

А.П. Савченко¹, Н.В. Карпова¹, В.И. Емельянов¹, И.А. Савченко¹, А.В. Кутянина¹, П.М. Демчин²,
Л.В. Шматова²

ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ ОРНИТОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА НА ТЕРРИТОРИИ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ ДЛЯ РАННЕЙ ДИАГНОСТИКИ ГРИППА ПТИЦ

¹Сибирский федеральный университет, Центр орнитологического мониторинга (Красноярск)

²КГУ «Краевая ветеринарная лаборатория» (Красноярск)

В работе приводятся результаты лабораторного обследования 4 839 диких перелетных птиц на территории Красноярского края и Республики Хакасия. Полученные данные свидетельствуют о том, что весной 2006 г. на территорию края произошел занос вируса гриппа птиц. Регулярные встречи инфицированных птиц в ряде мест и районов края указывают на закрепление и циркулирование вируса в природных экосистемах края с формированием природной очаговости. Особую озабоченность вызывает возможное участие в эпизоотическом процессе синантропных и полусинантропных воробьиных птиц.

Ключевые слова: орнитологический мониторинг, миграции птиц, ранняя диагностика, Красноярский край

THE EXPERIENCE OF REALIZATION OF ORNITHOLOGY MONITORING ON THE TERRITORY OF KRASNOYARSK REGION FOR EARLY DIAGNOSTICS OF BIRD FLU

A.P. Savchenko¹, N.V. Karpova¹, V.I. Emelyanov¹, I.A. Savchenko¹, A.V. Kutyanina¹,
P.M. Demchin², L.V. Shmatova²

¹Siberian Federal University, The Center of ornithology monitoring, Krasnoyarsk

²Krasnoyarsk State University Regional Veterinary Laboratory, Krasnoyarsk

The present work represents the results of laboratory testing of 4 839 wild migratory birds on the territory of Krasnoyarsk region and the Republic of Khakasia. The obtained data testify the fact that in spring of 2006 bird flu virus was carried to the territory of the region. Regular meetings of infected birds on some places and areas of the region testify to rooting and circulation of the virus in natural ecosystems of the region with formation of natural pesthole. Special concern is caused by possible participation of synanthropic and semi-synanthropic birds (Passeriformes) in epizootic process.

Key words: ornithology monitoring, bird migration, early diagnostics, Krasnoyarsk Region

До недавнего времени, судя по официальным источникам информации и мнению ряда орнитологов, в том числе и заявлений представителей таких ведущих организаций как Союз охраны птиц России, BirdLife International, основная опасность широкого географического распространения вирусов гриппа птиц связывалась с транспортировкой инфицированных птиц, зараженного мяса и предметов, контаминированных вирусом [7, 14, 15]. Однако вспышка вируса гриппа H5N1 среди диких птиц на озерах Цинхай, Убсу-Нур убедительно указывали на его занос, в первую очередь, перелетными птицами. Группа ученых, проводивших исследования в Новосибирской области, также пришла к выводу, что основным источником заноса и распространения H5N1 вирусов следует считать перелетных птиц [1, 2, 4]. Развитие ситуации в мире, в том числе и на территории РФ в 2005–2007 гг. убедительно свидетельствует о реальности опасности дальнейшего географического распространения высокопатогенного вируса H5N1 перелетными птицами [3, 6, 8, 12, 13, 16–23]. В этих условиях представляется чрезвычайно важ-

ным формирование и развитие сети ранней диагностики заболевания, включая проведение орнитологических исследований.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Сбор материала, обработку данных и заключение по ситуации в регионе осуществляли в следующем режиме: неделя – биосъемка, забор проб; неделя – обработка данных, лабораторный анализ; раз в две недели – справка-заключение об орнитологической обстановке в регионе. Всего работало 5 выездных отрядов. Аналитическая группа занималась сбором данных по гриппу птиц в мире и их обобщением. В процессе работы в штаб по гриппу птиц Совета администрации края по безопасности и взаимодействию с правоохранительными органами было передано 30 аналитических обзоров, содержащих разнообразные картографические материалы.

Изучение миграций птиц проводили по ранее разработанному методическому комплексу [9]. Для количественной оценки пролета использовали визуально-оптические (дневные) и акустико-

¹Работа выполнена при финансовой поддержке грантов Администрации Красноярского края № 6/887-2006, № 21/443-2007

оптические (ночные) наблюдения. Птиц, визуальная идентификация которых вызывала затруднения, отлавливали паутинными сетями с последующим определением и мечением.

