

ISSN 2518-1483 (Online),  
ISSN 2224-5227 (Print)

2017 • 2

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

## БАЯНДАМАЛАРЫ

---

## ДОКЛАДЫ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

## REPORTS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES  
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

ЖУРНАЛ 1944 ЖЫЛДАН ШЫҒА БАСТАҒАН  
ЖУРНАЛ ИЗДАЕТСЯ С 1944 г.  
PUBLISHED SINCE 1944



Бас редакторы  
х.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА академигі **М.Ж. Жұрынов**

Редакция алқасы:

**Адекенов С.М.** проф., академик (Қазақстан) (бас ред. орынбасары)  
**Боос Э.Г.** проф., академик (Қазақстан)  
**Величкин В.И.** проф., корр.-мүшесі (Ресей)  
**Вольдемар Вуйцик** проф. (Польша)  
**Гончарук В.В.** проф., академик (Украина)  
**Гордиенко А.И.** проф., академик (Белорус)  
**Дука Г.** проф., академик (Молдова)  
**Илолов М.И.** проф., академик (Тәжікстан),  
**Леска Богуслава** проф. (Польша),  
**Локшин В.Н.** проф. чл.-корр. (Қазақстан)  
**Нараев В.Н.** проф. (Ресей)  
**Неклюдов И.М.** проф., академик (Украина)  
**Нур Изура Удзир** проф. (Малайзия)  
**Перни Стефано** проф. (Ұлыбритания)  
**Потапов В.А.** проф. (Украина)  
**Прокопович Полина** проф. (Ұлыбритания)  
**Омбаев А.М.** проф. (Қазақстан)  
**Өтелбаев М.О.** проф., академик (Қазақстан)  
**Садыбеков М.А.** проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)  
**Сатаев М.И.** проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)  
**Северский И.В.** проф., академик (Қазақстан)  
**Сикорски Марек** проф., (Польша)  
**Рамазанов Т.С.** проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)  
**Такибаев Н.Ж.** проф., академик (Қазақстан), бас ред. орынбасары  
**Харин С.Н.** проф., академик (Қазақстан)  
**Чечин Л.М.** проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)  
**Харун Парлар** проф. (Германия)  
**Энджун Гао** проф. (Қытай)  
**Эркебаев А.Э.** проф., академик (Қырғыстан)

«Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясының баяндамалары»  
ISSN 2518-1483 (Online),  
ISSN 2224-5227 (Print)

Меншіктенуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» Республикалық қоғамдық бірлестігі (Алматы қ.)  
Қазақстан республикасының Мәдениет пен ақпарат министрлігінің Ақпарат және мұрағат комитетінде 01.06.2006 ж.  
берілген №5540-Ж мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік

Мерзімділігі: жылына 6 рет.  
Тиражы: 2000 дана.

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

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2017

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

Главный редактор  
д.х.н., проф., академик НАН РК **М. Ж. Журинов**

Редакционная коллегия:

**Адекенов С.М.** проф., академик (Казахстан) (зам. гл. ред.)  
**Боос Э.Г.** проф., академик (Казахстан)  
**Величкин В.И.** проф., чл.-корр. (Россия)  
**Вольдемар Вуйцик** проф. (Польша)  
**Гончарук В.В.** проф., академик (Украина)  
**Гордиенко А.И.** проф., академик (Беларусь)  
**Дука Г.** проф., академик (Молдова)  
**Илолов М.И.** проф., академик (Таджикистан),  
**Леска Богуслава** проф. (Польша),  
**Локшин В.Н.** проф. чл.-корр. (Казахстан)  
**Нараев В.Н.** проф. (Россия)  
**Неклюдов И.М.** проф., академик (Украина)  
**Нур Изура Удзир** проф. (Малайзия)  
**Перни Стефано** проф. (Великобритания)  
**Потапов В.А.** проф. (Украина)  
**Прокопович Полина** проф. (Великобритания)  
**Омбаев А.М.** проф. (Казахстан)  
**Отелбаев М.О.** проф., академик (Казахстан)  
**Садыбеков М.А.** проф., чл.-корр. (Казахстан)  
**Сатаев М.И.** проф., чл.-корр. (Казахстан)  
**Северский И.В.** проф., академик (Казахстан)  
**Сикорски Марек** проф., (Польша)  
**Рамазанов Т.С.** проф., чл.-корр. (Казахстан)  
**Такибаев Н.Ж.** проф., академик (Казахстан), зам. гл. ред.  
**Харин С.Н.** проф., академик (Казахстан)  
**Чечин Л.М.** проф., чл.-корр. (Казахстан)  
**Харун Парлар** проф. (Германия)  
**Энджун Гао** проф. (Китай)  
**Эркебаев А.Э.** проф., академик (Кыргызстан)

«Доклады Национальной академии наук Республики Казахстан»

ISSN 2518-1483 (Online),

ISSN 2224-5227 (Print)

Собственник: Республиканское общественное объединение «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 №5540-Ж, выданное 01.06.2006 г.

Периодичность: 6 раз в год.

Тираж: 2000 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г.Алматы, ул.Шевченко, 28, ком.218-220, тел. 272-13-19, 272-13-18

<http://nauka-nanrk.kz> [reports-science.kz](http://reports-science.kz)

---

©Национальная академия наук Республики Казахстан, 2017 г.

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

**E d i t o r i n c h i e f**doctor of chemistry, professor, academician of NAS RK **M.Zh. Zhurinov****E d i t o r i a l b o a r d:****Adekenov S.M.** prof., academician (Kazakhstan) (deputy editor in chief)**Boos E.G.** prof., academician (Kazakhstan)**Velichkin V.I.** prof., corr. member (Russia)**Voitsik Valdemar** prof. (Poland)**Goncharuk V.V.** prof., academician (Ukraine)**Gordiyenko A.I.** prof., academician (Belarus)**Duka G.** prof., academician (Moldova)**Ilolov M.I.** prof., academician (Tadjikistan),**Leska Boguslava** prof. (Poland),**Lokshin V.N.** prof., corr. member. (Kazakhstan)**Narayev V.N.** prof. (Russia)**Nekludov I.M.** prof., academician (Ukraine)**Nur Izura Udzir** prof. (Malaysia)**Perni Stephano** prof. (Great Britain)**Potapov V.A.** prof. (Ukraine)**Prokopovich Polina** prof. (Great Britain)**Ombayev A.M.** prof. (Kazakhstan)**Otelbayv M.O.** prof., academician (Kazakhstan)**Sadybekov M.A.** prof., corr. member. (Kazakhstan)**Satayev M.I.** prof., corr. member. (Kazakhstan)**Severskyi I.V.** prof., academician (Kazakhstan)**Sikorski Marek** prof., (Poland)**Ramazanov T.S.** prof., corr. member. (Kazakhstan)**Takibayev N.Zh.** prof., academician (Kazakhstan), deputy editor in chief**Kharin S.N.** prof., academician (Kazakhstan)**Chechin L.M.** prof., corr. member. (Kazakhstan)**Kharun Parlar** prof. (Germany)**Endzhun Gao** prof. (China)**Erkebayev A.Ye.** prof., academician (Kyrgyzstan)**Reports of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.****ISSN 2224-5227****ISSN 2518-1483 (Online),****ISSN 2224-5227 (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 5540-Ж, issued 01.06.2006

