

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 е ñ 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](http://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), 173 – 175

**BIOLOGICAL FEATURE OF SUGAR SORGHUM****R. A. Abildayeva, A. D. Daylbai, Zh. R. Elamanova, A. A. Ospanova, S. Kaldybekova**

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

E-mail: rozita.@.mail

**Key words:** carbohydrates, carotenes, culture, juice.**Abstract.** This paper considers data about relatives of Sorghum or corn grain (Latin – Sorghum) – which is related annuals and perennials.

Sorghum grain is possible to apply for flour, starch, paper, and other things production. Using of Sorghum in the desert and semi-desert areas is based on its versatility and high crop yields. The green part of the plant and grain are used to feed of farm animals.

Sorghum is characterized by high yield, and it consists of carbohydrates, carotenoids, vitamins, that are essential for increasing productivity of farm animals. Furthermore, Sorghum can be used to obtain mixtures which can add by necessary and useful elements for the human body.

ӘОЖ 636.082:57.083

**ҚАНТ СОРГОСЫНЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ****Р. А. Абилдаева, Ж. Р. Елеманова, А. А. Оспанова, С. Қалдыбекова**

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

**Түйін сөздер:** көмірсулар, ақуыздар, каротиндер, культура, шәрбәт.**Аннотация:** Мақалада Сорго немесе қонақ жүгері (латынша Sorghum) – астық тұқымдастарына жататын бір немесе көп жылдық өсімдік қарастырылады.

Соргоның дәнінен ұн және крахмал, сабағынан тоқылатын заттар, сыпыртқы және қағаз жасайды. Соргоны Жер шарының құрғақ және жартылай құрғақ аумақтарында мақсатты түрде қолдану оның әмбебаптылығымен және жоғары өнімділікпен ерекшеленеді. Жасыл бөлігі мен дәндерін ауылшаруашылық малдарына жемтік ретінде қолдануға болады.

Соргоның жасыл бөлігі мен дәндерін ауылшаруашылық малдарына азық ретінде қолдануға болады. Сорго жоғары өнім беретін культура ғана емес, сондай-ақ оның құрамы көмірсуларға, белокқа, каротиндер мен жануарлардың өнімділігін арттыруға септігін тигізетін – дәрумендерге өте бай. Сондай-ақ адамзат баласының ағзаға қажетті элементтерді толықтыру үшін химиялық қоспаларды пайдалануға болатындығы қарастырылған.

**Кіріспе.** Сорго немесе қонақ жүгері (латынша Sorghum) – астық тұқымдастарына жататын бір немесе көп жылдық өсімдіктер. Бұл өсімдіктің тропиктік, субтропитік және қоңыржай аймақтарда өсетін 50-ге жуық түрі белгілі. Қазақстанда егіс алқаптары мен суармалы жерлерде өсетін 5 түрі бар. Жиі кездесетіні – құмай. Сорго жылу сүйгіштік қасиетімен, тұзды жерлерге төзімділігімен ерекшеленеді.

Өсімдіктердің биіктігі шамасы 1–1,5 метрдей, сыртқы түрі жүгеріге ұқсас, тамыры жақсы жетілген. Жапырақтары ұзын, диаметрі 1–3 сантиметр. Көп гүлді сыпыртқы гүлшоғырының биіктігі 60 см. Әрбір гүлі жарғақ тәрізді екі гүл қабыршағынан тұрады, аталығы – үш, аналығы – біреу. Маусым шілде айларында гүлдейді.

Соргоның Отаны – Экваторлы Африка болып табылады, ал кеңінен таралған өлкесі ретінде – Үндістан және Қытайды айтуға болады, Үндістанда соргоны б.з.б 3 мыңжылдықтан бастап өсірген,



Қонақ жүгері немесе сорго

ал Қытайда және Египетте – б.з.б 2 мыңжылдықта өсіре бастаған. Содан соң XV ғасырда сорго Еуропа елдеріне, XVII ғасырда Америкаға жеткізілген.

Соргоның дәнінен ұн және крахмал, сабағынан тоқылатын заттар, сыпыртқы және қағаз жасайды. Соргоны Жер шарының құрғақ және жартылай құрғақ аумақтарында мақсатты түрде қолдану оның әмбебаптылығымен және жоғары өнімділікпен ерекшеленеді. Жасыл бөлігі мен дәндерін ауылшаруашылық малдарына жемтік ретінде қолдануға болады.

