

ISSN 2224-5308

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

Х А Б А Р Л А Р Ы

ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

**БИОЛОГИЯ ЖӘНЕ МЕДИЦИНА
СЕРИЯСЫ**



**СЕРИЯ
БИОЛОГИЧЕСКАЯ И МЕДИЦИНСКАЯ**



**SERIES
OF BIOLOGICAL AND MEDICAL**

2 (314)

**НАУРЫЗ – СӘУІР 2016 ж.
МАРТ – АПРЕЛЬ 2016 г.
MARCH – APRIL 2016**

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

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

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

Б а с р е д а к т о р

ҚР ҰҒА академигі

Ж. А. Арзықұлов

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Айтхожина Н.А.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Байгулин И.О.** (бас редактордың орынбасары); биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Берсімбаев Р.И.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Бишімбаева Н.К.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Күзденбаева Р.С.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Рахышев А.Р.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Ақшолақов С.К.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Алшынбаев М.К.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Березин В.Э.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Ботабекова Т.К.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Жамбакин К.Ж.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Қайдарова Д.Р.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Локшин В.Н.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Огарь Н.П.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Рахыпбеков Т.К.**

Р е д а к ц и я к ең е с і:

Абжанов Архат (Бостон, АҚШ); **Абелев С.К.** (Мәскеу, Ресей); **Лось Д.А.** (Мәскеу, Ресей); **Бруно Луненфелд** (Израиль); доктор, проф. **Харун Парлар** (Мюнхен, Германия); философия докторы, проф. **Стефано Перни** (Кардиф, Ұлыбритания); **Саул Пуртон** (Лондон, Ұлыбритания); **Сапарбаев Мурат** (Париж, Франция); **Сарбассов Дос** (Хьюстон, АҚШ); доктор, проф. **Гао Энджун** (Шэньян, ҚХР)

Главный редактор

академик НАН РК

Ж. А. Арзыкулов

Редакционная коллегия:

доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **Н.А. Айтхожина**; доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **И.О. Байтулин** (заместитель главного редактора); доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **Р.И. Берсимбаев**; доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **Н.К. Бишимбаева**; доктор мед. наук, проф., академик НАН РК **Р.С. Кузденбаева**, доктор мед. наук, проф., академик НАН РК **А.Р. Рахисhev**, доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **С.К. Акшулаков**, доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **М.К. Алчинбаев**; доктор биол. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **В.Э. Березин**; доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Т.К. Ботабекова**; доктор биол. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **К.Ж. Жамбакин**; доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Д.Р. Кайдарова**; доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **В.Н. Локшин**; доктор биол. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Н.П. Огарь**; доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Т.К. Рахыпбеков**

Редакционный совет:

Абжанов Архат (Бостон, США); **С.К. Абелев** (Москва, Россия); **Д.А. Лось** (Москва, Россия); **Бруно Луненфельд** (Израиль); доктор, проф. **Харун Парлар** (Мюнхен, Германия); доктор философии, проф. **Стефано Перни** (Кардиф, Великобритания); **Саул Пуртон** (Лондон, Великобритания); **Сапарбаев Мурат** (Париж, Франция); **Сарбассов Дос** (Хьюстон, США); доктор, проф. **Гао Энджун** (Шэньян, КНР)

«Известия НАН РК. Серия биологическая и медицинская». ISSN 2224-5308

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

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

Периодичность: 6 раз в год

Тираж: 300 экземпляров

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

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2016

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

Editor in chief

Zh.A. Arzykulov,
academician of NAS RK

Editorial board:

N.A. Aitkhozhina, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **I.O. Baitulin**, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK (deputy editor); **R.I. Bersimbayev**, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **N.K. Bishimbayeva**, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **R.S. Kuzdenbayeva**, dr. med. sc., prof., academician of NAS RK; **A.R. Rakhishev**, dr. med. sc., prof., academician of NAS RK; **S.K. Akshulakov**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **M.K. Alchinbayev**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **V.E. Berezin**, dr. biol. sc., prof., corr. member of NAS RK; **T.K. Botabekova**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **K.Zh. Zhambakin**, dr. biol. sc., prof., corr. member of NAS RK; **D.R. Kaidarova**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **V.N. Lokshin**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **N.P. Ogar**, dr. biol. sc., prof., corr. member of NAS RK; **T.K. Rakhypbekov**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK