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 2000 copies

Editorial address: 28, Shevchenko str., of.219-220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,

<http://nauka-nanrk.kz> / [reports-science.kz](http://reports-science.kz)

---

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2017

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

**M.Kh. Sayatov, K. Kh. Zhumatov, A.I. Kydyrmanov, K.O. Karamendin,  
K.D. Daulbaeva, S.E. Asanova, E.T. Kasymbekov, E.Ya. Khan, S. A. Suleymenova**

(RSE «Institute of microbiology and virology» CS MES RK, Almaty)  
kobey@mail.ru, Kainar60yohoo.com, kydyrmanov@yandex.kz, S\_medeubaeva@mail.ru,  
DaulbaevaK@mail.ru, kasymbek.ermuxan@mail.ru, lizaveta4ka@list.ru, suleymenova.87@inbox.ru

## MONITORING OF INFLUENZA A VIRUSES IN THE WILD AVIFAUNA OF KAZAKHSTAN (2002-2015)

**Annotation.** This article summarizes the main results of the monitoring of influenza viruses circulating in the wild bird avifauna of Kazakhstan during 2002-2015. The characteristic of the biological samples collected in 2002-2015 from birds of various ecological complexes on the territory of the Republic of Kazakhstan is given, for the entire period of observation 189 strains of influenza A viruses were isolated from birds belonging to following nine orders of 17 studied: *Podicipediformes*, *Pelecaniformes*, *Gressores*, *Phoenicopteriformes*, *Anseriformes*, *Galliformes*, *Gruiformes*, *Charadriiformes*, *Passeriformes*. Birds of 33 species from 13 families were infected. According to the specificity of the hemagglutinin Kazakhstan isolates belonged to eight subtypes - H1, H3, H4, H5, H10, H11, H13, H16. The greatest number were in subtype H13 - 74 and H3 (30), and also H5 (24) H4 (23) H1 (18), H10 (9), H16 (6), H11 (5).

**Keywords:** influenza A, bird, order, family, species, subtype hemagglutinin, neuraminidase gene sequencing.

**М.Х. Саятов, К.Х. Жуматов, А.И. Кыдырманов, К.О. Карамендин,  
К.Д. Даулбаева, С.Е. Асанова, Е. Т.Касымбеков, Е.Я. Хан, С. А. Сулейменова**

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

## МОНИТОРИНГ ВИРУСОВ ГРИППА А В ДИКОЙ ОРНИТОФАУНЕ КАЗАХСТАНА (2002-2015 гг.)

**Аннотация.** В статье обобщаются основные результаты мониторинга циркуляции вирусов гриппа птиц в дикой орнитофауне Казахстана в 2002-2015 гг. Дается характеристика биологических образцов, собранных в 2002-2015 гг. от птиц различных экологических комплексов на территории РК, за весь период наблюдения выделены 189 изолятов вирусов гриппа А от птиц следующих девяти отрядов из 17 изученных: Поганкообразные, Веслоногие, Голенастые, Фламингообразные, Гусеобразные, Курообразные, Журавлеобразные, Ржанкообразные, Воробьинообразные. Инфицированными оказались представители 33 видов относящихся к 13 семействам. По специфичности гемагглютинина казахстанские изоляты принадлежали к восьми подтипам – H1, H3, H4, H5, H10, H11, H13, H16. Наибольшее количество их относилось к подтипу H13 – 74 а также H3 (30), H5 (24), H4 (23), H1 (18), H10 (9), H16 (6), H11(5).

**Ключевые слова:** грипп А, птица, отряд, семейство, вид, подтип, гемагглютинин, нейраминидаза, геном, секвенирование.

Грипп птиц является широко распространённой инфекцией во всех регионах мира. У подавляющего большинства представителей авифауны он протекает в виде бессимптомного

кишечного заболевания и вызывается вирусами гриппа А, относящимися к семейству Orthomyxoviridae, в которое входят также вирусы гриппа В, С, и мало изученные представители родов Isavirus, Thogotovirus и Quaranjavirus [1].

Дикие птицы водного и околородного комплексов служат естественной экологической нишей вирусов гриппа А, откуда они в ходе эволюционного развития и преодоления межвидовых барьеров перешли и адаптировались к человеку и млекопитающим животным. Такими эндемичными и устойчивыми по отношению к хозяину стали вирусы гриппа человека, лошадей, свиней и собак. Помимо этого они способны вызывать спорадические инфекции у морских млекопитающих, норок, кошек, тигров и леопардов [2,3]. В свою очередь, вирусы гриппа В выделялись от тюленей и С – от свиней [4,5,6,7].

Целью НИР явилось изучение распространенности и подтиповой принадлежности вирусов гриппа А, циркулирующих в популяциях диких птиц на территории РК, и определение наиболее актуальных видов птиц-носителей

### Материалы и методы

Полевые материалы в виде проб помета, клоакальных и трахеальных смывов собирали от птиц водного и околородного комплексов. Изоляцию вирусов на развивающихся куриных эмбрионах, идентификацию гемагглютинирующих агентов (ГАА) проводили в мультиплекс-полимеразной цепной реакции со специфическими праймерами, в реакциях торможения гемагглютинации и ингибиции нейраминидазной активности с подтипоспецифическими сыворотками как описано ранее [8]. Секвенирование геномов изолятов вирусов гриппа птиц осуществляли на приборе Illumina MiSeq, используя комплект MiSeq Reagent v.2 (Illumina, США). Полученные последовательности собирали и анализировали с использованием программного обеспечения Ugene 1.21, антигенные формулы казахстанских вирусов гриппа А определяли с помощью BLAST анализа нуклеотидных последовательностей полных геномов изолятов с последовательностями гемагглютинина (НА) и нейраминидазы (НА) известных подтипов из базы данных GenBank [9].

### Результаты и обсуждение

Эколого-вирусологические исследования в Казахстане начались в 1978-1980 гг. по заданию ГКНТ при Совете Министров СССР в рамках целевого задания «Изучить роль перелетных птиц в циркуляции вирусов гриппа А в Казахской ССР», и были продолжены в 2000-х гг.

