

ISSN 2518-1629 (Online),  
ISSN 2224-5308 (Print)

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ  
Өсімдіктердің биологиясы және биотехнологиясы институтының

# Х А Б А Р Л А Р Ы

---

---

## ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
Института биологии и биотехнологии растений

## NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES  
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN  
of the Institute of Plant Biology and Biotechnology

**БИОЛОГИЯ ЖӘНЕ МЕДИЦИНА  
СЕРИЯСЫ**



**СЕРИЯ**

**БИОЛОГИЧЕСКАЯ И МЕДИЦИНСКАЯ**



**SERIES**

**OF BIOLOGICAL AND MEDICAL**

**4 (328)**

**ШІЛДЕ – ТАМЫЗ 2018 ж.**

**ИЮЛЬ – АВГУСТ 2018 г.**

**JULY – AUGUST 2018**

1963 ЖЫЛДЫҢ ҚАҢТАР АЙЫНАН ШЫҒА БАСТАҒАН  
ИЗДАЕТСЯ С ЯНВАРЯ 1963 ГОДА  
PUBLISHED SINCE JANUARY 1963

ЖЫЛЫНА 6 РЕТ ШЫҒАДЫ  
ВЫХОДИТ 6 РАЗ В ГОД  
PUBLISHED 6 TIMES A YEAR

АЛМАТЫ, ҚР ҰҒА  
АЛМАТЫ, НАН РК  
ALMATY, NAS RK

Б а с р е д а к т о р

ҚР ҰҒА академигі, м. ғ. д., проф. **Ж. А. Арзықұлов**

**Абжанов Архат** проф. (Бостон, АҚШ),  
**Абелев С.К.**, проф. (Мәскеу, Ресей),  
**Айтқожина Н.А.**, проф., академик (Қазақстан)  
**Ақшулақов С.К.**, проф., академик (Қазақстан)  
**Алшынбаев М.К.**, проф., академик (Қазақстан)  
**Бәтпенев Н.Д.**, проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)  
**Березин В.Э.**, проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)  
**Берсімбаев Р.И.**, проф., академик (Қазақстан)  
**Беркінбаев С.Ф.**, проф., (Қазақстан)  
**Бисенбаев А.К.**, проф., академик (Қазақстан)  
**Бишимбаева Н.Қ.**, проф., академик (Қазақстан)  
**Ботабекова Т.К.**, проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)  
**Жансүгірова Л.Б.**, б.ғ.к., проф. (Қазақстан)  
**Ellenbogen Adrian** prof. (Tel-Aviv, Israel),  
**Жамбакин Қ.Ж.**, проф., академик (Қазақстан), бас ред. орынбасары  
**Заядан Б.К.**, проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)  
**Ishchenko Alexander** prof. (Villejuif, France)  
**Исаева Р.Б.**, проф., (Қазақстан)  
**Қайдарова Д.Р.**, проф., академик (Қазақстан)  
**Кохметова А.М.**, проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)  
**Күзденбаева Р.С.**, проф., академик (Қазақстан)  
**Локшин В.Н.**, проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)  
**Лось Д.А.**, prof. (Мәскеу, Ресей)  
**Lunenfeld Bruno** prof. (Израиль)  
**Макашев Е.К.**, проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)  
**Миталипов Ш.М.** (Америка)  
**Муминов Т.А.**, проф., академик (Қазақстан)  
**Огарь Н.П.**, проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)  
**Омаров Р.Т.**, б.ғ.к., проф., (Қазақстан)  
**Продеус А.П.** проф. (Ресей)  
**Purton Saul** prof. (London, UK)  
**Рахыпбеков Т.К.**, проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)  
**Сапарбаев Мұрат** проф. (Париж, Франция)  
**Сарбасов Дос** проф. (Хьюстон, АҚШ)  
**Тұрысбеков Е.К.**, б.ғ.к., асс.проф. (Қазақстан)  
**Шарманов А.Т.**, проф. (АҚШ)

«ҚР ҰҒА Хабарлары. Биология және медициналық сериясы».

**ISSN 2518-1629 (Online),**

**ISSN 2224-5308 (Print)**

Меншіктенуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» РҚБ (Алматы қ.)

Қазақстан республикасының Мәдениет пен ақпарат министрлігінің Ақпарат және мұрағат комитетінде  
01.06.2006 ж. берілген №5546-Ж мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік

Мерзімділігі: жылына 6 рет.

Тиражы: 300 дана.

Редакцияның мекенжайы: 050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28, 219 бөл., 220, тел.: 272-13-19, 272-13-18,  
[www.nauka-nanrk.kz/biological-medical.kz](http://www.nauka-nanrk.kz/biological-medical.kz)

---

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2018

Типографияның мекенжайы: «Аруна» ЖК, Алматы қ., Муратбаева көш., 75.

Г л а в н ы й р е д а к т о р

академик НАН РК, д.м.н., проф. **Ж. А. Арзыкулов**

**Абжанов Архат** проф. (Бостон, США),  
**Абелев С.К.** проф. (Москва, Россия),  
**Айтхожина Н.А.** проф., академик (Казахстан)  
**Акшулаков С.К.** проф., академик (Казахстан)  
**Алчинбаев М.К.** проф., академик (Казахстан)  
**Батпенов Н.Д.** проф. член-корр.НАН РК (Казахстан)  
**Березин В.Э.,** проф., чл.-корр. (Казахстан)  
**Берсимбаев Р.И.,** проф., академик (Казахстан)  
**Беркинбаев С.Ф.** проф. (Казахстан)  
**Бисенбаев А.К.** проф., академик (Казахстан)  
**Бишимбаева Н.К.** проф., академик (Казахстан)  
**Ботабекова Т.К.** проф., чл.-корр. (Казахстан)  
**Джансугурова Л. Б.** к.б.н., проф. (Казахстан)  
**Ellenbogen Adrian** prof. (Tel-Aviv, Israel),  
**Жамбакин К.Ж.** проф., академик (Казахстан), зам. гл. ред.  
**Заядан Б.К.** проф., чл.-корр. (Казахстан)  
**Ishchenko Alexander,** prof. (Villejuif, France)  
**Исаева Р.Б.** проф. (Казахстан)  
**Кайдарова Д.Р.** проф., академик (Казахстан)  
**Кохметова А.М.** проф., чл.-корр. (Казахстан)  
**Кузденбаева Р.С.** проф., академик (Казахстан)  
**Локшин В.Н.,** проф., чл.-корр. (Казахстан)  
**Лось Д.А.** prof. (Москва, Россия)  
**Lunenfeld Bruno** prof. (Израиль)  
**Макашев Е.К.** проф., чл.-корр. (Казахстан)  
**Миталипов Ш.М.** (Америка)  
**Муминов Т.А.** проф., академик (Казахстан)  
**Огарь Н.П.** проф., чл.-корр. (Казахстан)  
**Омаров Р.Т.** к.б.н., проф. (Казахстан)  
**Продеус А.П.** проф. (Россия)  
**Purton Saul** prof. (London, UK)  
**Рахыпбеков Т.К.** проф., чл.-корр. (Казахстан)  
**Сапарбаев Мурат** проф. (Париж, Франция)  
**Сарбасов Дос** проф. (Хьюстон, США)  
**Турьсыбеков Е. К.,** к.б.н., асс.проф. (Казахстан)  
**Шарманов А.Т.** проф. (США)

