

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**

4 (310)

ШІЛДЕ – ТАМЫЗ 2015 ж.

ИЮЛЬ – АВГУСТ 2015 г.

JULY – AUGUST 2015

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 ң 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. Рахишев**, 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, 2015

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, 2015

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

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF BIOLOGICAL AND MEDICAL

ISSN 2224-5308

Volume 4, Number 310 (2015), 98 – 101

**STUDY OF TECHNOLOGICAL
INNOVATION MATERIALS OF HOMEOPATHY
IN MALIGNANT NEOPLASMS**

K. D. Rakhimov

KazMUCE, JSC, Almaty, Kazakhstan

Keywords: crude plant extract, toxic effect, anti-tumor activity.

Abstract. A mixture of extracts of six plant roots (syrtan, kulunshy, sary-buga, bozbuga, taby-taban, komzhebi) in small quantities has a significantly greater anti-tumor effect experimentally than plant extracts separately.

УДК 615.1/.4(075)

**ИЗУЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ИННОВАЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ГОМЕОПАТИИ
В ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ НОВООБРАЗОВАНИЯХ**

К. Д. Рахимов

АО «КазМУНО», Алматы, Казахстан

Ключевые слова: суммарный растительный экстракт, токсическое действие, противоопухолевая активность.

Аннотация. Смесь экстрактов из корней шести растений (сыртан, кулунша, сарыбуга, бозбуга, табы-табан, комжеби) в малых дозах обладает значительно большим противоопухолевым эффектом в эксперименте, чем экстракты растений в отдельности.

Химиками Казахстана (профессор Г. Н. Никонов с сотрудниками) получены экстракты из корней 6 видов растений, содержащих кукурбитацины и используемые в народной медицине Казахстана при лечении опухолей пищевода и желудка. Поскольку их видовой состав еще уточняется, позволим себе ограничиться названиями на казахском языке, которые нам представили травники, а именно: сыртан, кулунша, сарыбуга, бозбуга, табы-табан, комжеби. Корни этих растений измельчают в мелкий порошок, смешивают, беря каждого по 0,25 г, и на основе этой смеси приготавливают 0,5л отвара, который принимают по столовой ложке 3 раза в день перед едой запивая молоком. Отвар имеет слегка желтоватый цвет, горьковатый. При его приеме уже через 10-12 дней исчезает изжога, боли в желудке, улучшается самочувствие, аппетит, исчезает землистый цвет лица.

Изучали водный экстракт из названных растений и смесь данных экстрактов в виде суммарного препарата.

При этом как отметили химики, действующими веществами бозбуга, табы-табан и комжеби являются сапонины, которые хорошо растворимы в воде, но нерастворимы в спирте и органических растворителях. Такими действующими веществами кулунша, сарыбуга и сыртан являются сопряженные кетоны. Они нерастворимы в воде. Наиболее приемлемым растворителем для них является спиртовой раствор. Имеются литературные данные, указывающие на противоопухолевую активность для кукурбитациновсыртан [1]. Однако курбитацины высокотоксичны. Поэтому они не

нашли практического применения. Как предполагают исследователи, использование их в сочетании с сапонинами и кетонами, возможно, снизило бы токсичность кукурбитадинов.

В связи с этим нами изучена острая токсичность водной взвеси растительного экстракта индивидуальных растений в процентных концентрациях на интактных белых беспородных крысах и мышах обоего пола при однократном внутрибрюшинном введении. Дозы составлялись из расчета мг/кг. При этом отмечено, что крысы более чувствительны к препарату, чем мыши. Суммарный растительный экстракт был менее токсичен, чем экстракты индивидуальных растений. В пределах ЛД 50 и свыше проявлялось выраженное угнетающее действие: животные погибли в состоянии общего угнетения, затруднительного дыхания, отмечалась взъерошенность шерсти. Гибель животных наступала от нескольких часов до двух-пяти суток после введения токсических доз экстрактов. При вскрытии павших крыс макроскопически отмечены полнокрасность печени, легких, почек.

Хроническая токсичность. В опытах на крысах и мышах МПД суммарного растительного экстракта и экстрактов индивидуальных растений в процентных концентрациях в водных взвесах суммарный растительный экстракт проявил значительно меньшую токсичность, чем каждый из экстрактов растений порознь. В этих дозах не наблюдали выраженного токсического действия на животных и их гибели. При вскрытии забитых в конце опыта животных патологических изменений со стороны внутренних органов не выявлено.

