

С.Г. Сайфутдинова^{1, 2}, К.А. Шаршов¹, Ю.Н. Герасимов³, А.М. Шестопалов¹**ЭКОЛОГИЯ ВИРУСА ГРИППА У ЧАЕК ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ**¹ Государственный научный центр вирусологии и биотехнологии «Вектор» (Кольцово, Новосибирская область)² Новосибирский государственный университет (Новосибирск)³ Камчатский филиал Тихоокеанского института географии ДВО РАН (Петропавловск-Камчатский)

Было проведено исследование, направленное на изучение роли птиц сем. Чайковые в распространении вируса гриппа типа А. В ходе выполненной работы был проведен сбор полевого материала от диких птиц на территории Дальнего Востока. Было выделено 14 изолятов вируса гриппа типа А четырех различных субтипов. Что подтверждает роль чаек как природного резервуара для вирусов гриппа.

Ключевые слова: вирус гриппа, чайки, Дальний Восток России

ECOLOGY OF INFLUENZA A VIRUSES, ISOLATED FROM GULLS OF THE RUSSIAN FAR EASTS.G. Sayfutdinova^{1, 2}, K.A. Sharshov¹, Yu. N. Gerasimov³, A.M. Shestopalov¹¹ Federal State Research Centre of Virology and Biotechnology «Vector», Koltsovo, Novosibirsk² Novosibirsk State University, Novosibirsk³ Kamchatka Branch of Pacific Institute of Geography, Far Eastern Branch of RAS, Petropavlovsk-Kamchatskiy

During this research huge surveillance study, the role of Gulls as the nature host of influenza A viruses was established. Oral and cloacal samples from Gulls were collected on the territory of the Russian Far East. Fourteen influenza A viruses were isolated.

Key words: Influenza viruses, gulls, Russian Far East

ВВЕДЕНИЕ

Вирусы гриппа типа А относят к одним из самых значимых возбудителей инфекционных болезней. Появление высоко патогенных субтипов вируса в популяции домашних птиц и возрастающее количество зарегистрированных случаев прямой передачи возбудителей птичьего гриппа человеку ставят проблему новой пандемии [7]. Основные эпидемии гриппа прошлого столетия были вызваны вирусами, произошедшими непосредственно от птичьих путем реассортации между вирусами гриппа птиц и людей или точечных мутаций.

Вирус птичьего гриппа, как правило, не вызывает болезни у диких птиц, однако среди домашних может стать причиной тяжелых заболеваний и гибели [2].

Отсутствие вирулентности у вирусов гриппа, выделенных у околотовных и водоплавающих птиц, может являться результатом адаптации к данному хозяину на протяжении длительного времени [4], поэтому в природе имеется резервуар, обеспечивающий постоянное существование вируса гриппа. Основным первичным резервуаром вирусов гриппа являются перелетные птицы, относящиеся к отрядам *Anseriformes* (гусеобразные) и *Charadriiformes* (ржанкообразные) [2].

Крупномасштабные работы по мониторингу за ВГП (вирус гриппа птиц) на территории России начались после регистрации первой вспышки высокопатогенного H5N1 в Новосибирской области [5].

Несмотря на то, что вирус гриппа H5N1 был выявлен у целого ряда свободноживущих диких птиц (более 75 видов, принадлежащих к 10 различным отрядам) чаще всего он выявляется именно у водоплавающих и околотовных видов. Около 60 % диких видов, инфицированных вирусом H5N1, экологически связаны с водно-болотными угодьями. К тому же именно среди представителей этой экологической группы диких птиц зафиксирована большая часть случаев смертности.

Семейство, в состав которого входят чайки (семейство Чайковые, Laridae), — одно из многих, на которые подразделяется отряд Ржанкообразных. В отдельные сезоны вирусы низкопатогенного варианта гриппа нередко обнаруживают среди многих представителей этого отряда, включая и, собственно, чаек. Вирус H5N1 был изолирован от шести видов чаек, два из которых, буроголовая чайка и черноголовый хохотун, в 2006 г. стали жертвами первой вспышки этого заболевания среди диких птиц в Китае.

Поэтому получение новой информации по мониторингу за вирусами гриппа у птиц сем. Чайковых позволяет объяснить уже имеющиеся научные данные и также сопоставить их с экологией этого семейства для получения более четкой картины о распространении и циркуляции ВГП.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Сбор материала производился в рамках ежегодного мониторинга за вирусами гриппа на территории Дальнего Востока с 2007 года.

Материал собирался в виде клоакальных смывов или фекальных масс, согласно (рекомендация ВОЗ). Собранные образцы до начала использования хранили в жидком азоте или в низкотемпературных холодильниках. Изоляцию вирусов производили инфицированием 10-дневных куриных эмбрионов, путем трех последовательных пассажей.

