

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

2017 • 1

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



Б а с р е д а к т о р ы  
х.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА академигі **М.Ж. Жұрынов**

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

**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)  
**Садьбеков 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

**REPORTS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES  
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN**

ISSN 2224-5227

Volume 1, Number 311 (2017), 141 – 149

UDC 577.21.113.151.7.616.99

**Y. A. Skiba<sup>1</sup>, G. A. Ismagulova, A. P. Chirkin<sup>1</sup>, R.E. Zhidkeeva<sup>1</sup>, E. R. Maltseva<sup>1</sup>,  
A.O. Bissenbay<sup>1</sup>, D.V. Berezovsky<sup>2</sup>, A. N. Kuznetsov<sup>2</sup>, M. S. Syzdykov<sup>2</sup>, N.A. Aitkhozhina<sup>1</sup>**[i\\_gulnara@mail.ru](mailto:i_gulnara@mail.ru)**MOLECULAR-GENETIC TYPING OF *BRUCELLA* SPP. STRAINS  
CIRCULATING IN KAZAKHSTAN FOR THE IMPROVEMENT  
OF EPIDEMIOLOGICAL MONITORING OF BRUCELLOSIS  
CAUSATIVE AGENTS**

**Abstract.** There is a requirement in our country for a constant monitoring of epidemiological situation on brucellosis and timely assessment of the effectiveness of anti-epidemic activities, thus *Brucella* spp. isolates collection and genetic profiles databases has been initiated. All the blood culture isolates were obtained via Castaneda method from the blood of people with the symptoms, not excluding brucellosis (possible brucellosis). The absence of contamination by external microflora and isolates' species identity has been confirmed by the analysis of 16S rRNA's nucleotide sequence fragments and PCR (Bruce-ladder) multiplex. The MLVA analysis of 146 *Brucella* spp. isolates with the determination of their digital genetic profiles has been carried out. The loci with the largest index of diversity have been identified and the quantity of allelic variants has been set for each of the studied locus. Loci with the highest and the lowest number of alleles have been determined as well. The results of phylogenetic analysis revealed that all isolates belong to the *Brucella melitensis* type and refer to the East mediterranean (Eastern Mediterranean type) genetic family which significantly predominates over the others in the territory of Kazakhstan.

**Keywords:** isolates of *Brucella* spp., genomic DNA, molecular-genetic typing, MLVA, phylogenetic tree, alleles, genetic diversity.

УДК 577.21.113.151.7.616.99

**Ю.А. Скиба<sup>1</sup>, Г.А. Исмагулова<sup>1</sup>, А.П. Чиркин<sup>1</sup>, Р.Е. Жидкеева<sup>1</sup>, Э.Р. Мальцева<sup>1</sup>,  
А.О. Бисенбай<sup>1</sup>, Д.В.Березовский<sup>2</sup>, А.Н.Кузнецов<sup>2</sup>, М.С.Сыздыков, Н.А. Айтхожина<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Институт молекулярной биологии и биохимии им. М.А. Айтхожина КН МОН РК, Алматы, ул.  
Досмухамедова, 86, e-mail: abiks\_y@mail.ru;

<sup>2</sup>Казахский научный центр карантинных и зоонозных инфекций им. М. Айкимбаева Комитета по защите  
прав потребителей МНЭ, Алматы, ул. Капальская, 14

**МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКОЕ ТИПИРОВАНИЕ ШТАММОВ  
*BRUCELLA* SPP., ЦИРКУЛИРУЮЩИХ В КАЗАХСТАНЕ  
ДЛЯ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО  
МОНИТОРИНГА ВОЗБУДИТЕЛЕЙ БРУЦЕЛЛЕЗА**

**Аннотация.** Начато создание коллекции и базы данных генетических профилей казахстанских изолятов *Brucella* spp., что является необходимым условием для постоянного контроля эпидемиологической обстановки по бруцеллезу на территории нашей страны и своевременной оценки эффективности проводимых противоэпидемических мероприятий. Все изоляты гемокультуры получали по методу Кастанеда из крови людей с симптомами, не исключаями бруцеллёз (вероятный бруцеллёз). Анализ фрагментов нуклеотидной последовательности 16S rRNA и постановка мультиплексного ПЦР (Bruce-ladder) подтвердили отсутствие контаминации посторонней микрофлорой и видовую идентичность выделенных изолятов. Проведен

MLVA анализ 146-ти изолятов *Brucella* spp. и определены их цифровые генетические профили. Выявлены локусы, имеющие наибольший индекс разнообразия. Для каждого из исследованных локусов установлено количество аллельных вариантов. Определены локусы с наибольшим и наименьшим числом аллелей. Результаты филогенетического анализа показали, что все выделенные изоляты принадлежат виду *Brucella melitensis* и относятся генетическому семейству East mediterranean (Восточно-Средиземноморский тип), значительно преобладающему над другими на территории Казахстана.

**Ключевые слова:** изоляты *Brucella* spp., геномная ДНК, молекулярно-генетическое типирование, MLVA, филогенетическое древо, аллели, генетическое разнообразие.

**Введение.** Бруцеллез является одной из наиболее сложных и, в то же время, опасных для людей антропозоонозных инфекционных болезней. Поражает практически все виды сельскохозяйственных, многие виды диких животных и человека.

Среди постсоветских республик по заболеваемости бруцеллезом Казахстан занимает печальное второе место после Кыргызстана. В последние годы в нашей стране регистрируется ежегодно 2500–3500 случаев заболевания людей. Не все заболевшие обращаются за медицинской помощью, у многих бруцеллез протекает под другим диагнозом, поэтому реальное число больных бруцеллезом значительно выше. У 20–60 процентов болезнь переходит в хроническую форму, а 13% становятся инвалидами на всю жизнь – ежегодно это более 300 человек! Наиболее неблагоприятные регионы по бруцеллезу в нашей стране - это Алматинская, Южно-Казахстанская, Жамбылская, Кызылординская и Восточно-Казахстанская области (85% от всех случаев).

**Широкое распространение бруцеллёза среди населения Республики Казахстан обуславливает ряд эпидемиологических особенностей данной инфекции: высокая заболеваемость детского населения (в отличие от большинства других стран, где бруцеллёз является преимущественно профессиональным заболеванием), более частая встречаемость нетипичных путей инфицирования (воздушно-пылевой), большое количество тяжёлых и осложнённых форм.**

Одним из наиболее надежных способов предупреждения энзоотий и ликвидации очагов бруцеллеза является эффективная диагностика инфекции, основанная на современных молекулярно-генетических методах выявления и дифференциации возбудителей бруцеллеза [1, 2].

Современные методы исследования позволяют не только определить наличие возбудителя бруцеллеза, но и идентифицировать его происхождение: индийская, казахстанская или аргентинская бруцелла является источником заражения.