Противоопухолевая активность суммарного растительного экстракта и экстрактов из индивидуальных растений изучали на белых беспородных мышах и крысах, мышах линии ВДФ, с исходными перевиваемыми опухолями с лекарственно резистентными их вариантами саркомы 45, устойчивой к сарколизинурубомичину, проспидину, лимфосаркомы Плисса, устойчивой и лейкоэфдину, рубомичину и проспидину, изучили также гомеопатические свойства исходной смеси экстрактов на лимфоидной лейкемии L 1210 и ее резистентных субштаммах к нитрозометилмочевине (НММ), метотрексату (МТХ), 6-меркаптоцидину (6-МП) [5].

Результаты экспериментов показали, что некоторые экстракты индивидуальных растений достоверно ингибировали рост ЛСП (на 45-56%, $P < 0,05$), К. Герена (54-63%, $P < 0,01-0,05$), лимфоцитарной лейкемии Р-388 (28-30% УПЖ). Отметили исходную чувствительность ЛСП, резистентной к рубомичину (50-63%, $P < 0,05$). Слабая активность на других опухолевых штаммах. Суммарный растительный экстракт (экстракты отдельных растений брали в количествах, соответствующих равным количествам исходного растительного сырья) проявил выраженный противоопухолевый эффект в отношении вышеуказанных перевиваемых опухолей (свыше 85% торможения, $P < 0,001$). Данная исходная суммарная композиция была активной и в отношении Р-388 (47%, УПЖ), эпидермоидной карциномы легких Льюис (64%, $P < 0,05$), С 180 (81%, $P < 0,001$). Отмечается к ней повышенная чувствительность у С 45, резистентной к рубомичину (93%, $P < 0,002$), сарколизину (87%, $P < 0,05$) проспидину (77%, $P < 0,01$) и к 5-фторурацилу (71%, $P < 0,05$). У ЛСП резистентной к рубомичину и лейкоэфдину, сохранена исходная чувствительность (82-74%, $P < 0,001-0,05$) к данному исходному суммарному экстракту. При этом лекарственно резистентные саркоматозные опухоли (Саркома 5 и ее лекарственно устойчивые субштаммы) оказались более чувствительными к суммарным экстрактам, чем лимфоидные опухоли (ЛСП).

Композиция, составленная в других соотношениях, имеет более низкую активность. Нами изучены два варианта с различным соотношением экстрактов.

В варианте I было удвоено количество экстрактов кетоносодержащих растений-сыртан, кулунца и сарыбуга, а сапонин - содержащих растений – бозбуга, табы-табан и комжеби оставлены прежними. Соотношения весовых частей отдельных экстрактов при этом составляло 6:4:8:16:6:6 (или в расчете на растительное сырье 2:2;2:1;1:1).

Варианте II было удвоено количество экстрактов сапонинсодержащих растений бозбуга, табы-табан и комжеби, но оставлено прежним количество кетаносодержащих растений. Экстракты при этом находились в соотношениях 3:2;4:32;12:12 (или в расчете на растительное сырье 1:1;1:2;2:2). Результаты изучения противоопухолевой активности этих экстрактов показали, что взятые комбинации экстрактов в других соотношениях, нежели в исходном варианте, обладают более низкой противоопухолевой активностью.

Как видно из результатов опытов, отдельно взятые экстракты растений обладали слабой противоопухолевой активностью и на первый взгляд не представляли большого интереса. К этому

следует добавить, что эти результаты были получены при введении МПД, тогда как пациентам при лечении они отпускались в ничтожных количествах. Так, при приеме 1 столовой ложки отвара больному поступало 0,0075 грамм каждого корня, или 0,00075-0,003 г экстракта, т.е. в количестве на два порядка ниже, чем подопытным животным. Однако, при использовании смеси экстрактов исходного варианта суммарный эффект резко возрос в случае штамма ЛСП до 86 %, а К. Герена – до 85%. Одновременно с этим отметили резкое снижение токсичности. Таким образом, при смещении экстрактов отчетливо проявляется синергизм противоопухолевой активности. Это убедительно показывает, что при использовании многокомпонентных средств в традиционной медицине заложен глубокий смысл.

Не менее интересным оказалось и то, что суммарный экстракт проявил высокую активность в отношении лекарственно резистентных перевиваемых опухолей мышей и крыс.

При определении оптимальных дозировок суммарного препарата мы столкнулись со второй особенностью этого традиционного средства.

Последовательно разбавляя экстракт водой, т.е. уменьшая количество вводимого животным препарата, установили наличие парадоксальной концентрационной зависимости, когда активность экстракта не убывает пропорционально уменьшению дозировок и сохраняется при концентрациях на три и более порядка ниже.

При этом, как известно из литературных данных [2, 5-7], в гомеопатической практике используют лекарство в еще большем разведении – до $1:10^{-1000}$ и даже 100^{-100} .