**«Известия НАН РК. Серия биологическая и медицинская».**

**ISSN 2518-1629 (Online),**

**ISSN 2224-5308 (Print)**

Собственник: РОО «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы)

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов  
Министерства культуры и информации Республики Казахстан **№5546-Ж**, выданное 01.06.2006 г.

Периодичность: 6 раз в год

Тираж: 300 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 219, 220, тел. 272-13-19, 272-13-18,  
[www.nauka-nanrk.kz](http://www.nauka-nanrk.kz) / [biological-medical.kz](http://biological-medical.kz)

---

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2018

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75

## Editor in chief

**Zh.A. Arzykulov**, academician of NAS RK, Dr. med., prof.

**Abzhanov Arkhat**, prof. (Boston, USA),  
**Abelev S.K.**, prof. (Moscow, Russia),  
**Aitkhozhina N.A.**, prof., academician (Kazakhstan)  
**Akshulakov S.K.**, prof., academician (Kazakhstan)  
**Alchinbayev M.K.**, prof., academician (Kazakhstan)  
**Batpenov N.D.**, prof., corr. member (Kazakhstan)  
**Berezin V.Ye.**, prof., corr. member. (Kazakhstan)  
**Bersimbayev R.I.**, prof., academician (Kazakhstan)  
**Berkinbaev S.F.**, prof. (Kazakhstan)  
**Bisenbayev A.K.**, prof., academician (Kazakhstan)  
**Bishimbayeva N.K.**, prof., academician (Kazakhstan)  
**Botabekova T.K.**, prof., corr. member. (Kazakhstan)  
**Dzhansugurova L.B.**, Cand. biol., prof. (Kazakhstan)  
**Ellenbogen Adrian**, prof. (Tel-Aviv, Israel),  
**Zhambakin K.Zh.**, prof., academician (Kazakhstan), deputy editor-in-chief  
**Ishchenko Alexander**, prof. (Villejuif, France)  
**Isayeva R.B.**, prof. (Kazakhstan)  
**Kaydarova D.R.**, prof., academician (Kazakhstan)  
**Kokhmetova A.**, prof., corr. member (Kazakhstan)  
**Kuzdenbayeva R.S.**, prof., academician (Kazakhstan)  
**Lokshin V.N.**, prof., corr. member (Kazakhstan)  
**Los D.A.**, prof. (Moscow, Russia)  
**Lunenfeld Bruno**, prof. (Israel)  
**Makashev E.K.**, prof., corr. member (Kazakhstan)  
**Mitalipov Sh.M.** (America)  
**Muminov T.A.**, prof., academician (Kazakhstan)  
**Ogar N.P.**, prof., corr. member (Kazakhstan)  
**Omarov R.T.**, Cand. biol., prof. (Kazakhstan)  
**Prodeus A.P.**, prof. (Russia)  
**Purton Saul**, prof. (London, UK)  
**Rakhypbekov T.K.**, prof., corr. member. (Kazakhstan)  
**Saparbayev Murat**, prof. (Paris, France)  
**Sarbassov Dos**, prof. (Houston, USA)  
**Turysbekov E.K.**, cand. biol., assoc. prof. (Kazakhstan)  
**Sharmanov A.T.**, prof. (USA)

**News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of biology and medicine.**

**ISSN 2518-1629 (Online),**

**ISSN 2224-5308 (Print)**

Owner: RPA "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" (Almaty)

The certificate of registration of a periodic printed publication in the Committee of information and archives of the Ministry of culture and information of the Republic of Kazakhstan N 5546-Ж, issued 01.06.2006

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 300 copies

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, 220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,  
<http://nauka-nanrk.kz/biological-medical.kz>

---

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2018

Address of printing house: ST "Aruna", 75, Muratbayev str, Almaty

## NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF BIOLOGICAL AND MEDICAL

ISSN 2224-5308

Volume 4, Number 328 (2018), 127 – 134

**T. I. Glebova, N. G. Klivleyeva, N. T. Saktaganov, G. V. Lukmanova,  
M. G. Shamenova, M. H. Sayatov, N. S. Ongarbayeva, M. K. Kalkozhayeva,  
A. M. Baimukhametova, L. K. Amirasheva**

Institute of Microbiology and Virology, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: i\_nailya@list.ru

## **CO-CIRCULATION OF INFLUENZA A AND B VIRUSES AMONG HUMANS IN THE ARAL REGION OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN DURING THE 2015–2017 EPIDEMIC SEASONS**

**Abstract.** In 2015-2017, 2105 biosamples (1978 nasopharyngeal swabs and 127 serums) were obtained from patients in polyclinics and infectious diseases hospitals in Aktobe and Kyzylorda regions of the Republic of Kazakhstan.

Using the polymerase chain reaction for 1978 samples collected from humans, the genetic material of the influenza A virus was detected in 10.86% of cases, that of the influenza B virus in 9.15%. While subtyping influenza A virus RNA, A/H1 subtype was identified in 9.76% of samples, A/H3 subtype in 89.30%. The results obtained from the screening of nasopharyngeal swabs in the polymerase chain reaction, as well as serological data in the hemagglutination inhibition reaction and enzyme immunoassay indicate co-circulation of the A/H1N1, A/H3N2 and B influenza viruses in humans in the Aktobe and Kyzylorda regions of the Republic of Kazakhstan during the 2015-2017 epidemic seasons.

