



Оригинальная статья / Original article

УДК 574.9

DOI: 10.18470/1992-1098-2019-1-137-149

## АНАЛИЗ МИГРАЦИЙ ПТИЦ ВОДНОГО И ОКОЛОВОДНОГО КОМПЛЕКСА НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН И ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА КЛЮЧЕВЫХ ТОЧЕК МОНИТОРИНГА ГРИППА ТИПА А

<sup>1</sup>Александр Ю. Алексеев, <sup>1</sup>Татьяна А. Мурашкина,

<sup>2</sup>Джамалутдин М. Джамалутдинов, <sup>2</sup>Самурутдин С. Абдуллаев,

<sup>3</sup>Хабибула А. Ахмедрабаданов, <sup>1</sup>Кирилл А. Шаршов\*

<sup>1</sup>Федеральный исследовательский центр фундаментальной и  
трансляционной медицины, Новосибирск, Россия, sharshov@yandex.ru

<sup>2</sup>Дагестанский государственный университет, Махачкала, Россия

<sup>3</sup>Дагестанский государственный аграрный университет  
им. М.М. Джамбулатова, Махачкала, Россия

**Резюме. Цель.** Анализ водно-болотных угодий на территории Республики Дагестан с целью обоснования и выбора мест сбора материала от перелетных птиц водного и околоводного комплексов для мониторинга гриппа типа А. **Материал и методы.** Используя опубликованные материалы разных лет и сведения, имеющиеся по водно-болотным угодьям Прикаспийского Дагестана, установлены районы концентрации околоводных и водоплавающих птиц, где возможен эффективный отбор проб на птичий грипп. **Результаты.** Распространение вирусов гриппа птиц в природе неразрывно связано с миграционными перемещениями птиц. Западная часть Прикаспия благодаря наличию большого числа водоемов объединяет на своих территориях значительные популяции диких водно-болотных птиц из различных мест, в пределах их миграционных маршрутов. При массовых скоплениях возникают контакты птиц разных видов и популяций, что создает благоприятные условия для распространения различных вирусных и инфекционных заболеваний. **Заключение.** Для интегральной оценки состояния популяций околоводных и водоплавающих птиц, а также мониторинга зараженности орнитофауны вирусами птичьего гриппа, в качестве модельных территорий предлагается использовать водно-болотные угодья озера Аджи (Папас), озера Южный Аграхан, Аграханского залива и дельты реки Терек, Ачикольскую систему озер.

**Ключевые слова:** Дагестан, птичий грипп, орнитофауна, видовое разнообразие птиц, сезонные миграции.

**Формат цитирования:** Алексеев А.Ю., Мурашкина Т.А., Джамалутдинов Дж.М., Абдуллаев С.С., Ахмедрабаданов Х.А., Шаршов К.А. Анализ миграций птиц водного и околоводного комплекса на территории Республики Дагестан и обоснование выбора ключевых точек мониторинга гриппа типа А // Юг России: экология, развитие. 2019. Т.14, N1. С.137-149. DOI: 10.18470/1992-1098-2019-1-137-149



## ANALYSIS OF MIGRATION OF AQUATIC AND SEMIAQUATIC BIRDS ON THE TERRITORY OF THE REPUBLIC OF DAGESTAN AND JUSTIFICATION OF THE CHOICE OF KEY POINTS OF MONITORING OF INFLUENZA A VIRUS

<sup>1</sup>Alexander Yu. Alekseev, <sup>1</sup>Tatyana A. Murashkina,

<sup>1</sup>Jalalutdin M. Jamalutdinov, <sup>2</sup>Samurutdin S. Abdullaev,

<sup>3</sup>Khabibula A. Akhmedrabadanov, <sup>1</sup>Kirill A. Sharshov\*

<sup>1</sup>Research Institute of Experimental and Clinical Medicine, Novosibirsk,  
Russia, sharshov@yandex.ru

<sup>2</sup>Dagestan State University, Makhachkala, Russia

<sup>3</sup>Dagestan State Agricultural University named after M.M. Dzhambulatov,  
Makhachkala, Russia

**Abstract. Aim.** The aim of the work is to carry out an analysis of the wetlands of the Republic of Dagestan in order to justify the selection of the collecting sites for material from migratory aquatic and semi aquatic birds in order to monitor the influenza A virus. **Material and methods.** Studying scientific publications of different years and available information on the wetlands of the Caspian Dagestan allowed establishing the areas of concentration of aquatic and semiaquatic birds where effective sampling for avian influenza is possible. **Results.** The spread of avian influenza viruses in nature is inextricably linked with migration of birds. Due to the presence of a large number of reservoirs, the western part of the Caspian region brings together large populations of wild waterbirds from various places within their migration routes. Mass accumulation encourages the interaction of birds of different species and populations, which in turn creates favorable conditions for the spread of various viral diseases. **Conclusion.** For an integrated assessment of the state of aquatic and semiaquatic bird populations, as well as monitoring the avian influenza infection rates, it is proposed to consider as model areas the wetlands of the Lake Aji (Papas), Lake Yuzhny Agrakhan, Agrakhansky Gulf, the Terek River delta and the Achikolsky systems of lake.

**Keywords:** Dagestan, avian influenza, avifauna, bird species diversity, seasonal migrations.

**For citation:** Alekseev A.Yu., Murashkina T.A., Jamalutdinov J.M., Abdullaev S.S., Akhmedrabadanov Kh.A., Sharshov K.A. Analysis of migration of aquatic and semiaquatic birds on the territory of the Republic of Dagestan and justification of the choice of key points of monitoring of influenza A virus. *South of Russia: ecology, development*. 2019, vol. 14, no. 1, pp. 137-149. (In Russian) DOI: 10.18470/1992-1098-2019-1-137-149

### ВВЕДЕНИЕ

Дикие водоплавающие птицы считаются природным источником всех вирусов группы А. Возможно, на протяжении веков именно они являлись распространителями вирусов данного заболевания. Перелетные птицы известны как носители вирусов подтипов H5 и H7, хотя обычно не в столь агрессивной патогенной форме. Последние случаи заболевания свидетельствуют о том, что некоторые перелетные птицы непосредственно распространяют вирус H5N1 в высокопатогенной форме. В этой связи прогнозируется распространение данного вируса в новых регионах. Поэтому проблема сезонных миграций в пограничных районах РФ приобретает особую актуальность.