Собранные материалы обрабатывали на персональных компьютерах (ПК) типа Pentium IV по программам «Moon», «Bird night», «Bird day». Кластерный анализ позволил выявить наиболее значимые критерии и их вес для расчета биологического индекса, а в конечном итоге и определения «степени участия различных видов птиц в эпизоотическом процессе» (далее по тексту «степени участия») при распространении гриппа птиц на территории Красноярского края. Отметим, что данный индекс не только отражает специфику района, но и характеризует усредненные величины для региона в целом [10].

В окончательном варианте ранжирование птиц по «степени участия» определяли суммой мест по «биологическому индексу», «вероятности контакта», «встречаемости» и «стайности». В категорию «А» выделяли виды, набирающие максимальное количество баллов. Проводимое таким образом ранжирование птиц по видовой принадлежности позволило уже на первом этапе более целенаправленно осуществлять лабораторный контроль за иммунологическим состоянием птиц и наметить зоны повышенного риска заражения людей и сельскохозяйственных животных.

Наряду с визуальными наблюдениями и оценкой проявления клинических признаков у птиц проводили забор крови для лабораторного исследования сыворотки. Птиц обследовали в потенциальных пунктах возможной концентрации перелетных и синантропных птиц в ИФА и РТГА по пяти природно-географическим зонам: Южной, Ачинской, Центральной, Канской и Енисейской. Работы по сбору проб выполняли в соответствии с Приказом Минсельхоза РФ № 105 от 3 апреля 2006 г. «Об утверждении ветеринарных правил лабораторной диагностики гриппа А птиц». У птиц крупных и средних размеров кровь отбирали из подкрыльцовой вены в пробирки, увлажненные физиологическим раствором с помощью иглы или шприца (или вакуумной пробирки) [11].

Диагностические лабораторные исследования и серологические тесты по определению напряженности иммунитета проведены в специализированном ветеринарном учреждении КГУ «Краевая ветеринарная лаборатория». Методы проведения лабораторных исследований реализовались на основе утверждаемых в установленном порядке методик проведения обязательных диагностических исследований.

В качестве первоочередных объектов контроля нами были предложены: миграционные коридоры, включающие зоны высокого риска заражения людей и сельскохозяйственных животных; в зонах риска — природные объекты естественного происхождения, являющиеся местами размножения с высокой плотностью гнездования птиц-носителей вируса гриппа серотипов H5 и H7; места предотлет-

ных скоплений и концентраций этих видов; объекты сельскохозяйственного назначения и населенные пункты; лечебно-оздоровительные учреждения, места летнего отдыха детей, туристические объекты, а также местности с высокой рекреационной нагрузкой; искусственные водоемы-накопители; пруды-отстойники очистительных систем; места свалок мусора и бытовых отходов. В качестве субъектов контроля были определены: перелетные птицы и оседло-кочующие синантропные, в первую очередь, виды, включенные в список основных переносчиков вирусной инфекции.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Для выяснения сопряженности выделения проб с орнитологической обстановкой мы проанализировали развитие ситуации в динамике, акцентируя внимание на те стороны биологии птиц, которые могли бы являться составной частью эпизоотического прогноза в регионе. В зависимости от времени поступления положительных проб и частоте их встречаемости выделено шесть основных периодов (рис. 1).

Первый — с 6 по 15 мая (26–27-я пентады). В связи с поздней весной 2006 г. (задержка пролета по отдельным районам и видам составила 4–15 дней) в большей степени данный период совпадал не с массовой миграцией водоплавающих на юге Средней Сибири, как в обычные годы, а с появлением и началом гнездования таких раннеприлетных местных видов, как кряква и чирок-свиистунок.

В этой связи представляется неслучайным, что из 8 положительно реагирующих проб 5 получено от *Anas platyrhynchos* L., 2 — от *Anas crecca* L. и 1 проба — от *Gallinago gallinago* (L.). В целом период характеризовался наибольшим варьированием значений титров (от 1 : 512 до 1 : 16; $C_v = 175$) при их среднем значении $105,1 \pm 69,55$. Пробы выделены в двух точках (оз. Интиколь и Базандаевское), их удаление составило 11,5 км в 2007 г. В 2007 г. в указанный период выделена одна положительная проба от гуменника, гнездящего на Тюхтетском болоте (9.05.2007 г., в титре 1 : 64).