In the virological study of nasopharyngeal swabs obtained from humans, 13 hemagglutination agents were isolated on chick embryos, 10 of which were identified in the hemagglutination inhibition and neuraminidase inhibition assays as influenza A/H1N1 viruses, and 3 as influenza B viruses.

The results from virological and serological studies indicate the need for continuous surveillance of the influenza virus circulation among humans in Aktobe and Kyzylorda regions in order to timely predict epidemic outbreaks and carry out preventive measures.

**Keywords:** circulation, influenza virus, subtype, isolate, hemagglutinin, neuraminidase, chain polymerase reaction, enzyme-linked immunosorbent assay.

**Т. И. Глебова, Н. Г. Кливлеева, Н. Т. Сактаганов,  
Г. В. Лукманова, М. Г. Шаменова, М. Х. Саятов, Н. С. Онгарбаева,  
М. Қ. Қалқожаева, А. М. Баймухаметова, Л. К. Амирашева**

РГП «Институт микробиологии и вирусологии» КН МОН РК, Алматы, Казахстан

## **СОЦИРКУЛЯЦИЯ ВИРУСОВ ГРИППА А И В СРЕДИ ЛЮДЕЙ В АРАЛЬСКОМ РЕГИОНЕ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН В ЭПИДЕМИЧЕСКИЕ СЕЗОНЫ 2015-2017 ГГ.**

**Аннотация.** В 2015-2017 гг. в Актюбинской и Кызылординской областях РК от больных людей в поликлиниках и инфекционных больницах получено 2105 биопроб (1978 носоглоточных смыва и 127 сывороток крови).

В полимеразной цепной реакции в 1978 образцах, собранных от людей, генетический материал вируса гриппа А был обнаружен в 10,86% случаев, вируса гриппа В – в 9,15%. При субтипировании РНК вируса гриппа А подтип А/Н1 идентифицирован в 9,76% проб, А/Н3 – в 89,30%.

Результаты, полученные при скрининге носоглоточных смывов в полимеразной цепной реакции, также как и данные серологических исследований в реакции торможения гемагглютинации и иммуноферментном анализе, указывают на социркуляцию вирусов гриппа А/Н1N1, А/Н3N2 и В у людей в Актюбинской и Кызылординской областях РК в эпидемические сезоны 2015-2017 гг.

При вирусологическом исследовании носоглоточных смывов, полученных от людей, на куриных эмбрионах выделено 13 гемагглютинирующих агентов, 10 из которых идентифицированы в реакции торможения гемагглютинации и реакции ингибиции нейраминидазной активности как вирусы гриппа А/Н1N1, три - как вирусы гриппа В.

Результаты вирусологических и серологических исследований свидетельствуют о необходимости проведения постоянного надзора за циркуляцией возбудителей гриппа среди людей в Актюбинской и Кызылординской областях с целью своевременного прогнозирования эпидемических вспышек и проведения профилактических мероприятий.

**Ключевые слова:** циркуляция, вирус гриппа, подтип, изолят, гемагглютинин, нейраминидаза, цепная полимеразная реакция, иммуноферментный анализ.

**Введение.** Из острых респираторных вирусных инфекций наибольшее клиническое и эпидемиологическое значение для людей имеет грипп. Ежегодно во всем мире регистрируется около 600 миллионов случаев гриппа, причем 3 миллиона человек страдают серьезными заболеваниями, которые приводят к летальному исходу в 250 000 - 500 000 случаев [1].

С 1890 г. вирусы гриппа типа А периодически с интервалом в 10-40 лет вызывают пандемии, обусловленные появлением радикально новых вариантов вирусов гриппа, против которых в человеческой популяции почти или совсем нет иммунитета – процесс, называемый антигенным шифтом. Последняя пандемия гриппа 2009/2010 г. была вызвана вирусом А(Н1N1)pdm09, содержащим сложную комбинацию сегментов генов вирусов свиного, птичьего и человеческого гриппа. Этот вирус полностью заменил циркулировавшие ранее сезонные вирусы А(Н1N1) и продолжает циркулировать во всем мире вместе с вирусами А (Н3N2) и типа В [2].

Вирусы гриппа являются наиболее изменчивыми из вирусов человека благодаря высокой скорости мутаций, быстрой репликации, наличие сегментированного генома (что облегчает рекомбинацию генов между различными вирусами гриппа) и случаев заноса зоонозных вирусов типа А [3].

Спектр эпидемических штаммов вирусов гриппа и их характеристика варьируют в зависимости от сезона года. В последнее время в Казахстане, как и во многих странах мира, наблюдается одновременная циркуляция вирусов гриппа подтипов А(Н1N1), А(Н3N2) и рода В [4-8].

Цель настоящего исследования состояла в изучении особенностей циркуляции вирусов гриппа в Аральском регионе Казахстана в эпидемические сезоны 2015-2017 гг.

**Методы исследования.** Сбор клинических образцов (назофарингиальные смывы, сыворотки крови) от больных осуществляли в поликлиниках и инфекционных больницах в эпидемические

периоды 2015-2017 гг. Актыбинской и Кызылординской областей. Пробы до вирусологических исследований хранили в жидком азоте.

Первичный скрининг носоглоточных смывов в полимеразной цепной реакции в режиме реального времени (РТ-ПЦР) осуществляли на амплификаторе RotorGen 6000 (CorbettResearch, Австралия) с применением наборов "РИБО – преп", "АмплиСенс® Influenzavirus A/B-FL" и "АмплиСенс® Influenzavirus A-тип -FL" (производства ФБУН ЦНИИ эпидемиологии Роспотребнадзора, г. Москва) [9].

Изоляцию вирусов проводили в двух системах традиционными методами: на культуре клеток МДСК с добавлением ТРСК - трипсина (2 мкг/мл) и 9-11-дневных куриных эмбрионах (КЭ). Для индикации вирусов в реакции гемагглютинации (РГА) использовали 0,75% взвесь эритроцитов петуха и человека 0(1) группы крови.

Инфекционную активность изолятов определяли по общепринятому методу [10] и их титр выражали в lg ЭИД<sub>50/0,2мл</sub> и lgТЦД<sub>50/0,2мл</sub>.