В настоящее время для детекции и идентификации бруцелл и лабораторного подтверждения диагноза используются молекулярно-генетические методы на основе ПЦР технологии. Этот подход позволяет в короткие сроки определить наличие ДНК бруцелл в пробах как клинического, так и полевого материала, проводить не только родовую и видовую идентификацию, но и штаммовую дифференциацию на основе данных о нуклеотидных последовательностях полных геномов патогенных видов бруцелл [3, 4].

Определение видов и биоваров бруцелл на конкретных территориях и в очагах инфекции имеет важное эпидемиологическое значение с точки зрения классификации очагов, оценки степени напряженности эпизоотического процессов, установления фактов миграции бруцелл с одного вида животных на другой [5].

Цель исследований - проведение генетического типирования и дифференциация циркулирующих в Казахстане штаммов возбудителей бруцеллеза, выделенных из крови больных животных и человека.

### Результаты и их обсуждение

Объектом нашего исследования служили изоляты *Brucella* spp., выделенные из образцов патологического материала больных животных и человека из Южно-Казахстанской, Алматинской, Актюбинской, Акмолинской, Восточно-Казахстанской, Западно-Казахстанской, Атырауской, Павлодарской, Карагандинской и Кызылординской областей Республики Казахстан.

Чистые культуры выделяли из крови больных животных и человека, собранных в полевых условиях в вакуумные пробирки (вакутейнеры) с антикоагулянтом ЭДТА и транспортировали в лабораторию на холоде. Патологический материал высевали на селекционные среды - печеночный

агар с добавлением 3% глицерина и 1% глюкозы или печеночный агар по Хеддльсону. При исследовании материала, содержащего постороннюю микрофлору, в расплавленную охлажденную среду добавляли водный раствор генцианвиолета в соотношении 1:200 000.

Идентификацию выделенных культур проводили определением потребности в углекислом газе, образованием сероводорода, роста в средах с красителями [6, 7]. Культуры бруцелл хранили в 10%-ном растворе глицерина при -90°C.

Геномную ДНК *Brucella sp.* выделяли из колоний с помощью коммерческих наборов Qiagen 250 и Qiagen 50 (QIAGEN, США) по протоколу фирмы-производителя.

MLVA типирование осуществляли по 16 варибельным локусам: Bruce04, Bruce06, Bruce07, Bruce08, Bruce09, Bruce11, Bruce12, Bruce16, Bruce18, Bruce19, Bruce21, Bruce30, Bruce42, Bruce43, Bruce45 и Bruce55. Прямые и обратные праймеры для всех 16 локусов синтезировали на приборе ASM 800 фирмы Биоссет (Россия) фосфоимидным методом в соответствии с методическим руководством Р. Le Fleche [8, 9]. Последовательности использованных в работе праймеров представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Олигонуклеотидные праймеры, использованные в исследовании

Название	Последовательность 3'→5'
Bruce04-F	CTGACGAAGGGAAGGCAATAAG
Bruce04-R	CGATCTGGAGATTATCGGGAAG
Bruce06-F	ATGGGATGTGGTAGGGTAATCG
Bruce06-R	GCGTGACAATCGACTTTTTGTC
Bruce07-F	GCTGACGGGAAGAACATCTAT
Bruce07-R	ACCCTTTTTTCAGTCAAGGCAAA
Bruce08-F	ATTATTTCGAGGCTCGTGATTC
Bruce08-R	ACAGAAGGTTTTCCAGCTCGTC
Bruce09-F	GCGGATTCGTTCTTCAGTTATC
Bruce09-R	GGGAGTATGTTTTGGTTGTACATAG
Bruce11-F	CTGTTGATCTGACCTTGCAACC
Bruce11-R	CCAGACAACAACCTACGTCTCTG
Bruce12-F	CGGTAAATCAATTGTCCCATGA
Bruce12-R	GCCCAAGTTCAACAGGAGTTTC
Bruce16-F	ACGGGAGTTTTTGTGCTCAAT
Bruce16-R	GGCCATGTTCCGTTGATTAT
Bruce18-F	TATGTTAGGGCAATAGGGCAGT
Bruce18-R	GATGGTTGAGAGCATTGTGAAG
Bruce19-F	GACGACCCGGACCATGTCT
Bruce19-R	ACTTCACCGTAACGTCGTGGAT
Bruce21-F	CTCATGCGCAACCAAAACA
Bruce21-R	GATCTCGTGGTCGATAATCTCATT
Bruce30-F	TGACCGCAAAAACCATATCCTTC
Bruce30-R	TATGTGCAGAGCTTCATGTTTCG
Bruce42-F	CATCGCCTCAACTATACCGTCA
Bruce42-R	ACCGCAAAATTTACGCATCG
Bruce43-F	TCTCAAGCCCGATATGGAGAAT
Bruce43-R	TATTTTCCGCCTGCCATAAAC
Bruce45-F	ATCCTTGCCTCTCCCTACCAG
Bruce45-R	CGGGTAAATATCAATGGCTTGG
Bruce55-F	TCAGGCTGTTTCGTCATGTCTT
Bruce55-R	AATCTGGCGTTCGAGTTGTCT

ПЦР проводили в 25 мкл реакционной смеси следующего состава: 2 мМ 10X HotTaq-буфер, 2,5 мМ MgCl<sub>2</sub>, 5% DMSO, 0,2 мМ каждого из dNTP, прямой и обратный праймеры, 1 ед. HotTaq-полимеразы (Силекс, Россия) и от 1 до 10 нг ДНК изолята на амплификаторе Mastercycler ep gradient S (Eppendorf, Германия) по следующей схеме: начальная денатурация 94°C 5 мин - 1 цикл; 94°C 30 с, 60°C 30 с, 72°C 60 с - 30 циклов и последняя элонгация 72°C в течение 5 минут [10]. В качестве положительных контролей использовали по 10 нг ДНК референтных штаммов бруцелл (16М и *B. suis*).

Анализ продуктов ПЦР осуществляли электрофорезом в 3% агарозном геле в трис-боратном буфере (89мМ борной кислоты, 2мМ ЭДТА, рН 8.0) в течение 240 мин при 100В. Результаты электрофоретического разделения ампликонов обрабатывали при помощи гель-документирующей системы GelDoc в проходящем ультрафиолетовом свете при длине волны от 260 до 360 нм и программного обеспечения Quantity One (Bio-Rad, США) [11]. Соответствие размеров полученных ПЦР фрагментов числу содержащихся в них повторов устанавливали по стандартной отработанной схеме [12]. Генотип каждого штамма отображали как набор из 16-х цифр, где каждая цифра 16-значного номера соответствует числу копий соответствующего tandemного повтора.

