

ISSN 2224-526X

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

АГРАРЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР СЕРИЯСЫ



СЕРИЯ АГРАРНЫХ НАУК



SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES

4 (40)

ШІЛДЕ – ТАМЫЗ 2017 ж.

ИЮЛЬ – АВГУСТ 2017 г.

JULY – AUGUST 2017

2011 ЖЫЛДЫҢ ҚАҢТАР АЙЫНАН ШЫҒА БАСТАҒАН

ИЗДАЕТСЯ С ЯНВАРЯ 2011 ГОДА

PUBLISHED SINCE JANUARY 2011

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

Есполов Т.И.,

э.ғ.д, профессор,

ҚР ҰҒА академигі және вице-президенті

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

Байзақов С.Б., э.ғ.д, проф., ҚР ҰҒА академигі (бас редактордың орынбасары); **Тиреуов К.М.**, э.ғ.д, проф., ҚР ҰҒА корр-мүшесі (бас редактордың орынбасары); **Елешев Р.Е.**, т.ғ.д, проф., ҚР ҰҒА академигі; **Рау А.Г.**, т.ғ.д, проф., ҚР ҰҒА академигі; **Иванов Н.П.**, в.ғ.д, проф., ҚР ҰҒА академигі; **Кешуов С.А.**, т.ғ.д, проф., ҚР ҰҒА корр-мүшесі; **Мелдебеков А.**, а.ш.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА академигі; **Чоманов У.Ч.**, т.ғ.д, проф., ҚР ҰҒА академигі; **Елюбаев С.З.**, а.ш.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА корр-мүшесі; **Садықұлов Т.**, а.ш.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА корр-мүшесі; **Сансызбай А.Р.**, а.ш.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА корр-мүшесі; **Умбетаев И.**, а.ш.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА корр-мүшесі; **Оспанов С.Р.**, а.ш.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА құрметті мүшесі; **Олейченко С.И.**, а.ш.ғ.д., проф.; **Кененбаев С.Б.**, а.ш.ғ.д., проф., ҚР АШҒА академигі; **Омбаев А.М.**, а.ш.ғ.д., проф.; **Молдашев А.Б.**, э.ғ.д, проф., ҚР ҰҒА құрметті мүшесі; **Сагитов А.О.**, б.ғ.д., ҚР ҰҒА академигі; **Сапаров А.С.**, а.ш.ғ.д., проф., ҚР АШҒА академигі; **Балгабаев Н.Н.**, а.ш.ғ.д., проф.; **Умирзаков С.И.**, т.ғ.д, проф.; **Султанов А.А.**, в.ғ.д., проф., ҚР АШҒА академигі; **Жамбакин К.Ж.**, б.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА корр-мүшесі; **Алимқұлов Ж.С.**, т.ғ.д., проф., ҚР АШҒА академигі; **Саданов А.К.**, б.ғ.д., проф.; **Сарсембаева Н.Б.**, в.ғ.д., проф.

Р е д а к ц и я к ең е с і:

Fasler-Kan Elizaveta, Dr., University of Basel Switzerland; **Koolmees Petrus Adrianus**, Prof. Dr., Utrecht University, The Netherlands; **Babadoost-Kondri Mohammad**, Prof., University of Illinois, USA; **Yus Aniza Binti Yusof**, Dr., University Putra, Malaysia; **Hesseln Hayley Fawn**, As. Prof., University of Saskatchewan, Canada; **Alex Morgounov**, Pr., International Maize and Wheat Improvement Center Turkey; **Андреш С.**, Молдова Республикасы ҰҒА академигі; **Гаврилюк Н.Н.**, Украина ҰҒА академигі; **Герасимович Л.С.**, Беларусь Республикасының ҰҒА академигі; **Мамедов Г.**, Азербайжан Республикасының ҰҒА академигі; **Шейко И.П.**, Беларусь Республикасының ҰҒА академигі; **Жалнин Э.В.**, т.ғ.д., проф., Ресей; **Боинчан Б.**, а.ш.ғ., проф., Молдова Республикасы.

Главный редактор

Есполов Т.И.,

доктор эконом. наук, проф.,
вице-президент и академик НАН РК

Редакционная коллегия:

Байзаков С.Б., доктор эконом. наук, проф., академик НАН РК (заместитель главного редактора); **Тиреуов К.М.**, доктор эконом. наук, проф., член-корр. НАН РК (заместитель главного редактора); **Елешев Р.Е.**, доктор техн. наук, проф., академик НАН РК; **Рау А.Г.**, доктор техн. наук, проф., академик НАН РК; **Иванов Н.П.**, доктор ветеринар. наук, проф., академик НАН РК; **Кешуов С.А.**, доктор техн. наук, проф., член-корр. НАН РК; **Мелдебеков А.**, доктор сельхоз. наук, проф., академик НАН РК; **Чоманов У.Ч.**, доктор техн. наук, проф., академик НАН РК; **Елюбаев С.З.**, доктор сельхоз. наук, проф., член-корр. НАН РК; **Садыкулов Т.**, доктор сельхоз. наук, проф., член-корр. НАН РК; **Сансызбай А.Р.**, доктор сельхоз. наук, проф., член-корр. НАН РК; **Умбетаев И.**, доктор сельхоз. наук, проф., член-корр. НАН РК; **Оспанов С.Р.**, доктор сельхоз. наук, проф., Почетный член НАН РК; **Олейченко С.И.**, доктор сельхоз. наук, проф.; **Кененбаев С.Б.**, доктор сельхоз. наук, проф., академик АСХН РК; **Омбаев А.М.**, доктор сельхоз. наук, проф.; **Молдашев А.Б.**, доктор эконом. наук, проф., Почетный член НАН РК; **Сагитов А.О.**, доктор биол. наук, академик НАН РК; **Сапаров А.С.**, доктор сельхоз. наук, проф., академик АСХН РК; **Балгабаев Н.Н.**, доктор сельхоз. наук, проф.; **Умирзаков С.И.**, доктор техн. наук, проф.; **Султанов А.А.**, доктор ветеринар. наук, проф., академик АСХН РК; **Жамбакин К.Ж.**, доктор биол. наук, проф., член-корр. НАН РК; **Алимкулов Ж.С.**, доктор техн. наук, проф., академик АСХН РК; **Саданов А.К.**, доктор биол. наук, проф.; **Сарсембаева Н.Б.**, доктор ветеринар. наук, проф.