Вирусы гриппа типа А имеют наибольшую значимость для общественного здравоохранения, поскольку они потенциально могут вызывать пандемию гриппа (например, подтипы вируса птичьего гриппа H5N1 и H9N2). Поэтому, возможность того, что некоторые штаммы АIV будут мутировать, превращаясь в формы передаваемые между людьми и порождая крупные пандемии гриппа, является предметом серьезной озабоченности [1].

Вспышки высоко патогенных штаммов вирусов птичьего гриппа (АIV) способны вызывать значительные экономические потери для птицеводства. Анализ вспышки птичьего гриппа в странах Юго-Восточной Азии в 2004 г. показывает, что вирус H5N1 демонстрирует значительный пандемический потенциал [2].

Распространение вирусов гриппа птиц в природе неразрывно связано с миграционными перемещениями птиц. На территории России выделяются 6 территориальных группировок или географических популяций [книга-атлас Юрлова], которым свойственны общность районов гнездования, пролета и зимовок, а также четко выраженные пролетные пути. Границы географических популяций определены на основании данных кольцевания, но из-за недостатка возвратов окольцованных птиц весьма приблизительны. Кроме того, эти границы весьма динамичны, так как большинству видов уток и гусей свойственны межпопуляционные связи и обмен особями.

Вдоль дагестанской части западного побережья Каспия пролегает путь сезонных миграций значительного числа видов орнитофауны из северной части Евразии к местам зимовок и обратно [3; 4]. Водно-болотные экосистемы – приморские болота, лагуны с солоноватой водой, дельты, острова в мелководной части, сублиторальные банки – являются наиболее обычными типами прибрежно-морских экотопов, где в сезоны миграций отмечается резкое увеличение общей численности и видового разнообразия фауны околотоводных водоплавающих видов птиц. Линейное расположение лагун вдоль Западного Каспия [5; 6], обуславливает наличие в этом районе практически круглогодичной миграционно-кочевой динамики плотности птичьего населения.

С целью выбора мест сбора материала от перелетных птиц водного и околотоводного комплексов для мониторинга гриппа типа А был проведен анализ водно-болотных угодий на территории Республики Дагестан.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

При выборе районов пригодных для репрезентативного отбора проб на птичий грипп, было принято во внимание использование территорий в качестве охотничьих угодий для сезонной добычи околотоводных и водоплавающих птиц. Помимо высокой концентрации видового состава, для наших целей, важное значение имела и транспортная доступность районов, т.к. от этого зависит оперативность организации выездов на отбор проб в период охоты.

Для установления видового разнообразия и численности околотоводных и водоплавающих птиц нами привлечены материалы опубликованные с 90-х годов XIX в. по сегодняшний день. Кроме того, использованы сведения по водно-болотным угодьям прикаспийской части Дагестана находящиеся в свободном доступе в сети Интернет.

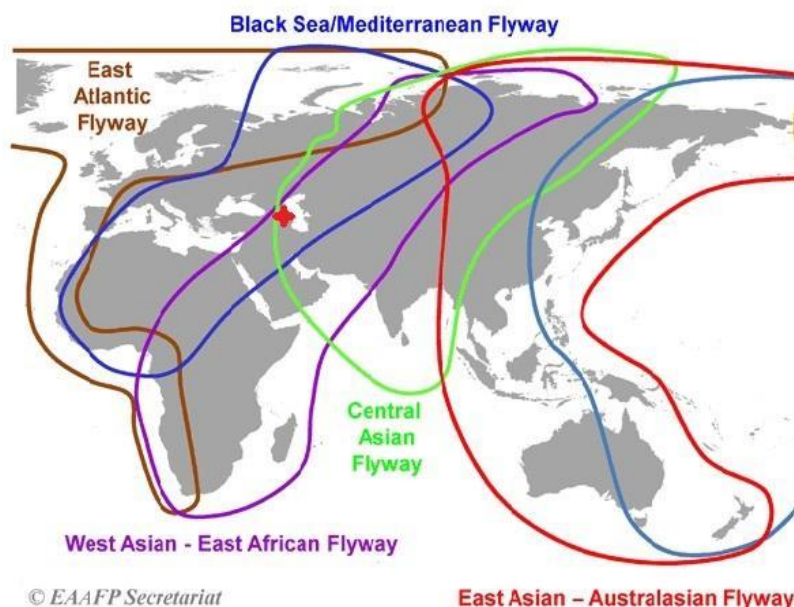
## ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Основой эпизоотологического мониторинга за гриппом птиц в природных условиях является обследование водных и околотоводных биоценологических комплексов. Поиск возбудителя гриппа птиц должен проводиться, в первую очередь, в околотоводных биотопах, расположенных как в местах концентрации и гнездования, так и вдоль и внутри межконтинентальных трасс сезонных перелетов или кочевок диких птиц водно-болотного комплекса. Через территорию России проходят пять основных миграционных путей диких птиц. Но для территории каспийского региона и Республики Дагестан осо-



бую важность представляет Западно-Азиатский-Восточно-Африканский (по другой классификации более общий Афро-Евразийский пролётный путь) (рис. 1).

Ранее нами определены ключевые точки мониторинга за вирусом гриппа птиц в РФ (hotspots), позволяющими выявлять современные генетические варианты вируса [7-20]. При анализе территориального распределения основных миграционных путей, для азиатской части России можно выделить несколько регионов на территории Сибири и Дальнего востока, играющих важную роль в эпизоотологии вируса гриппа А. В частности, это территории Чановской озерной системы в Западной Сибири [7; 9; 10; 16], Центральная Азия [8; 12-14] и территория Дальнего Востока России [10; 15]. Здесь мы предлагаем и обосновываем важность мониторинга вируса в Прикаспии (Республика Дагестан). В целом, данные регионы, благодаря наличию большого числа водоемов, объединяют на своих территориях значительные популяции диких водно-болотных птиц из различных мест, в пределах их миграционных маршрутов. При массовых скоплениях возникают контакты птиц разных видов и популяций, что создает благоприятные условия для распространения различных вирусных и инфекционных заболеваний.