Оценку дискриминирующей способности MLVA анализа и аллельного разнообразия проводили на основании индекса Хантера – Гастона (HGDI) по (формуле 1).

$$D = 1 - \frac{\sum_{j=1}^s nj (nj - 1)}{N (N - 1)} \quad (1)$$

где N - это общее число штаммов в типизируемой выборке, s - это число штаммов другого типа, а nj - это число штаммов, принадлежащих к j – типу [12].

Статистическую обработку результатов проводили программным пакетом Excel (Microsoft Corporation) и Bionumerics (Applied Math, Belgium). Филогенетический анализ с последующей визуализацией полученных данных, а также идентификацию штаммов и генетических семейств, к которым они принадлежат, проводили при помощи онлайн базы данных *BrucellaMLVAdatabase*, содержащей MLVA профили бактерий, идентифицированных в различных странах мира. Кластерный анализ с построением дерева филогенетического родства проводили с использованием критерия UPGMA.

### Результаты исследований

За период наблюдения с 1999г. по 2014г. в Республике Казахстан было зарегистрировано 36174 случаев впервые диагностированного бруцеллёза человека (рисунок 1). Ежегодные уровни регистрации случаев впервые диагностированного бруцеллёза колебались от 1443, 1443 (2013, 2014 гг.) до 3596 случаев (2004 г.) с медианой официально зарегистрированных случаев 2187.5 (95% ДИ: 1836, 2577).

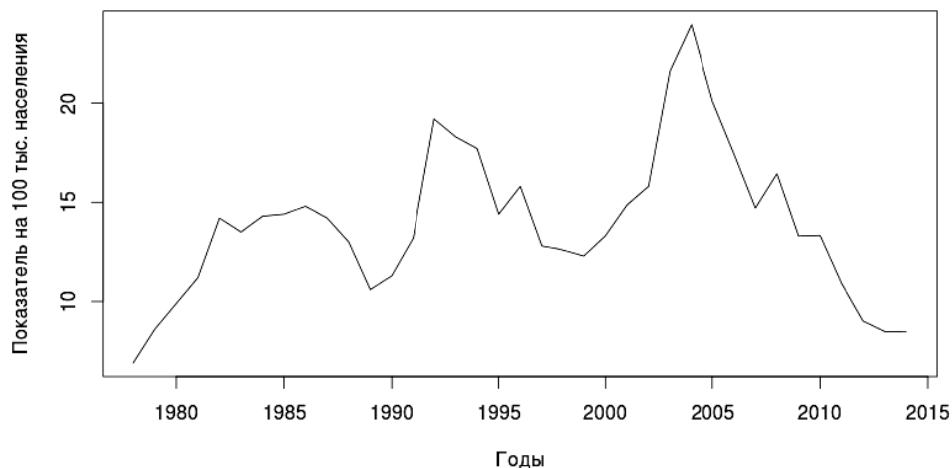


Рисунок 1 - Динамика многолетней заболеваемости, впервые диагностированным бруцеллёзом людей (1978 — 2014 гг.)

В свободной среде R версии 3.2.0 был проведён анализ многолетней заболеваемости впервые диагностированным бруцеллёзом людей за период с 1978 по 2014гг. Несмотря на значительные колебания ежегодных регистрируемых уровней заболеваемости, впервые диагностированным бруцеллёзом в многолетней динамике (1978-2014 гг.), за последние 10 лет отмечается её снижение: абсолютное снижение заболеваемости составило - 11.0945, среднее абсолютное снижение заболеваемости составило - 1.23273, темп снижения заболеваемости составил - 59.1133%, среднегодовой



темп уменьшения заболеваемости составил - 8.39161%, что соответствует выраженной тенденции снижения ( $p < 0,01$ ).

Высокие показатели заболеваемости бруцеллёзом людей и поражённости сельскохозяйственных животных были географически сгруппированы на юго-западе в течение всего периода исследования, хотя и наблюдалось снижение в человеческих кластерах в более поздних годах. Однако не ясно, отражает ли это улучшающуюся эпидемическую ситуацию или это - результат различий сбора данных в разные годы. Следовательно можно предположить, что уровень заболеваемости в человеческой популяции тесно связан с таковыми у животных.

Нами была создана коллекция клинических изолятов бруцелл, циркулирующих в различных регионах Казахстана, выделенных от людей и сельскохозяйственных животных, всего 94 образцов.

Выделение изолятов бруцелл осуществлялось из цельной крови серопозитивных к бруцеллёзному антигену пациентов (РА 1 : 200 и выше) и положительно реагирующих в Роз-Бенгал тесте сельскохозяйственных животных, по методу Кастанеда.

Отобранные культуры были подвергнуты межвидовой дифференциации по отношению к избыточному содержанию углекислоты в воздухе, способности к образованию сероводорода, редуцирующей активности в отношении красителей (тионин, основной фуксин), агглютинация моноспецифическими бруцеллёзными сыворотками (anti-abortionus, anti-melitensis) и чувствительности к бруцеллёзному бактериофагу Тб. В результате были выявлены образцы, имеющие характерные для бруцелл культуральные и морфологические признаки. Все отобранные изоляты относились к виду *Brucella melitensis*, преимущественно 1 и 3 биоваров, что также подтверждено анализом фрагментов нуклеотидной последовательности 16S rRNA.

Для детальной оценки генетического разнообразия казахстанской популяции *Brucella sp.* нами был выбран метод MLVA-типирования по 16 переменным локусам. Этот метод обладает отличной воспроизводимостью и удобством проведения, а полученные результаты легко интерпретируются и могут быть выражены в виде набора чисел, что позволяет проводить анализ полученных молекулярно-генетических профилей в мировых базах данных, таких как *BrucellaMLVAdatabase*.

На рисунке 2 представлен пример результатов электрофоретического разделения в 3%-ном агарозном геле продуктов амплификации по локусу Bruce04 и Bruce55.

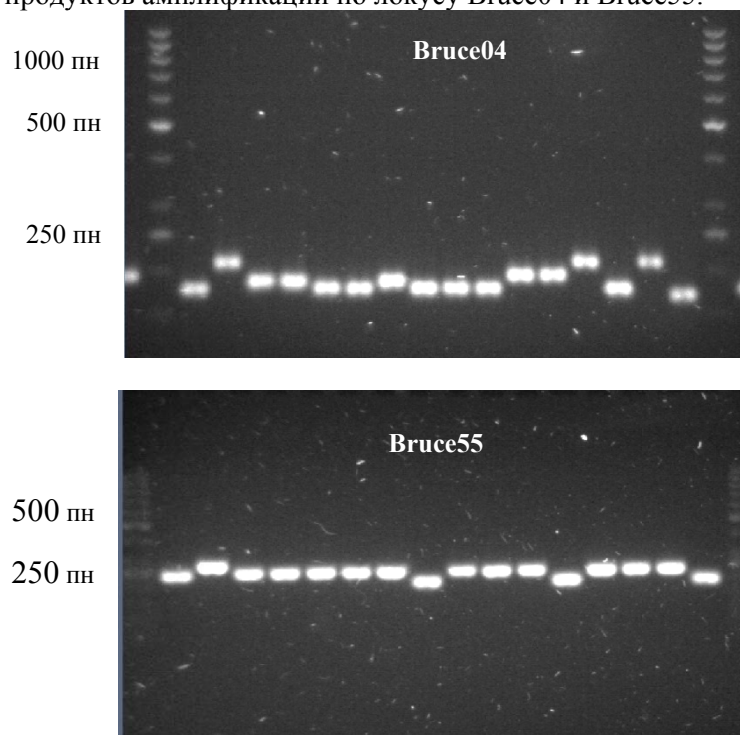


Рисунок 2 - Пример результатов электрофоретического разделения продуктов амплификации по локусу Bruce04 и Bruce55