Редакционный совет:

Fasler-Kan Elizaveta, Dr., University of asel Switzeland; **Koolmees Petrus Adrianus**, Prof. Dr., Utrecht University, The Netherlands; **Babadoost-Kondri Mohammad**, Prof., University of Illinois, USA; **Yus Aniza Binti Yusof**, Dr., University Putra, Malaysia; **Hesseln Hayley Fawn**, As.Prof., University of Saskatchewan, Canada; **Alex Morgounov**, Pr., International Maize and Wheat Improvement Center Turkey; **Андреш С.**, академик НАН Республики Молдова; **Гаврилюк Н.Н.**, академик НАН Украины; **Герасимович Л.С.**, академик НАН Республики Беларусь; **Мамедов Г.**, академик НАН Республики Азербайджан; **Шейко И.П.**, академик НАН Республики Беларусь; **Жалнин Э.В.**, доктор техн. наук, проф., Россия; **Боинчан Б.**, доктор сельхоз. наук, проф., Республика Молдова.

Известия Национальной академии наук Республики Казахстан. Серия аграрных наук.

ISSN 2224-526X

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 № 10895-Ж, выданное 30.04.2010 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

<http://nauka-nanrk.kz/agricultural.kz>

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2017

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

Chief Editor

Espolov T.I.,

Dr. economy. Sciences, prof.,
Vice President and member of the NAS RK

Editorial Board:

Baizakov S.B., Dr. of economy sciences, prof., academician of NAS RK (deputy editor); **Tireuov K.M.**, Doctor of Economy Sciences., prof., corresponding member of NAS RK (deputy editor); **Eleshev R.E.**, Dr. Of agricultural sciences, prof., academician of the National Academy of Sciences of Kazakhstan; **Rau A.G.**, Dr. sciences, prof., academician of the National Academy of Sciences of Kazakhstan; **Ivanov N.P.**, Dr. of veterinary sciences, prof., academician of the National Academy of Sciences of Kazakhstan; **Kesha S.A.**, Dr. sciences, prof., corresponding member. NAS RK; **Meldebekov A.**, doctor of agricultural sciences, prof., academician of the National Academy of Sciences of Kazakhstan; **Chomanov U.Ch.**, Dr. sciences, prof., academician of the National Academy of Sciences of Kazakhstan; **Yelyubayev S.Z.**, Dr. of agricultural sciences, prof., corresponding member. NAS RK; **Sadykulov T.**, Dr. Farm. Sciences, prof., corresponding member. NAS RK; **Sansyzbai A.R.**, doctor of agricultural sciences, prof., corresponding member. NAS RK; **Umbetaev I.**, Dr. Farm. Sciences, prof., corresponding member. NAS RK; **Ospanov S.R.**, Dr. agricultural sciences, prof., Honorary Member of the National Academy of Sciences of Kazakhstan; **Oleychenko S.N.**, Dr. Of agricultural sciences, prof.; **Kenenbayev S.B.**, Dr. Agricultural sciences, prof., academician of the Academy of Agricultural Sciences of Kazakhstan; **Ombayev A.M.**, Dr. Agricultural sciences, Prof.; **Moldashev A.B.**, Doctor of Economy sciences, prof., Honorary Member of the National Academy of Sciences of Kazakhstan; **Sagitov A.O.**, Dr. biol. sciences, Academician of the National Academy of Sciences of Kazakhstan; **Saparov A.S.**, Doctor of agricultural sciences, prof., academician of the Academy of Agricultural Sciences of Kazakhstan; **Balgabaev N.N.**, the doctor agricultural sciences, Prof.; **Umirzakov S.I.**, Dr. Sci. Sciences, Prof.; **Sultanov A.A.**, Dr. of veterinary sciences, prof., academician of the Academy of Agricultural Sciences of Kazakhstan; **Zhambakin K.J.**, Dr. of biological Sciences, prof., corresponding member of. NAS RK; **Alimkulov J.C.**, Dr. of biological sciences, prof., academician of the Academy of Agricultural sciences of Kazakhstan; **Sadanov A.K.**, Dr. of biological Sciences, Prof.; **Sarsembayeva N.B.**, Dr. veterinary sciences, prof.

Editorial Board:

Fasler-Kan Elizaveta, Dr., University of Basel Switzerland; **Koolmees Petrus Adrianus**, Prof. Dr., Utrecht University, The Netherlands; **Babadoost-Kondri Mohammad**, Prof., University of Illinois, USA; **Yus Aniza Binti Yusof**, Dr., University Putra, Malaysia; **Hesseln Hayley Fawn**, As. Prof., University of Saskatchewan, Canada; **Alex Morgounov**, candidate of agricultural sciences, International Maize and Wheat Improvement Center Turkey; **Andresh S.**, academician of NAS of Moldova; **Gavriluk N.N.**, academician of NAS of Ukraine; **Gerasimovich L.S.**, academician of NAS of Belorassia; **Mamadov G.**, academician of NAS of Azerbaijan; **Sheiko I.P.**, academician of NAS of Belorassia; **Zhalnin E.V.**, Dr. of technical sciences, professor, Russia, **Boinchan B.**, doctor of agricultural sciences, prof., Moldova.

News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of Agrarian Sciences.