**Рис.1. Основные миграционные пути диких птиц.**

**Отмечена анализируемая территория западного Прикаспия.**

*В качестве основы рисунка использовано изображение секретариата ЕААФП (The East Asian - Australasian Flyway Partnership) [<https://www.eaaflyway.net/about-us/the-flyway/>]*

**Fig.1. Main migration routes of wild birds.**

**The analyzed territory of the western Caspian is marked.**

*As a basis of image, we used the resources of EAAFP (The East Asian - Australasian Flyway Partnership) [<https://www.eaaflyway.net/about-us/the-flyway/>]*

Динамика численности и видового состава перелетных птиц наиболее ярко прослеживается в периоды сезонных миграций вдоль западного побережья Каспия, где проходит один из крупнейших в России миграционных путей палеарктических мигрантов – Западно-Азиатский-Восточно-Африканский. По этому традиционному пути птицы ежегодно летят на зимовку и обратно из бореально-арктических, северо-восточных и западно-сибирских районов России, Приуралья, Северного Казахстана, Поволжья и северо-западного Каспия [21-24]. Особое тяготение мигрантов к западно-каспийскому побережью связано с южным положением моря, большой протяженностью береговой линии



(свыше 1200 км), мягким климатом и значительным числом водно-болотных угодий (в отличие от восточного), привлекающих мигрантов на отдых, кормежку, зимовку и гнездование. В этой связи, величина миграционного потока на западном побережье Каспия в 14.9 раз выше, чем на восточном.

Об общей численности водоплавающих птиц в прикаспийском регионе Российской Федерации дает представление таблица 1. Дагестан среди прикаспийских субъектов нашей страны имеет самую большую протяженность береговой линии Каспия – около 530 км. Основные морские водно-болотные угодья, являющиеся станциями обитания орнитофауны, приурочены к мелководным заливам, приустьевым участкам крупных рек, а также к побережью и шельфовым зонам островов. В Дагестане имеется примерно 600 водоемов с площадью зеркала более 3 га, свыше 450 из них расположены на равнине, остальные – в предгорной и горной зонах [25]. При этом водоемов площадью более 50 га не более 110. Общая площадь водного зеркала озер и водохранилищ Дагестана – около 400 км<sup>2</sup>. Большинство крупных водоемов расположено в низменной части Дагестана. По своему генезису они имеют лагунно-морское, пойменное и лиманное происхождение.

Таблица 1

Численность водоплавающих птиц в регионе Прикаспия (тыс. особей) [3]

Table 1

Number of aquatic birds in the Caspian region (thous. birds) [3]

Виды и группы птиц Types and groups of birds	Численность The number of individuals	Доля в общей численности (%) Share in total
Серый гусь <i>Anser anser</i> L.	69,0	3,2
<b>Итого гусей / Total geese</b>	<b>69,0</b>	<b>3,2</b>
Лебедь-шипун <i>Cygnus olor</i> Gmelin	48,8	2,3
<b>Итого лебедей / Total swans</b>	<b>48,8</b>	<b>2,3</b>
Огарь <i>Tadorna ferruginea</i> Gmelin	7,5	0,4
Пеганка <i>Tadorna tadorna</i> L.	15,4	0,7
<b>Итого земляных уток / Total earth ducks</b>	<b>22,9</b>	<b>1,1</b>
Кряква <i>Anas platyrhynchos</i> L.	359,0	16,9
Серая утка <i>Anas strepera</i> L.	11,0	0,5
Чирок-трескунок <i>Spatula querquedula</i> L.	152,0	7,2
<b>Итого речных уток / Total river ducks</b>	<b>522,0</b>	<b>24,6</b>
Красноносый нырок <i>Netta rufina</i> P.	86,5	4,1
Красноголовая чернеть <i>Aythya ferina</i> L.	98,0	4,6
<b>Итого нырковых уток / Total diving ducks</b>	<b>184,5</b>	<b>8,7</b>
<b>Итого гусеобразных / Total Anseriformes</b>	<b>847,2</b>	<b>39,9</b>
Лысуха <i>Fulica atra</i> L.	1277,5	60,1
<b>Итого лысух / Total coots</b>	<b>1277,5</b>	<b>60,1</b>
<b>ВСЕГО / TOTAL</b>	<b>2124,7</b>	<b>100</b>

На территории Дагестана выделено и включено в инвентаризационный список 22 наиболее важных и достаточно хорошо изученных водно-болотных угодья, которые соответствуют критериям Рамсарской конвенции [26]. 16 из них расположены в пределах Терско-Кумской низменности и южной части Каспийского побережья: «Нижне-кумские разливы» (Дагестан и Калмыкия), «Кизлярский залив» (Дагестан и Калмыкия), «Солёные озёра Большой и Малый Маныч», «Каракольские озёра», «Ачикольские (Нижнетерские) озёра», «Аграханский залив и дельта реки Терек», «Озеро Южный Аграхан», «Водохранилище Мехтеб», «Сулакская бухта», «Озеро Шайтан-Казак», «Бакаские болота», «Сулакская лагуна», «Темиргойские озёра», «Озера Турали», «Озеро Аджи», «Дельта реки Самур».



Меридиональная ориентация лагун вдоль западного побережья Каспия изначально предопределила наличие в этом районе весьма оживленной миграционно-кочевой динамики, прослеживающейся на протяжении 10-10.5 месяцев в году, что, вы принципе, характерно и для других районов дагестанского Прикаспия [23; 24].

Только за осенний сезон вдоль западного побережья Каспия (и, соответственно, через лагуны), пролетает не менее 6-7 млн. водных и околоводных птиц, из которых 56 % приходится на долю гусиных [27]. В этой связи, по мнению А.В. Михеева [24], западное побережье Каспия (включая лагуны) можно расценивать как самый мощный в стране пролетный путь только охотничье-промысловых птиц.