Идентификацию изолятов проводили в реакции торможения гемагглютинации (РТГА) и реакции ингибиции нейраминидазной активности (РИНА) с наборами поликлональных диагностических сывороток согласно рекомендации ВОЗ [11, 12].

Уровень специфических антител к вирусам гриппа в сыворотках крови определяли в РТГА и иммуноферментном анализе (ИФА). РТГА проводили согласно рекомендации ВОЗ с использованием как эталонных вирусов: A/California/04/09 (H1N1), A/Solomon Islands/03/06 (H1N1), A/USA/1976/31 (H1N1), A/Aichi/2/68 (H3N2), A/Panama/2007/99 (H3N2), B/Florida/04/06, так и коммерческих диагностикумов производства ФГБУ НИИ гриппа (г. Санкт-Петербург). Для ИФА использовали тест-системы производства ООО «ППДП» (г. Санкт-Петербург) к вирусам гриппа подтипов A(H1N1), A(H3N2) и типа B.

**Результаты и обсуждение.** Сбор материалов проводили в эпидемические сезоны 2015-2017 гг. в лечебных учреждениях Актыбинской и Кызылординской областей. Всего от больных людей было собрано 1978 смывов из верхних дыхательных путей и 127 сывороток крови.

Свыше 90% образцов собрано от пациентов с диагнозом острая респираторная вирусная инфекция. Наибольшее количество носоглоточных смывов (1291) получено от детей до 14 лет (65,27%).

В таблице 1 представлена характеристика собранного материала и результаты первичного скрининга носоглоточных смывов в РТ-ПЦР.

Таблица 1 – Характеристика и скрининг в РТ-ПЦР клинических образцов, собранных от людей в 2015-2017 гг.

| Год             | Место сбора            | Количество носоглоточных смывов | Количество ПЦР-положительных проб |                     |        | Количество сывороток крови |                        |
|-----------------|------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|---------------------|--------|----------------------------|------------------------|
|                 |                        |                                 | к вирусу гриппа рода А            | к вирусам подтипов: |        |                            | к вирусу гриппа рода В |
|                 |                        |                                 |                                   | А/Н1N1              | А/Н3N2 |                            |                        |
| 2015            | Актыбинская область    | 39                              | 8                                 | 5                   | 1      | 2                          | 25                     |
|                 | Кызылординская область | 254                             | 29                                | 3                   | 26     | 1                          | 23                     |
| Итого:          |                        | 293                             | 37                                | 8                   | 27     | 3                          | 48                     |
| 2016            | Актыбинская область    | 17                              | 4                                 | 3                   | 2      | 0                          | 22                     |
|                 | Кызылординская область | 95                              | 12                                | 10                  | 1      | 2                          | -                      |
| Итого:          |                        | 112                             | 16                                | 13                  | 3      | 2                          | 22                     |
| 2017            | Актыбинская область    | 768                             | 137                               | 0                   | 137    | 96                         | 25                     |
|                 | Кызылординская область | 805                             | 25                                | 0                   | 25     | 80                         | 32                     |
| Итого:          |                        | 1573                            | 162                               | 0                   | 162    | 176                        | 57                     |
| Итого за 3 года |                        | 1978                            | 215                               | 21                  | 192    | 181                        | 127                    |

Как видно из таблицы 1, при исследовании 293 проб, собранных в 2015 г., генетический материал вируса гриппа был обнаружен в 40 образцах (13,6 % случаев от общего числа проб). РНК вируса гриппа А выявлена в 37 пробах (12,6%), вируса гриппа В – в трех образцах (1,0%). Субти-

пирование позволило обнаружить РНК вируса гриппа А/Н1N1 в восьми смывах (2,7% случаев), РНК вируса А/Н3N2 в 27 пробах (9,2%).

Из 112 проб, полученных от больных людей в 2016 г., наличие генетического материала вируса гриппа в РТ-ПЦР выявлено в 18 образцах (16,1 % случаев от общего числа проб). РНК вируса гриппа А выявлена в 16 пробах (14,3%), вируса гриппа В – в двух образцах (1,8%). Субтипирование позволило обнаружить РНК вируса гриппа А/Н1N1 в 13 смывах (11,6% случаев), в 3 смывах (2,7%) выявлена РНК вируса А/Н3N2.

При исследовании 1573 биопроб, полученных в 2017 г., генетический материал вируса гриппа был обнаружен в 338 образцах (21,5 % от общего числа проб). РНК вируса гриппа А обнаружена в 162 биопробах (10,3%), вируса гриппа В – в 176 образцах (11,2%). Субтипирование ПЦР-положительных образцов на вирус гриппа типа А показало наличие генетического материала вируса гриппа А/Н3N2 во всех 162 пробах, РНК вируса гриппа А/Н1N1 выявить не удалось.

Таким образом, первичный скрининг носоглоточных смывов в РТ-ПЦР показал, что среди людей в Актюбинской и Кызылординской областях в 2015 – 2017 гг. социркулировали вирусы гриппа А и В. При этом вирус гриппа А/Н3N2, преобладавший в 2015 г. и уступивший первенство вирусу А/Н1N1 в 2016 г., снова проявил себя в 2017 г.

В результате первичного заражения и последующих пассажей на КЭ и культурах клеток MDCK из ПЦР положительных проб выделено 13 гемагглютинирующих агентов с титрами на КЭ от 1:32 до 1:1024 и на культуре клеток MDCK – от 1:4 до 1:32.