Второй период — с 16 по 25 мая (28–29-я пентады). В 2006 г. отличался отсутствием в пробах значений с положительными реакциями, в 2007 г. выделено 2 положительных пробы от *Corvus frugilegus frugilegus* (1 : 64), зимовки которого расположены в Индо-белуджанской подобласти Арабо-пакистано-индийской области зимовок. Если в 2006 г. в этот период в Ачинской и Центральной группах районов края шел массовый пролет водоплавающих и ряда околотовных птиц, то в 2007 г. миграция прошла (за исключением транспалеарктиков) до второй пентады июня. Максимальные показатели обилия птиц отмечены в пределах белозерско-косокольско-сережского озерно-пойменного комплекса. Из куликов в Южной и Ачинской группах районов многочисленным был турухтан, обычными — чибис, травник и поручейник.

В Центральной группе районов в отличие от 2006 г. пролет турухтана был выражен значитель-

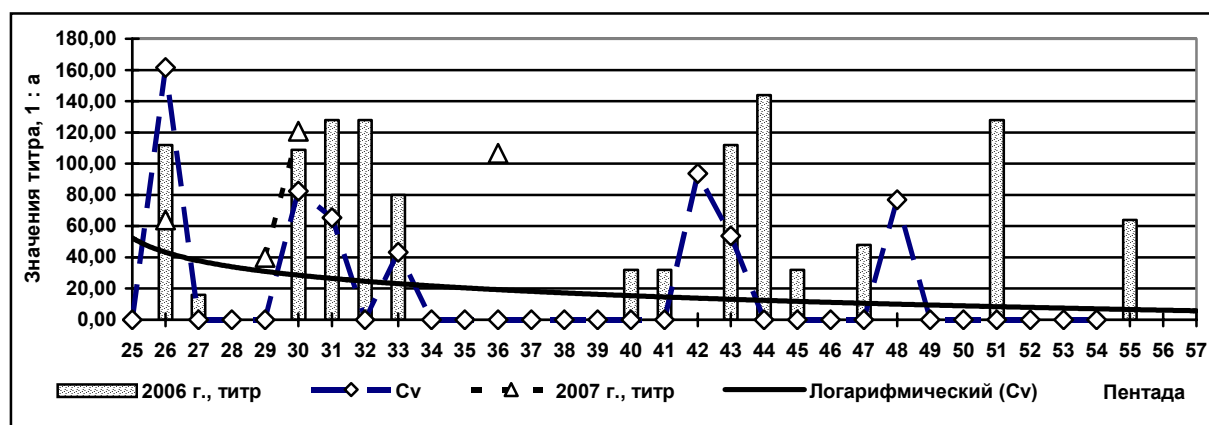


Рис. 1. Динамика средних значений титров с антителами, специфичными к вирусу гриппа птиц серотипа H5, на территории Красноярского края в 2006 г. и первой половине 2007 г. Cv – коэффициент вариации.

но слабее. В Канской группе, как и в 2006 г. доминировали турухтан, обыкновенный бекас, лесной дупель, песчаники. Из воробьиных во второй половине мая шла ярко выраженная миграция береговой и деревенской ласточек. Несмотря на систематический забор проб у мигрирующих птиц, антитела, специфичные к вирусу гриппа А серотипа H5, как и в предыдущий период выделены лишь у видов (подвидов), приступивших к гнездованию.

Третий период – с 26 мая по 14 июня (30–33-я пентады). В 2006 г. было выделено 24 положительные пробы, что составило 32 % от их общего числа. Наряду с гусеобразными (*Anas crecca* L. – 1 проба, *Anas clypeata* L. – 3, *Anas querquedula* L. – 9, *Aythya ferina* (L.) – 3, *Mergus merganser* L. – 1, *Anas penelope* L. – 2) среди реагирующих положительно отмечены представители поганкообразных (*Podiceps auritus* L. – 2), ржанкообразных (*Vanellus vanellus* (L.) – 2) и воробьиных (*Riparia riparia* L. – 1). Из гусеобразных абсолютно доминировал чирок-трескунок (47,4 %), на втором месте была широконоска (12,5 %). При близком среднем значении титра ($104,0 \pm 13,65$) коэффициент вариации оказался ниже в 2,7 раза, чем в первый период. Пробы получены в 8 точках 5 районов края. Крайняя северная точка удалена от оз. Интиколь (на котором повторно выделено 8 положительных проб) на 383 км ($A = 14^\circ$), северо-восточная – на 558 км ($A = 43^\circ$). Ширина миграционного коридора инфицированных птиц составила 188 км. В 2007 г. в рассматриваемый период выделено 11 положительных проб. Список птиц, участвующих в эпизоотическом процессе пополнился двумя новыми видами: хохлатой чернетью (1 : 32 – 1 : 256, окр. пос. Казачинское) и галкой (1 : 32 – 1 : 64, окр. Галанино). Период характеризовался активным гнездованием абсолютного большинства птиц.