Мониторинг вирусов гриппа среди диких птиц проводили в районах обитания и ключевых точках миграционных путей, таких как дельта р. Урал, Северный и Восточный Каспий (Западный Казахстан), Тенгиз-Коргалжынская система озер (Центральный Казахстан), перевал Чокпак, оз. Кызылколь, дельта р. Или, Алаколь-Сасыккольская система озер (Южный и Юго-Восточный Казахстан), трансграничные с РФ районы Северного Казахстана. Сбор биологических материалов осуществляли во время весенних и осенних миграционных скоплений, зимовок, гнездований и линьки.

В таблице 1 суммированы результаты сборов полевых материалов от птиц различных экологических комплексов на территории Казахстана, проведенных в 2002-2015 гг.

Как видно из таблицы 1, биологические образцы в виде клоакальных, трахеальных смывов, проб органов и фекалий в указанный период собраны от диких птиц 17 отрядов 43 семейств. Вирусологические исследования прошли 9694 пробы, взятые у 6790 особей, относящихся к 208 видам орнитофауны водного, околородного, наземного экологических комплексов.

В ходе вирусологических исследований полевых материалов выделен 271 ГАА. С помощью системы Directigen Flu А, реакций торможения гемагглютинации и ингибиции нейраминидазной активности, а также разработанной и рекомендованной нами мультиплекс-полимеразной цепной реакции с сконструированными нами специфическими праймерами идентифицировали 189 изолятов вирусов гриппа А, и 69 – ПМВ. Остальные 13 ГАА не классифицированы.

В таблице 2 обобщены результаты выделения вирусов гриппа А от диких птиц различных экологических комплексов на территории РК в 2002-2015 гг. с указанием подтиповой принадлежности НА.

Таблица 1 – Характеристика биологических образцов, собранных в 2002-2015 гг. от птиц различных экологических комплексов на территории РК

Отряд:	Семейство:	Количество		
		видов	особей	биопроб
Поганкообразные <i>Podicipediformes</i>	Поганковые <i>Podicipedidae</i>	4	56	84
Веслоногие <i>Pelecaniformes</i>	Пеликановые <i>Pelecanidae</i>	2	92	182
	Баклановые <i>Phalacrocoracidae</i>	2	290	502
Голенастые <i>Ciconiformes</i>	Цаплевые <i>Ardeidae</i>	6	119	204
	Ибисовые <i>Threskiornithoidae</i>	1	1	2
Фламингообразные <i>Phoenicopteriformes</i>	Фламинговые <i>Phoenicopteridae</i>	1	155	173
Гусеобразные <i>Anseriformes</i>	Утиные <i>Anatidae</i>	27	2140	2889
Соколообразные <i>Falconiformes</i>	Ястребиные <i>Accipitridae</i>	10	60	88
	Соколиные <i>Falconidae</i>	4	18	25
Куриные <i>Galliformes</i>	Фазановые <i>Phasianidae</i>	4	43	53
Журавлеобразные <i>Gruiformes</i>	Журавлиные <i>Gruidae</i>	1	27	27
	Пастушковые <i>Rallidae</i>	2	342	404
Ржанкообразные <i>Charadriiformes</i>	Авдотковые <i>Burhinidae</i>	1	1	1
	Ржанковые <i>Charadriidae</i>	6	74	117
	Шилоклювковые <i>Recurvirostridae</i>	2	26	44
	Кулики-сороки <i>Heamatopodidae</i>	1	1	2
	Бекасовые <i>Scolopacidae</i>	22	501	871
	Тиркушковые <i>Glareolidae</i>	1	4	7
	Чайковые <i>Laridae</i>	14	1791	2554
Рябкообразные <i>Pteroclidiformes</i>	Рябковые <i>Pteroclididae</i>	1	1	2
Голубеобразные <i>Columbiformes</i>	Голубиные <i>Columbidae</i>	7	65	109
Кукушкообразные <i>Cuculiformes</i>	Кукушковые <i>Cuculidae</i>	1	5	5
Совы <i>Strigiformes</i>	Совиные <i>Strigidae</i>	3	7	11
Козодоеобразные <i>Caprimulgiformes</i>	Козодоевые <i>Caprimulgidae</i>	1	8	8
Ракшеобразные <i>Coraciiformes</i>	Сизоворонковые <i>Coraciidae</i>	1	5	5
	Щурковые <i>Meropidae</i>	2	115	116
	Зимородковые <i>Alcedinidae</i>	1	2	3
Удодообразные <i>Upupiformes</i>	Удодовые <i>Upupidae</i>	1	6	11
Воробьинообразные <i>Passeriformes</i>	Ласточковые <i>Hirundidae</i>	4	231	239
	Жавронковые <i>Alaudidae</i>	5	13	24
	Трясогузковые <i>Motacillidae</i>	12	68	82
	Сорокопудовые <i>Lanidae</i>	3	5	9
	Иволговые <i>Oriolidae</i>	1	10	10
	Скворцовые <i>Sturnidae</i>	3	59	93
	Врановые <i>Corvidae</i>	7	130	257
	Славковые <i>Sylviidae</i>	12	81	144
	Мухоловковые <i>Muscicapidae</i>	1	1	1
	Дроздовые <i>Turdidae</i>	13	76	119
	Суторовые <i>Paradoxornithidae</i>	1	1	2
	Синицевые <i>Paridae</i>	2	7	7
	Ткачиковые <i>Ploceidae</i>	3	86	109
	Юрковые <i>Fringillidae</i>	5	46	62
Овсянковые <i>Emberizidae</i>	7	21	37	
<b>Итого: 17</b>	<b>43</b>	<b>208</b>	<b>6790</b>	<b>9694</b>

Таблица 2 – Вирусы гриппа А, выделенные от диких птиц на территории РК в 2002-2015 гг.

Отряд:	Семейство:	Вид:	Количество		Подтип гемагглютинина вирусов гриппа А									
			особей	био-проб	H1	H3	H4	H5	H10	H11	H13	H16		
Поганкообразные	Поганки	Большая поганка	42	65								1		
		Малая поганка	6	8			1							
Веслоногие	Пеликановые	Кудрявый пеликан	86	170								1		
Голенастые	Цапли	Кваква	50	100								1		
Фламингообразные	Фламинговые	Фламинго	155	173				1						
Гусеобразные	Утиные	Лебедь-шипун	166	365				1				3		
		Серый гусь	183	212		2	3	5	1					
		Белолобый гусь	148	177			2	7	1					
		Пискулька	17	20				3						
		Пеганка	25	36		1							1	
		Огарь	317	346	1		3							
		Кряква	245	330	2	1	1		3					
		Серая утка	187	235	1			1					1	
		Связь	41	48		1								
		Шилохвость	81	112		1	1		2					
		Чирок-трескунок	68	96		2								
		Чирок-свистунок	189	316		1 2	2							
		Голубая чернеть	103	124		3	1		2					
		Красноносый нырок	189	316	9	1	3	2				1		
Хохлатая чернеть	92	107			1									
Курообразные	Фазановые	Фазан	29	29	1									
Журавлеобразные	Пастушки	Лысуха	335	395	2		3					1		
Ржанкообразные	Ржанки	Плосконосый плавунчик	4	9			1							
	Бекасовые	Турухтан					1							
	Чайки	Черноголовый хохотун	629	923				2			5 9	1		
		Озерная чайка	303	359	2	1				2				
		Серебристая чайка	319	376				1		3	3	2		
		Хохотунья	210	385				1			2			
		Сизая чайка	11	14		1								
		Морской голубок	34	44		3								
	Крачки	Чеграва	103	200								1		
		Речная крачка	115	152		1								
Белокрылая крачка		4	8								1			
Воробьинообразные	Ворона	Серая ворона	15	31							1			
Всего: 9	11	33	4501	6281	1 8	3 0	2 3	2 4	9	5	7 4	6		
					Итого изолятов вирусов гриппа А: 189									