Идентификацию изолятов 2015 – 2017 гг. выделения проводили в РТГА и РИНА. Результаты определения подтипа гемагглютинина изолятов приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификация подтипов гемагглютининов изолятов вирусов гриппа 2015-2017 гг. выделения в РТГА

| Изолят           | Титр антигемагглютининов иммунных сывороток |                                |                              |                     |                         |                 |
|------------------|---|--------------------------------|------------------------------|---------------------|-------------------------|-----------------|
|                  | A/USA/1976/31 (H1N1)                        | A/Solomon Islands/03/06 (H1N1) | A/California/04/09 (H1N1)pdm | A/Aichi/2/68 (H3N2) | A/Panama/2007/99 (H3N2) | B/Florida/04/06 |
|                  | <b>1280*</b>                                | <b>640</b>                     | <b>640</b>                   | <b>640</b>          | <b>640</b>              | <b>640</b>      |
| Актобе/02/15     | 160   | 160                            | 160                          | <20                 | <20                     | <20             |
| Актобе/03/15     | 80  | 40                             | 40                           | <20                 | <20                     | <20             |
| Актобе/06/15     | 80  | 20                             | 20                           | <20                 | <20                     | <20             |
| Актобе/18/15     | 80  | 20                             | 20                           | <20                 | <20                     | <20             |
| Актобе/20/15     | 320   | 160                            | 160                          | <20                 | <20                     | <20             |
| Кызылорда /83/15 | 160   | 160                            | 160                          | <20                 | <20                     | <20             |
| Кызылорда/176/16 | 40  | 80                             | 40                           | <20                 | <20                     | <20             |
| Кызылорда/177/16 | 160   | 40                             | 20                           | <20                 | <20                     | <20             |
| Кызылорда/178/16 | 80  | 20                             | 20                           | <20                 | <20                     | <20             |
| Кызылорда/185/16 | 320   | 160                            | 160                          | <20                 | <20                     | <20             |
| Кызылорда/21/17  | <20   | <20                            | <20                          | <20                 | <20                     | 80              |
| Кызылорда/28/17  | <20   | <20                            | <20                          | <20                 | <20                     | 160             |
| Актобе/73/17     | <20   | <20                            | <20                          | <20                 | <20                     | 80              |

\*Представлены гомологичные титры референсных сывороток; гомологичный титр антител для референсной сыворотки к штамму А/USA/1976/31 (H1N1) составил 1:1280, для остальных – 1:640.

Из таблицы 2 видно, что гемагглютинирующая активность изолятов Актобе/02/15, Актобе/03/15, Актобе/06/15, Актобе/18/15, Актобе/20/15, Кызылорда /83/15, Кызылорда/176/16, Кызылорда/177/16, Кызылорда/178/16 и Кызылорда/185/16 от 1/32 до 1/4 гомологичных титров подавлялась иммунными сыворотками к вирусам А/USA/1976/31 (H1N1), А/Solomon Islands/03/06 и А/California/04/09 (H1N1)pdm. Это позволило отнести ГАА к вирусу гриппа А с подтипом гемагглютинина Н1.



Гемагглютинирующая активность трех изолятов (Кызылорда/21/17, Кызылорда/28/17 и Актобе/73/17) от 1/8 до 1/4 гомологичного титра подавлялась иммунными сыворотками к вирусу гриппа В/Florida/04/06. С сыворотками к вирусу гриппа А/USA/1976/31 (H1N1), А/Solomon Islands/03/06 (H1N1), А/California/04/09 (H1N1)pdm и А/Aichi/2/68 (H3N2) получены отрицательные результаты, что позволило отнести изоляты 2017 г. к вирусу гриппа типа В.

Результаты идентификации подтипа второго поверхностного гликопротеида изолятов вируса гриппа А в РИНА представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификация подтипа нейраминидазы изолятов вируса гриппа 2015-2016 гг. выделения в РИНА

| Изолят             | Титр антител к подтипам нейраминидазы |     |
|--------------------|---------------------------------------|-----|
|                    | N1                                    | N2  |
| А/Актобе/02/15     | 100                                   | <20 |
| А/Актобе/03/15     | 100                                   | <20 |
| А/Актобе/06/15     | 100                                   | <20 |
| А/Актобе/18/15     | 100                                   | <20 |
| А/Актобе/20/15     | 100                                   | <20 |
| А/Кызылорда /83/15 | 100                                   | <20 |
| А/Кызылорда/176/16 | 100                                   | <20 |
| А/Кызылорда/177/16 | 100                                   | <20 |
| А/Кызылорда/178/16 | 100                                   | <20 |
| А/Кызылорда/185/16 | 100                                   | <20 |

*Примечание.* Приведены обратные величины титров антинейраминидазных антител.

Из таблицы 3 видно, что нейраминидазная активность всех изолятов в титрах 1:100 подавлялась иммунной поликлональной сывороткой к вирусу А/H1N1.

Таким образом, по результатам РТГА и РИНА изоляты 2015-2016 гг. отнесены к вирусам гриппа А с антигенной формулой А/H1N1, а 2017 г. – к вирусу гриппа типа В.

Для изучения сероэпидемиологической ситуации по гриппу в Аральском регионе в 2015-2017 гг. в РТГА и ИФА исследовано 127 сывороток крови. Результаты РТГА приведены на рисунке 1.

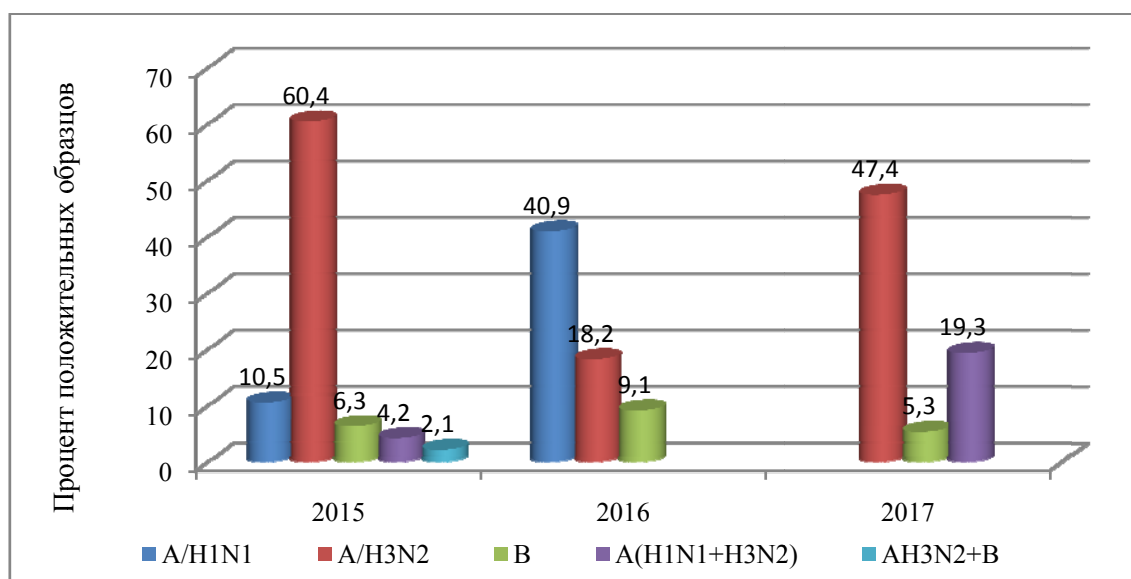


Рисунок 1 – Обнаружение специфических антител к вирусам гриппа в сыворотках крови в РТГА