Сорго жоғары өнім беретін культура ғана емес, оның құрамы көмірсуларға, белокқа, каротиндер мен жануарлардың өнімділігін арттыруға септігін тигізетін – дәрумендерге өте бай.

S. L Patil және H. Basappa деректері [1994, № 6, с. 31-34] бойынша Үндістанның жартылай шөл аумақтарының құрғақшылық кезінде сорго басты тағамдық өнім болып табылады. Соргоның көптеген түрі улы болып келеді, кейбір жағдайларда жануарлардың улануына әкеліп соғуы мүмкін.

**Зерттеу әдістері.** Қантты сорго (*Sorghum saccharatum Jakushev*) – соргоның құрғақшылыққа ең төзімді түрі, бағалы культура болып табылады. Оның басқа соргоның дақылдық түрлерінен айырмашылығы құрамында 10–20%-тен астам қант кездеседі. Табиғатта сахарозаны мұндай жылдамдықпен синтездейтін басқа өсімдік жоқ. Қантты сорго қант қызылшасын өсіру тиімсіз оңтүстік құрғақ аймақтарда жақсы өсетіндіктен, оған деген қызығушылық арта түсуде. 1 гектар егіннен 20%-ті қанты бар 90–120 т/га биомасса жинап алуға болады, жасыл бөлігінің 100 кг жемдік бірлігі 24–25 көрсеткішке ие.

Қантты сорго – бой ұзын (200–350 см), сабағы шырынды өсімдік. Сорго сабағының өнімділігі 20–30 т/га. Бұл культураның биологиялық ерекшелігі өте кедей жағдайларда да, 200 мм жауын шашын көрсеткіші кезінде де өнімділігі жоғары болады. Культураның негізгі 3 қолданылу бағыты: тамақ өнеркәсібі, жем дайындау және биоэнергетика.

Қант соргосы қант қызылшасы секілді тамақ өндірісінде және биоотын алуда қолданылатын әмбебап шикізат. Қантты сорго бұршақты дақылдармен, жүгерімен, күнбағыспен қатар егілгенде өзін жақсы жағынан ұсынды.

Қантты соргоның сабағынан престоу арқылы алынған шырын қант қамысынан алынған қант құрамынан еш кем түспейді, бірақ қант қамысына қарағанда құрамында сахарозадан басқа кристаллизацияға төтеп беретін глюкоза, фруктоза және ерігіш крахмал бар: сондықтан қантты сорго шырынынан кристалданған қант емес, құрамында құрғақ заты 75% құрайтын сұйық күйіндегі қант (сироп) алынады. Мұндай шырынның алынуы сорго сабағының массасының 20%-ын құрайды. Келесі шырынды экструдирлеп престоу арқылы құрғақ заты көп тағы 40%-дық етіп алуға болады, бұл шырынды биоэтанол алуға қолдануға болады.

Престоуден соң қант соргосы сабағының сулылығы 50%-дан аспайды. Сондықтан оларды қатты биоотын (гранулалы отын немесе брикет) алуда қолданады, немесе оларды биогаз алу үшін қолданылатын биогазды генераторларды қолдануға болады.

Екінші Дүниежүзілік соғыс кезінде қант қамысы мен қант қызылшасының өндірісі төмендеуі нәтижесінде АҚШ-та 1940 жылы құрамында қанты көп қантты сорго сорттарын шығара бастады. Халықтың қантқа деген сұранысын қанағаттандыру үшін қант қамысының аумағын үлкейту қажет, бірақ перспективті түрде қант соргосынан алған тиімдірек. Қант соргосы сабағының шырыны қанттың құрамы бойынша қант қамысынан кем түспейді, дегенмен құрамы жағынан айырмашылық едәуір байқалады.

Қант қамысының шырынында тек сахароза болса (кристалданған күйінде), қант соргосының шырынында кристалдануға кедергі ететін қосылыстар кездеседі. Сондықтан қант соргосынан қантты бал және шірне алынады. Бұлар глюкозаның құрамы көп болғандықтан жоғары тағамдық құндылыққа ие. Дәл осы себепті тәтті сорго сиропын қолдану актуалдығы жоғарылай түседі.