На территории прикаспийской части Республики Дагестан выделяются ряд водно-болотных угодий с наиболее высокой концентрацией околоводной орнитофауны во время сезонных миграций. Водно-болотные угодья озера Аджи (Папас), озера Южный Аграхан, Аграханского залива и дельты реки Терек, Ачикольской системы озер регулярно используются для сезонной охоты на водоплавающую дичь. Озеро Аджи находится примерно на 250 км южнее остальных районов. Такая пространственная разобщенность указанных районов дает возможность отбора проб в разных физико-географических районах Прикаспийского Дагестана. Это важно для обеспечения репрезентативности проб на птичий грипп. Помимо высокой концентрации видового состава, для наших целей, важное значение имела и транспортная доступность районов, т.к. от этого зависит оперативность организации выездов на отбор проб в период охоты.

На территории оз. Аджи и в его окрестностях зарегистрировано 263 вида птиц, из которых 116 видов гнездятся (включая предположительно и вероятно гнездящихся). Основу орнитокомплексов во все сезоны года составляют водоплавающие и околоводные птицы, а также пустынно-степные кампофильные виды прилегающих полупустынь и песков [28]. Ядро сообщества гнездящихся водоплавающих и околоводных птиц оз. Аджи составляют чомга (самый многочисленный гнездящийся вид водоплавающих птиц, в 2005 г. ее численность оценена в 150-200 пар), черношейная поганка, серая (10-15 пар) и рыжая (15-20 пар) цапли, малая выпь, огарь (7-10 пар), пеганка (7-10 пар), серая утка (3050 пар), кряква (до 10 пар), чирок-трескунок (50-70 пар), красноносый нырок (самый многочисленный вид гнездящихся уток, в 2005 г. на озере гнезилось 100-150 пар), белоглазый нырок, болотный лушь (20-25 пар), лысуха (100-120 пар), камышница, малый и морской зуйки, травник, чибис, ходулочник, луговая тиркушка (30-40 пар), белошекая и речная крачки [29].

В период миграций на Южном Аграхане отмечаются скопления более 20 тыс. водно-болотных птиц (доминируют речные утки и лысуха, нередко лебедь-шипун и серый гусь). Во время среднезимних учетов водоплавающих и околоводных птиц в январе 2004 г. здесь учтено 20,7 тыс. ос. не менее 18 видов (больше всего было лысухи – 8 тыс., речных и нырковых уток – 11,6 тыс. и гусей – 0,8 тыс. ос.); в феврале 2005 г. учтено 11,9 тыс. ос. не менее 21 вида (снова доминировали лысуха – 2 тыс. и утки – 8,7 тыс., а также большой баклан – 0,5 тыс. и хохотунья – 0,5 тыс. ос.) [30].

Аграханский залив и дельта реки Терек – во время миграций и в период зимовки здесь скапливается от 30 до 40 тысяч особей водоплавающих и околоводных птиц (в отдельные годы до 300 тыс.). Всего здесь зарегистрировано 287 видов птиц. Орнитофауна заказника включает представителей 19 отрядов, среди которых доминируют воробьинообразные (105 видов), ржанкообразные (59 видов), соколообразные (30 видов), гусеобразные (28 видов), аистообразные (13 видов) и журавлеобразные (12 видов) птицы [31].

Ачикольская система озер. По результатам учетов птиц в 2001-2003 гг. [32], минимальная оценка численности гнездящихся на озерах редких и ценных видов составила (в парах): малая поганка – 60-70, кудрявый пеликан – 12-14 (в 1997 г. здесь гнезилось 30-40), малый баклан – 250-300 (в 1970-82 гг. гнезилось 60-150 пар, в 1988 г. – не более 20), большая выпь – 60-70, желтая цапля – 40-50, египетская цапля – 8-10, большая белая



цапля – 35-40, малая белая цапля – 30-50, серая цапля – 50-60, рыжая цапля – 35-40, колпица – 2-5, каравайка – 20-25, серый гусь – 12-16, лебедь-шипун – 20-25, пеганка – 8-10, огарь – 14-16 (в 1981-82 гг. гнездилось 25-30), кряква – 300-350, серая утка – 20-30, чирок-трескунок – 40-50, широконоска – 80-100, красноносый нырок – 200-250 (в 1980-90-х гг. гнездилось 1200-1300), белоглазый нырок – 120-140 (в 1980-90-х гг. гнездилось до 300), султанка – 30-40 (в 1980-90-х гг. гнездилось 6-10), лысуха – не менее 1 200, морской зуек – 20-25, ходулочник – 80-100, луговая тиркушка – 40-50, степная тиркушка – 10-15.

В ходе регулярных масштабных исследований нами показано, что комплексный эпизоотологический мониторинг среди диких птиц вышеуказанных регионов, с большой вероятностью позволит своевременно выявить вирус гриппа птиц в природных биотопах и отслеживать особенности распространения этой инфекции среди диких птиц околотовского комплекса [7-20].

Особое значение при мониторинге вируса гриппа А представляют отдельные локальные географические регионы, где регулярно наблюдаются эпизоотии гриппа птиц. В настоящий момент особую угрозу для человека и домашних животных представляет вирус гриппа H5N1, H7N9, H5N8 субтипов. Таким образом, для раннего обнаружения заносов высокопатогенного вируса гриппа птиц важнейшее значение имеет постоянный мониторинг на ключевых территориях, в том числе на территории Республики Дагестан.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Распространение вирусов гриппа птиц в природе неразрывно связано с миграционными перемещениями птиц. В целом, западная часть Прикаспия, благодаря наличию большого числа водоемов, объединяет на своих территориях значительные популяции диких водно-болотных птиц из различных мест, в пределах их миграционных маршрутов. При массовых скоплениях возникают контакты птиц разных видов и популяций, что создает благоприятные условия для распространения различных вирусных и инфекционных заболеваний.

Озеро Аджы (Папас), озеро Южный Аграхан, Аграханский залив и дельта реки Терек, Ачикольская система озер по своему географическому положению, транспортной доступности, видовому разнообразию околотовских и водоплавающих птиц, а также регулярному использованию в качестве сезонных охотничьих водно-болотных угодий могут быть местами репрезентативного сбора материала на предмет зараженности орнитофауны вирусами птичьего гриппа. Эти районы также могут быть модельными для наблюдения за численностью, возрастным составом, физическим состоянием здоровья на пролете и рядом других показателей. Результаты такого мониторинга представляют интерес как основа интегральной оценки состояния популяций многих видов Европейской части России и Западной Сибири для предупреждения возможных угроз и разработки превентивных мер.