ISSN 2224-526X

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 10895-Ж, issued 30.04.2010

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/> agricultural.kz

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

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

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES

ISSN 2224-526X

Volume 4, Number 40 (2017), 57 – 66

Zh. S. Mustafayev, A. T. Kozykeeva, N. A. Tursynbaev

Kazakh national agrarian university, Almaty, Kazakhstan,
Taraz State University named after M.KH. Dulati, Taraz, Kazakhstan.
E-mail: z-mustafa@rambler.ru, aliya.kt@yandex.ru, nurANT_78@mail.ru

**SUBSTANTIATION OF ENVIRONMENTAL SERVICES OF WATER
CONSERVATION OF THE BASIS OF THE TRANSBOUNDARY
RIVER TALAS ON THE BASIS OF ESTIMATION
OF THE BIOCLIMATE POTENTIAL OF LANDSCAPE SYSTEMS**

Abstract. On the basis of information and analytical materials «Kazhydromet» and «Kyrgyzhydromet» Agriculture of the Republic of Kazakhstan and the Kyrgyz Republic and the methodological approach for assessing climate landscapes productivity index DI Shashko identified natural and potential bioclimatic potential geomorphological facies catchment basins of transboundary Talas using natural and human services resources that made it possible to scientifically substantiate levels reclamation services to enhance climate index of the biological landscape productivity (B_k) in the complex arrangement of the natural systems that can be used as a rational, equitable and fair distribution of water resources in the region in Correspondingly AI program «Agenda for XXI Century», adopted by the UN in Rio de Janeiro in 1992.

Key words: estimation, climate, potential, catchment, river, scale, index, zone, humidification, productivity, landscape, ecology, service, reclamation, nature.

УДК 551.58: 631.551.4

Ж. С. Мустафаев, А. Т. Козыкеева, Н. А. Турсынбаев

Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан,
Таразский государственный университет имени М. Х. Дулати, Тараз, Казахстан

**ОБОСНОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛУГ ВОДОСБОРА
БАСЕЙНА ТРАНСГРАНИЧНОЙ РЕКИ ТАЛАС
НА ОСНОВЕ ОЦЕНКИ БИОКЛИМАТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА
ЛАНДШАФТНЫХ СИСТЕМ**

Аннотация. На основе информационно-аналитических материалов «Казгидромет» и «Кыргызгидромет», сельского хозяйства Республики Казахстан и Кыргызской Республики и методологического подхода для оценки климатического индекса продуктивности ландшафтов Д. И. Шашко определены естественный и потенциальный биоклиматические потенциалы геоморфологической фации водосбора бассейна трансграничной реки Талас с использованием ресурсов природной и антропогенной услуг, которые дали возможность научно обосновать уровни мелиоративных услуг для повышения климатического индекса биологической продуктивности ландшафтов (B_k) при комплексном обустройстве их природных систем, которые могут быть использованы как разумное, равноправное и справедливое распределение водных ресурсов региона в соответствии программы «Повестка дня на XXI век», принятой в рамках ООН в Рио-де-Жанейро в 1992 году.

Ключевые слова: оценка, климат, потенциал, водосбор, река, шкала, индекс, зона, увлажнение, продуктивность, ландшафт, экология, услуга, мелиорация, природа.

Введение. В связи с угрозой «водного кризиса» в последние годы в мире уделяется повышенное внимание сохранению количества и качества водных ресурсов, внедрению методов рационального их использования и охраны. Начиная с первой конференции ООН по Природным ресурсам, которая проходила на озере Сассеке в 1949 году, затем – в Мардель-Палата в 1977 году, в Дублине, Рио-де Жанейро и Хельсинке в 1992 году и в Гааге в 2000 году, вода всегда является объектом широкого круга обсуждения, доказательством чего является документ, принятый в Рио, «Повестка дня на XXI век».

В принятой в Рио документе «Повестка дня на XXI век» об устойчивом развитии зафиксировано, что «укрепление водными ресурсами осуществляется таким образом, чтобы потребности нынешнего поколения удовлетворились без ущерба для возможностей будущего поколения удовлетворить свои собственные потребности», а также в Хельсинских правилах пользования водами международных рек, гласит, что «каждое государство бассейна имеет право в пределах своей территории на разумное, равноправное и справедливое участие в полезном использовании воды международного водосборного бассейна» [1].

При этом в Повестке дня на XXI век отмечено, что количественное обоснование экологических услуг в речных бассейнах в системе природопользования является одним из интегральных критериев, обеспечивающих рациональное и эффективное использование природно-ресурсных потенциалов трансграничных рек на межгосударственном уровне. Поэтому, оценка биоклиматического потенциала водосбора бассейна трансграничных элементов, характеризующих их «природный капитал» является одним из важных интегральных показателей при оценке уровня экологических услуг в системе природопользования [2].

Цель исследования – на основе оценки биоклиматического потенциала природной системы водосбора трансграничной реки Талас обоснование уровня природных экологических услуг, то есть услуг мелиорации сельскохозяйственных земель для рационального и эффективного использования их природно-ресурсного потенциала и выявление их региональных различий.

Материалы и методика исследования. Для оценки биоклиматического потенциала природной системы водосбора трансграничной реки Талас использованы многолетние информационно-аналитические материалы «Казгидромет» Республики Казахстан и «Кыргызгидромет» Кыргызской Республики. Кроме того, использовали материалы статистической отчетности об урожайности сельскохозяйственных культур по административным районам области Республики Казахстан и Кыргызской Республики.

Методологией комплексного обустройства водосборов бассейна рек, учитывая многоаспектность проблемы, принята вся совокупность существующих в природопользовании методологических подходов, то есть, приоритетными выбраны геосистемный и катенарный подходы.

Поэтому при схематизации природных условий бассейна реки Талас было принято, что каждый ландшафтный район представлен набором катен из характерных фаций с разным высотным взаиморасположением, определяемым глубиной расчленения рельефа (таблица 1).