Выделение вируса производили описанными методиками [5]. Идентификация и типирование вируса гриппа осуществлялись серологическими методами: постановка реакции гемагглютинации и торможения гемагглютинации. Полученные пробы в дальнейшем исследовались молекулярно-биологическими методами (полимеразно-цепная реакция и расшифровка первичной нуклеотидной последовательности генов гемагглютинина и нейраминидазы) [6].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Большую часть территории Дальнего Востока занимают прибрежные районы, которые являются излюбленным местом для гнездовья и паломничества различных видов птиц семейства Чайковые. В целом, видовое разнообразие птиц на территории полуострова Камчатка, острова Сахалин и Курильских островов является очень схожим. По многолетним данным орнитологов [3] здесь обитают 25 видов чаек и крачек, наиболее характерными и многочисленными являются виды Бургомистрн, Тихоокеанская чайка, Сизая чайка, Моевка, Речная и Камчатские крачки.

В ходе данного исследования в 2007 – 2010 гг. было собрано 6 534 пробы от девяти видов чаек, которые представляют основную орнитофауну исследуемого региона. Сбор материала производился в четырех различных регионах (Амурский

регион, о. Сахалин, п-ов Камчатка, Курильские о-ва). Результаты представлены в таблице 1.

Из собранного первичного материала нами было выделено 14 изолятов вируса гриппа типа А, при их дальнейшем субтипировании были выявлены следующие субтипы H6N1, H11N8, H13N2, H13N6.

Наибольшее количество вирусов было выделено от Тихоокеанских чаек, это объясняется тем, что от этого вида птиц было собрано больше всего материала.

По информации, которая содержится в базах данных GIAID и IFR от чаек было выделено 50 различных субтипов вируса гриппа типа А. При этом базы данных содержат генетические последовательности всего 259 изолятов, выделенных от чаек, информация о субтипе H11N8 отсутствует, на территории России этот субтип был выделен в 2008 году в рамках мониторинга за ВГП [1].

Общий процент выделения за все годы исследования составил 0,21 %, что в сравнении с литературными данными является очень низким. Возможной причиной может служить недостаточно совершенные методы культивирования и идентификации ВГА из первичного материала от диких чаек.

Проведенные нами исследования подтвердили важность птиц сем. Чайковые как основных носителей вируса гриппа типа А, а также показали важность дальнейшего изучения этой экологической группы птиц в рамках программы мониторинга за вирусами гриппа.

Данная работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации (ГК № 12.741.12.0153, № 16.740.11.0179, № 02.740.11.0709, № 11.519.11.2014) и грантом по государственной поддержке веду-

Таблица 1
Количество проб, собранных от разных видов чаек на территории Дальнего Востока в 2007–2010 гг.

| Вид | 2007 | | | 2008 | | | 2009 | | | | | 2010 | | | |
|----------------------------|------------|-----------------|-----------------|------------|-----------------|------------|-------------|-----------------|-----------------|------------|-----------------|------------|------------|-----------------|-------------|
| | Камчатка | Курильские о-ва | Амурский регион | Камчатка | Курильские о-ва | Сахалин | Камчатка | Курильские о-ва | Амурский регион | Сахалин | Приморский край | Камчатка | Сахалин | Амурский регион | |
| <i>Larus canus</i> | 83 | – | – | 81 | 2 | 51 | 617 | 3 | 1 | – | 1 | 10 | – | 72 | 921 |
| <i>Larus hyperboreus</i> | 2 | – | – | – | – | – | – | – | 11 | – | – | – | – | – | 13 |
| <i>Larus ridibundus</i> | 83 | – | – | 28 | – | 10 | 250 | – | 27 | – | 430 | 130 | – | 59 | 1017 |
| <i>Larus schistisagus</i> | 276 | 2 | – | 363 | 316 | 85 | 274 | 396 | 16 | 849 | 1 | 338 | 255 | – | 3171 |
| <i>Larus argentatus</i> | – | – | 1 | – | 2 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 3 |
| <i>Larus crassirostris</i> | – | – | – | – | 87 | – | – | 347 | – | 11 | 323 | – | 9 | 5 | 782 |
| <i>Larus glaucescens</i> | – | – | – | – | 1 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 1 |
| <i>Rissa tridactyla</i> | – | – | – | – | 14 | 193 | 24 | 45 | – | 102 | – | 10 | – | – | 388 |
| <i>Laridae sv</i> | – | – | – | – | – | – | – | – | 224 | – | – | – | – | 14 | 238 |
| Всего | 444 | 2 | 1 | 472 | 422 | 339 | 1165 | 791 | 279 | 962 | 755 | 488 | 264 | 150 | 6534 |