Таким образом, антитела к гемагглютиниnam подтипа H5 в 2006 г. выявлены в 14 районах Красноярского края и в одном прилежащем районе Республики Хакасия, в 2007 – в трех районах края и на границе двух районов Республики Хакасия. В предыдущей работе [10] мы отмечали,

что мигранты, которые появятся весной, будут, вероятнее всего, устойчивы к заражению. Наиболее напряженным периодом являются июль и август (рис. 2). Очевидно, что именно в это время молодые птицы начинают активно вовлекаться в эпизоотический процесс. Птенцы раннего возраста оказываются нечувствительными к заражению, поскольку имеют переданные трансвариальным путем материнские антитела, исчезающие через 2–3 недели [5].

Сравнительно небольшой объем выборки при значительном разбросе значений дает слабую корреляционную зависимость ($r = -0,12$) и, тем не менее, предполагаемые критические даты, рассчитываемые разными методами, совпадают. Так, при корреляционном анализе переменные связаны с отрицательным коэффициентом наклона в большей степени с 40 по 50 пентады. Говоря о сравнении напряженности иммунитета у птиц в Красноярском крае и картины падежа птиц на оз. Убсу-Нур, следует отметить схожесть этих процессов. Как уже отмечалось выше, третий период со значительным числом положительных проб включает время активного размножения, а, следовательно, расчеты должны быть сделаны с поправкой на появление птенцов доминантных видов для водоемов зоны риска Красноярского края. К ним относятся: лысуха, чирок-трескунок, широконоска и красноголовый нырок, вылупление птенцов которых приходится на вторую половину июня и продолжается весь месяц. С учетом биологии размножения этих птиц, в отличие от Убсу-Нура, где доминантным видом падежа была чомга, за дату отсчета следует брать не 10–12, а 22–30 июня. В этом случае периоды массового падежа птиц и дат с высокими значениями титров оказываются вполне сопоставимыми: 23–26 июня – массовое появление птенцов видов доминантной группы; +12–14 дней – наличие антител, переданных трансвариальным путем; +7 дней – заражение, заболевание, падеж; +7 – нет падежа, появление антител у птенцов. Итого: 15–22 июля или 40–41-я пентады.

Анализ положительных проб, выделенных на территории Красноярского края, позволяет гово-

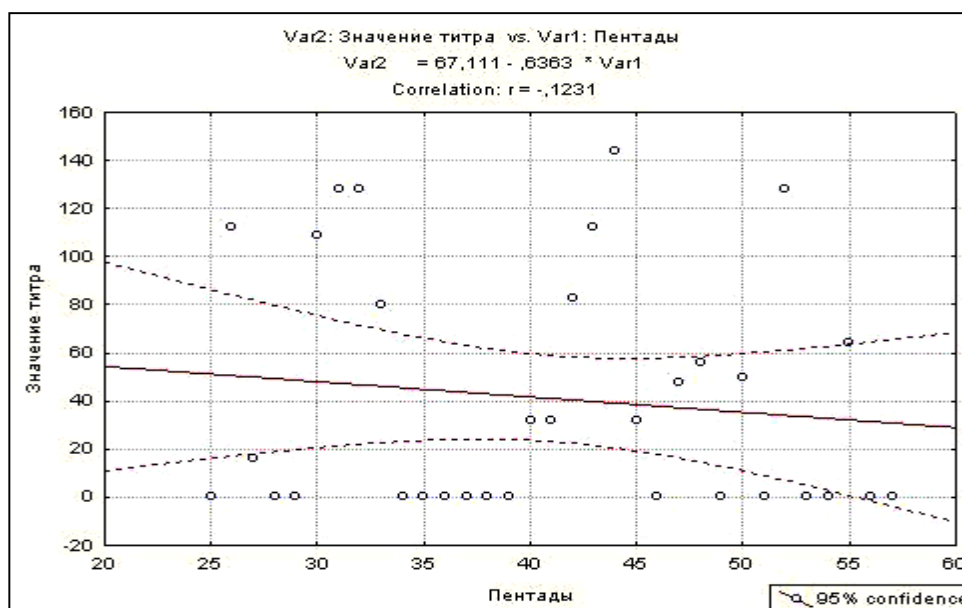


Рис. 2. Корреляционный анализ значений титров с антителами, специфичными к вирусу гриппа птиц серотипа H5, и временных отрезков на территории Красноярского края.