Для определения ресурсного потенциала водосборной территории бассейна реки Талас, в качестве потенциально важных предикторов, в базу данных вводили и анализировали следующие

Таблица 1 – Геоморфологическая схема катены бассейна реки Талас

Катена	Физико-географическое районирование		Административное деление	
	природные зоны	зоны увлажненности	республика, область	районы
Элювиальная	Горные степи	умеренно-засушливая и влажная горная	Кыргызская Республика, Таласская область	Таласский
Таранэлювиальная	Предгорная степь	Засушливая горная		Карабууринский, Бакайатинский, Манасский
Супераквильная	Предгорная полупустыня	Сухая предгорная	Республика Казахстан, Жамбылская область	Жамбылский, Байзакский
Аквильная	Пустыня южная	Очень сухая		Сарьусский, Таласский

природно-климатические показатели: сумму биологически активных температур (Σt , °C), сумму осадков (O_c , мм), испаряемость (E_o , мм), фотосинтетически активную радиацию (R , кДж/см²), сумму средних суточных значений дефицита влажности воздуха (Σd , мб), среднегодовую температуру воздуха (T , °C)[6].

Результаты исследования. На основе многолетних информационно-аналитических материалов «Казгидромет» и «Кыргызгидромет» определены средние многолетние природно-энергетические ресурсы природной системы водосборов бассейна реки Талас (таблица 2).

Таблица 2 – Природно-энергетические ресурсы природной системы водосборов бассейна реки Талас

Метеостанции	Абсолютная высота местности (H), м	Природно-энергетические показатели					
		T , °C	Σt , °C	R , кДж/см ²	Σd , мб	E_o , мм	O_c , мм
Горный класс ландшафтов (элювиальная фация)							
Акташ	2000	4.6	2500	156.3	1680	880	469
Предгорный подкласс ландшафтов (трансэлювиальная фация)							
Талас	1200	7.6	2775	164.2	1860	960	327
Предгорный равнинный подкласс ландшафтов (супераквальная фация)							
Тараз	642	9.0	3400	170.9	1860	1020	287
Равнинный класс ландшафтов (аквальная фация)							
Биликол	366	9.1	3727	181.7	2161	1190	314
Байкадам	336	9.8	3700	180.8	2560	1110	155
Камкалыкол	317	9.7	3670	186.5	3477	1147	185

Как видно из таблицы 2, сумма активных температур воздуха (Σt , °C) и суммарный солнечный радиационный баланс (R , кДж/см²) природной системы водосборов бассейна реки Талас с горного класса ландшафтов (элювиальная фация) в равнинный класс ландшафтов (аквальная фация) повышается, а атмосферные осадки (O_c , мм), характеризующие влагообеспеченность, уменьшаются в соответствии законов географической зональности.

Для климатической оценки тепло- и влагообеспеченности водосборов бассейна реки Талас можно использовать следующие показатели, характеризующиеся степенью обеспеченности ресурсами природной среды: коэффициент увлажнения ($K_y = O_c / E_o$), биоклиматическая продуктивность ($БКП = K_y (\Sigma t / 1000)$), гидротермический коэффициент ($ГТК = 10 \cdot O_c / \Sigma t$), индекс сухости ($\bar{R} = R / LO_c$, где L – удельная теплота парообразования, принятая постоянной и равная 2.5 кДж/см²) и показатель увлажнения ($M_d = O_c / \Sigma d$) [6].

На основе интегральных критериев, характеризующих тепло- и влагообеспеченности ландшафтов природных систем определен климатический потенциал водосбора бассейна реки Талас (таблица 3).

Влияние на биологическую продуктивность ландшафтов тепла и влаги выражается относительными величинами биоклиматического потенциала природной системы, то есть через климатический индекс биологической продуктивности ландшафтов Д. И. Шашко [3]:

$$B_k = K_{p(ky)} \left[100 \cdot \Sigma t > 10^0 C / \Sigma t > 10^0 C_o \right],$$

где B_k - климатический индекс биологической продуктивности; $\Sigma t > 10^0 C$ - сумма средних суточных температур воздуха выше +10°C, отражающая поступление солнечной энергии и теплообеспеченности ландшафтов; $\Sigma t > 10^0 C_o$ - сумма средних суточных температур воздуха выше +10°C, равных начальной зоне формирования стока речных бассейнов, равная 1000°C;

Таблица 3 – Климатический потенциал природной системы водосбора бассейна реки Талас

Метеостанции	Абсолютная высота местности (H), м	Показатели климатического потенциала				
		K_y	$ГТК$	$БКП$	\bar{R}	M_d
Горный класс ландшафтов (элювиальная фация)						
Акташ	2000	0.53	1.62	1.54	1.31	0.28
Предгорный подкласс ландшафтов (трансэлювиальная фация)						
Талас	1200	0.30	0.68	2.20	2.00	0.18
Предгорный равнинный подкласс ландшафтов (супераквальная фация)						
Тараз	642	0.20	0.59	0.68	2.38	0.15
Равнинный класс ландшафтов (аквальная фация)						
Биликол	366	0.26	0.84	0.96	2.31	0.14
Байкадам	336	0.11	0.32	0.41	4.66	0.12
Камкалыкол	317	0.09	0.37	1.17	4.03	0.10

$K_{p(кy)}$ – коэффициент роста по годовому показателю атмосферного увлажнения, представляющий собой отношение продуктивности при данных условиях влагообеспеченности к максимальной продуктивности в условиях оптимальной влагообеспеченности и определяется по формуле:

$$K_{p(кy)} = 1.15 \cdot \lg(20 \cdot Md) - 0.21 + 0.63 \cdot Md - Md^2.$$

На основе связи с продуктивностью растений, а также с географической зональностью водосборов речных бассейнов для средней оценки биологической продуктивности ландшафтов определен климатический индекс биологической продуктивности земли по Д. И. Шашко (таблица 4).

