подтипов Н5, Н7, Н9. В результате исследований были выявлены антитела к вирусу ГП подтипа Н5 у пяти диких уток из Вологодской области. Антитела к вирусу ГП подтипов Н7 и Н9 обнаружены не были.

На наличие антител к вирусу НБ было исследовано 387 проб сыворотки крови от диких и синантропных птиц. Антитела к вирусу НБ были обнаружены в 111 сыворотках крови от голубей, доставленных из Мурманской области, Красноярского края и Республики Мордовия. Также были выявлены антитела к вирусу НБ в сыворотках крови от диких уток и ворон из Вологодской области (табл. 4). Наличие циркуляции возбудителя НБ среди синантропных птиц, большинство проб от которых было отобрано вблизи от птицеводческих хозяйств, свидетельствует о высоком риске заноса инфекции в стада сельскохозяйственных птиц.

На рисунке 5 представлено расположение субъектов РФ, на территории которых было выявлено наличие



- – обнаружены антитела к вирусу НБ
- – обнаружены антитела к вирусу ГП (Н9)
- – обнаружены антитела к вирусам НБ и ГП (Н5)
- – субъекты РФ, предоставившие пробы для исследования

Рис. 5. Субъекты РФ, на территории которых было выявлено наличие антител к вирусам ГП и НБ у невакцинированных промышленных, диких и синантропных птиц в 2020 г.

Fig. 5. RF Subjects where antibodies against AI and ND viruses were detected in non-vaccinated commercial, wild and synanthropic birds in 2020

антител к вирусам ГП и НБ в сыворотках крови, полученных от невакцинированных промышленных, диких и синантропных птиц.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенного в 2020 г. мониторинга можно сделать вывод о циркуляции вирусов гриппа А/Н5 и ньюкаслской болезни среди диких и синантропных птиц, а также вируса гриппа А/Н9 среди домашних птиц на территории Российской Федерации. В дальнейшем возможно возникновение вспышек ньюкаслской болезни и высокопатогенного гриппа среди птиц в дикой популяции, что также обуславливает высокий риск возникновения очага инфекции указанных выше заболеваний в птицеводческих хозяйствах с низким уровнем биобезопасности. Поэтому очень важно проведение своевременных мониторинговых исследований для выявления заносов возбудителя и распространения высокопатогенного гриппа и ньюкаслской болезни в популяциях диких и синантропных птиц, а также оценки уровня поствакцинальных антител среди домашних птиц с целью проведения адекватных противоэпизоотических и профилактических мероприятий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Alexander D. J. An overview of the epidemiology of avian influenza. *Vaccine*. 2007; 25 (30): 5637–5644. DOI: 10.1016/j.vaccine.2006.10.051.
2. Alexander D. J., Aldous E. W., Fuller C. M. The long view: a selective review of 40 years of Newcastle disease research. *Avian Pathol.* 2012; 41 (4): 329–335. DOI: 10.1080/03079457.2012.697991.
3. Alexander D. J. Newcastle disease and other avian paramyxoviruses. *Rev. Sci. Tech.* 2000; 19 (2): 443–462. DOI: 10.20506/rst.19.2.1231.
4. Музыка Д. В., Стегний А. Б. Эпизоотологический мониторинг гриппа птиц и ньюкаслской болезни среди диких птиц Северо-Западного Причерноморья в 2004–2009 годах. *Ветеринария и кормление*. 2010; (6): 18–19. eLIBRARY ID: 20420207.
5. OIE. Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals 2021. Режим доступа: <https://www.oie.int/en/what-we-do/standards/codes-and-manuals/terrestrial-manual-online-access>.
6. Tong S., Zhu X., Li Y., Shi M., Zhang J., Bourgeois M., et al. New World bats harbor diverse influenza A. *PLoS Pathog.* 2013; 9 (10): e1003657. DOI: 10.1371/journal.ppat.1003657.