**Благодарность:** Работа выполнена при поддержке Гранта Президента РФ МК-6831.2018.4 (075-02-2018-1022).

**Acknowledgment:** The work was supported by the Grant of the President of the Russian Federation МК-6831.2018.4 (075-02-2018-1022).

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Птичий грипп и другие виды зоонозного гриппа. URL: [https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/influenza-\(avian-and-other-zoonotic\)](https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/influenza-(avian-and-other-zoonotic)) (дата обращения: 08.10.2018)
2. Птичий грипп: оценка угрозы пандемии. Всемирная организация здравоохранения 2005. URL:



- [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/68985/WHO\\_CDS\\_2005.29\\_rus.pdf;jsessionid=EE02AFF8C2A44DAFB3066AC8D1AD335F?sequence=2](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/68985/WHO_CDS_2005.29_rus.pdf;jsessionid=EE02AFF8C2A44DAFB3066AC8D1AD335F?sequence=2) (дата обращения: 08.10.2018)
3. Кривенко В.Г., Виноградов В.Г. Современное состояние ресурсов водоплавающих птиц России и проблемы их охраны. М., 2003. URL: <http://biodat.ru/doc/ducks/> (дата обращения: 08.10.2018)
  4. Михеев А.В. Видимый дневной пролет водных и околоводных птиц по западному побережью Каспийского моря. Ставрополь, 1997. 160 с.
  5. Вилков Е.В. Орнитофауна лагунного комплекса Среднего Каспия // Сборник научных статей «Инвентаризация, мониторинг и охрана ключевых орнитологических территорий России». 1999. С. 75-82.
  6. Вилков Е.В. Лагуны Дагестана (Рамсарский проект). Махачкала, 2000. 76 с.
  7. De Marco M.A., Delogu M., Sivay M., Sharshov K., Yurlov A., Cotti C., Shestopalov A. Virological evaluation of avian influenza virus persistence in natural and anthropic ecosystems of Western Siberia (Novosibirsk Region, summer 2012) // PLoS One. 2014. V. 9. Iss. 6. e100859. Doi: 10.1371/journal.pone.0100859
  8. Sharshov K., Sivay M., Liu D., Pantin-Jackwood M., Marchenko V., Durymanov A., Alekseev A., Damdindorj T., Gao G.F., Swayne D.E., Shestopalov A. Molecular characterization and phylogenetics of a reassortant H13N8 influenza virus isolated from gulls in Mongolia // Virus Genes. 2014. V. 49. Iss. 2. P. 237-49. Doi: 10.1007/s11262-014-1083-7
  9. Sivay M.V., Baranovich T., Marchenko V.Y., Sharshov K.A., Govorkova E.A., Shestopalov A.M., Webby R.J. Influenza A (H15N4) Virus Isolation in Western Siberia, Russia // J Virol. 2013. V. 87. Iss. 6. P. 3578-3582. doi: 10.1128/JVI.02521-12
  10. Sivay M.V., Sharshov K.A., Pantin-Jackwood M., Muzyka V.V., Shestopalov A.M. Avian Influenza Virus with Hemagglutinin-Neuraminidase Combination H8N8, Isolated in Russia // Genome Announc. 2014. V. 2. Iss. 3. e00545-14. doi: 10.1128/genomeA.00545-14
  11. Marchenko V.Y., Alekseev A.Y., Sharshov K.A., Petrov V.N., Silko N.Y., Susloparov I.M., Tserennorov D., Otgonbaatar D., Savchenko I.A., Shestopalov A.M. Ecology of Influenza Virus in Wild Bird Populations in Central Asia // Avian Diseases. 2012. V. 56. N 1. P. 234-237. Doi: 10.1637/9834-061611-ResNote.1
  12. Марченко В.Ю., Шаршов К.А., Силко Н.Ю., Суслопаров И.М., Дурыманов А.Г., Зайковская А.В., Алексеев А.Ю., Смоловская О.В., Стефаненко А.П., Малкова Е.М., Шестопалов А.М. Характеристика вируса гриппа субтипа H5N1, выделенного во время вспышки среди диких птиц в России (Республика Тува) в 2010 г. // Молекулярная генетика, микробиология и вирусология. 2011. N 4. С. 36-40.
  13. Марченко В.Ю., Шаршов К.А., Шестопалов А.М. Экология вируса гриппа в популяциях диких птиц Центральной Азии // Бюллетень Восточно-Сибирского Научного Центра СО РАМН. 2012. Т. 87. N 5-1. С. 271-275.
  14. Сайфутдинова С.Г., Шаршов К.А., Герасимов Ю.Н., Шестопалов А.М. Экология вируса гриппа у чаек Дальнего Востока России // Бюллетень Восточно-Сибирского Научного Центра СО РАМН. 2012. Т. 87. N 5-1. С. 316-318.
  15. Сивай М.В., Юрлов А.К., Друзяка А.В., Шаршов К.А., Шестопалов А.М. Уникальные варианты вируса гриппа юга Западной Сибири // Бюллетень Восточно-Сибирского Научного Центра СО РАМН. 2012. Т. 87. N 5-1. С. 319-322.
  16. Шаршов К.А., Дурыманов А.Г., Романовская А.А., Зайковская А.В., Марченко В.Ю., Силко Н.Ю., Ильиных Ф.А., Суслопаров И.М., Алексеев А.Ю., Шестопалов А.М. Молекулярно-биологические и антигенные особенности штаммов высокопатогенного вируса гриппа H5N1-субтипа, выделенных на юге Сибири в 2005-2009 гг. // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии. 2011. Т. 80. N 5. С. 40-43.