Таблица 4 – Биоклиматический потенциал ($БКП$) и климатический индекс биологической продуктивности (B_k) по геоморфологической схематизации водосборов бассейна реки Талас

Метеостанции	Абсолютная высота местности (H), м	Показатели биоклиматического потенциала			
		M_d	$K_{p(кy)}$	$\frac{\sum t > 10^\circ C}{\sum t > 10^\circ C_0}$	B_k
Горный класс ландшафтов (элювиальная фация)					
Акташ	2000	0.28	0.75	2.500	187.5
Предгорный подкласс ландшафтов (трансэлювиальная фация)					
Талас	1200	0.18	0.51	2.775	141.5
Предгорный равнинный подкласс ландшафтов (супераквальная фация)					
Тараз	642	0.15	0.41	3.400	139.4
Равнинный класс ландшафтов (аквальная фация)					
Биликол	366	0.14	0.40	3.727	149.1
Байкадам	336	0.12	0.29	3.700	107.3
Камкалыкол	317	0.10	0.19	3.670	69.7

Анализ результатов расчета биоклиматического потенциала и климатического индекса биологической продуктивности свидетельствует (таблица 4), что почвенно-климатические условия водосбора бассейна реки Талас изменяется в зависимости от типа ландшафтов или фации.

Как видно из таблицы 4, коэффициент роста по годовому показателю атмосферного увлажнения ($K_{p(кy)}$) уменьшается от горного класса ландшафтов (элювиальная фация) до равнинного класса ландшафтов (аквальная фация) в бассейне реки Талас и, следовательно, климатический индекс биологической продуктивности (B_k) тоже снижается в три раза, то есть от 187.5 до 69.7 в баллах.

При этом следует отметить, что по шкала климатической продуктивности Д. И. Шашко [3] в бассейне реки Талас, только горный класс ландшафтов (элювиальная фация) относится к зоне повышенной продуктивности ($B_k = 150-200$), а предгорный подкласс ландшафтов (транс-элювиальная фация) и предгорный равнинный подкласс ландшафтов (супераквальная фация) – зона средней продуктивности ($B_k = 115-150$) и равнинный класс ландшафтов (аквальная фация) – зоны низкой продуктивности ($B_k = 55-85$).

Для оценки окупаемости одного балла климатического индекса биологической продуктивности (B_k) использованы среднееголетние урожайности сельскохозяйственных культур на административной территории водосбора бассейна трансграничной реки Талас (таблица 5) [4–6].

Таблица 5 – Среднееголетние урожайности сельскохозяйственных культур на административной территории водосбора бассейна трансграничной реки Талас

Культуры	Геоморфологическая схематизация ландшафтов или фация			
	элювиальная	транс-элювиальная	супер-аквальная	аквальная
Озимая пшеница	21.1	24.5	25.3	15.2
Ячмень	16.4	17.7	16.0	13.3
Зернобобовые	–	17.1	18.0	13.3
Овес	–	17.1	12.2	10.5
Просо	21.4	–	24.5	18.6
Гречиха	–	–	1.7	1.3
Кукуруза	50.6	63.4	53.8	46.1
Сахарная свекла	–	225.0	210.0	192.0
Подсолнечник	–	–	14.4	10.3
Картофель	141.3	173.0	185.0	170.0
Овощи	117.4	192.4	185.0	175.0

Как видно, из таблицы 5 урожайности сельскохозяйственных культур возделываемых на водосборе бассейна реки Талас в сравнение с транс-элювиальной и супераквальной фаций в элювиальных и аквальных фациях низкая, что связана с уровнем теплообеспеченности природной системы, которые строго подчиняются закону географической зональности природной системы.

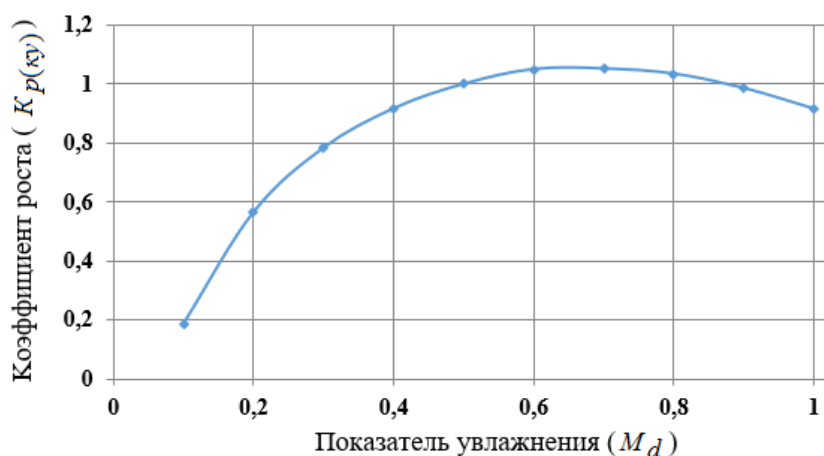
На основании соотношения показателей урожайности и климатического индекса биологической продуктивности определили окупаемость одного балла (таблица 6), которая позволяет оценить эффективность использования почвенно-климатического потенциала при производстве сельскохозяйственной продукции.

Таблица 6 – Окупаемость одного балла климатического индекса биологической продуктивностью (B_k), ц

Культуры	Геоморфологическая схематизация ландшафтов или фация			
	элювиальная	транс-элювиальная	супер-аквальная	аквальная
Озимая пшеница	0.112	0.173	0.181	0.140
Ячмень	0.087	0.125	0.115	0.122
Зернобобовые	–	0.125	0.129	0.122
Овес	–	0.125	0.088	0.097
Просо	0.114	–	0.176	0.171
Гречиха	–	–	0.012	0.012
Кукуруза	0.270	0.448	0.386	0.365
Сахарная свекла	–	1.590	1.506	1.768
Подсолнечник	–	–	0.103	0.094
Картофель	0.754	1.223	1.219	1.564
Овощи	0.526	1.360	1.255	1.510

Наибольшая окупаемость почвенно-климатического ресурса водосбора бассейна трансграничной реки Талас отмечена в трансэлювиальных фациях на территории Кыргызской Республики и супераквальных фациях на территории Республики Казахстан, практически по всем возделываемым культурам, наименьшая – в элювиальных и аквальных фациях. При этом следует отметить, что элювиальная и трансэлювиальная фации, характеризующиеся лучшими параметрами биоклиматического потенциала, уступают по окупаемости балла климатического индекса биологической продуктивностью в супераквальных и аквальных фациях водосбора бассейна реки Талас. В этой связи необходимо скорректировать и усилить антропогенный ресурс, придать большую наукоемкость агротехнологиям в супераквальных и аквальных фациях водосбора бассейна реки Талас.