Как видно из рисунка 1, в эпидемический сезон 2015 г. в сыворотках крови людей в 60,4% (29 образцов) обнаружены антигемагглютинины к вирусу гриппа А/Н3N2, в 10,5% случаев (пять проб) сыворотки оказались серопозитивными по отношению к вирусу гриппа А/Н1N1. В 6,3% случаев (три образца) сыворотки были положительными по отношению к вирусу гриппа В, в 4,2% (две пробы) выявлены антигемагглютинины одновременно к вирусам гриппа А/Н1N1 и А/Н3N2, в 2,1% (одна проба) – к А/Н3N2 и В. Титры антител составили 1:80 – 1:320.

В 2016 г. в 40,9% случаев (10 проб) в сыворотках крови людей обнаружены антигемагглютинины к вирусу гриппа А/Н1N1, 18,2% случаев (четыре образца) оказались серопозитивными по отношению к вирусу гриппа А/Н3N2. В 9,1% случаев (две сыворотки крови) были выявлены антигемагглютинины к вирусу гриппа В.

В 2017 г. в 47,4% случаев (27 проб) антигемагглютинины выявлены по отношению к вирусу серотипа А/Н3N2, в 5,3% (три пробы) – к вирусу гриппа типа В, в 19,3% случаев (11 образцов) антитела обнаружены одновременно к вирусам гриппа А(Н1N1 + Н3N2). Титры антител составили 1:80 – 1:320.

На рисунке 2 представлены результаты серологического исследования 127 сывороток крови в ИФА.

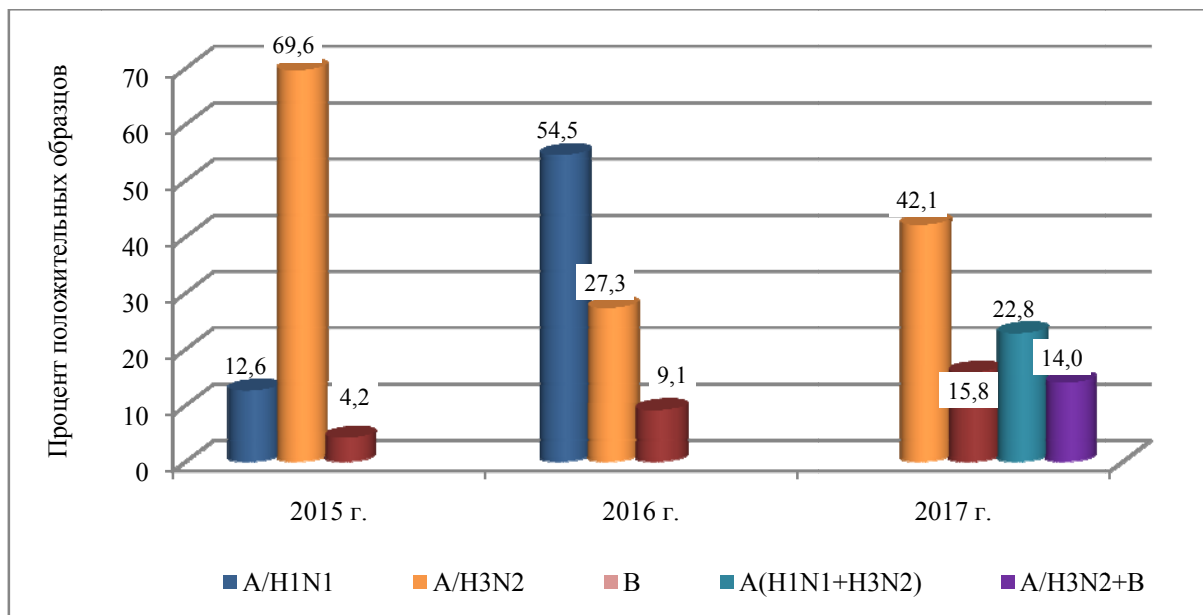


Рисунок 2 – Выявление антител к вирусам гриппа в сыворотках крови в ИФА

Как видно из рисунка 2, в эпидемический сезон 2015 г. антитела к вирусу гриппа А/Н3N2 выявлены в 69,6% случаев (28 проб), к А/Н1N1 – в 12,6% (шесть образцов) и к вирусу гриппа В – в 4,2% (две сыворотки).

В результате изучения 22 сывороток крови, полученных в 2016 г., антитела к вирусу гриппа А/Н1N1 обнаружены в 54,5% случаев (12 образцов), к А/Н3N2 – в 27,3% (шесть образцов) и к вирусу гриппа В – в 9,1% (две сыворотки крови).

В эпидемический сезон 2017 г. в подавляющем большинстве сывороток (42,1% - 24 образца) обнаружены антитела к вирусу гриппа А/Н3N2, в 15,8% сывороток (девять образцов) – к вирусу гриппа В, в 22,8% случаев (тринадцать сывороток крови) выявлены антитела одновременно к вирусам А(Н1N1 + Н3N2), в 14,0% (восемь образцов) – к вирусам А/Н3N2 и В.

Таким образом, результаты серологических исследований сывороток крови в ИФА и РТГА указывают на социркуляцию в Актюбинской и Кызылординской областях в эпидемические сезоны 2015-2017 гг. вирусов гриппа А/Н1N1, А/Н3N2, типа В и микст гриппозной инфекции. Отличительной особенностью эпидемического сезона 2017 г. является высокое содержание антител к вирусу гриппа А/Н3N2 и В.

Согласно данным литературы, в последнее время наблюдается одновременная циркуляция штаммов – представителей различных эволюционных линий вирусов гриппа А и В [4, 13-16]. Причем антигенный состав вирусной популяции варьирует в зависимости от эпидемических сезонов [17-19]. Среди людей широко распространены подтипы вирусов гриппа А: H1N1 и H3N2. Вирус гриппа В протекает легче, чем тип А, дает небольшие вспышки и редкие мутации [20].