**Зерттеу нәтижелері.** Қазіргі уақытта қоғам тағам өнеркәсібінің жағдайына алаңдайды: тағи тағам өнімдерінің жетіспеушілігі, алқолда бар өнім минералды заттар мен витаминдер бойынша талаптарға сай келмейді. Адамзат баласы организмге қажетті элементтерді толықтыру үшін химиялық қоспаларды пайдалануға мәжбүр.

Қант қызылшасынан алынған қанттан соргодан алынған қанттың айырмашылығы қант диабетімен ауыратын адамдар қолдануға болатын диеталық өнім болып табылады.

Соргоның тәтті сироптарының құрамында қант қызылшасы мен қант қамысынан алынған қанттың құрамында болмайтын, жедел сіңетін микроэлементтер және витаминдер кездеседі. Бұл факторлар сорго қантын бірегей етеді және адам организміне әсер етуі бойынша биологиялық активті қосылыстарды еске салады. Егер сорго қантын балалар тағамына, сүт өнімдеріне, шырын өндірісінде қолданылатын болса, өнім тәтті ғана емес, ағзаға пайдалы да болады. Сонымен қатар қантты сорго өсіру үшін қант қызылшасын өсіруге қарағанда пестицидтер 3-4 есе аз қолданылады.

**Қорытынды.** Сорголы сироптардың өндірісінің экономикалық тетігі сорго қантының кәдімгі қанттан 2 есе арзан болуы. Сорго – қант қамысының орнын басатын жақсы альтернатива болып табылады. Есептеулер бойынша, соргоны суландырылмаған жерде өсіру қантпен қамтамасыз ету 2,5–2,8 т/га құраса, суландырылған жерде 4,0–4,5 т/га құрайды.

#### ӘДЕБИЕТ

- [1] Берсенева Л. Стевия вместо сахара. – М.: Наука и жизнь, 2008. – № 8.  
 [2] Жигалов С.Ф. К вопросу о теории диффузионного процесса // Сахарная промышленность. – 1994. – № 6. – С. 31-34.  
 [3] Очистка диффузного сока с предварительной коагуляцией несахаров неорганическими солями и полиакриламидом / В.А. Лосева, Р.П. Лисицкая, Д.Ф. Ефанов, В.В. Похвашев, Л.А. Новикова // Сахарная промышленность. – 1997. – № 110. – С. 14-16.  
 [4] Лосева В.А. Интенсификация очистки соков и сиропов в сахарном производстве. – Воронеж: ВГУ, 2000. – 176 с.

#### REFERENCES

- [1] Berseneva L. Stevija вместо sahara. M.: Nauka i zhizn', 2008. № 8.  
 [2] Zhigalov S.F. K voprosu o teorii diffuzionnogo processa // Saharnaja promyshlennost'. 1994. № 6. S. 31-34.  
 [3] Ochistka diffuznogo soka s predvaritel'noj koagulyaciej nesaharov neorganicheskimi soljami i poliakrilamidom / V.A. Loseva, R.P. Lisickaja, D.F. Efanov, V.V. Pohvashhev, L.A. Novikova // Saharnaja promyshlennost'. 1997. № 110. S. 14-16.  
 [4] Loseva V.A. Intensifikacija oчитskи sokov i siropov v saharном proizvodstve. Voronezh: VGU, 2000. 176 s.

#### БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ САХАРНОГО СОРГО

**Р. А. Абилдаева, А. Д. Дауылбай, Ж. Р. Елеманова, А. А. Оспанова, С. Б. Қалдыбекова**

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

**Ключевые слова:** углеводы, каротины, культура шербета.

**Аннотация.** В статье рассмотрены данные о зернах сорго и кукурузы (латин. –Sorghum), которые относятся к одно- или многолетним растениям.

Зерно сорго возможно применить для получения муки, крахмала, бумаги и других вещей. Использование сорго в пустынных и полупустынных местах основано на его универсальности и высокой урожайности культуры. Зеленая часть растения и зерно применяются для кормов сельскохозяйственными животными.

Сорго характеризуется высокой урожайностью, а также состоит из углеводов, каротинов, витаминов, которые необходимы для повышения производительности сельскохозяйственных животных. Кроме того, сорго можно использовать для получения смесей, которые можно дополнить необходимыми и полезными элементами для организма человека.

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](http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf)). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

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

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

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

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

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

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

<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.