При этом, когда количественное значение показателя увлажнения будет равно в пределах $M_d = 0.50 \div 0.60$, величина коэффициента роста $K_{p(кы)} = 1.0$ (рисунок) [3].



Зависимость коэффициента роста ($K_{p(кы)}$) от показателя увлажнения (M_d)

Биоклиматический потенциал, выраженный в баллах, является интегральным показателем и служит основным показателем для оценки агроклиматической значимости климата и приблизительно отображает биологическую продуктивность зональных типов почв, так как урожайность зависит от плодородия почвы и характеризует благоприятность климата [3], что дает возможность определить потенциальное значение климатического индекса биологической продуктивности ландшафтов речных бассейнов при $K_{p(кы)} = 1.0$:

$$B_{кн} = \left[100 \cdot (\sum t > 10^0 C / \sum t > 10^0 C_0) \right].$$

При этом, разница потенциального значения климатического индекса биологической продуктивности ландшафтов ($B_{кн}$) и естественного значения климатического индекса биологической продуктивности ландшафтов (B_k) дает предельный возможный рост климатической продуктивности природной системы речных бассейнов за счет оказания антропогенных услуг, которая определяется по следующему выражению: $\Delta B_k = B_{кн} - B_k$ (таблица 7).

Как видно из таблицы 7, потенциальная возможность повышения климатического индекса биологической продуктивности ландшафтов бассейна трансграничной реки Талас за счет использования антропогенной экологической услуги достаточно очень высокая, особенно в предгорном равнинном подклассе ландшафтов (супераквальная фация) ($\Delta B_k = 200.6$) и равнинном классе ландшафтов (аквальная фация) ($\Delta B_k = 2223.6 - 297.3$). При этом, следует отметить, что естественный климатический индекс биологической продуктивности ландшафтов (B_k) бассейна трансграничной реки Талас формируется за счет теплообеспеченности, которые относятся к не управляемой и не регулируемой части природных ресурсов, где биологическое сообщество приспосабливается, то есть за счет природных экологических услуг. Следовательно, тормозящим рост климатического индекса продуктивности ландшафтов бассейна трансграничной реки Талас является естественная влагообеспеченность, которая требует для их повышения антропогенной

Таблица 7 – Потенциальная возможность повышения климатического индекса биологической продуктивности ландшафтов ($\Delta B_{кп}$) бассейна трансграничной реки Талас за счет антропогенной экологической услуги

Метеостанции	Абсолютная высота местности (H), м	Показатели биоклиматического потенциала		
		$B_{кп}$	$B_{к}$	$\Delta B_{к}$
Горный класс ландшафтов (элювиальная фация)				
Акташ	2000	250.0	187.5	62.5
Предгорный подкласс ландшафтов (трансэлювиальная фация)				
Талас	1200	277.5	141.5	136.0
Предгорный равнинный подкласс ландшафтов (супераквальная фация)				
Тараз	642	340.0	139.4	200.6
Равнинный класс ландшафтов (аквальная фация)				
Биликол	366	372.7	149.1	223.6
Байкадам	336	370.0	107.3	262.7
Камкалыкол	317	367.0	69.7	297.3

экологической услуги, то есть услуги мелиорации ландшафтов. Для определения уровня эколого-мелиоративных услуг можно использовать интегральный показатель затраты воды одного балла климатического индекса биологической продуктивности ($B_{к}$):

$$\Delta e_{\delta n} = O_c / B_{к}; \quad \Delta E_{\delta n} = \Delta e_{\delta n} \cdot \Delta B_{к},$$

где $\Delta e_{\delta n}$ - затраты воды одного балла климатического индекса биологической продуктивности ($B_{к}$); $\Delta E_{\delta n}$ - предельно-допустимые или экологические водопотребности для повышения климатического индекса биологической продуктивности ландшафтов ($B_{к}$) за счет использования эколого-мелиоративных услуг при антропогенной деятельности, мм.

На основе предложенного методологического подхода определены предельно-допустимые или экологические водопотребности для повышения климатического индекса биологической продуктивности ландшафтов ($B_{к}$), за счет использования эколого-мелиоративных услуг в условиях антропогенной деятельности в пределах геоморфологической фации водосбора бассейна трансграничной реки Талас (таблица 8).

Таблица 8 – Экологические водопотребности для повышения климатического индекса биологической продуктивности ландшафтов с использованием услуг мелиорации сельскохозяйственных земель

Метеостанции	Абсолютная высота местности (H), м	Показатели биоклиматического потенциала				
		O_c , мм	$B_{к}$, балл	$\Delta e_{\delta n}$, мм/балл	$\Delta B_{к}$	$\Delta E_{\delta n}$
Горный класс ландшафтов (элювиальная фация)						
Акташ	2000	469	187.5	2.50	62.5	156.3
Предгорный подкласс ландшафтов (трансэлювиальная фация)						
Талас	1200	327	141.5	2.31	136.0	314.2
Предгорный равнинный подкласс ландшафтов (супераквальная фация)						
Тараз	642	287	139.4	2.06	200.6	413.2
Равнинный класс ландшафтов (аквальная фация)						
Биликол	366	314	149.1	2.10	223.6	469.6
Байкадам	336	155	107.3	1.44	262.7	378.3
Камкалыкол	317	185	69.7	2.55	297.3	758.1

Как видно из таблицы 8, экологические водопотребности для повышения климатического индекса биологической продуктивности ландшафтов водосбора бассейна реки Талас с использованием услуг мелиорации сельскохозяйственных земель повышается с горного класса ландшафтов (элювиальная фация) ($\Delta E_{\delta n} = 156.3 \text{ мм}$) в сторону равнинного класса ландшафтов (аквальная фация) ($\Delta E_{\delta n} = 758.1 \text{ мм}$) повышается в пять раз, что следует учитывать, во-первых, при разумном, равноправном и справедливом распределении водных ресурсов трансграничной реки Талас между государствами, то есть Кыргызской Республики и Республики Казахстан, во-вторых, рациональное и эффективное использование ландшафтных систем водосборных территорий высокопродуктивных гидроаглоландшафтов, в-третьих, экспорт экологических услуг, то есть услуг природных водных ресурсов для повышения продуктивности гидроаглоландшафтов, в-четвертых, при комплексном обустройстве водосбора речных бассейнов.