Editorial staff:

Abzhanov Arkhat (Boston, USA); **S.K. Abelev** (Moscow, Russia); **D.A. Los** (Moscow, Russia); **Bruno Lunenfeld** (Israel); **Harun Parlar**, dr., prof. (Munich, Germany); **Stefano Perni**, dr. phylos., prof. (Cardiff, UK); **Saparbayev Murat** (Paris, France); **Saul Purton** (London, UK); **Sarbassov Dos** (Houston, USA); **Gao Endzhun**, dr., prof. (Shenyang, China)

News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of biology and medicine.
ISSN 2224-5308

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

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

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 300 copies

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

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2016

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

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF BIOLOGICAL AND MEDICAL

ISSN 2224-5308

Volume 2, Number 314 (2016), 155 – 158

**ROLE OF MEDICINAL PLANTS FROM SOUTH-KAZAKHSTAN
REGION FOR ADDITION INTO LIVESTOCK'S FODDER****R. E. Aitkulova, A. A. Abubakirova, D. E. Kudasova, G. M. Kaldybekova**

M. Auezov South-Kazakhstan State University, Shymkent, Kazakhstan.

E-mail: dariha_uko@mail.ru

Key words: fodder, vitamins, microscopic algae, nutrient medium of Knop and P:rat, suspension.

Abstract. This paper considers data about production of supplements as vitamins with purpose of enrichment of agriculture animals fodder and possibility of green algae using, which are taken from the Koshkar-Ata lake. The study can determine how much weight the animals added, who took food with additives of algae. Algae Chlorella is safe for human life, so, to determine the safety in the laboratory the Chlorella sowing on sulphate-bismuth nutrient medium was conducted. After determination safety for human, the suspension was prepared, which have been added to fodder for use in animal's diet.

Prepared in laboratory conditions suspension from Chlorella Vulgaris strain can be used as additional food protein in diet of lamb which were born in autumn in house conditions. Its advantage – it can fully provide digesting of fodder, eventually animals gain weight, the productivity of milk is increased, and give possibility to keep the number of animals. By use of suspension of Chlorella the use of medicinal drug for treatment of animals can be decreased, including antibiotics. This gives possibility to produce qualitative products of livestock.

ӘОЖ 628.35

**ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН ӨҢІРІНДЕГІ
ДӘРІЛІК ӨСІМДІКТЕРДІҢ МАЛ АЗЫҒЫНДАҒЫ РӨЛІ****Р. Э. Айтқұлова, А. А. Абубакирова, Д. Е. Құдасова, Г. М. Қалдыбекова**

М. О. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті, Шымкент, Қазақстан

Түйін сөздер: мал азығы, витаминдер, микроскопиялық жасыл балдырлар, Кнопа және Прата орталары, суспензия.

Аннотация. Мақалада ауыл шаруашылық малдарының азығын құнарландыру мақсатында биологиялық қоспалар ретінде дәрумендер және Қошқар ата өзенінің бойынан табылатын жасыл балдырлардың қолданылу мүмкіндігі қарастырылған. Зерттеу барысында жасыл балдырлардың (Хлорелла) көмегімен мал азығын құнарландыру арқылы, мал басының қаншалықты салмақ қосатыны анықталды. Сонымен қатар хлорелла балдырының адам өміріне қауіпсіз екендігін бақылау үшін оны сульфитті-висмустық коректік ортаға отырғызу арқылы анықтауға болады. Адам өміріне және малға зиянсыз екенін анықтағаннан кейін, одан суспензия дайындайды және малдың тамақ рационына қосады.