Как видно из таблицы 2, за весь период наблюдения выделены 189 изолятов вирусов гриппа А от птиц следующих девяти отрядов из 17 изученных: Поганкообразные, Веслоногие, Голенастые, Фламингообразные, Гусеобразные, Курообразные, Журавлеобразные, Ржанкообразные, Воробьинообразные. При этом инфицированными оказались представители 33 видов относящихся к 13 семействам.



По специфичности HA казахстанские изоляты принадлежали к восьми подтипам – H1, H3, H4, H5, H10, H11, H13, H16. Наибольшее количество их относилось к подтипу H13 – 74. Далее в порядке убывания следуют: H3 (30), H5 (24), H4 (23), H1 (18), H10 (9), H16 (6), H11(5).

В составе казахстанских вирусов гриппа птиц идентифицированы HA шести подтипов в различных сочетаниях с HA. Обнаружены варианты с 14 комбинациями поверхностных антигенов – H1N1, H1N2, H3N3, H3N6, H3N8, H4N6, H5N1, H5N3, H10N2, H10N7, H10N8, H11N2, H13N6, H16N3.

Интересными с научной точки зрения представляются случаи выделения в популяциях диких птиц Казахстана вирусов гриппа А с подтипами HA H1 и H3, которые, как известно, входят в состав наиболее актуальных эпидемических вариантов с антигенными формулами А (H1N1) и А (H3N2) ответственных за ежегодные вспышки сезонного гриппа.

В ходе мониторинга впервые на территории РК от фламинго и представителей семейств Утиных и Чайковых изолированы изоляты высокопатогенного вируса гриппа А (H5N1), способного вызывать эпидемии среди людей [10,11]. По мнению ряда авторов [12], этот возбудитель из Юго-Восточной Азии попал на оз. Кукунор (пров. Цинхай, КНР), где весной 2005 г. вызвал тяжелую эпизоотию среди гусей. Далее он вдоль пролётного русла через «Джунгарские ворота» (тектоническое понижение между Тянь-Шанем и Монгольским Алтаем) вместе с дикими птицами проник на территорию Казахстана, после чего распространился по всей Северной Евразии. Полученные результаты еще раз свидетельствуют о важности эколого-вирусологического мониторинга в регионах трансграничных с Китаем, где чаще всего возникают новые эпидемические варианты вирусов.

Следует также отметить обнаружение среди чаек в Западном Казахстане вирусов гриппа А/H13, которые вызывают частый падеж молодняка черноголового хохотуна и являются, по всей видимости, эндемичными для их популяции в этом регионе [13]. Филогенетический анализ гена HA свидетельствует об одновременной циркуляции двух различных генотипов вирусов гриппа А (H13N6) в популяциях чайковых, утиных и пеликановых птиц. По М гену вирусы А/H13 разделяются на североамериканскую и евразийскую эволюционные линии, показана принадлежность казахстанских изолятов к евразийской группе вирусов.



Рисунок 6 - Места обитания диких птиц инфицированных вирусами гриппа А на территории РК (карта получена на <https://maps.google.com>)

От Утиных выделены девять изолятов вирусов гриппа А H10N2, H10N7, H10N8; один из которых (H10N7) в 2014 г. стал причиной гибели обыкновенных тюленей (*Phoca vitulina*) на побережье Северного моря в Швеции, Дании, Германии и Голландии [14,15,16], где погибло свыше 1400 животных. В Казахстане обитает большая популяция каспийских тюленей (*Phoca caspica*), и поэтому возможная экологическая взаимосвязь возбудителей гриппа птиц и тюленей требует дальнейшего изучения.

Представители подтипа с НА H10 вызывают особый интерес после появившегося в 2012 г. сообщения об инфицировании этим вирусом двух работников птицефермы в Новом Южном Уэльсе (Австралия). Хотя вирус от них выделен не был, частичные последовательности генов НА из обоих образцов оказались идентичными с генами НА изолятов вируса гриппа А (H10N7) от птиц данного хозяйства [17].

На рисунке 1 приведены места обитания диких птиц, от которых выделены вирусы гриппа А с обозначением антигенных формул.

Как видно из рисунка 1, вирусы гриппа А различных подтипов циркулируют в популяциях дикой орнитофауны во всех регионах РК: в Центральном (H1N1, H3N3, H3N6, H3N8, H4N6, H5N3), Северном (H10N2, H10N8), Западном (H5N1, H11N2, H13N6, H16N3, H4N6) и Юго-Восточном (H3N8, H4N6, H1N1, H1N2, H4N6, H10N7, H3N6) Казахстане.