Уникальная антигенная вариабельность вирусов гриппа, позволяющая им преодолевать межвидовые барьеры, приводит к появлению вирусов с новыми биологическими свойствами, способных к широкому эпидемическому распространению [21]. В связи с этим крайне важными направлениями борьбы с гриппом являются надзор за распространением инфекции, своевременная диагностика возбудителя и профилактика заболевания.

**Выводы.** При первичном скрининге носоглоточных смывов и серологических исследований сывороток крови, собранных в эпидемический сезон 2015-2017 гг. от больных людей в Актюбинской и Кызылординской областях, в РТ-ПЦР, РТГА и ИФА установлена социркуляция вирусов гриппа А/H3N2, А/H1N1 и В.

В результате вирусологических исследований из клинических образцов на КЭ выделено десять изолятов вирусов гриппа А/H1N1 и три - гриппа В, подтвердивших циркуляцию вирусов гриппа в данном регионе.

#### ЛИТЕРАТУРА

- [1] WHO Influenza (Seasonal) Fact Sheet No. 211 Available online <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs211/en/#> (2014) (accessed on 12 July 2014)
- [2] Neumann N., Noda T., Kawaoka Y. Emergence and pandemic potential of swine-origin H1N1 influenza virus // *Nature*. – 2009. – Vol. 459. – P. 931-939.
- [3] Korsun N., Angelova S., Gregory V., Daniels R., Georgieva I., Cauley J. Mc. Antigenic and genetic characterization of influenza viruses circulating in Bulgaria during the 2015/2016 season // *Infection, Genetics and Evolution*. – 2017. – Vol. 49. – P. 241-250.
- [4] Онищенко Г.Г., Ежова Е.Б., Лазикова Г.Ф. и др. Пандемия гриппа А/H1N1/09 в мире и Российской Федерации в 2009-2010 гг. и прогноз на 2010-2011 гг. // *ЖМЭИ*. – 2010. – № 6. – С. 12-17.
- [5] Иванова В.Т., Матюшина Р.О., Слепушкин А.Н. и др. Эпидемические штаммы вирусов гриппа А и В в сезоне 2005-2006 гг. в России // *Вопр. вирусол.* – 2008. – № 4. – С. 13-18.
- [6] Ишмухаметова Н.Г., Глебова Т.И., Кузнецова Т.В., Шаменова М.Г., Дуйсенова К.В. Циркуляция вирусов гриппа в Казахстане в эпидемические сезоны 2009–2013 гг. // *Мат-лы науч.-практич. конференции «Профилактическая медицина: вчера, сегодня, завтра»*. – Омск, 2013. – С. 57-59.
- [7] Klivleyeva N.G., Glebova T.I., Lukmanova G.V., Bayseit S.B., Taubaeva Sh.Zh., Kalkozhaeva M.K. Influenza virus circulation among the population of Kazakhstan in 2012-2014 // *17th International Conference on Virology and Infection Diseases. World Academy of Science, Engineering and Technology, International Science Index, Medical and Health Sciences*, 2(9), 1030. (London, United Kingdom). – 2015. – 2(9). – P. 1030.
- [8] Klivleyeva N.G., Lukmanova G.V., Glebova T.I., Shamenova M.G., Saktaganov N.T., Duysenova K.V. Molecular diagnostics and genetic characteristics of influenza A/H1N1 virus circulating in the territory of the West Kazakhstan in 2012-2014 // *Journal of Clinical Virology (Edinburg, Scotland)*. – 2015. – P. 22.
- [9] Hoffmann E, Stech J, Guan Y et. al. Universal primer set for the full-length amplification of all influenza A viruses. // *Arch Virol*. – 2001. – N 146(12). – P. 2275-89.
- [10] Reed L., Muench H. A simple method of estimating fifty percent endpoints // *Amer. J. Hyg.* – 1938. – Vol. 27. – P. 493.
- [11] Douwdal W.A., Kendal A., Noble G.R. Influenza virus // *Diagnostic Procedures for Viral, Rickettsial and Chlamydial Infection*. – Washington, 1979. – P. 585-609.
- [12] Amino D. Method for the quantitative estimation of N-acetylneuraminic acid and their application to hidrolysates of sialomucoids // *Biochtm*. – 1961. – Vol. 81. – P. 384-392.
- [13] Иванова В.Т., Матюшина Р.О., Слепушкин А.Н. и др. Эпидемические штаммы вирусов гриппа А и В в сезоне 2005-2006 гг. в России // *Вопр. вирусол.* – 2008. – № 4. – С. 13-18.
- [14] Ишмухаметова Н.Г., Глебова Т.И., Кузнецова Т.В., Шаменова М.Г., Дуйсенова К.В. Циркуляция вирусов гриппа в Казахстане в эпидемические сезоны 2009-2013 гг. // *Мат-лы науч.-практич. конференции «Профилактическая медицина: вчера, сегодня, завтра»*. – Омск, 2013. – С. 57-59.
- [15] Klivleyeva N.G., Glebova T.I., Lukmanova G.V., Bayseit S.B., Taubaeva Sh.Zh., Kalkozhaeva M.K. Influenza virus circulation among the population of Kazakhstan in 2012-2014 // *17th International Conference on Virology and Infection Diseases. World Academy of Science, Engineering and Technology, International Science Index, Medical and Health Sciences*, 2(9), 1030. (London, United Kingdom). – 2015. – 2(9). – P. 1030.
- [16] Klivleyeva N.G., Lukmanova G.V., Glebova T.I., Shamenova M.G., Saktaganov N.T., Duysenova K.V. Molecular diagnostics and genetic characteristics of influenza A/H1N1 virus circulating in the territory of the West Kazakhstan in 2012-2014 // *Journal of Clinical Virology (Edinburg, Scotland)*. – 2015. – P. 22.
- [17] Ишмухаметова Н.Г., Баймаханова Б.Б., Кузнецова Т.В. и др. Выделение вирусов гриппа А, циркулирующих в эпидсезон 2011-2012 гг. в Атырауской области // *Мат-лы Межд. науч.-практич. конф. «Современные проблемы борьбы с особо опасными, экзотическими и зооантропонозными болезнями животных»*. – Алматы, 2012. – С. 57-60.

[18] Глебова Т.И., Кузнецова Т.В., Шаменова М.Г. и др. Циркуляция вирусов гриппа человека на территории южного Казахстана в эпидемические сезоны 2008-2011 гг. // Межд. науч.-практич. конференция, посвященная 45-летию НИИ гриппа. – СПб., 2012. – С. 57.