Оқу зертханасында дайындалған хлорелла вульгарис штамының суспензиясын, үй шаруашылығындағы күзде туылған қозылардың тамақ рационына қосымша азықтық ақуыз ретінде қосып беруге болады. Оны пайдаланудың негізгі артықшылығы ол азықтың толығымен қорытылуына жағдай жасайды, осының нәтижесінде мал қосымша салмақ қосады, сүт өнімділігі артады, мал басының сақталуын қамтамасыз етеді. Хлорелла суспензиясын қолдану арқылы дәрілік препараттарды, оның ішінде малдарды емдеуге қажетті антибиотиктерді пайдалануды төмендетуге болады. Бұл жоғары сапалы малшаруашылық өнімдерін алуға жол ашады.

Кіріспе. Хлорелла (Chlorella) – бір жасушалы көзге көрінбейтін ұсақ жасыл балдыр. Хлорелла жасушасын микроскоп арқылы қарағанда, ол домалақ шар тәрізді хлорелла жасушасы қабықшамен қапталған, ішінде цитоплазма, ядро және жасушасын жасыл түске бояп тұратын ірі хроматофор бар. Егер бір тамшы жасыл суды микроскоппен қарасақ көптеген түссіз шар тәрізді денелерді көруге болады. Олардың іштерінде жасыл хроматофоры көрінеді [1].

Зерттеу жүргізу үшін алдымен Хлорелланың суспензиясын дайындап аламыз. Ол үшін Chlorella Vulgaris ИФР № С-111 штаммын пайдаланамыз. Олар өздерінің планктондық қасиетімен ерекшеленеді, яғни олар дақылды ортада еркін жүзеді және жасушалары бір тегіс жайылады. Олар көмірқышқыл газына төзімді және қоректік ортаны талғамайды, осы себепті микробалдырларды өсірудің жаңа әдісін жасауға және мал шаруашылығы мен хлореллаларды культивирлейтін цехтарда қолданылатын модульдік типтегі қондырғыларды құрастыруға мүмкіндік берді [2, 3].

Хлорелла суспензиясының басты құндылығы – қолданылатын штаммдардың биологиялық белсенділігіне байланысты, бұл жас малдың қосымша салмақ қосуына, мал басының амандығына, өнімділік қасиетінің және иммунитеті жоғарылауына жағдай жасайды, нәтижесінде малдардың ағзасына әсер етуі ұзақ уақытқа сақталады. Хлорелла суспензиясын малдардың түрі мен жас ерекшеліктеріне байланысты нақты мөлшерде бекітілген азықтандыру кезеңінде белгілі бір уақыт аралығында тек ғана бір рет беріледі.

1-кесте – Жасыл балдырларды культивирлеу үшін орта ретінде кнопа ерітіндісін қолдануға болады (ерітінді г/л)

Ca(NO ₃) ₂	0,25
MgSO ₄ ·7H ₂ O	0,06
KH ₂ PO ₄	0,06
KCl	0,08

Fe₂Cl₆ – ерітіндіге тек 1% Fe₂Cl₆ тамшысын қосады.

Балдырлар дақылының жинағын сақтауға арналған Прата ортасы

Жасыл балдырларды қайта жаңа ортаға отырғызып сақтау қажет, өйткені балдырларын өзінің өсуін тежетіп, нәтижесінде уландырушы өнімге айналады. Мұны дақылдың сарғаюынан, ортада ақ дақтардың пайда болуынан және оның бұлынғыр болуынан байқауға болады. Балдырлардың жиынтығын қатты қоректік ортада сақтауға болады, мұнда дақылдың өсуі баяулаған, сондықтан жиі қайта отырғазуды қажет етпейді (айына бір рет, ал егерде әлсіз сәуле болса онда екі айда бір рет қайта отырғызады) [4].

2-кесте – Прата ортасының құрамы (ерітінді г/л)

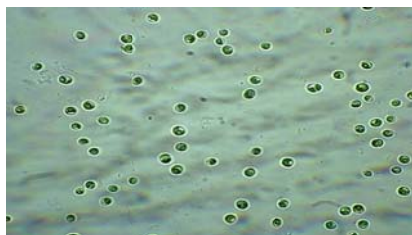
KNO ₃	0,10
MgSO ₄ ·7H ₂ O	1,01
K ₂ HPO ₄	1,01
FeCl ₃ ·6H ₂ O	0,001
Агар-агар	12

Ортаны залалсыздандырады.