Анализ дискриминирующей способности VNTR по 16 локусам проведен на основе цифровых генетических профилей всех 96-ти исследованных изолятов *Brucella sp.* Оценку соответствия размеров полученных ПЦР фрагментов числу содержащихся в них повторов проводили согласно опубликованным протоколам [16]. Генотип каждого штамма отображали как набор из 16-х цифр, где каждая цифра 16-значного номера соответствует числу копий соответствующего тандемного повтора (рисунок 3).

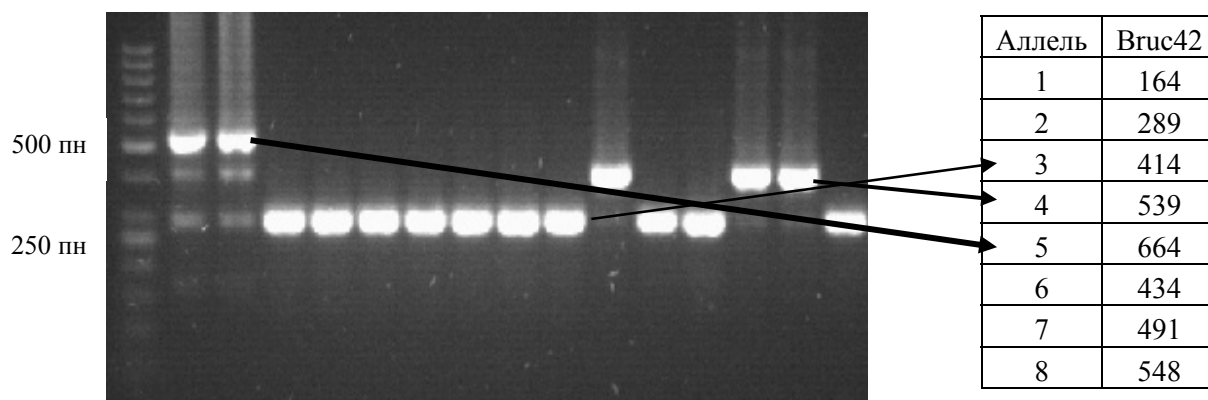


Рисунок 3 - Перевод экспериментальных данных в цифровой код

Выявленные аллельные варианты и значения дискриминирующего индекса Хантера-Гастона (HGI) для каждого проанализированного локуса представлены в таблице 2.

Значения HGI всех VNTR-локусов заметно отличались друг от друга. Наибольший индекс разнообразия в данном исследовании был отмечен для Bruce16 (0,752), Bruce04 (0,571) и Bruce30 (0,459). Количество выявленных аллелей для каждого из проанализированных локусов также варьировало от 2-х (локусы Bruce12, Bruce42, Bruce45, Bruce55, Bruce18) до 7-ми у Bruce16. Три аллельных варианта установлены для локусов Bruce06, Bruce08, Bruce11, Bruce43, Bruce19, Bruce21 и Bruce09. При амплификации ДНК изолятов бруцелл идентифицированы установлены 6 аллельных варианта для локуса Bruce04, 4 для Bruce07 и для локуса Bruce30 выявлено 5 аллельных вариантов.

Таблица 2 - Аллельное разнообразие 16-ти переменных локусов для 96 казахстанских штаммов *Brucella sp.*

Локус	Альтернативное название	Число выявленных типов	Дискриминирующий индекс	Доверительный интервал (95% CI)
Bruce06	BRU1322	3	0.041	[0.0 - 0.098]
Bruce08	BRU1134	3	0.245	[0.135 - 0.356]
Bruce11	BRU211	3	0.041	[0.0 - 0.098]
Bruce12	BRU73	2	0.021	[0.0 - 0.061]
Bruce42	BRU424	2	0.041	[0.0 - 0.097]
Bruce43	BRU379	3	0.138	[0.045 - 0.231]
Bruce45	BRU233	2	0.021	[0.0 - 0.061]
Bruce55	BRU2066	2	0.021	[0.0 - 0.061]
Bruce18	BRU339	2	0.021	[0.0 - 0.061]
Bruce19	BRU324	3	0.041	[0.0 - 0.098]
Bruce21	BRU329	3	0.041	[0.0 - 0.098]
Bruce04	BRU1543	6	0.571	[0.47 - 0.672]
Bruce07	BRU1250	4	0.261	[0.15 - 0.373]
Bruce09	BRU588	3	0.041	[0.0 - 0.098]
Bruce16	BRU548	7	0.752	[0.707 - 0.796]
Bruce30	BRU1505	5	0.459	[0.355 - 0.564]