речь об инфицировании птиц не только на местах зимовки, расположенных за пределами региона, но и непосредственно на водоемах края, а повторности (сезонные, межгодовые) выделения положительных проб на одних и тех же участках в гнездовой период, очевидно, свидетельствуют о формировании природных очагов гриппа в ряде районов Центральной Сибири.

Данные, полученные при проведении иммунологических исследованиях проб сыворотки крови от птиц дикой фауны в Южной, Ачинской, Центральной, Енисейской и Канской группах районов в 2006 – 2007 гг., подтвердили наше предположение о том, что вирус гриппа с антигеном H5 у мигрирующих видов на территории региона может иметь значительное распространение, а инфицированность птиц может достигать 10 % и более. Так, расчетная доля инфицированных птиц в популяциях на территории Красноярского края и северной части Республики Хакасия на 16.06.2006 г. составила: чирка-свистунка – 8,0 %, чирка-трескунка – 11,8 %; кряквы – 2,6 %, красноголового нырка – 9,0 %, широконоски – 7,3 %; чибиса – 5,4 %; бекаса обыкновенного – 11,1 %. За весь период работ наиболее высокие значения титров отмечены у чирка-свистунка (1 : 512), чирка-трескунка, кряквы, широконоски и лысухи (1 : 256). Вирус гриппа H5N1 или антитела, специфичные к вирусу гриппа птиц (антиген H5) на территории Центральной Сибири, включая оз. Убсу-Нур, выделены у 18 видов 6 отрядов: *Podicipediformes* – 2 вида, *Phalacrocoracidae* – 1, *Anseriformes* – 9, *Gruiformes* – 1, *Charadriiformes* – 4, *Passeriformes* – 1. По результатам иммунологического мониторинга на территории Красноярского края в долевом отношении абсолютно доминируют гусеобразные (64,0 %), затем идут журавлеобразные (21,3 %) и третье место занимают ржанкообразные (9,3 %).

Вирусносительство, отмечаемое у воробьинообразных и чаще синантропных (ласточек, галок, грачей), дает основание предполагать, что данный тип вируса гриппа птиц находит новую нишу для перехода на новые виды, которые становятся скрытыми вирусносителями, без проявления клинических признаков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вирусы гриппа в популяциях диких птиц юга Западно-Сибирской равнины: характеристика вирусов и эпизоотологические аспекты / Ю.В. Разумова, А.А. Дурыманова, В.А. Терновой, С.И. Золотых и др. // Проблемы инфекционной патологии в регионах Сибири, Дальнего Востока и Крайнего Севера: III Российская научная конференция с международным участием, Новосибирск 27 – 29 сентября 2006 г. – Новосибирск, 2006. – С. 238 – 239.
2. Изучение высокопатогенного H5N1 вируса гриппа, выделенного от больных и погибших птиц в Западной Сибири / Г.Г. Онищенко, А.М. Шестопалов, В.А. Терновой, В.А. Евсеенко и др. // Журнал микробиологии эпидемиологии и иммунобиологии. – 2006. – № 5. – С. 47 – 54.
3. Изучение генетического разнообразия вирусов высокопатогенного гриппа А подтипа H5N1, выделенных в ходе эпизоотии 2005 – 2006 гг. в России / А.М. Шестопалов, В.А. Евсеенко, В.А. Терновой, А.Г. Дурыманов и др. // Проблемы инфекционной патологии в регионах Сибири, Дальнего Востока и Крайнего Севера: III Российская научная конференция с международным участием, Новосибирск 27 – 29 сентября 2006 г. – Новосибирск, 2006. – С. 243 – 244.
4. Изучение разнообразия высокопатогенных вирусов гриппа H5N1, вызвавших эпизоотию в Западной Сибири в 2005 г. / В.А. Евсеенко, А.В. Зай-

ковская, В.А. Терновой, А.Г. Дурьманов и др. // Проблемы инфекционной патологии в регионах Сибири, Дальнего Востока и Крайнего Севера: III Российская научная конференция с международным участием, Новосибирск 27–29 сентября 2006 г. – Новосибирск, 2006. – С. 232–233.