[19] Ишмухаметова Н.Г., Баймаханова Б.Б., Кузнецова Т.В. и др. Циркуляция вирусов гриппа в эпидемический сезон 2010-2012 гг. в г. Балхаш // Мат-лы Межд. науч.-практич. конф. «Вакцины и эффективность иммунопрофилактики». – Алматы, 2013. – С. 55-58.

[20] Биличенко Т.Н. Грипп 2016 года Научно-исследовательский институт пульмонологии Федерального медико-биологического агентства. – Москва. – <http://www.med-sovet.pro/jour/article/view/1563/1517>

[21] Киселев О.И. Основные генетические факторы патогенности вирусов гриппа типа А и место пандемического вируса среди патогенных штаммов // В кн.: «Геном пандемического вируса гриппа А/Н1N1v – 2009» / Под ред. О. И. Киселева. – СПб.; М.: Компания «Димитрейд График Групп ®», 2011. – С. 121-123.

**Т. И. Глебова, Н. Г. Кливлеева, Н. Т. Сактаганов,  
Г. В. Лукманова, М. Г. Шаменова, М. Х. Саятов, Н. С. Онгарбаева,  
М. Қ. Қалқожаева, А. М. Баймухаметова, Л. К. Амирашева**

РМК «Микробиология және вирусология институты» ҚР БҒМ ҒК, Алматы, Қазақстан

### **2015-2017 ЖЖ. ТҰМАУ ІНДЕТІ АРАЛЫҒЫНДАҒЫ ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ АРАЛ МАҢАЙЫ ТҮРҒЫНДАР АРАСЫНДАҒЫ А ЖӘНЕ В ТҰМАУ ВИРУСТАРЫНЫҢ АЙНАЛЫМЫ**

**Аннотация.** 2015-2017 жж. аралығында Ақтөбе және Қызылорда облыстарындағы инфекциялық емханаларымен поликлиникаларындағы сырқат адамдардан 2105 биосынамалар алынды. (1978 танау-мұрын жағындысы және 127 қан сарысуы).

Полимеразды тізбекті реакциясында адамдардан жиналған 1978 үлгіден А тұмау вирусының генетикалық материалы 10,86% жағдайында анықталды, В тұмау вирусы – 9,15%. А тұмау вирусын субтиптеу кезінде А/Н1 тұмау вирусы – 9,76% сынамасында анықталса, А/Н3 – 89,3% құрады.

Мұрын-танау жағындысын полимиразды тізбекті реакциясында скрининг жүргізу және қан сарысуын гемагглютинация тежеу реакциясымен иммуноферментті талдаудағы зерттеу нәтижелері, Ақтөбе және Қызылорда облыстарындағы адамдар арасында 2015-2017 жж. А/Н1N1, А/Н3N2 және В тұмау вирустары айналымда жүргендігін көрсетеді.

Адамдардан жиналған мұрын-танау жағындыларын вирусологиялық зерттеу нәтижесінде, тауық эмбриондарында 13 гемагглютининдеуші агент бөлініп алынды. Нейраминидаз белсенділігін тежеу реакциясы және гемагглютинация тежеу реакциясында 10 А/Н1N1 тұмау вирусы, 3 В тұмау вирусы болып анықталды.

Вирусологиялық және серологиялық зерттеулердің нәтижелері Ақтөбе және Қызылорда облыстарындағы адамдар арасындағы тұмау індетін алдын-ала болжау және профилактикалық іс-шараларды жүргізу үшін, тұмау айналымын үздіксіз қадағалау қажеттілігін көрсетеді.

**Түйін сөздер:** айналым, тұмау вирусы, типасты, изолят, гемагглютинин, нейраминидаза, полимеразды тізбекті реакция, иммуноферментті талдау.

#### **Сведения об авторах:**

Глебова Т. И. – к.б.н., в.н.с. лаборатории биохимии вирусов РГП на ПХВ «Институт микробиологии и вирусологии» КН МОН РК;

Кливлеева Н. Г. – к.б.н., заведующий лабораторией биохимии вирусов РГП на ПХВ «Институт микробиологии и вирусологии» КН МОН РК;

Сактаганов Н. Т. – магистр ветеринарии, м.н.с. лаборатории биохимии вирусов РГП на ПХВ «Институт микробиологии и вирусологии» КН МОН РК;

Лукманова Г. В. – магистр биологии, н.с. лаборатории биохимии вирусов РГП на ПХВ «Институт микробиологии и вирусологии» КН МОН РК;

Шаменова М. Г. – к.б.н., с.н.с. лаборатории биохимии вирусов РГП на ПХВ «Институт микробиологии и вирусологии» КН МОН РК;

Саятов М. Х. – д.б.н., проф., академик НАН РК, г.н.с. лаборатории экологии вирусов РГП на ПХВ «Институт микробиологии и вирусологии» КН МОН РК;

Онгарбаева Н. С. – магистр биологии, м.н.с. лаборатории биохимии вирусов РГП на ПХВ «Институт микробиологии и вирусологии» КН МОН РК;

Қалқожаева М. Қ. – магистр биотехнологии, м.н.с. лаборатории биохимии вирусов РГП на ПХВ «Институт микробиологии и вирусологии» КН МОН РК;

Баймухаметова А. М. – лаборант лаборатории биохимии вирусов РГП на ПХВ «Институт микробиологии и вирусологии» КН МОН РК;

Амирашева Л. К. – магистр биологии, лаборант лаборатории биохимии вирусов РГП на ПХВ «Институт микробиологии и вирусологии» КН МОН РК.

## **Publication Ethics and Publication Malpractice in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan**

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the described work has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct ([http://publicationethics.org/files/u2/New\\_Code.pdf](http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf)). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

[www.nauka-nanrk.kz](http://www.nauka-nanrk.kz)

**ISSN 2518-1629 (Online), ISSN 2224-5308 (Print)**

<http://www.biological-medical.kz/index.php/ru/>

Редактор *М. С. Ахметова, Т. М. Апендиев, Д. С. Аленов*  
Верстка на компьютере *Д. Н. Калкабековой*

Подписано в печать 11.07.2018.

Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.  
9,2 п.л. Тираж 300. Заказ 4.