Такое явление может быть объяснено тем, что при высоких концентрациях молекулы экстрактивных не остаются свободными и связываются между собой в ансамбли. Таким образом, даже при высоких концентрациях с рецепторами может взаимодействовать лишь небольшая часть молекул, находящихся в свободном состоянии. При разбавлении растворов эти конгломераты распадаются, высвобождая молекулы биологически активных веществ, что и обуславливает их, как бы пролонгированное при разбавлении действие [3, 5-7].

Поэтому существование сложных зависимостей «доза-эффект», еще более удивительные с точки зрения общепринятых теоретических представлений, часто наблюдается, по мнению исследователей при применении иммуномодуляторов и противоопухолевых препаратов растительного происхождения [3].

Таким образом, смесь экстрактов из корней шести растений (сыртан, кулунши, сары-буга, бозбуга, табы-табан, комжеби) в малых дозах обладает значительно большим противоопухолевым эффектом в эксперименте, чем экстракты в отдельности. Данный растительный экстракт, как противоопухолевое средство, защищен авторским свидетельством [4]. Полученные нами научно-экспериментальные результаты подтверждают лечебные свойства испытуемой смеси в народной медицине Казахстана. Вышеназванный инновационный экстракт рекомендуется нами в качестве гомеопатического средства в химиотерапии злокачественных новообразований в отдельности и в комбинации с известными цитостатиками.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Kanopa J., Zizlinski J., Matuszkiewicz A. Cucurbitacins, Citotoxic and Antitumor substances from Bryonia alba // *Arzheimittel-Forsch.*-1974. – Vol.24, №10. – P. 1554-1556.
- [2] Жвирблис В.Е. Призраки молекул и полей//Химия и жизнь. – 1988. - №9. – С.27-29.
- [3] З.Бушелев С.Н. Лечебные кванты//Химия и жизнь. – 1989. - №1. – С.74-83.
- [4] Никонов Г.К., Рахимов К.Д., Верменичев С.М., Кабиев О.К., Никонова Л.П., Потапов В.М. Способ получения экстракта, обладающего противоопухолевым действием//Авт. свидет. СССР № 1418948, 1988.
- [5] Рахимов К.Д. Новые природные соединения в химиотерапии лекарственно резистентных опухолей. Дисс. док. мед. наук. Москва. 1991. С.455.
- [6] Рахимов К.Д. Фармакология дәрістері// Алматы, 2012 – 552 Б.
- [7] Рахимов К.Д. Фармакология оқу құралы. Алматы, 2014 – 554 Б.

REFERENCES

- [1] Kanopa J., Zizlinski J., Matuszkiewicz A. Cucurbitacins, Citotoxic and Antitumor substances from Bryonia alba // *Arzheimittel-Forsch.*-1974. – Vol.24, №10. – P. 1554-1556.
- [2] Zhvirblis V.E. Ghosts of molecules and fields // *Chemistry and Life.* - 1988. - №9. - P.27-29. (in Russ.).
- [3] Bushelev S.N. Medicinal quanta // *Chemistry and Life.* - 1989. - №1. - P.74-83.(in Russ.).

- [4] Nikonov G.K., Rakhimov K.D., Vermenichev S.M., Kabiev O.K., Nikonova L.P., Potapov V.M. A method for producing an extract with anti-tumor effect // USSR inventor's certificate № 1418948, 1988.(in Russ.).
- [5] Rakhimov K.D. New natural compounds in chemotherapy against drug resistant tumors. Thesis of Dr.scient.med. Moscow. 1991. P.455.(in Russ.).
- [6] Rakhimov K.D. Pharmacology lectures // Almaty, 2012 – P. 552.(in Russ.).
- [7] Rakhimov K.D. Pharmacology teaching tools. Almaty, 2014 – P. 554.(in Russ.).

**ҚАТЕРЛІ ІСІКТЕРДЕ ГОМЕОПАТИЯНЫҢ
ЖАҢА ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ АҚПАРАТТАРЫН ЗЕРТТЕУ**

К. Д. Рахимов

АО «КазМУНО», Алматы, Қазақстан

Тірек сөздер: суммарлы өсімдік сығындысы, уытты әсер, ісікке қарсы белсенділік.

Аннотация. 6 өсімдіктің тамырларының сығындысынан қоспасын (сыртан, құлыншы, сары-буға, бозбуға, табы-табан, көмжебі) аз мөлшерде ұсынғанда тәжірибеде ісікке қарсы әсері жоғары, әр өсімдіктің жеке сығындысын қолданғаннан қарағанда.

Поступила 31.07.2015 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 04.07.2015.

Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.

10,0 п.л. Тираж 300. Заказ 4.