7. Bi Y., Zhang Z., Liu W., Yin Y., Hong J., Li X., et al. Highly pathogenic avian influenza A(H5N1) virus struck migratory birds in China in 2015. *Sci. Rep.* 2015; 5:12986. DOI: 10.1038/srep12986.
8. Haider N., Sturm-Ramirez K., Khan S. U., Rahman M. Z., Sarkar S., Poh M. K., et al. Unusually high mortality in waterfowl caused by highly pathogenic avian influenza A(H5N1) in Bangladesh. *Transbound. Emerg. Dis.* 2017; 64 (1): 144–156. DOI: 10.1111/tbed.12354.
9. Monne I., Meseko C., Joannis T., Shittu I., Ahmed M., Tassoni L., et al. Highly pathogenic avian influenza A(H5N1) virus in poultry, Nigeria, 2015. *Emerg. Infect. Dis.* 2015; 21 (7): 1275–1277. DOI: 10.3201/eid2107.150421.
10. Nguyen D. C., Uyeki T. M., Jadhao S., Maines T., Shaw M., Matsuo-ka Y., et al. Isolation and characterization of avian influenza viruses, including highly pathogenic H5N1, from poultry in live bird markets in Hanoi, Vietnam, in 2001. *J. Virol.* 2005; 79 (7): 4201–4212. DOI: 10.1128/JVI.79.7.4201-4212.2005.
11. OIE. Avian Influenza. Режим доступа: <https://www.oie.int/en/animal-health-in-the-world/update-on-avian-influenza/2020>.
12. Lee Y. J., Kang H. M., Lee E. K., Song B. M., Jeong J., Kwon Y. K., et al. Novel reassortant influenza A(H5N8) viruses, South Korea, 2014. *Emerg. Infect. Dis.* 2014; 20 (6): 1087–1089. DOI: 10.3201/eid2006.140233.
13. Вспышки гриппа птиц на территории РФ в 2020 г. Режим доступа: <https://fsvps.gov.ru/fsvps-docs/ru/iac/flu/2020/09-14/02.pdf>.
14. Alexander D. J. Newcastle Disease: Methods of Spread. In: *Newcastle Disease*. Eds. D. J. Alexander. *Developments in Veterinary Virology*. Vol. 8. Boston: Springer; 1988; 256–272. DOI: 10.1007/978-1-4613-1759-3_14.
15. Miller P. J., Koch G. Newcastle Disease. In: *Diseases of Poultry*. Ed. D. E. Swayne, J. R. Glisson, L. R. McDougald, L. K. Nolan, D. L. Suarez. 13th ed. Hoboken: Wiley-Blackwell; 2013; 89–138.
16. Alders R. G. Making Newcastle disease vaccines available at village level. *Vet. Rec.* 2014; 174 (20): 502–503. DOI: 10.1136/vr.g3209.
17. Вспышки болезни Ньюкасла на территории РФ в 2020 г. Режим доступа: <https://fsvps.gov.ru/fsvps-docs/ru/iac/2020/maps/10-30/bn.pdf>.
18. Волкова М. А., Чвала И. А., Осипова О. С., Кулагина М. А., Андрейчук Д. Б., Чвала И. А. Серологический мониторинг гриппа птиц и ньюкаслской болезни в Российской Федерации в 2019 году. *Ветеринария сегодня*. 2020; (2): 76–82. DOI: 10.29326/2304-196X-2020-2-33-76-82.
19. OIE. Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals 2021. Available at: <https://www.oie.int/en/what-we-do/standards/codes-and-manuals/terrestrial-manual-online-access>.
20. Tong S., Zhu X., Li Y., Shi M., Zhang J., Bourgeois M., et al. New World bats harbor diverse influenza A. *PLoS Pathog.* 2013; 9 (10): e1003657. DOI: 10.1371/journal.ppat.1003657.
21. Bi Y., Zhang Z., Liu W., Yin Y., Hong J., Li X., et al. Highly pathogenic avian influenza A(H5N1) virus struck migratory birds in China in 2015. *Sci. Rep.* 2015; 5:12986. DOI: 10.1038/srep12986.
22. Haider N., Sturm-Ramirez K., Khan S. U., Rahman M. Z., Sarkar S., Poh M. K., et al. Unusually high mortality in waterfowl caused by highly pathogenic avian influenza A(H5N1) in Bangladesh. *Transbound. Emerg. Dis.* 2017; 64 (1): 144–156. DOI: 10.1111/tbed.12354.
23. Monne I., Meseko C., Joannis T., Shittu I., Ahmed M., Tassoni L., et al. Highly pathogenic avian influenza A(H5N1) virus in poultry, Nigeria, 2015. *Emerg. Infect. Dis.* 2015; 21 (7): 1275–1277. DOI: 10.3201/eid2107.150421.
24. Nguyen D. C., Uyeki T. M., Jadhao S., Maines T., Shaw M., Matsuo-ka Y., et al. Isolation and characterization of avian influenza viruses, including highly pathogenic H5N1, from poultry in live bird markets in Hanoi, Vietnam, in 2001. *J. Virol.* 2005; 79 (7): 4201–4212. DOI: 10.1128/JVI.79.7.4201-4212.2005.
25. OIE. Avian Influenza. Available at: <https://www.oie.int/en/animal-health-in-the-world/update-on-avian-influenza/2020>.
26. Lee Y. J., Kang H. M., Lee E. K., Song B. M., Jeong J., Kwon Y. K., et al. Novel reassortant influenza A(H5N8) viruses, South Korea, 2014. *Emerg. Infect. Dis.* 2014; 20 (6): 1087–1089. DOI: 10.3201/eid2006.140233.
27. Vspyski grippa ptits na territorii RF v 2020 g. = Avian influenza outbreaks in the Russian Federation in 2020. Available at: <https://fsvps.gov.ru/fsvps-docs/ru/iac/flu/2020/09-14/02.pdf>. (in Russ.)
28. Alexander D. J. Newcastle Disease: Methods of Spread. In: *Newcastle Disease*. Eds. D. J. Alexander. *Developments in Veterinary Virology*. Vol. 8. Boston: Springer; 1988; 256–272. DOI: 10.1007/978-1-4613-1759-3_14.
29. Miller P. J., Koch G. Newcastle Disease. In: *Diseases of Poultry*. Ed. D. E. Swayne, J. R. Glisson, L. R. McDougald, L. K. Nolan, D. L. Suarez. 13th ed. Hoboken: Wiley-Blackwell; 2013; 89–138.
30. Alders R. G. Making Newcastle disease vaccines available at village level. *Vet. Rec.* 2014; 174 (20): 502–503. DOI: 10.1136/vr.g3209.
31. Vspyski bolezni N'yukasla na territorii RF v 2020 g. = Newcastle disease outbreaks in the Russian Federation in 2020. Available at: <https://fsvps.gov.ru/fsvps-docs/ru/iac/2020/maps/10-30/bn.pdf>. (in Russ.)
32. Volkova M. A., Chvala I. A., Osipova O. S., Kulagina M. A., Andreychuk D. B., Chvala I. A. Serological monitoring of avian influenza and Newcastle disease in the Russian Federation in 2019. *Veterinary Science Today*. 2020; (2): 76–82. DOI: 10.29326/2304-196X-2020-2-33-76-82.