#### ЛИТЕРАТУРА

- [1] Allison A.B., Ballard J.R., Tesh R.B. et al. Cyclic Avian Mass Mortality in the Northeastern United States Is Associated with a Novel Orthomyxovirus // *J. Virol.* 2015, 89:1389–1403. doi:10.1128/JVI.02019-14.
- [2] Horimoto T, Kawaoka Y. Influenza: Lessons from past pandemics, warnings from current incidents // *Nat. Rev. Microbiol.*, 2005;3:591-600.
- [3] Yoon K.J., Cooper V.L., Schwartz K.J. et al. Influenza virus infection in racing greyhounds // *Emerging Infect. Dis.* 2005;11:1974-1976.
- [4] Osterhaus A. D., Rimmelzwaan G. F., Martina B. E. et al. // *Influenza B Virus in Seals.* Science. 2000. Vol. 288, Issue 5468, P.1051-1053.
- [5] Yuanji G., Fengen J., Ping W. et al. // Isolation of influenza C virus from pigs and experimental infection of pigs with influenza C virus. *J. Gen. Virol.* 1983. V.64:177–182.
- [6] Hause B.M., Ducatez M., Collin E.A. et al. 2013. Isolation of a novel swine influenza virus from Oklahoma in 2011 which is distantly related to human influenza C viruses. *PLoS Pathog.* 9:e1003176. 10.1371/journal.ppat.1003176.
- [7] Hause B. M., Collin E. A., Liu R. et al. // Characterization of a Novel Influenza Virus in Cattle and Swine: Proposal for a New Genus in the Orthomyxoviridae Family. *MBio.* 2014. vol. 5 no. 2. e00031-14 doi: 10.1128/mBio.00031-14 4 March.
- [8] Саятов М.Х., Кыдырманов А.И., Жуматов К.Х. и др. Эколого-вирусологический мониторинг вируса гриппа А в популяциях диких птиц Казахстана // Биотехнология в Казахстане: проблемы и перспективы инновационного развития. Международная научная практическая конференция, посвященная 50-летию НИИ проблем биологической безопасности. – 2008. - С. 584-586.
- [9] Altschul S.F., Madden T.L., Schaffer A.A. et al. // *Nucleic Acids Res.* – 1997. – Vol. 25(17). – P. 3389-3402.
- [10] Жуматов К.Х. Вирусы гриппа А: классификация, структура и распространение в биосфере // *Известия НАН РК.* 2014, №3. С. 47-57.
- [11] Lvov D.K., Shchelkanov M.Yu., Prilipov A.G. et al. Evolution of HPAI H5N1 virus in Natural ecosystems of Northern Eurasia (2005-2008) // *Avian Dis.* – 2010. – V. 54. – P. 483–495.
- [12] Кыдырманов А.И., Саятов М.Х., Карамендин К.О. и др. Филогенетические взаимосвязи гена гемагглютинина казахстанских изолятов вируса гриппа А (H13N6) // *Микробиология және вирусология.* – 2013.- №1. -С.150-155.
- [13] Zohari S., Neimanis A., Härkönen T. et al. Avian influenza A(H10N7) virus involvement in mass mortality of harbour seals (*Phoca vitulina*) in Sweden, March through October 2014. *Euro Surveill.* 2014;19(46):pii=20967.
- [14] Bodewes R, Bestebroer TM, van der Vries E. Avian Influenza A(H10N7) virus-associated mass deaths among harbor seals // *Emerging Infect. Dis.* 2015 Apr;21(4):720-2. doi: 10.3201/eid2104.141675.
- [15] Krog J.S., Hansen M.S., Holm E. et al. Influenza A(H10N7) virus in dead harbor seals, Denmark // *Emerging Infect. Dis.* 2015 Apr;21(4):684-7. doi: 10.3201/eid2104.141484.
- [16] Arzey G.G., Kirkland P.D., Arzey K.E. et al. Influenza Virus A (H10N7) in Chickens and Poultry Abattoir Workers, Australia // *Emerging Infect. Dis.* 2012 May; 18(5): 814–816.

#### REFERENCES

- [1] Allison A.B., Ballard J.R., Tesh R.B. et al. Cyclic Avian Mass Mortality in the Northeastern United States Is Associated with a Novel Orthomyxovirus. *J. Virol.* **2015**, 89, 1389-1403, doi, 10.1128, JVI, 02019-14.
- [2] Horimoto T, Kawaoka Y. Influenza: Lessons from past pandemics, warnings from current incidents, *Nat. Rev. Microbiol.*, **2005**, 3, 591-600.
- [3] Yoon K.J., Cooper V.L., Schwartz K.J. et al. Influenza virus infection in racing greyhounds, *Emerging Infect. Dis.* **2005**, 11, 1974-1976.

- [4] Osterhaus A. D., Rimmelzwaan G. F., Martina B. E. et al., Influenza B Virus in Seals. *Science*. **2000**. Vol. 288, Issue 5468, P.1051-1053.
- [5] Yuanji G., Fengen J., Ping W. et al., Isolation of influenza C virus from pigs and experimental infection of pigs with influenza C virus. *J. Gen. Virol.* **1983**. V.64, 177–182.
- [6] Hause B.M., Ducatez M., Collin E.A. et al. 2013. Isolation of a novel swine influenza virus from Oklahoma in 2011 which is distantly related to human influenza C viruses. *PLoS Pathog.* 9, e1003176. 10.1371, *journal.ppat.1003176*.
- [7] Hause B. M., Collin E. A., Liu R. et al., Characterization of a Novel Influenza Virus in Cattle and Swine: Proposal for a New Genus in the Orthomyxoviridae Family. *MBio*. **2014**. vol. 5 no. 2, e00031-14 doi, 10.1128, mBio.00031-14 4 March.
- [8] Sajatov M.H., Kydyrmanov A.I., Zhumatov K.H. i dr. Jekologo-virusologicheskii monitoring virusa grippa A v populjacijah dikih ptic Kazahstana, *Biotehnologija v Kazahstane: problemy i perspektivy innovacionnogo razvitija. Mezhdunarodnaja nauchnaja prakticheskaja konferencija, posvjashhennaja 50-letiju NII problem biologicheskoy bezopasnosti*, **2008**. S, 584-586. (in Russ)
- [9] Altschul S.F., Madden T.L., Schaffer A.A. et al., *Nucleic Acids Res.*, **1997**, Vol. 25(17). P. 3389-3402.
- [10] Zhumatov K.H. Virusy grippa A: klassifikacija, struktura i rasprostranenie v biosfere, *Izvestija NAN RK*. **2014**, 3, S, 47-57. (in Russ)
- [11] Lvov D.K., Shchelkanov M.Yu., Prilipov A.G. et al. Evolution of HPAI H5N1 virus in Natural ecosystems of Northern Eurasia (2005-2008), *Avian Dis.* 2010. V. 54. – P. 483–495.
- [12] Kydyrmanov A.I., Sajatov M.H., Karamendin K.O. i dr. Filogeneticheskie vzaimosvjazi gena gemaggljutinina kazahstanskih izoljatov virusa grippa A (N13N6), *Mikrobiologija zhæne virusologija*, **2013**, 1, S.150-155. (in Russ)
- [13] Zohari S., Neimanis A., Härkönen T. et al. Avian influenza A(H10N7) virus involvement in mass mortality of harbour seals (*Phoca vitulina*) in Sweden, March through October 2014. *Euro Surveill.* **2014**, 19 (46):pii=20967.
- [14] Bodewes R, Bestebroer TM, van der Vries E. Avian Influenza A(H10N7) virus-associated mass deaths among harbor seals, *Emerging Infect. Dis.* **2015** Apr, 21 (4), 720-2. doi: 10.3201, eid2104.141675.
- [15] Krog J.S., Hansen M.S., Holm E. et al. Influenza A(H10N7) virus in dead harbor seals, Denmark, *Emerging Infect. Dis.* **2015** Apr, 21 (4), 684-7. Doi, 10.3201, eid2104.141484.
- [16] Arzey G.G., Kirkland P.D., Arzey K.E. et al. Influenza Virus A (H10N7) in Chickens and Poultry Abattoir Workers, Australia, *Emerging Infect. Dis.* **2012** May, 18 (5), 814–816.