17. Шаршов К.А., Марченко В.Ю., Юрлов А.К., Шестопапов А.М. Экология и эволюция высокопатогенного вируса гриппа H5N1 в России (2005-2012 гг.) // Бюллетень Восточно-Сибирского Научного Центра СО РАМН. 2012. Т. 87. N 5-1. С. 393-396.
18. Донченко А.С., Юшков Ю.Г., Сивай М.В., Шаршов К.А., Шестопапов А.М., Гуляева М.А. Генотипирование вирусов гриппа А, выделенных от диких птиц на юге Западной Сибири в 2011г. // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2012. N 6. С. 84-89.
19. Прокудин А.В., Лайшев К.А., Шаршов К.А., Дурыманов А.Г., Шестопапов А.М. Вирус гриппа А: серологические исследования желтков яиц диких птиц полуострова Таймыр в 2007-2012 гг. // Достижения науки и техники АПК. 2013. N 11. С. 48-50.
20. Шаршов К.А., Сивай М.В., Марченко В.Ю., Алексеев А.Ю., Лайсинг Ли, Шестопапов А.М., Шкурупий В.А. Оценка патогенного потенциала вируса гриппа А/H13N8, выделенного от серебристой чайки (*Larus argentatus*) // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Биология, клиническая медицина. 2014. Т. 12. N 2. С. 5-11.
21. Вилков Е.В. Особенности экологии и авифауны лагун Дагестана – как важных рефугиумов Биоразнообразия, остро нуждающихся в охране // Труды Третьей Международной конференции «Биологическое разнообразие Кавказа». Нальчик, 2004. С. 83-11.
22. Карри-Линдал К. Птицы над сушей и морем. М.: Мысль, 1984. 203 с.
23. Лебедева Е.А. Сезонная динамика фауны и населения птиц в южных районах интенсивных миграций. Диссертация на соискание ученой степени к.б.н.. ПГУ: М., 1994. 320 с.
24. Михеев А.В. Видимый дневной пролет водных и околотовных птиц по западному побережью Каспийского моря. Ставрополь, 1997. 160 с.
25. Водные ресурсы Дагестана: состояние и проблемы / Отв. ред. И.М. Сайпулаев, Э.М. Эльдаров. Махачкала, 1996. 180 с.
26. Рамсарская конвенция. URL: [www.ramsar.org](http://www.ramsar.org) (дата обращения: 12.11.2018).
27. Вилков Е.В. Специфика миграций птиц в районе лагуны западного побережья Среднего Каспия // Аридные экосистемы. 2006. Т. 12. N 29. С. 63-76.
28. Баник М.В., Джамирзоев Г.С., Атемасов А.А., Гончаров Г.Л. Гнездящиеся водоплавающие и околотовные птицы озера Аджи (Дагестан) // Русский орнитологический журнал. 2014. Т. 23. N 1044. С. 2773-2775.
29. Озеро Аджи. Краткая информация о водно-болотном угодье. URL: <http://www.fesk.ru/wetlands/353.html> (дата обращения: 12.11.2018)
30. Озеро Южный Аграхан. Краткая информация о водно-болотном угодье. URL: <http://www.fesk.ru/wetlands/361.html> (дата обращения: 12.11.2018)
31. Джамирзоев Г. С., Букреев С. А. Значение федеральных заказников Дагестана в сохранении орнитофауны и редких видов птиц // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. 2017. Т. 11. N 4. С. 43-51.
32. Джамирзоев Г.С., Магомедов Г.М., Пишванов Ю.В., Прилуцкая Л.И. Птицы заповедника «Дагестанский». Махачкала, 2004. 94 с.

#### REFERENCES

1. *Ptichii gripp i drugie vidy zoonoznogo grippa* [Avian influenza and other zoonotic influenza]. Available at: [https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/influenza-\(avian-and-other-zoonotic\)](https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/influenza-(avian-and-other-zoonotic)) (accessed 08.10.2018)
2. *Ptichii gripp: otsenka ugrozy pandemii. Vsemirnaya organizatsiya zdavookhraneniya* [Avian influenza: an assessment of the threat of a pandemic. World Health Organization]. 2005 Available at: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/68985/WHO\\_CDS\\_2005.29\\_rus.pdf;jsessionid=EE02AFF8C2A44DAFB3066AC8D1AD335F?sequence=2](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/68985/WHO_CDS_2005.29_rus.pdf;jsessionid=EE02AFF8C2A44DAFB3066AC8D1AD335F?sequence=2) (accessed 08.10.2018)