Алынған Хлорелла Vulgaris штамын қоректік орталарға культивирлеу. Оның өсуін жылдамдату үшін, зертханада осы штамды өсіруге қажетті арнайы ламинарлы шамдары бар бөлме жабдықталған. Хлорелла Vulgaris штамын культивирлеу жағдайларына және қоректік ортаға деген сұранысы қатал болмағандықтан, осы штамды оқу зертханаларында өсіру өте қолайлы және бұл адам өміріне қауіпсіз. Сонымен қатар хлорелла балдырының адам өміріне қауіпсіз екендігін бақылау үшін оны сульфитті-висмуттық қоректік ортаға отырғызу арқылы анықтауға болады. Адам өміріне және малға зиянсыз екенін анықтағаннан кейін, суспензияны дайындап, малдың тамақ рационына қосуға дайындалады.

Бір жасушалы жасыл балдырларға хламидомонада, хлорелла, хлорококка, жасыл эвглена, вольвокстар жатады.

Хлорелла балдырын микроскоппен көрген кездегі көрінісі келесідей көрініс береді.



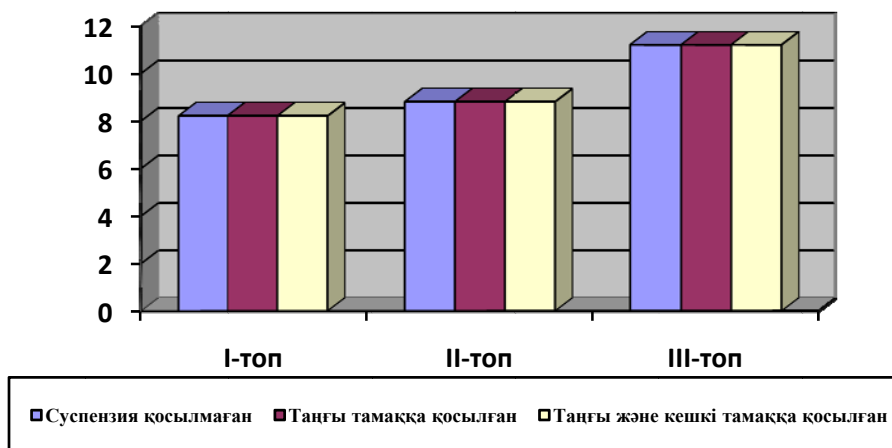
1-сурет – Хлорелла

Бұл хлорелла өсімдігі. Хлорелла тек ғана суда кездеспейді. Жаңбыр жауғаннан соң, немесе тұман түскен кезде ағаштардың діңінің жасыл түспен тұтылғанын байқауға болады. Осындай құбылысты ылғал топырақ бетінен көруге болады.

Хлореллада фотосинтез аса қарқынды жүреді. Сондықтан ол көп мөлшерде оттегін бөліп, мол органикалық зат береді.

Тәжірибенің нәтижесін талдау және қорытындылау

Оқу зертханасында дайындалған хлорелла вульгарис штамының суспензиясын, үй шаруашылығындағы күзде туылған қозылардың тамақ рационына қосымша азықтық ақуыз ретінде беруге болады. Үй шаруалығында бір айлық 15 қозыны 3 шағын топқа бөлдік. Бес қозыдан тұратын бірінші топқа тамақ рационына хлорелла балдырының суспензиясы қосылмады, екінші топқа хлорелла суспензиясы тек ғана таңғы тамақ рационына, ал үшінші топқа хлорелла суспензиясы таңғы және кешкі тамақ рационына қосылып беріледі. Осыдан байқағанамыз үшінші топ қозыларының салмағы бірінші топ қозыларының салмағына қарағанда 2–3 кг артық.