**М.Х. Саятов, Қ.Х. Жұматов, А.И. Қыдырманов, К.Ө. Карамендин,  
К.Д. Даулбаева, С.Е. Асанова, Е.Т. Қасымбеков, Е.Я. Хан, С. А. Сүлейменова**

(ҚР ҒК БҒМ «Микробиология және вирусология институты» Алматы қ.)

#### **ҚАЗАҚСТАННЫҢ ЖАБАЙЫ ОРНИТОФАУНАСЫНДАҒЫ ТҰМАУ А ВИРУСЫНА МОНИТОРИНГ (2002-2015 жж.)**

**Аннотация.** Мақалада 2002-2015 жж. Қазақстанның жабайы орнитофаунасында құс тұмауы вирусының айналымына мониторинг жүргізудің негізгі нәтижелері жинақталған. ҚР аумағындағы әр-түрлі экологиялық кешендеріндегі құстардан 2002-2015 жж. жиналған биологиялық сынамаларға сипаттама беріледі. Бақылаудың барлық кезеңінде зерттелген 17 отрядтың төмендегі тоғыз Сұқсыртәрізділер, Ескекаяқтылар, Ұзынсирақтылар, Қоқиқазтәрізділер, Қазтәрізділер, Тауықтәрізділер, Тырнагәрізділер, Татрентәрізділер, Торғайтәрізділер түрінен тұмау вирусының 189 бөліндісі ажыратылды. Зардапталғандар 13 тұқымдастыққа жататын құстардың 33 түр өкілінен екені анықталды. Қазақстандық бөлінділер гемгглютининдерінің тәнділігіне байланысты сегіз типтармаққа – Н1, Н3, Н4, Н5, Н10, Н11, Н13, Н16 ажыратылды. Санына қарай олардың басым бөлігі 74 – Н13 типтармағына, сонымен қатар Н3 (30), Н5 (24), Н4 (23), Н1 (18), Н10 (9), Н16 (6), Н11(5) тиесілі.

**Тірек сөздер:** тұмау А, құс, отряд, тұқымдастық, түр, типтармақ, гемагглютинин, нейраминидаза, геном, секвендеу.

МАЗМҰНЫ

<b>Техникалық ғылымдар</b>	
<i>Полецук О. Х., Яркова А. Г., Адырбекова Г. М., Ермаханов М. Н.</i> Тығыздықтың функционал теориясының негізінде дихлорнафтахинондардың аминдеу реакциясының механизмін зерттеу.....	5
<b>Физика</b>	
<i>Омар Ж. О., Такибаев Н. Ж., Құрманғалиева В. О.</i> Резерфорд шашырауын есептеу және талдау.....	14
<b>Информатика</b>	
<i>Ахметов Б. Б., Корченко А. Г., Терейковский И. А., Алибиева Ж. М., Батиев И. М.</i> Ақпараттық жүйенің желілік ресурстарына жасалатын кибершабуылдарды таныпбілудің нейрожелілік құралдарының тиімділігін бағалау параметрлері.....	19
<b>Химия</b>	
<i>Фазылов С. Д., Нуркенов О. А., Ибраев М. К., Жұмакаева Б. Д., Жақыпова А. Н., Нұхұлы А., Жұринов М. Ж.</i> 5-меркапто-3-фенил-1,3,4-тиадиазол-2-тионның жаңа туындылары. Синтезі және құрылымы.....	39
<b>Биология</b>	
<i>Утеулин К. Р., Байтулин И. О.</i> Көк сағыздың деградацияланған популяцияларын жаңғарту қажеттілігі.....	56
* * *	
<b>Техникалық ғылымдар</b>	
<i>Машеков С. А., Ақпанбетов Д. Б., Абсадықов Б. Н., Нугман Е. З., Рахматулин М. Л., Полецук А. И., Машекова А. С.</i> Көп қызметті бойлық-сыналы орнақта жолақты ыстықтай және суықтай илемдеудің жылдамдығын автоматты реттейтін жүйе.....	62
<i>Машеков С. А., Абсадықов Б. Н., Акимбекова М. М., Тусупкалиева Э. А., Мауленова М. Р.</i> Бұрандалы пішінбілік пен бойлық-сыналы орнақта табақты-металды серпімді пластикалық деформациялаудың шеткі-элементтік моделі.....	78
<i>Айтчанов Б. Х., Тергеусизова А. С.</i> Автоматтындрылған басқару объектісі ретінде оптикалық өзекшелерді созудың технологиялық процесі.....	91
<i>Волокитин А. В., Қурапов Г. Г., Волокитина И. Е., Панин Е. А.</i> Баспалау-созу аралас процесінің модельдеу.....	96
<i>Леднев С. Н., Қурапов Г. Г., Волокитин А. В., Волокитина И. Е., Удербаяева А. Е.</i> «Баспалау-созу» бірлескен процесінде икроқұрылымы эволюциясы.....	103
<b>Астрофизика</b>	
<i>Шыныбаев М. Д., Даирбеков С. С., Жолдасов С. А., Мырзақасова Г. Е., Алиасқаров Д. Р., Сәдібек А. Ж.</i> Хиллдың екінші есебіндегі делоненің оскуляциялық элементтері.....	110
<b>Химия</b>	
<i>Баешов А. Б., Кадирбаева А. С., Баешова А. Қ., Жұрынов М. Ж.</i> Айнымалы тоқпен поляризацияланған алюминий электродтарының сілті қосылған натрий хлориді ерітіндісінде еруі.....	117
<i>Чопабаева Н. Н., Муканов К. Н.</i> In Vitro жағдайында эксперименталды панкреатиты бар егеуқұйрықтардың қан сарысуының көрсеткіштеріне сорбенттің әсері.....	124
<b>Биология</b>	
<i>Саятов М. Х., Жұматов Қ. Х., Қыдырманов А. И., Карамендин К. Ә., Даулбаева К. Д., Асанова С. Е., Қасымбеков Е. Т., Хан Е. Я., Сүлейменова С. А.</i> Қазақстанның жабайы орнитофаунасындағы тұмау а вирусына мониторинг (2002-2015 жж.).....	130
<i>Бостанова А. М., Әбдімүтәліп Н. Ә., Ибрагимова Д. И.</i> Өсімдік тұқымдарының өсімділерін әртүрлі микроағзалармен зақымданудың ерекшеліктері.....	137
<i>Лаханова К. М., Кедельбаев Б. Ш.</i> Қара түсті қаракөл қозыларының жүн талшығының қабыршақ қабатындағы жасушаларында меланиннің таралуын жарық микроскопиялық зерттеу.....	141
<i>Бостанова А. М., Сержанова А. Е., Тойчибекова Г. Б.</i> Өсімдік тұқымдарындағы зен саңырауқұлақтарының дамуын және олардың әсер ету жағдайларын зерттеу.....	146
<b>Қоғамдық ғылымдар</b>	
<i>Козловский В., Нарбаев Қ. А.</i> Қазақстан республикасындағы төтенше жағдайлар зардаптарын бағалаудың ұйымдастыру құқықтық негіздері мәселелеріне.....	151
<i>Сатылмыш Й.</i> Мазмұнға негізделген оқыту әдісін пайдалана отырып жаратылыстану пәндерін шет тілінде үйрету.....	161
<i>Аюпова З. К., Құсайынов Д. Ә.</i> Қазақстан республикасы құқықтық жүйесіндегі ана мен бала құқықтарын қорғау механизмдері.....	167
<i>Азатбек Т. А., Рамазанов А. А.</i> Қазақстан ғылымындағы экономиканың дамуы.....	174
<i>Панзабекова А. Ж., Турабаев Г. К., Жунисбекова Т. А.</i> Қазақстан республикасындағы еңбек өнімділікке еңбекақының әсері.....	184
<i>Цеховой А. Ф., Жақыпбеков Ж. Н.</i> Компанияны дамыту және Қазақстанның бәсекеге жарамдылығын арттыру үшін басқару консалтингінің ықпалы.....	191
<i>Атығаев Н. Ә.</i> Моғұлдардың исламды қабылдауы (мырза Мұхаммед Хайдардың «Тарих-и рашиди» мәліметтері бойынша).....	196
<i>Цай В. М.</i> Ұйымдық өзгерістерді басқару: жаңа тұжырымдаманың нобайлары.....	202
<i>Андреева Г. М.</i> Мемлекеттік-жеке меншік серіктестік: әлемдік тәжірибеде қолданылатын қағидалары мен формалары.....	207
<i>Смаилова Ж. П.</i> Тәуелсіздік жылдарында қазақстанда кәсіпкерлікті дамыту: мәселелері, перспективалары мен басымдықтары туралы.....	214
<i>Абдимомынова А. Ш., Берикболова У. Д., Темирова А. Б.</i> Инвестициялық және инновациялық қызметтің өңірлік Механизмі.....	227
<i>Тлеужанова М. А., Алиев У. Ж., Герасимова Ю. Н.</i> Жоғары білімнің басқару жүйесінің талдауы мен бағалауы.....	237