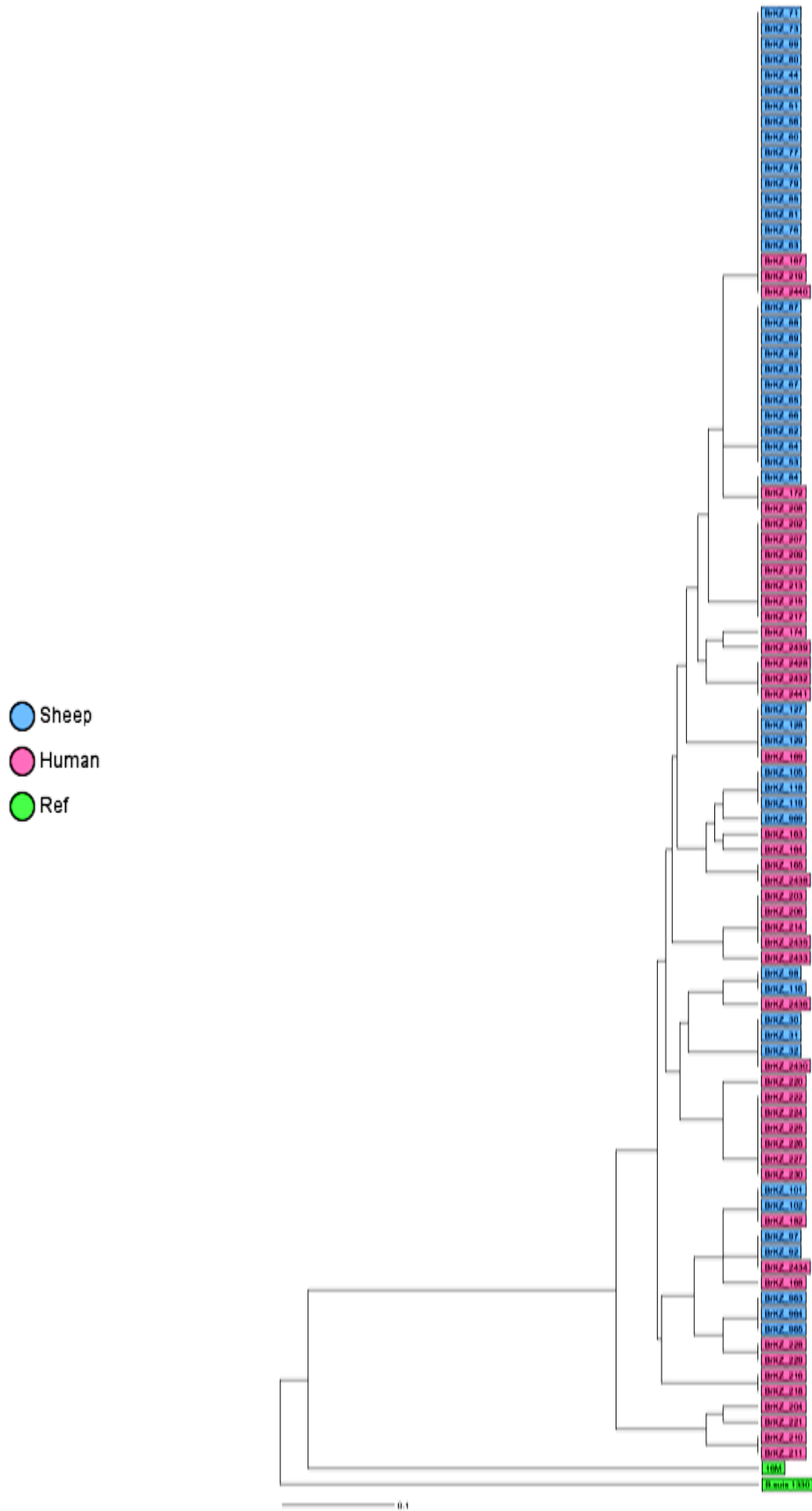


Рисунок 3 – Филогенетическое древо, построенное на основе результатов MLVA типирования 96 штаммов *Brucella sp.* по 16 локусам

Полученные в ходе исследования генетических профилей по 16 вариабельным локусам были обработаны при помощи международной базы данных *Brucella*MLVAdatabase и проведен филогенетический анализ выявленных генотипов с использованием метода UPGMA (рисунок 3).

По результатам филогенетического анализа было установлено, что все 94 изолята, выделенные как от животных, так и от людей, принадлежат виду *Brucella melitensis* и относятся генетическому семейству East mediterranean (Восточно-Средиземноморский тип) и, следовательно, на территории Казахстана это генетическое семейство значительно преобладает над другими.

В результате кластерного анализа 96 генетических профилей, в т.ч. 2 референтных изолята, были сгруппированы в 17 кластеров, включающих более одного изолята, и установлен 31 тип профилей. Выявлено, что отдельные генотипы, характерные одновременно и для ветеринарных и для «человеческих» бруцелл, образуют относительно крупные кластеры на ветвях филогенетического древа. При этом анализ географического распределения этих изолятов не показал большой плотности и сосредоточения в каком либо месте. Уровень кластеризации для изучаемой выборки составил 0.677. Было установлено, что наибольший кластер, состоящий из 19 идентичных генотипов (153132232441854345), также образован изолятами, выделенными как от животных, так и от человека. Это может свидетельствовать о широкой диссеминации отдельных «успешных» генотипов, которые по каким-то причинам имеют преимущества над остальными. Вероятно, что эти случаи могут иметь эпидемиологические связи, что найдет подтверждение при увеличении выборки в исследовании. Не смотря на это, полученные нами результаты наглядно демонстрируют возможность применения метода MLVA16 для успешного решения ряда эпидемиологических задач.

#### ЛИТЕРАТУРА

- [1] Желудков М.М., Кулаков Ю.К., Алексеева Н.В. ПЦР в диагностике бруцеллеза. Уч. пособие. ПЦР и ее применение в бактериологии. М. - 2006. - С.46-53.
- [2] Bricker B.J, Ewalt D.R., MacMillan A.P., Foster O., Brew S. Related Articles, Nucleotide Molecular characterization of *Brucella* strains isolated from marine mammals // J. Clin. Microbiol. - 2000. - V.38, № 3. -P.1258-1262.
- [3] Ramiise V., Houssu P., Hernandez E. et al. Variable number of tandem repeats in *Salmonella enterica* subsp. *enterica* for typing purposes. // J. Clin. Microbiol. - 2004. - V. 42. - P. 5722–5730.
- [4] Urwin R., Maiden, M. C. Multi-locus sequence typing: a tool for global epidemiology. // Trends Microbiol. - 2003. - V. 11. - P. 479–487.
- [5] Профилактика и борьба с болезнями, общими для человека и животных: Сборник санитарных и ветеринарных правил. - М.: Инф.-изд.центр Госкомсанэпиднадзора России, 1996. - 256 с.
- [6] Мазик М.М., Кожемякин А.К. Лабораторная диагностика бруцеллеза у людей: инструкция 4.2. 10-19-65.- Республика Беларусь, 2005.
- [7] Шубина Е.А. Бруцеллез крупного рогатого скота: диагностика и специфическая профилактика // БИО. - 2011.- № 10.- С. 65.
- [8] Техническое руководство и инструкция по эксплуатации синтезатора олигонуклеотидов ASN800. / ТОО «Бюиссет». – Новосибирск, 2002. 40с.
- [9] Le Fleche P., Jacques I., Grayon M. et al. Evaluation and selection of tandem repeat loci for a *Brucella* MLVA typing assay. // BMC Microbiol. – 2006. – V. 6. – P.9-22.
- [10] Del Vecchio. Molecular genotyping of *Brucella* I Del Vecchio // V.G. Proc. Natl. Acad. Sci. USA. - 2002. - V.99. - P.443-448.
- [11] Maniatis
- [12] Hunter P. R. and Gaston M. A. Numerical index of the discriminatory ability of typing systems: an application of Simpson's index of diversity. // J. Clin. Microbiol. - 1988. - V. 26. – P. 2465 – 2466.