Субтипы выделенных вирусов гриппа типа А не территории Дальнего Востока

| Название вируса | Субтип | Место выделения | Вид птицы |
|--|--------|---|---------------------|
| A/slaty-backed gull/Kamchatka/121/2007(H6N1) | H6N1 | 2007 Камчатская обл., Усть-Большерецкий р-н, устье р. Большой | Тихоокеанская чайка |
| A/mew gull/Kamchatka/131/2008(H11N8) | H11N8 | 2008 Камчатская обл., Усть-Большерецкий р-н, устье р. Большой | Сизая чайка |
| A/slaty-backed gull/Russia/521/2008(H13N6) | H13N6 | 2008 Камчатская обл, Петропавловск-Камчатский, берег Авачинской бухты | Тихоокеанская чайка |
| A/slaty-backed gull/Russia/523/2008(H10N6) | H10N6 | 2008 Камчатская обл, Петропавловск-Камчатский, берег Авачинской бухты | Тихоокеанская чайка |
| A/slaty-backed gull/Russia/522/2008(H11N8) | H11N8 | 2008 Камчатская обл, Петропавловск-Камчатский, берег Авачинской бухты | Тихоокеанская чайка |
| A/slaty-backed gull/Russia/528/2008(H11N8) | H11N8 | 2008 Камчатская обл, Петропавловск-Камчатский, берег Авачинской бухты | Тихоокеанская чайка |
| A/slaty-backed gull/Russia/530/2008(H11N8) | H11N8 | 2008 Камчатская обл, Петропавловск-Камчатский, берег Авачинской бухты | Тихоокеанская чайка |
| A/slaty-backed gull/Russia/596/2008(H11N8) | H11N8 | 2008 Камчатская обл, Петропавловск-Камчатский, берег Авачинской бухты | Тихоокеанская чайка |
| A/ Laridae /Khabarovsk/874/2009(H13N6) | H13N2 | 2009 Хабаровский край, Хинганский заповедник, Бухта Счастья, | Сем. Чайковые |
| A/slaty-backed gul/ Sakhalin/144/2010/H13N6 | H13N6 | 2010 Сахалин, оз. Надежда | Тихоокеанская чайка |
| A/slaty-backed gul/ Sakhalin/136/2010 | H13N6 | 2010 Сахалин, оз. Надежда | Тихоокеанская чайка |
| A/slaty-backed gul/ Sakhalin/158/2010/H6 | H6N1 | 2010 Сахалин, оз. Надежда | Тихоокеанская чайка |
| A/slaty-backed gul/ Sakhalin/112/2010/H13N6 | H13N6 | 2010 Сахалин, Стародубское | Тихоокеанская чайка |
| A/slaty-backed gul/ Sakhalin/159/2010/H13N6 | H13N6 | 2010 Сахалин, Стародубское | Тихоокеанская чайка |

щих научных школ Российской Федерации НШ-65387.2010.4.

ЛИТЕРАТУРА

1. Генотипирование вируса гриппа типа А у диких птиц на территории Дальнего Востока / С.Г. Сайфутдинова [и др.] // Вестник НГУ (Серия: Биология, Клиническая медицина). – 2010. – Т. 8. – Вып. 2. – С. 25–29.
 2. Evolution and ecology of influenza A viruses / R.G. Webster [et al.] // Microbiol Rev. – 1992. – N 56. – P.152–179.
 3. Gerasimov Yu.N. Materials on waterfowl migration along southwest Kamchatka // The biology and

conservation of the birds of Kamchatka. – 2001. – Vol. 3. – P. 86–95.
 4. Global patterns of Influenza A virus in wild birds / B. Olsen [et al.] // Science. – 2006. – N 312. – P. 384–388.
 5. H5N1 influenza virus, domestic birds, Western Siberia, Russia / A.M. Shestopalov [et al.] // Emerg. Inf. Dis. – 2006. – Vol. 12, N 7. – P. 1167–1169.
 6. Universal primer set for the full-length amplification of all influenza A viruses / E. Hoffmann [et al.] // Arch Virol. – 2001. – Vol. 146 (12). – P. 2275–2289.
 7. World Health Organization. Manual on fimal influenza diagnosis and surveillance. – Harbin, 2002.

Сведения об авторах

Сайфутдинова Софья Гумаровна – аспирант, младший научный сотрудник (630559, Новосибирская область, р. п. Кольцово, ФБУН ГНЦ ВБ «Вектор», e-mail: sayfutdinovas@hotmail.com)
Шаршов Кирилл Александрович – к.б.н., заведующий лабораторией
Герасимов Юрий Николаевич – к.б.н.
Шестопалов Александр Михайлович – д.б.н., заведующий отделом