## СОДЕРЖАНИЕ

**Технические науки**

*Полецук О. Х., Яркова А. Г., Адырбекова Г.М., Ермаханов М.Н., Саидахметов П.А.* Исследование механизма реакции аминирования дихлорнафтохинонов на основании теории функционала плотности..... 5

**Физика**

*Омар Ж.О., Такибаев Н.Ж., Құрманғалиева В.О.* Расчет и анализ рассеяния резерфорда..... 14

**Информатика**

*Ахметов Б.Б., Корченко А.Г., Терейковский И.А., Алибиева Ж.М., Батиев И.М.* Параметры оценки эффективности нейросетевых средств распознавания кибератак на сетевые ресурсы информационных систем..... 19

**Химия**

*Фазылов С.Д., Нуркенов О.А., Ибраев М.К., Жумакаева Б. Д., Жакупова А.Н., Нухулы А., Журинов М.Ж.* Новые производные 5-меркапто-3-фенил-1,3,4-тиадиазол -2-тиона. Синтез и строение..... 39

**Биология**

*Утеулин К.Р., Байтулин И.О.* О необходимости восстановления деградированных популяций Кок-Сагыза..... 56

\* \* \*

**Технические науки**

*Машеков С.А., Акпанбетов Д.Б., Абсадыков Б.Н., Нугман Е.З., Рахматулин М.Л., Полецук А.И., Машекова А.С.* Система автоматического регулирования скорости прокатки полос на многофункциональном продольно-клиновом стане горячей и холодной прокатки..... 62

*Машеков С.А., Абсадыков Б.Н., Акимбекова М.М., Тусупкалиева Э.А., Мауленова М.Р.* Конечно-элементная модель упругопластического деформирования листового металла в волнистых валках и продольно-клиновом стане..... 78

*Айтчанов Б.Х., Тергеусизова А.С.* Технологический процесс вытяжки оптических стержней как объект автоматизированного управления..... 91

*Волокитин А.В., Курапов Г.Г., Волокитина И.Е., Панин Е.А.* Моделирование совмещенного процесса прессования-волоочение..... 96

*Лежнев С.Н., Курапов Г.Г., Волокитин А.В., Волокитина И.Е., Удербаяева А.Е.* Эволюция микроструктуры стали при совмещенном процессе «прессование-волоочение»..... 103

**Астрофизика**

*Шинибаев М.Д., Даирбеков С.С., Жолдасов С.А., Мырзакасова Г.Е., Алиаскаров Д.Р., Садыбек А.Ж.* Оскулирующие элементы делоне во второй задаче Хилла..... 110

**Химия**

*Башев А.Б., Кадирбаева А.С., Башева А.К., Журинов М.Ж.* Растворение алюминиевых электродов в растворе хлорида натрия с добавлением щелочи при поляризации переменным током..... 117

*Чопабаева Н.Н., Муканов К.Н.* Влияние сорбента на показатели сыворотки крови крыс с экспериментальным острым панкреатитом в условиях In Vitro..... 124

**Биология**

*Саятов М.Х., Жуматов К.Х., Кыдырманов А.И., Карамендин К.О., Даулбаева К.Д., Асанова С.Е., Касымбеков Е.Т., Хан Е.Я., Сулейменова С. А.* Мониторинг вирусов гриппа а в дикой орнитофауне Казахстана (2002-2015 гг.)..... 130

*Бостанова А.М., Абдимуталип Н.А., Ибраимова Д.И.* Особенности заражения проростков семян растений различными микроорганизмами..... 137

*Лаханова К.М., Кедельбаев Б.Ш.* Светомикроскопические исследования распределения меланина в корковых клетках волоса каракульских ягнят черной окраски..... 141

*Бостанова А.М., Сержанова А.Е., Тойчибекова Г.Б.* Изучение развития плесневых грибов в семенной массерастений и условия их дальнейшего воздействия..... 146

**Общественные науки**

*Козловский В., Нарбаев К.А.* К вопросу об организационно-правовых основах оценки последствий чрезвычайных ситуаций в республике Казахстан..... 151

*Йылмаз С.* Преподавание предметов по естественным наукам на иностранном языке с помощью инструкции на основе контента..... 161

*Аюпова З.К., Кусаинов Д.У.* Механизм защиты прав женщин и детей в правовой системе республики Казахстан..... 167

*Азатбек Т.А., Рамазанов А.А.* Научность экономического развития Казахстана..... 174

*Панзабекова А.Ж., Турабаев Г.К., Жунисбекова Т.А.* Влияние заработной платы на производительность труда в республике Казахстан..... 184