Ю.А. Скиба<sup>1</sup>, Г.А. Исмагулова<sup>1</sup>, А.П. Чиркин<sup>1</sup>, Р.Е. Жидкеева<sup>1</sup>, Э.Р.Мальцева<sup>1</sup>,  
А.О. Бисенбай<sup>1</sup>, Д.В.Березовский<sup>2</sup>, А.Н.Кузнецов<sup>2</sup>, М.С.Сыздыков<sup>2</sup>, Н.А. Айтхожина<sup>1</sup>

**БРУЦЕЛЛЕЗ ҚОЗДЫРУШЫЛАРЫНЫҢ ЭПИДЕМИОЛОГИЯЛЫҚ БАҚЫЛАУЫН ЖЕТІЛДІРУГЕ  
АРНАЛҒАН ҚАЗАҚСТАН АУМАҒЫНДА АЙНАЛЫМДА ЖҮРГЕН *BRUCELLA* SPP  
ШТАММДАРЫНЫҢ МОЛЕКУЛАЛЫҚ-ГЕНЕТИКАЛЫҚ ТИПТЕЛУІ**

**Аннотация.** Біздің елімізде бруцеллез бойынша эпидемиологиялық жағдай бойынша тұрақты мониторинг және эпидемияға қарсы шаралардың тиімділігін бағалауына қажет қазақстандық *Brucella* spp. изоляттарының коллекциясы мен генетикалық профилдерінің дерекқорларын құруы басталды. Барлық қан жасушаларының изоляттары ықтимал бруцеллез белгілері бар адамдардың қанынан Қастанеда әдісімен алынды. *16S rRNA*-дің нуклеотидті тізбек фрагменттерінің талдауы мен мультиплексті ПТР (Bruce-ladder) алынған изоляттардың бөгде микрофлорамен ластануының жоқтығын және түр-тұқым сәйкестігін дәлелдеді. *Brucella* spp. 146 изоляттарының MLVA талдауы өткізіліп олардың сандық генетикалық профилдері анықталды. Ең ірі алуантүрлілік индексі бар локустар анықталды. Зерттелген локустардың әрқайсысына аллельдік нұсқаларының саны яғни ең жоғары және ең төмен аллельдік саны бар локустар анықталды. Филогенетикалық талдау нәтижесінде, барлық алынған изоляттар *Brucella melitensis* түріне және Қазақстан территориясында басқа түрлерден басым келетін East mediterranean (Шығыс-Ортаөңіздік тип) туысына жататыны анықталды.

**Тірек сөздер.** *Brucella* spp. изоляттары, геномдық ДНҚ, молекулалық-генетикалық типтеу, MLVA, филогенетикалық ағашы, аллельдер, генетикалық алуантүрлік.

МАЗМҰНЫ

**Астрофизика**

*Буртебаев Н., Зазулин Д.М., Керимкулов Ж.К., Бактыбаев М., Буртебаева Дж., Алимов Д.К., Насурлла М.* Астрофизикалық энергияларда  $^{16}\text{O}(\text{p},\text{p})^{16}\text{O}$  серпімді шашырау процесінің дифференциалдық қималары бойынша жаңа өлшеулер..... 5

**Техникалық ғылымдар**

*Полецук О.Х., Яркова А.Г., Адырбекова Г.М., Журхабаева Л.А., Саидахметов П.А.* Тығыздықтың функционал теориясын қолданып триазолоксидтердің түзілу реакциясының механизмін зерттеу..... 11

*Қартбаев Т.С.* Тұлғаның аутентификациясы аясындағы есептерді шешудегі нейрожелілік технологияларды қолдану..... 19

**Биология**

*Өсікбаева С.Ө., Орынбаева З.С., Төлеуханов С.Т.* Қатерлі қуық асты ісігіне табиғи полифенолдар қосылыстарының әсер ету механизмдері..... 23

**Медицина**

*Ожикенова А.К., Құрақбаев Қ.Қ., Қаратаев М., Ожикенов Қ.А.* Күндізгі стационардағы төсек орындарының пайдалануды бақылау және талдау..... 31

**Қоғамдық ғылымдар**

*Абдрасыллов Т.Қ., Қалдыбай Қ.Қ.* Буддизмнің философиялық және этикалық құндылықтары..... 35

\*\*\*

**Техникалық ғылымдар**

*Удербаетова А.Е., Машеков С.А., Абсадықов Б.Н.* Алюминий қорытпаларының профильдер өндірісіне талдау..... 42

*Высоцкая Н.А., Кабылбекова Б.Н., Курбанбеков К.Т., Джаксылықова Р.Б., Аманбаева К.Б., Шапалов Ш.К.* Жылудың камту жүйелерінің құбырларындағы шөккен қақтардың құрамы және олардың жуғыш ерітінділер тандаудағы рөлі..... 47

*Қартбаев Т.С.* Тұлғаның аутентификациясы аясындағы есептерді шешудегі нейрожелілік технологияларды қолдану..... 52

*Касимов Б.С., Тайсариева Қ.Н.* Радиэлектрондық құрылғылардың баспа платаларының сенімділігін аппараттық түрде жүзеге асыру..... 57

*Сахметова Г.Е., Бренер А.М., Балабеков О.С.* Сулы типті тазалайтын бағаналарда ауқымды әсерінің математикалық модельдеу..... 62

**Химия**

*Нүркенов О.А., Фазылов С.Д., Ғазалиев А.М., Сәтбаева Ж.Б., Амерханова Ш.К., Кәріпова Г.Ж.* Изоникотин қышқылы гидразиді туындыларының синтезі мен қасиеттері..... 68

*Малышев В.П., Зубрина Ю.С., Макашева А.М.* ф саны және сандардың дағдылы қатары ..... 79

*Мусабекова Л.М., Қалбаева А.Т., Балабеков О.С., Құрақбаева С.Ж., Ельбергеннова Ф.Ж.* Химиялық реакторлардағы концентрациялық осцилляциялар және жылжымалы фронттар. Математикалық үлгілер және оларды талдау..... 86

*Мусабекова Л.М., Қалбаева А.Т., Балабеков О.С., Құрақбаева С.Ж., Усенова А.Ж.* Химиялық реакторлардағы концентрациялық осцилляциялар және жылжымалы фронттар. Сандық эксперимент..... 96

*Насиров Р. Д.И.* Менделеевтің периодтық системасындағы IV - периодының байланыстырушы d - элементтері... 107

**Биология**

*Мырқасымова А.С.* Қырыққабаттың күн көбелектің жапырақты ағаштар үшін зиянкестігі (*Mamestra Brassicae* (Linnaeus, 1758) ..... 112

*Бахтиярова Ш.К., Қалекешов А.М., Макашев Е.К., Жақсымов Б.И., Қорғанбаева А.А., Капышева У.Н.* Маңғыстау облысы тұрғындарының қалқанша безінің функционалдық ерекшеліктері..... 118

*Махан А.Ж., Анарбекова А.І., Абидаева Р.А., Дауылбай А.Д., Рысбаева Г.С.* Цианобактерия *Spirulina*-ның биологиялық сипаттамасы мен биотехнологиядағы рөлі..... 124