REFERENCES

1. Alexander D. J. An overview of the epidemiology of avian influenza. *Vaccine*. 2007; 25 (30): 5637–5644. DOI: 10.1016/j.vaccine.2006.10.051.
2. Alexander D. J., Aldous E. W., Fuller C. M. The long view: a selective review of 40 years of Newcastle disease research. *Avian Pathol.* 2012; 41 (4): 329–335. DOI: 10.1080/03079457.2012.697991.
3. Alexander D. J. Newcastle disease and other avian paramyxoviruses. *Rev. Sci. Tech.* 2000; 19 (2): 443–462. DOI: 10.20506/rst.19.2.1231.
4. Muzyka D. V., Stegnyy A. B. Epizootic monitoring of avian influenza and Newcastle disease in wild birds of the North-Western Region of the Black Sea in 2004–2009. *Veterinaria I kormlenie*. 2010; (6): 18–19. eLIBRARY ID: 20420207. (in Russ.)

Поступила в редакцию / Received 19.01.2022
Поступила после рецензирования / Revised 09.03.2022
Принята к публикации / Accepted 26.04.2022

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Кулагина Мария Александровна, кандидат биологических наук, научный сотрудник референтной лаборатории вирусных болезней птиц ФГБУ «ВНИИЗЖ», г. Владимир, Россия.

Волкова Марина Алексеевна, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник референтной лаборатории вирусных болезней птиц ФГБУ «ВНИИЗЖ», г. Владимир, Россия.

Чвала Ирина Александровна, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник референтной лаборатории вирусных болезней птиц ФГБУ «ВНИИЗЖ», г. Владимир, Россия.

Осипова Ольга Сергеевна, ветеринарный врач референтной лаборатории вирусных болезней птиц ФГБУ «ВНИИЗЖ», г. Владимир, Россия.

Ярославцева Полина Сергеевна, кандидат биологических наук, научный сотрудник референтной лаборатории вирусных болезней птиц ФГБУ «ВНИИЗЖ», г. Владимир, Россия.

Андрейчук Дмитрий Борисович, кандидат биологических наук, заведующий референтной лабораторией вирусных болезней птиц ФГБУ «ВНИИЗЖ», г. Владимир, Россия.

Чвала Илья Александрович, кандидат ветеринарных наук, заместитель директора по НИР ФГБУ «ВНИИЗЖ», г. Владимир, Россия.

Maria A. Kulagina, Candidate of Science (Biology), Researcher, Reference Laboratory for Avian Viral Diseases, FGBI "ARRIAH", Vladimir, Russia.

Marina A. Volkova, Candidate of Science (Biology), Leading Researcher, Reference Laboratory for Avian Viral Diseases, FGBI "ARRIAH", Vladimir, Russia.

Irina A. Chvala, Candidate of Science (Biology), Leading Researcher, Reference Laboratory for Avian Viral Diseases, FGBI "ARRIAH", Vladimir, Russia.

Olga S. Osipova, Veterinarian, Reference Laboratory for Avian Viral Diseases, FGBI "ARRIAH", Vladimir, Russia.

Polina S. Yaroslavtseva, Candidate of Science (Biology), Researcher, Reference Laboratory for Avian Viral Diseases, FGBI "ARRIAH", Vladimir, Russia.

Dmitry B. Andreychuk, Candidate of Science (Biology), Head of Reference Laboratory for Avian Viral Diseases, FGBI "ARRIAH", Vladimir, Russia.

Ilya A. Chvala, Candidate of Science (Veterinary Medicine), Deputy Director for Research, FGBI "ARRIAH", Vladimir, Russia.