*Цеховой А.Ф., Жакипбеков Ж.Н.* Управленческий консалтинг как фактор развития компании и повышения конкурентоспособности Казахстана..... 191

*Атыгаев Н.А.* Исламизация моголов (по сведениям «Тарих-и рашиди» мирза Мухаммед Хайдара)..... 196

*Цай В.М.* Управление организационными изменениями: контуры новой концепции..... 202

*Андреева Г.М.* Государственно-частное партнерство: принципы и формы, используемые в мировой практике..... 207

*Смашлова Ж.П.* Развитие предпринимательства в казахстане за годы независимости: проблемы, перспективы и приоритеты развития..... 214

*Абдимомынова А.Ш., Берикболова У.Д., Темирова А.Б.* Региональный механизм инвестиционной и инновационной деятельности..... 227

*Тлеужанова М.А., Алиев У.Ж., Герасимова Ю.Н.* Анализ и оценка системы управления высшего образования в современных условиях в Казахстане..... 237

CONTENT

**Technical sciences**

*Poleshchuk O.Kh., Yarkova A.G., Adyrbekova G.M., Ermakhanov M.N., Saidakhmetov P.A.* Study of the reaction amination mechanism of the dichloronaphthalene on the basis of the density functional theory..... 5

**Physics**

*Omar ZH.O., Takibayev N.ZH., Kurmangalieva V.O.* Calculation and analysis of rutherford scattering..... 14

**Informatics**

*Akhmetov B. B., Korchenko A.G., Tereykovsky I.A., Alibiyeva Zh.M., Bapiyev I.M.* Parameters of efficiency estimation of neural networks of cyber attacks recognition on network resources of information systems ..... 19

**Chemistry**

*Fazylov S.D., Nurkenov O.A., Ibraev M.K., Zhumakaeva B.D., Zhakupova A.N., Нухулы А., Zhurinov M.Zh.* New derivatives of 5-mercapto-3-phenyl-1,3,4-thiadiazol-2-tione. Synthesis and structure..... 39

**Biology**

*Uteulin K. R., Baitulin I.O.* On necessity of restoration of the degraded Kok Saghyz population..... 56

\* \* \*

**Technical sciences**

*Mashekov S.A., Akpanbetov D.B., Absadykov B.N., Nugman Ye.Z., Rakhmatulin M.L., Poleshchuk A.I., Mashekova A.S.* System of automatic control of the speed of rolling strips on a multifunctional longitudinal-wedge mill for hot and cold rolling..... 62

*Mashekov S.A., Absadykov B.N., Akimbekova M.M., Tusupkaliyeva E.A., Maulenova M.R.* Finite element model of elasto-plastic deformation of sheet metal in corrugated rolls and longitudinal-wedge mill..... 78

*Aitchanov B.H., Tergeussizova A.S.* Technological process of exhausting optical rods as an object of automated control..... 91

*Volokitin A.V., Kurapov G.G., Volokitina I.E., Panin E.A.* Simulation of the combined process of pressing-drawing..... 96

*Lezhnev S.N., Kurapov G.G., Volokitin A.V., Volokitina I.E., Uderbaeva A.E.* The evolution of the microstructure of steel at the combined process of "pressing-drawing"..... 103

**Astrophysics**

*Shinibaev M.D., Dairbekov S.S., Zholdasov S.A., Myrzakasova G.E., Aliaskarov D.R., Sadybek A.G.* Delaunay osculating elements in thesecond Hill task ..... 110

**Chemistry**

*Bayeshov A.B., Kadirbayeva A.S., Bayeshova A.K., Zhurinov M.Zh.* Dissolution of aluminum electrodes in sodium chloride solution with addition of alkaline by polarization of alternating current..... 117

*Chopabayeva N.N., Mukanov K.N.* In Vitro effect of sorbent on parameters of blood serum of laboratory rats with experimental acute pancreatitis ..... 124

**Biology**

*Sayatov M.Kh., Zhumatov K. Kh., Kydyrmanov A.I., Karamendin K.O., Daulbaeva K.D., Asanova S.E., Kasymbekov E. T., Khan E.Ya., Suleymenova S. A.* Monitoring of influenza a viruses in the wild avifauna of Kazakhstan (2002-2015)..... 130

*Bostanova A. M., Abdimutalip N.A., Ibragimova D. I.* Features of infection of sprouts of seeds of plants with different microorganisms..... 137

*Lakhanova K.M., Kedelbayev B.* The light microscopic research into distribution of melanin in crust cells of the hair from karakul lambs of black color..... 141

*Bostanova A. M., Serzhanova A.E., Toychibekova G.B.* Studying of development of mould mushrooms in the seed mass of plants and conditions of their further influence..... 146

**Social Sciences**

*Kozlowski W., Narbayev K.A.* To the question of organizational-legal bases of assessment of consequences of emergency situations in the republic of Kazakhstan..... 151

*Yilmaz S.* Teaching of natural science subjects in foreign language by using content based instruction..... 161

*Ayupova Z.K., Kussainov D.U.* Mechanism of defence of women and children's rights in the legal system of the republic of Kazakhstan..... 167

*Azatbek T.A., Ramazanov A.* Science Economy Development in Kazakhstan..... 174

*Panzabekova A.ZH., Turabaev G.K., Zhumisbekova T.A.* Salary influence on labour productivity in the republic of Kazakhstan ..... 184

*Tshevovoy A., Zhakipbekov Zh.* Management consulting as a factor of development of the company and the foundation for improving the competitiveness of Kazakhstan..... 191

*Atygaev N.A.* The islamization of moghuls (according to mirza muhammad Haidar's «Tarikh-I rashidi») ..... 196

*Tsay V.M.* Change of organizational management: new concept outlines..... 202

*Andreeva G.M.* Public-private partnerships: principles and forms used in the world practice ..... 207

*Smailova Zh.P.* The development of entrepreneurship in kazakhstan for years of independence: problems, prospects and development priorities..... 214

*Abdimomynova A.Sh., Berikbolova U.D., Temirova A.B.* Regional mechanism of investment and innovation activity..... 227

*Tleuzhanova M.A., Aliyev U. Zh., Gerassimova Y.N.* Analysis and evaluation of control system of higher education in modern conditions in Kazakhstan..... 237

---

---

**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 work described 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 originality detection service Cross Check <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 2518-1483 (Online), ISSN 2224-5227 (Print)**

<http://www.reports-science.kz/index.php/ru/>

Редакторы *М. С. Ахметова, Д. С. Аленов, Т.А. Апендиев*  
Верстка на компьютере *А.М. Кульгинбаевой*

Подписано в печать 15.04.2017.  
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.  
7,5 п.л. Тираж 2000. Заказ 2.

---

---

*Национальная академия наук РК*  
*050010, Алматы, ул. Шевченко, 28, т. 272-13-18, 272-13-19*