Следовательно, повышение «естественного природного капитала» (ЕПК) до потенциального природного капитала» (ППК), то есть $\Delta \text{ППК} = \text{ППК} - \text{ЕПК}$ может быть осуществлено за счет экологических услуг водных ресурсов речных бассейнов, которые относятся к регулируемому и управляемому фактору, а, свето- и теплообеспеченности не регулируются и не управляются, к этим факторам человечество адаптируется или приспосабливается. Поэтому для перераспределения экологических услуг водных ресурсов водосбора речных бассейнов требуется методологическое обоснование интегральных критериев, позволяющих разумно, равноправно и справедливо использовать «естественный природный капитал» (ЕПК). Для разработки интегральных критериев, позволяющих сбалансированно перераспределять экологические услуги водосбора речных бассейнов, можно использовать отношение естественного климатического индекса биологической продуктивности отдельных ландшафтных классов или катены (фации) (B_{kfi}) к среднему климатическому индексу биологической продуктивности всех ландшафтных классов $\sum_{i=1}^n B_{kfi} / n$, то есть

коэффициент экологических услуг водосбора речных бассейнов, обеспечивающих сбалансирование биологической продуктивности гидроаглоландшафтов в условиях антропогенной деятельности $K_{\delta ki} = 1 - (B_{kfi} / B_{kfi}^{cp})$ и $\sum_{i=1}^n K_{\delta ki} = 0 \rightarrow const$.

На основе предложенного методологического подхода определен коэффициент экологических услуг водосбора бассейна реки Талас (таблица 9).

Таблица 9 – Интегральный коэффициент экологических услуг водосбора бассейна реки Талас

Физико-географическое районирование		Метеостанция	Коэффициент экологических услуг	
класс ландшафтов	фация		B_{kfi}	$K_{\delta ki}$
Горная	Элювиальная	Акташ	187.5	- 0,4159
Предгорная	Трансэлювиальная	Талас	141.5	- 0,0687
Предгорная равнинная	Супераквальная	Тараз	139.4	- 0,0527
Равнинная	Аквальная	Биликол	149.1	- 0,1259
		Байкадам	107.3	0,1897
		Камкалькол	69.7	0,4736
B_{kfi}^{cp} и $\sum_{i=1}^n K_{\delta ki}$			132,42	0,0

Как видно из таблицы 9, горная (элювиальная), предгорная (трансэлювиальная) и предгорная равнинная (супераквальная) зоны водосбора бассейна реки Талас может экспортировать природные капиталы Кыргызской Республики в виде водного ресурса для повышения биологической продуктивности почвенных и растительных покровов равнинной (аквальной) зоны, то есть за счет

импортирования водных ресурсов, что обеспечить сбалансированное функционирование природно-техногенного комплекса на основе создания высокопродуктивных гидроагроландшафтов территории Республики Казахстан [7].

Для равноправного, разумного и справедливого распределения средних многолетних располагаемых водных ресурсов трансграничных рек можно использовать коэффициент располагаемых земельных ресурсов ($K_{зpi}$) водосбора бассейна рек в разрезе фаций, которые определяются по формуле:

$$W_{\bar{b}ki} = K_{зpi} \cdot (W_{oi} - \Delta W_{csi}),$$

где W_{oi} – объем водных ресурсов речных бассейнов, км³; W_{csi} – объем гарантированных санитарно-экологических водных ресурсов речных бассейнов, обеспечивающих экологическую устойчивость природной системы в низовьях.

При этом объем водных ресурсов (W_i) для оказания экологических услуг с целью повышения «естественного природного капитала» (ЕПК) до потенциального природного капитала» (ППК) с позиции биологической продуктивности растительного и почвенного покровов отдельных ландшафтных классов или фаций водосборов речных бассейнов определяется по формуле:

$$W_{\bar{b}k(\varepsilon-u)i} = K_{\bar{b}ki} \cdot W_{\bar{b}ki},$$

где W_{oi} – объем располагаемых водных ресурсов речных бассейнов, км³; W_{csi} – объем гарантированных санитарно-экологических водных ресурсов речных бассейнов, обеспечивающих экологическую устойчивость природной системы в низовьях.

Средний многолетний объем водных ресурсов (W_{oi}) водосбора бассейна трансграничной реки Талас составляет 1,84 км³ и из него 0,552 км³ объем гарантированных санитарно-экологических водных ресурсов речных бассейнов (W_{csi}), обеспечивающих экологическую устойчивость природной системы в низовьях, то есть средний многолетний объем располагаемых водных ресурсов ($W_{oi} - W_{csi}$) составляет 1,288 км³.

На основе средних многолетних располагаемых водных ресурсов ($W_{oi} - W_{csi}$) и коэффициента располагаемых земельных ресурсов ($K_{зpi}$) определены средние многолетние располагаемые водные ресурсы административного района водосбора бассейна трансграничной реки Талас (таблица 10).