*Өсікбаева С.Ө., Орынбаева З.С., Төлеуханов С.Т.* Қатерлі қуық асты ісігіне табиғи полифенолдар қосылыстарының әсер ету механизмдері..... 130

*Скиба Ю.А., Исмагулова Г.А., Чиркин А.П., Жидкеева Р.Е., Мальцева Э.Р., Бисенбай А.О., Березовский Д.В., Кузнецов А.Н., Сыздықов М.С., Айтхожина Н.А.* Бруцеллез қоздырушыларының эпидемиологиялық бақылауын жетілдіруге арналған Қазақстан аумағында айналымда жүрген *Brucella SPP* штамдарының молекулалық-генетикалық типтелуі..... 141

*Чиркин А.П., Есімбекова М.А., Мукин К.Б., Исмагулова Г.А.* Оңтүстік және оңтүстік-шығыс қазақстандық *Aegilops Cylindrica* және *Aegilops Tauschii* популяцияларының филогенетикалық талдауы..... 150

**Аграрлық ғылым**

*Салхов Т.Қ.* Астана қаласының маңындағы геоэкожүйелеріндегі топырақ жамылғысының физикалық қасиеттері..... 156

**Қоғамдық ғылымдар**

*Куртджемпе И., Дервиш Л.* Триполиға италиян әскерлерінің шабуылы, Мұстафа Кемаль және оның жауынгерлерінің жаумен күреске шығуы..... 161

*Аюпова З.К., Құсайынов Д.Ө.* Мемлекет және құқық теориясы методологиясы және пәні мәселесіне..... 172

*Картаева Т.Е.* Түйенің қазақтардың тіршілікқашы жүйесіндегі рөлі..... 179

*Кокұмбаева Б., Сағиқызы А.* «Мәңгілік ел» – рухани эволюцияның жаңа сатысы ..... 193

*Пралиев Б.С.* Қазақстанның монокалаларындағы инновациялық кәсіпкерліктің даму мәселелері..... 199

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Астрофизика</b>	
<i>Буртебаев Н., Зазулин Д.М., Керимкулов Ж.К., Бактыбаев М., Буртебаева Дж., Алимов Д.К., Насурлла М.</i> Новые измерения дифференциальных сечений процесса упругого рассеяния $^{16}\text{O}(p,p)^{16}\text{O}$ при астрофизических энергиях.....	5
<b>Технические науки</b>	
<i>Полещук О. Х., Яркова А. Г., Адырбекова Г.М., Журхабаева Л.А., Саидахметов П.А.</i> Исследование механизма реакции образования триазолоксидов с использованием теории функционала плотности.....	11
<i>Картбаев Т.С.</i> Использование нейросетевых технологий при решении задач в области аутентификации личности.....	19
<b>Биология</b>	
<i>Осикбаева С.О., Орынбаева З.С., Тулеуханов С.Т.</i> Механизмы действия полифенольных соединений на раковые клетки простаты.....	23
<b>Медицина</b>	
<i>Ожикенова А.К., Куракбаев К.К., Каратаев М., Ожикенов К.А.</i> Мониторинг и анализ использования коечного фонда дневных стационаров.....	31
<b>Общественные науки</b>	
<i>Абдрасилов Т.К., Калдыбай К. К.</i> Философский и этические ценности буддизма.....	35
***	
<b>Технические науки</b>	
<i>Удербаяева А.Е., Машеков С.А., Абсадыков Б.Н.</i> Анализ производства профилей из алюминиевых сплавов.....	42
<i>Высоцкая Н.А., Кабылбекова Б.Н., Курбанбеков К.Т., Джаксылыкова Р.Б., Аманбаева К.Б., Шапалов Ш.К.</i> Состав накипных отложений в трубах систем теплоснабжения, их роль в подборе промывных растворов.....	47
<i>Картбаев Т.С.</i> Использование нейросетевых технологий при решении задач в области аутентификации личности.....	52
<i>Касимов Б. С., Тайсариева К.Н.</i> Аппаратная реализация надежности печатных плат радиоэлектронных средств ....	57
<i>Сахметова Г.Е., Бренер А.М., Балабеков О.С.</i> Математическое моделирование масштабного эффекта в очистных колоннах мокрого типа.....	62
<b>Химия</b>	
<i>Нуркенов О.А., Фазылов С.Д., Газалиев А.М., Сатпаева Ж.Б., Амерханова Ш.К., Карипова Г.Ж.</i> Синтез и свойства производных гидразида изоникотиновой кислоты.....	68
<i>Мальшиев В.П., Зубрина Ю.С., Макашева А.М.</i> Число $\phi$ и натуральный ряд чисел.....	79
<i>Мусабекова Л.М., Калбаева А.Т., Балабеков О.С., Куракбаева С.Д., Ельбергеннова Г.Ж.</i> Концентрационные осцилляции и подвижные фронты в химических реакторах. Математические модели и их анализ.....	86
<i>Мусабекова Л.М., Калбаева А.Т., Балабеков О.С., Куракбаева С.Д., Усенова А.Ж.</i> Концентрационные осцилляции и подвижные фронты в химических реакторах. Численный эксперимент.....	96
<i>Насиров Р.</i> О связывающих d-элементах I-VIII групп 4-го периода периодической системы Д.И. Менделеев.....	107
<b>Биология</b>	
<i>Мыркасимова А.</i> Вредононость капустной совки ( <i>Mamestra Brassicae</i> (Linnaeus, 1758) для лиственных деревьев..	112
<i>Бахтиярова Ш.К., Калекешов А.М., Макашев Е.К., Жаксымов Б.И., Корганбаева А.А., Капышева У.Н.</i> Функциональные особенности щитовидной железы у населения мангистауской области.....	118
<i>Махан А.Ж., Анарбекова А.И., Абидаева Р.А., Дауылбай А.Д., Рысбаева Г.С.</i> Цианобактерии <i>Spirulina</i> биологическое описание и роль в биотехнологии.....	124
<i>Осикбаева С.О., Орынбаева З.С., Тулеуханов С.Т.</i> Механизмы действия полифенольных соединений на раковые клетки простаты .....	130
<i>Скиба Ю.А., Исмагулова Г.А., Чиркин А.П., Жидкеева Р.Е., Мальцева Э.Р., Бисенбай А.О., Березовский Д.В., Кузнецов А.Н., Сыздыков М.С., Айтхожина Н.А.</i> Молекулярно-генетическое типирование штаммов <i>Brucella</i> SPP., циркулирующих в Казахстане для усовершенствования эпидемиологического мониторинга возбудителей бруцеллеза.....	141
<i>Чиркин А.П., Есимбекова М.А., Мукин К.Б., Исмагулова Г.А.</i> Филогенетический анализ популяций <i>Aegilops cylindrica</i> и <i>Aegilops tauschii</i> южного и юго-восточного Казахстана.....	150
<b>Аграрные науки</b>	
<i>Салихов Т.К.</i> Физические свойства почвенного покрова геозкосистем пригорода Астаны.....	156
<b>Общественные науки</b>	
<i>Куртджемпе И., Дервиш Л.</i> Нападение итальянцев на Триполи, участие Мустафы Кемалея и его соратников в борьбе с врагом.....	161
<i>Аюпова З.К., Кусаинов Д.У.</i> К вопросу о предмете и методологии теории государства и права .....	172
<i>Картаева Т. Е.</i> Роль верблюда в системе жизнеобеспечения казахов .....	179
<i>Кокумбаева Б.Д., Сагикызы А.</i> «Мәңгілік Ел» как новая ступень духовной эволюции .....	193
<i>Пралиев Б.С.</i> Проблемы развития инновационного предпринимательства в моногородах Казахстана.....	199