2-сурет – Қозылар салмағының өзгеруін бақылау

3-кесте – Қозылардың рационына хлорелла суспензиясын қосқан кездегі, қозылар салмағының өзгеруін бақылау

№	Қозылардың тамақ рационына хлорелла суспензиясын қосылғандағы, салмағының өзгеруі		
	Суспензия берілмеді	Таңғы тамақ рационына беріледі	Таңғы және кешкі тамақ рационына беріледі
I-топ	8,2±0,1	–	–
II-топ	–	8,8±0,1	–
III-топ	–	–	11,2±0,1

ӘДЕБИЕТ

- [1] Доброхотова К.Д., Чудинов В.В. Лекарственные растения Казахстана. – Алма-Ата: Наука, 1995. – 150 с.
[2] Понамарев А.Н. Изучение цветения и опыления растений // Полевая геоботаника. – М.: Л., 1990. – Т. II.
[3] Атлас ареалов и ресурсов лекарственных растений СССР. – М.: ГУГК, 1990. – 340 с.
[4] Чеврениди С.Х., Райимов В. Некоторые биологические особенности календулы лекарственной (*Calendula officinalis* L.) в орошаемых условиях Ташкентской области // Новые данные по биологии дубильных и лекарственных растений. – Ташкент: Фан. 1990. – С. 93-96.

REFERENCES

- [1] Dobrohotova K.D., Chudinov V.V. Lekarstvennyye rastenija Kazahstana. Alma-Ata: Nauka, 1995. 150 s.
[2] Ponamarev A.N. Izuchenie cvetenija i opylenija rastenij. Polevaja geobotanika. M.: L., 1990. 45 s.
[3] Atlas arealov i resursov lekarstvennyh rastenij SSSR. M.: GUGK, 1990. 340 s.
[4] Chevrenidi S.H., Rajimov V. Nekotorye biologicheskie osobennosti kalenduly lekarstvennoj (*Calendula officinalis* L.) v oроshaemyh uslovijah Tashkentskoj oblasti // Novye dannye po biologii dubil'nyh i lekarstvennyh rastenij. Tashkent: Fan, 1990. S. 93-96.

**РОЛЬ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ ИЗ ЮЖНО-КАЗАХСТАНСКОГО РЕГИОНА
ДЛЯ ДОБАВЛЕНИЯ В КОРМА ЖИВОТНОВОДСТВА**

Р. Э. Айткулова, А. А. Абубакирова, Д. Е. Кудасова, Г. М. Калдыбекова

Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауезова, Шымкент, Казахстан

Ключевые слова: корма, витамины, микроскопические водоросли, питательные среды Кнопа и Прата, суспензия.

Аннотация. В статье рассмотрено получение биологических добавок как витаминов в целях обогащения кормов сельскохозяйственных животных и возможность использования зеленых водорослей, которые были взяты из озера Кошкар-Ата. В процессе исследования с помощью обогащения кормов зелеными водорослями можно определить, сколько веса добавили животные, которые принимали корма с добавками из водорослей. Водоросли хлорелла безопасны для жизни человека. Чтобы определить это в лабораторных условиях провели посев хлореллы на питательных средах сульфит-висмут. После определения приготовили суспензию и добавляли в корма для употребления в пищеварительном рационе животных.

Приготовленный в лабораторных условиях суспензию из штамма хлорелла вульгарис можно применять как дополнительный пищевой белок в пищеварительном рационе ягнят, которые родились осенью в домашних условиях. Его преимуществом в использовании является то, что он полностью обеспечивает переваривание кормов, в итоге животные дополнительно прибавляют вес, повышается производительность молока и дает возможность сохранить численность животных. С использованием суспензии хлореллы можно для лечения животных понизить применение лекарственных препаратов, в том числе антибиотиков. Это дает возможность получать качественные продукты животноводства.

Поступила 02.02.2016 г.

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

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

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

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

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

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

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

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

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

www.nauka-nanrk.kz

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

Редактор *М. С. Ахметова*
Верстка на компьютере *Д. Н. Калкабековой*

Подписано в печать 15.04.2016.
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
13,5 п.л. Тираж 300. Заказ 2.