5. Львов Д.К. Миграции птиц и перенос возбудителей инфекции / Д.К. Львов, В.Д. Ильичев. – М.: Наука, 1979. – 269 с.

6. Онищенко Г.Г. Ситуация по заболеваемости гриппом птиц в мире и Российской Федерации. Совершенствование надзора и контроля за гриппом при подготовке к возможной пандемии / Г.Г. Онищенко // Журнал общей микробиологии, эпидемиологии и иммунологии, 2006. – № 5. – С. 4–17.

7. Пути переноса H5N1 // СОПР. – <http://www.rbcu.ru/birdflu/news> (28.02.2007).

8. Савченко А.П. О вероятности заноса и распространения гриппа птиц (H5N1) на территории Средней Сибири / А.П. Савченко // Вестник Красноярского государственного университета. Естественные науки. – 2006. – № 5. – С. 113–117.

9. Савченко А.П. Опыт комплексного применения различных методов учета животных перематов на юге Средней Сибири / А.П. Савченко // Вестник Красноярского государственного университета. Естественные науки. – 2005. – № 8. – С. 6–14.

10. Савченко А.П. Орнитологический мониторинг как система раннего предупреждения распространения гриппа птиц (H5N1) на территории Красноярского края / А.П. Савченко // Вестник Красноярского государственного университета. Естественные науки. – 2006. – № 5 (1). – С. 55–67.

11. Хлыстунов А.Г. Правила отбора патматериала для исследования на грипп птиц / А.Г. Хлыстунов, А.В. Шматова. – Красноярск, 2006. – С. 1–2.

12. Anatidae migration in the western Palearctic and spread of highly pathogenic avian influenza H5N1 virus / M. Gilbert, X. Xiao, J. Domenech, J. Lubroth et al. // *Emerg. Infect. Dis.* – 2006. – Vol. 12, N 11. – <http://www.cdc.gov/ncidod/EID/vol12no11/06-0223.htm>.

13. Avian flu: H5N1 virus outbreak in migratory waterfowl / H. Chen, G.J. Smith, S.Y. Zhang et al. // *Nature*. – 2005. – Vol. 436, N 7048. – P. 191–192.

14. BirdLife Statement on Avian Influenza // BirdLife International. – http://www.birdlife.org/action/science/species/avian_flu (9.02.2007).

15. Bird flu follows trade, not migration routes // BirdLife International. – <http://www.birdlife.org/news> (29.03.2007).

16. EMPRES Watch: Evolution of Highly Pathogenic Avian Influenza type H5N1 in Europe: review of disease ecology, trends and prospects of spread in autumn–winter 2006 // FAO. – 2006. – <http://www.fao.org/docs/eims>.

17. Gaidet N. Influenza surveillance in wild birds in Eastern Europe, the Middle East and Africa: preliminary results from an ongoing FAO-led survey / N. Gaidet, T. Dodman. – Rome: Food and Agriculture Organization. – 2006. – <http://wildbirds-ai.cirad.fr>.

18. Global patterns of influenza A virus in wild birds / B. Olsen, V.J. Munster, A. Wallensten, J. Waldenstro et al. // *Science*. – 2006. – N 312. – Medline.

19. Hagemeijer W. Migratory flyways in Europe, Africa and Asia and the spread of HPAI H5N1 / W. Hagemeijer, T. Mundkur // *Wetlands International*. – 2006. – <http://www.wetlands.org>.

20. Highly pathogenic H5N1 influenza virus infection in migratory birds / J. Liu, H. Xiao, F. Lei et al. // *Science*. – 2005. – Vol. 309, N 5738. – P. 1206.

21. Jourdain E. Bird migration routes and risk for pathogen dispersion into Western Mediterranean wetlands / E. Jourdain, M. Gauthier-Clerc, D.J. Bicoût, P. Sabatier // *Emerg. Infect. Dis.* – 2007. – Vol. 13, N 3. – <http://www.cdc.gov/eid>.

22. Normil D. Avian influenza. Potentially more lethal variant hits migratory birds in China / D. Normil // *Science*. – 2005. – Vol. 309, N 5732. – P. 231.

23. Predicting the global spread of H5N1 avian influenza / A.M. Kilpatrick, A.A. Chmura, D.W. Gibbons, R.C. Fleischer et al. // *PNAS*. – 2006. – Vol. 103, N 51. – <http://www.pnas.org/cgi/content>.