CONTENT

<b>Astrophysics</b>	
<i>Burtebayev N., Zazulin D.M., Kerimkulov Zh.K., Baktybayev M., Burtebayeva J., Alimov D.K., Nassurilla M.</i> New measurements of differential cross section for elastic scattering process of $^{16}\text{O}(p,p)^{16}\text{O}$ at astrophysical energies.....	5
<b>Technical sciences</b>	
<i>Poleshchuk O.Kh., Yarkova A.G., Adyrbekova G.M., Zhurhabayeva L. A., Saidakhmetov P.A.</i> Study of the mechanism of the reaction of triazolide's formation of using the density functional theory.....	11
<i>Kartbayev T.S.</i> Using the neural network technology in solving the tasks of personal identification .....	19
<b>Biology</b>	
<i>Ossikbayeva S.O., Orynbayeva Z.S., Tuleukhanov S.T.</i> The mechanism of polyphenolic compounds on prostate cancer.....	23
<b>Medicine</b>	
<i>Ozhikenova A.K., Kurakbayev K.K., Karataev M., Ozhikenov K.A.</i> Monitoring and analysis of bedspace use in day hospitals.....	31
<b>Social sciences</b>	
<i>Abdrasilov T.K., Kaldybay K.K.</i> Philosophical and ethical values of buddhism.....	35
***	
<b>Technical sciences</b>	
<i>Uderbaeva A.E., Mashekov S.A., Absadykov B.N.</i> Analysis of the production of aluminum alloy.....	42
<i>Vysotskaya N. A., Kabylbekovab.N., Kurbanbekov K. T., Dzhaksylykova R. B., Amanbayev K. B., Shapalov Sh.K.</i> Structure of furring deposits in pipes of systems heat supply systems, its role in selection of washing solutions.....	47
<i>Kartbayev T.S.</i> Using the neural network technology in solving the tasks of personal identification .....	52
<i>Kassimov B. S., Taissariyeva K. N.</i> Apparatus realized reliability of radio electronic facilities' print boards.....	57
<i>Sakhmetova G.E., Brener A.M., Balabekov O.S.</i> Mathematical modelling of the scale-up phenomenon in purification of wet tyre towers .....	62
<b>Chemistry</b>	
<i>Nurkenov O.A., Fazylov S.D., Gazaliev, A.M. Satpaeva Zh.B., Amerkhanova Zh.K., Karipova G.Zh.</i> Synthesis and properties derivatives of hydrazide isonicotinic acid.....	68
<i>Malyshev V.P., Zubrina Y.S., Makasheva A.M.</i> Number $\phi$ and natural series of numbers.....	79
<i>Musabekova L.M., Kalbayeva A.T., Balabekov O.S., Kurakbayeva S.D., Elbergenova G.Zh.</i> Concentration oscillations and moving fronts in the chemical reactors. Mathematical models and their analysis.....	86
<i>Musabekova L.M., Kalbayeva A.T., Balabekov O.S., Kurakbayeva S.D., Usenova A.Zh.</i> Concentration oscillations and moving fronts in the chemical reactors. Numerical experiment.....	96
<i>Nasirov R.</i> Binding d-elements of the 4th period I-VIII groups of the periodic system.....	107
<b>Biology</b>	
<i>Myrkasimova A.C.</i> Deleterious of cabbage moth ( <i>Mamestra Brassicae</i> (Linnaeus, 1758) for deciduous trees.....	112
<i>Бахтиярова Ш.К., Қалекешов А.М., Макашев Е.К., Жақсымов Б.И., Қорғанбаева А.А., Капышева У.Н.</i> Маңғыстау облысы тұрғындарының қалқанша безінің функционалдық ерекшеліктері.....	118
<i>Makhan A.Zh., Anarbekova A.I., Abildaeva R.A., Dauilbai A.D., Rysbayeva G.S.</i> Cyanobacteria <i>Spirulina</i> : biological characteristics and the role in biotechnology.....	124
<i>Ossikbayeva S.O., Orynbayeva Z.S., Tuleukhanov S.T.</i> The mechanism of polyphenolic compounds on prostate cancer.....	130
<i>Skiba Y. A., Ismagulova G. A., Chirkin A. P., Zhidkeeva R.E., Maltseva E. R., Bissenbay A.O., Berezovsky D.V., Kuznetsov A. N., Syzdykov M. S., Aitkhozhina N.A.</i> Molecular-genetic typing of <i>brucella</i> SPP. strains circulating in Kazakhstan for the improvement of epidemiological monitoring of brucellosis causative agents.....	141
<i>Chirkin A.P., Yessimbekova M.A., Mukin K.B., Ismagulova G.A.</i> Phylogenetic analysis of <i>Aegilops cylindrica</i> and <i>Aegilops Tauschii</i> populations inhabiting the territory of southern and south-eastern Kazakhstan.....	150
<b>Agricultural sciences</b>	
<i>Salikhov T.K.</i> The physical properties of soil geoecosystems of Astana suburb .....	156
<b>Social Sciences</b>	
<i>Kurtcephe İ., Dervish L.</i> The italian attack on Tripoli, the part of Mustafa Kemal and his associates in the fight with the Enemy.....	161
<i>Ayupova Z.K., Kussaino D.U.</i> To the question of the subject and methodology of the theory of the state and the law.....	172
<i>Kartaeva T.E.</i> The role of camel in the life of the Kazakhs.....	179
<i>Kokumbayeva B.D., Sagikyzy A.</i> Маңғілік Ел (Мәңгілік Ел) as a new stage of spirit evolution.....	193
<i>Praliev B.S.</i> Problems of development of innovative business in monocities of Kazakhstan.....	199



---

---

**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, А.Е. Бейсебаева*  
Верстка на компьютере *А.М. Кульгинбаевой*

Подписано в печать 10.02.2017.  
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.  
13 п.л. Тираж 2000. Заказ 1.

---

---

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