3. Krivenko V.G., Vinogradov V.G. *Sovremennoe sostoyanie resursov vodoplavayushchikh ptits Rossii i problemy ikh okhrany* [The current state of the resources of waterfowl of Russia and the problems of their protection]. Moscow, 2003. (In Russian) Available at: <http://biodat.ru/doc/ducks/> (accessed 08.10.2018)
4. Mikheev A.V. *Vidimyi dnevnoi prolet vodnykh i okolovodnykh ptits po zapadnomu poberezh'yu Kaspiiskogo morya* [Visible day flight of water and near-water birds along the western coast of the Caspian Sea]. Stavropol', 1997, 160 p. (In Russian)
5. Vilkov E.V. Ornithofauna of the lagoon complex of the Middle Caspian. In: *Sbornik nauchnykh statei «Inventarizatsiya, monitoring i okhrana klyuchevykh ornitologicheskikh territorii Rossii»* [Collection of scientific articles "Inventory, monitoring and protection of key ornithological territories of Russia"]. 1999, pp. 75-82. (In Russian)
6. Vilkov E.V. *Laguny Dagestana (Ramsarskii proekt)* [Lagoons of Dagestan (Ramsar Project)]. Makhachkala, 2000, 76 p. (In Russian)
7. De Marco M.A., Delogu M., Sivay M., Sharshov K., Yurlov A., Cotti C., Shestopalov A. Virological evaluation of avian influenza virus persistence in natural and anthropic ecosystems of Western Siberia (Novosibirsk Region, summer 2012). *PLoS One*, 2014, vol. 9, iss. 6. e100859. doi: 10.1371/journal.pone.0100859
8. Sharshov K., Sivay M., Liu D., Pantin-Jackwood M., Marchenko V., Durymanov A., Alekseev A., Damdindorj T., Gao G.F., Swayne D.E., Shestopalov A. Molecular characterization and phylogenetics of a reassortant H13N8 influenza virus isolated from gulls in Mongolia. *Virus Genes*, 2014, vol. 49, iss. 2, pp. 237-49. Doi: 10.1007/s11262-014-1083-7
9. Sivay M.V., Baranovich T., Marchenko V.Y., Sharshov K.A., Govorkova E.A., Shestopalov A.M., Webby R.J. Influenza A (H15N4) Virus Isolation in Western Siberia, Russia. *J Virol*, 2013, vol. 87, iss. 6, pp. 3578-3582. doi: 10.1128/JVI.02521-12
10. Sivay M.V., Sharshov K.A., Pantin-Jackwood M., Muzyka V.V., Shestopalov A.M. Avian Influenza Virus with Hemagglutinin-Neuraminidase Combination H8N8, Isolated in Russia. *Genome Announc*, 2014, vol. 2, iss. 3, e00545-14. doi: 10.1128/genomeA.00545-14
11. Marchenko V.Y., Alekseev A.Y., Sharshov K.A., Petrov V.N., Silko N.Y., Susloparov I.M., Tserennorov D., Otgonbaatar D., Savchenko I.A., Shestopalov A.M. Ecology of Influenza Virus in Wild Bird Populations in Central Asia. *Avian Diseases*, 2012, vol. 56, no. 1, pp. 234-237. Doi: 10.1637/9834-061611-ResNote.1
12. Marchenko V.Y., Sharshov K.A., Silko N.Y., Susloparov I.M., Durymanov A.G., Zaykovskaya A.V., Alekseev A.Y., Malkova E.M., Shestopalova A.M., Smolovskaya O.V., Stefanenko A.P. Characterization of the H5N1 influenza virus isolated during an outbreak among wild birds in Russia (Tuva Republic) in 2010. *Molecular Genetics, Microbiology and Virology*. 2011, vol. 26, no. 4, pp. 186-190.
13. Marchenko V.Yu., Sharshov K.A., Shestopalov A.M. Ecology of influenza virus in wild bird populations in Central Asia. *Byulleten' Vostochno-Sibirskogo Nauchnogo Tsentra SO RAMN* [Bulletin of the East-Siberian Scientific Center of the Siberian Branch of the Russian Academy of Medical Sciences]. 2012, vol. 87, no. 5-1, pp. 271-275. (In Russian)
14. Sayfutdinova S.G., Sharshov K.A., Gerasimov Yu.N., Shestopalov A.M. Ecology of influenza A viruses, isolated from gulls of the Russian Far East. *Byulleten' Vostochno-Sibirskogo Nauchnogo Tsentra SO RAMN* [Bulletin of the East-Siberian Scientific Center of the Siberian Branch of the Russian Academy of Medical Sciences]. 2012, vol. 87, no. 5-1, pp. 316-318. (In Russian)
15. Sivay M.V., Yurlov A.K., Druzyaka A.V., Sharshov K.A., Shestopalov A.M. Rare influenza virus subtypes isolated from birds of the South of Western Siberia. *Byulleten' Vostochno-Sibirskogo Nauchnogo Tsentra SO RAMN* [Bulletin of the East-Siberian Scientific Center of the



- Siberian Branch of the Russian Academy of Medical Sciences]. 2012, vol. 87, no. 5-1, pp. 319-322. (In Russian)
16. Sharshov K.A., Durymanov A.G., Romanovskaia A.A., Zaikovskaia A.V., Marchenko V.Yu., Silko N.Yu., Ilinykh F.A., Susloparov I.M., Alekseev A.Yu., Shestopalov A.M. Molecular-biological and antigenic features of H5N1 subtype highly pathogenic influenza virus strains isolated in southern Siberia in 2005-2009. *Zhurnal mikrobiologii, epidemiologii i immunobiologii* [Zhurnal Mikrobiol Epidemiol Immunobiol]. 2011, no. 5. pp. 40-43. (In Russian)
17. Sharshov K.A., Marchenko V.Yu., Yurlov A.K., Shestopalov A.M. Ecology and evolution of highly pathogenic avian influenza H5N1 in Russia (2005-2012). *Byulleten' Vostochno-Sibirskogo Nauchnogo Tsentra SO RAMN* [Bulletin of the East-Siberian Scientific Center of the Siberian Branch of the Russian Academy of Medical Sciences]. 2012, vol. 87, no. 5-1, pp. 393-396. (In Russian)
18. Donchenko A.S., Yushkov Yu.G., Sivay M.V., Sharshov K.A., Shestopalov A.M., Gulyaeva M.A. Genotyping of influenza A viruses isolated from wild birds in the South of Western Siberia. *Sibirskii vestnik sel'skokhozyaistvennoi nauki* [Siberian Herald of Agricultural Science]. 2012, no. 6, pp. 84-89. (In Russian)
19. Prokudin A.V., Laishev K.A., Sharshov K.A., Durymanov A.G., Shestopalov A.M. The influenza A virus: serological studies of egg yolk wild birds of the Taimyr peninsula in 2007-2012. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK* [Achievements of Science and Technology of AIC]. 2013, no. 11, pp. 48-50. (In Russian)
20. Sharshov K.A., Sivay M.V., Marchenko V. Yu., Alekseev A. Yu., Laixing Li, Shestopalov A.M., Shkurupiy V.A. Pathogenic potential assessment of Avian H13N8 influenza virus, isolated from herring gull (*Larus argentatus*). *Vestnik Novosibirskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Biologiya, klinicheskaya meditsina* [Bulletin of the Novosibirsk State University. Series: Biology, Clinical Medicine]. 2014, vol. 12, no. 2, pp. 5-11. (In Russia)
21. Vilkov E.V. Peculiarities of the ecology and avifauna of the lagoon of Dagestan - as important refugiums of biodiversity, in urgent need of protection. In: *Trudy Tret'ei Mezhdunarodnoi konferentsii «Biologicheskoe raznoobrazie Kavkaza»* [Proceedings of the Third International Conference "Biological Diversity of the Caucasus"]. Nal'chik, 2004, pp. 83-11. (In Russian)
22. Karri-Lindal K. *Ptitsy nad sushei i morem* [Birds over land and sea]. Moscow, Mysl' Publ., 1984, 203 p. (In Russian)
23. Lebedeva E.A. *Sezonnaya dinamika fauny i naseleniya ptits v yuzhnykh raionakh intensivnykh migratsii*. Diss. kand. bio. nauk. [Seasonal dynamics of the fauna and bird population in the southern areas of intensive migration. PhD Diss.]. Moscow, PSU Publ., 1994, 320 p. (In Russian)
24. Mikheev A.V. *Vidimyi dnevnoi prolet vodnykh i okolovodnykh ptits po zapadnomu poberezh'yu Kaspiiskogo moraya* [Visible day flight of water and near-water birds along the western coast of the Caspian Sea]. Stavropol', 1997, 160 p. (In Russian)
25. Saipulaev I.M., El'darov E.M., eds. *Vodnye resursy Dagestana: sostoyanie i problemy* [Water resources of Dagestan: state and problems]. Makhachkala, 1996, 180 p. (In Russian)
26. *Ramsarskaya konventsia* [Ramsar Convention]. (In Russian) Available at: [www.ramsar.org](http://www.ramsar.org) (accessed 12.11.2018)
27. Vilkov E.V. Specificity of bird's migration in the lagoon area on the western coast of the middle Caspian Sea. *Aridnye ekosistemy* [Arid Ecosystems]. 2006, vol. 12, no. 29, pp. 63-76. (In Russian)
28. Banik M.V., Dzhamirzoev G.S., Ateasov A.A., Goncharov G.L. Nesting waterfowl and near-water birds of Lake Adji (Dagestan). *Russkii ornitologicheskii zhurnal* [The Russian Journal of Ornithology]. 2014, vol. 23, no. 1044, pp. 2773-2775. (In Russian)