Таблица 10 – Средние многолетние располагаемые водные ресурсы административного района водосбора бассейна трансграничной реки Талас выделенных в рамках межгосударственного водораспределения

Класс ландшафтов и фация	Административные районы	Располагаемые природные ресурсы			Экологические услуги, км ³	
		земельные		водные, км ³	экспорт	импорт
		км ²	%			
Горная (элювиальная)	Таласский	5280.0	7.394	0,095	-0,0395	–
Предгорная (трансэлювиальная)	Кара-Буринский	3207.0	12.808	0,165	-0,0113	–
	Бакай-Атинский	9145.6	4.491	0,058	-0,0040	–
	Манасский	2670.0	3.739	0,048	-0,0032	–
Предгорная равнинная (супераквальная)	Жамбульский	3200.0	4.480	0,057	-0,0030	–
	Байзакский	4400.0	6.162	0,079	-0,0099	–
Равнинная (аквальная)	Таласский	12200.0	17.086	0,220	–	0,0227
	Сарыусский	31300.0	43.840	0,564	–	0,0482
По бассейну реки Талас		71402.6	100	1,288	0,0709	0,0709

Таким образом, на основе системного анализа данных приведенных в таблице 10, можно констатировать, что в пределах водосбора бассейна трансграничной реки Талас в определенных условиях административные районы Таласской области Кыргызской Республики осуществляют экологические услуги виде экспорта располагаемых водных ресурсов выделенных в рамках межгосударственного водораспределения в объеме 0,0709 км³, а административные районы Жамбылской области Республики Казахстан в виде импорта водных ресурсов использовать их для

повышения биологической продуктивности растительного и почвенного покрова ландшафтных систем, на основе создания высокопродуктивных и устойчивых гидроагроландшафтных систем с целью обеспечения продовольственной безопасности населения региона.

Обсуждение и выводы. На основе использования климатического индекса продуктивности ландшафтов Д. И. Шашко [3] определены естественные и потенциальные биоклиматические потенциалы геоморфологических фаций водосбора бассейна трансграничной реки Талас с использованием ресурсов природной и антропогенной услуг, которые дали возможность научно обосновать уровень экологических услуг водных ресурсов водосбора речных бассейнов для повышения климатического индекса биологической продуктивности ландшафтов (B_k) при комплексном обустройстве их природных систем и разумное, равноправное и справедливое распределение водных ресурсов в регионе в соответствии программы «Повестка дня на XXI век», принятой в рамках ООН в Рио-де-Жанейро в 1992 году.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Ибатуллин С.Р., Мустафаев Ж.С., Койбагарова К.Б. Сбалансированное использование водных ресурсов трансграничных рек. – Тараз, 2005. – 111 с.
- [2] Мустафаев К.Ж., Маймеков З.К. Экологические услуги в речных бассейнах. – Тараз, 2015. – 146 с.
- [3] Шашко Д.И. Учитывать биоклиматический потенциал // Земледелие. – 1985. – № 4. – С. 19-26.
- [4] Сельское хозяйство Кыргызской Республики. – Бишкек, 2016. – 89 с.
- [5] Сельское, лесное и рыбное хозяйство Казахстана (Статистический сборник). – Астана, 2009. – 232 с.
- [6] Сельское хозяйство Жамбылской области в годы независимости (Справочник). – Тараз: Сенім, 2016. – 424 с.
- [7] Мустафаев Ж.С. Понятие гидроагроландшафт в реалиях: миссия и тренды развития // Международный научный журнал. – М., 2016. – № 6. – С. 48-53.

REFERENCES

- [1] Ibatullin S.R., Mustafayev Zh.S., Koibagarova K.B. Balanced use of water resources of transboundary rivers. Taraz, 2005. 111 p.
- [2] Mustafayev K.Zh., Maymekov Z.K. Ecological services in river basins. Taraz, 2015. 146 p.
- [3] To take into account the bioclimatic potential // Agriculture. 1985. N 4. P. 19-26.
- [4] Agriculture of the Kyrgyz Republic. Bishkek, 2016. 89 p.
- [5] Agriculture, Forestry and Fisheries of Kazakhstan (Statistical Digest). Astana, 2009. 232 p.
- [6] Agriculture of the Zhambyl region in the years of independence (Handbook). Taraz: Senim, 2016. 424 p.
- [7] Mustafayev Zh.S. The concept of hydroagriculture in realities: the mission and development trends // International Scientific Journal. M., 2016. N 6. P. 48-53.

Ж. С. Мұстафаев, Ә. Т. Қозыкеева, Н. А. Тұрсынбаев

Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан,
М. Х. Дулати атындағы Тараз мемлекеттік университеті, Тараз, Қазақстан

ШЕКАРАЛАС ТАЛАС ӨЗЕНІНІҢ СУЖИНАУ АЛАБЫНЫҢ ЛАНДШАФТТЫҚ ЖҮЙЕСІНІҢ БИОКЛИМАТТЫҚ ӘЛЕУЕТТІГІН БАҒАЛАУ НЕГІЗІНДЕ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ҚЫЗМЕТТІ НЕГІЗДЕУ

Аннотация. «Қазгидромет» және «Қырғызгидромет» мекемелерінің, Қазақстан Республикасының және Қырғыз Республикасының ауылшаруашылығы саласының ақпараттық-талдау мәліметтерінің және Д. И. Шашконың ландшафттар өнімділігінің климаттық белгісі арқылы бағалау әдістемесінің жүргісі негізінде шекаралас Талас өзенінің сужинау алабын геоморфологиялық фациялық деңгейде ландшафттардың табиғи және әлеуеттік биоклиматтық өнімділігін анықтаудың нәтижесі бойынша, оның табиғи жүйесін кешенді үйлестіру арқылы ландшафттардың биологиялық өнімділігінің климаттық белгісін жоғарлатуға арналған мелиоративтік қызметтің деңгейі ғылыми тұрғыда негізделген, ал оны БҰҰ 1992 жылғы Рио-де-Жанейро қаласында қабылдаған «XXI ғасырдың күнделікті мәселесі» бағдарламасына сай аймақтағы су қорларын ақылмен, әділетті және теңгермелік жағдайда бөлуге пайдалануға болады.

Түйін сөздер: бағалау, климат, әлеуеттігі, сужинау, өзен, белгі, белдеу, аймақ, ылғалдану, өнімділік, ландшафт, экология, қызмет, мелиорация, табиғат.

**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://agricultural.kz/>

Редактор *М. С. Ахметова, Д. С. Аленов, Т. М. Апендиев*
Верстка на компьютере *Д. Н. Калкабековой*

Подписано в печать 20.06.2017.

Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
7,2 п.л. Тираж 300. Заказ 4.