29. Ozero Adzhi. *Kratkaya informatsiya o vodno-bolotnom ugod'e* [Lake Adji. Brief information about the wetland]. (In Russian) Available at: <http://www.fesk.ru/wetlands/353.html> (accessed 12.11.2018)
30. Ozero Yuzhnyi Agrakhan. *Kratkaya informatsiya o vodno-bolotnom ugod'e* [Lake South Agrakhan. Brief information about the wetland]. (In Russian) Available at: <http://www.fesk.ru/wetlands/361.html> (accessed 12.11.2018)
31. Dzhamirzoev G.S., Bukreev S.A. The Value of Dagestan Federal Reserves in the Species Diversity and Conservation of Avifauna. *Izvestiya Dagestanskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. Estestvennye i tochnye nauki* [Dagestan State Pedagogical University. Journal. Natural and Exact Sciences]. 2017, vol. 11, no. 4, pp. 43-51. (In Russian)
32. Dzhamirzoev G.S., Magomedov G.M., Pishvanov Yu.V., Prilutskaya L.I. *Ptitsy zapovednika «Dagestanskii»* [Birds of the reserve "Dagestan"]. Makhachkala, 2004, 94 p. (In Russian)

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

##### Принадлежность к организации

**Александр Ю. Алексеев**, кандидат биологических наук, руководитель лаборатории разработки и испытания фармакологических средств, Федеральный исследовательский центр фундаментальной и трансляционной медицины, г. Новосибирск, Россия.

**Татьяна А. Мурашкина**, младший научный сотрудник лаборатории разработки и испытания фармакологических средств, Федеральный исследовательский центр фундаментальной и трансляционной медицины, г. Новосибирск, Россия.

**Джалалутдин М. Джамалутдинов**, аспирант кафедры биологии и биоразнообразия, Дагестанский государственный университет, г. Махачкала, Россия.

**Хабибула А. Ахмедрабаданов**, кандидат биологических наук, доцент кафедры паразитологии, ветсанэкспертизы, акушерства и хирургии, Дагестанский государственный аграрный университет им. М.М. Джамбулатова, г. Махачкала, Россия.

**Кирилл А. Шаршов\***, кандидат биологических наук, руководитель лаборатории моделирования и мониторинга инфекционных процессов, Федеральный исследовательский центр фундаментальной и трансляционной медицины, ул. Тимакова, 2, г. Новосибирск, Россия, тел. +7(383)335-94-05, e-mail: [sharshov@yandex.ru](mailto:sharshov@yandex.ru)

#### AUTHOR INFORMATION

##### Affiliation

**Alexander Yu. Alekseev**, Ph.D. in Biology, Head of the Laboratory for the Development and Testing of Pharmacological Agents, Federal Research Center for Fundamental and Translational Medicine, Novosibirsk, Russia.

**Tatyana A. Murashkina**, Junior Researcher of the Laboratory for the Development and Testing of Pharmacological Agents, Federal Research Center for Fundamental and Translational Medicine, Novosibirsk, Russia.

**Jalalutdin M. Jamalutdinov**, PhD student of the Department of Biology and Biodiversity, Dagestan State University, Makhachkala, Russia.

**Khabibula A. Akhmedrabadanov**, Ph.D. in Biology, Associate Professor of the Department of Parasitology, veterinary sanitary exam, obstetrics and surgery, Dagestan State Agricultural University named after M.M. Dzhambulatov, Makhachkala, Russia.

**Kirill A. Sharshov\***, Ph.D. in Biology, Head of the Laboratory for Modeling and Monitoring Infectious Diseases, Federal Research Center for Fundamental and Translational Medicine, 630117, Timakova str., 2, Novosibirsk, Russia. Phone: +7(383)335-94-05, e-mail: [sharshov@yandex.ru](mailto:sharshov@yandex.ru)



**Критерии авторства**

Все авторы участвовали в написании статьи, и несут ответственность за плагиат и самоплагиат.

**Конфликт интересов**

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Поступила в редакцию 01.12.2018**

**Принята в печать 14.01.2019**

**Contribution**

All authors participated in writing the article and are equally responsible for avoiding the plagiarism, self-plagiarism or any other unethical issue.

**Conflict of interest**

The authors state that there is no conflict of interest.

**Received 01.12.2018**

**Accepted for publication 14.01.2019**