

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

2021 • 4

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ
БАЯНДАМАЛАРЫ

ДОКЛАДЫ
НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

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

PUBLISHED SINCE JANUARY 1944



ALMATY, NAS RK

Бас редактор:

ЖҰРЫНОВ Мұрат Жұрынұлы, химия ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясының президенті, АҚ «Д.В. Сокольский атындағы отын, катализ және электрохимия институтының» бас директоры (Алматы, Қазақстан) Н = 4

Редакция алқасы:

БЕНБЕРИН Валерий Васильевич (бас редактордың орынбасары), медицина ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Қазақстан Республикасы Президенті Іс Басқармасы Медициналық орталығының директоры (Алматы, Қазақстан) Н = 11

РАМАНҚҰЛОВ Ерлан Мирхайдарұлы (бас редактордың орынбасары), профессор, ҚР ҰҒА корреспондент-мүшесі, Ph.D биохимия және молекулалық генетика саласы бойынша Ұлттық биотехнология орталығының бас директоры (Нұр-Сұлтан, Қазақстан) Н = 23

ӘДЕКЕНОВ Серғазы Мыңжасарұлы, химия ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, «Фитохимия» халықаралық ғылыми-өндірістік холдингінің директоры (Қарағанды, Қазақстан) Н = 11

САНГ-СУ Квак, Ph.D (биохимия, агрохимия), профессор, Корей биоғылым және биотехнология ғылыми-зерттеу институты (KRIBB), өсімдіктердің инженерлік жүйелері ғылыми-зерттеу орталығының бас ғылыми қызметкері (Дэчон, Корея) Н = 34

БЕРСІМБАЕВ Рахметқажы Ескендірұлы, биология ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Еуразия ұлттық университеті. Л.Н. Гумилев (Нұр-Сұлтан, Қазақстан) Н = 12

ӘБИЕВ Руфат, техника ғылымдарының докторы (биохимия), профессор, Санкт-Петербург мемлекеттік технологиялық институты «Химиялық және биотехнологиялық аппаратураны оңтайландыру» кафедрасының меңгерушісі (Санкт-Петербург, Ресей) Н = 14

ЛОКШИН Вячеслав Нотанович, медицина ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, «PERSONA» халықаралық клиникалық репродуктология орталығының директоры (Алматы, Қазақстан) Н = 8

СЕМЕНОВ Владимир Григорьевич, биология ғылымдарының докторы, профессор, Чуваш Республикасының еңбек сіңірген ғылым қайраткері, «Чуваш мемлекеттік аграрлық университеті» Федералдық мемлекеттік бюджеттік жоғары білім беру мекемесі Ақушерлік және терапия кафедрасының меңгерушісі (Чебоксары, Ресей) Н = 23

ФАРУК Асана Дар, Хамдар аль-Маджида Хамдард университетінің шығыс медицина факультеті, Шығыс медицинасы колледжінің профессоры (Карачи, Пәкістан) Н = 21

ЩЕПЕТКИН Игорь Александрович, медицина ғылымдарының докторы, Монтана штаты университетінің профессоры (Монтана, АҚШ) Н = 27

КАЛАНДРА Пьетро, Ph.D (физика), Нанокұрылымды материалдарды зерттеу институтының профессоры (Рим, Италия) Н = 26

РОСС Самир, Ph.D, Миссисипи университетінің Фармация мектебі өсімдік өнімдерін ғылыми зерттеу орталығының профессоры (Оксфорд, АҚШ) Н = 26

МАЛЪМ Анна, фармацевтика ғылымдарының докторы, профессор, Люблин медицина университетінің фармацевтика факультетінің деканы (Люблин, Польша) Н = 22

ОЛИВЬЕРО Росси Сезаре, Ph.D (химия), Калабрия университетінің профессоры (Калабрия, Италия) Н = 27

«Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясының баяндамалары»

ISSN 2518-1483 (Online),

ISSN 2224-5227 (Print)

Меншіктеуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» Республикалық қоғамдық бірлестігі (Алматы қ.). Қазақстан Республикасының Ақпарат және қоғамдық даму министрлігінің Ақпарат комитетінде 29.07.2020 ж. берілген № KZ93VPY00025418 мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік.

Тақырыптық бағыты: *өсімдік шаруашылығы, экология және медицина саласындағы биотехнология; физикалық және химиялық ғылымдар.*

Мерзімділігі: жылына 6 рет.

Тиражы: 300 дана.

Редакцияның мекен-жайы: 050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28; 219 бөл.; тел.: 272-13-19

<http://reports-science.kz/index.php/en/archive>

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2021

Типографияның мекен-жайы: «Аруна» ЖК, Алматы қ., Муратбаева көш., 75.

Главный редактор:

ЖУРИНОВ Мурат Журинович, доктор химических наук, профессор, академик НАН РК, президент Национальной академии наук Республики Казахстан, генеральный директор АО «Институт топлива, катализа и электрохимии им. Д. В. Сокольского» (Алматы, Казахстан) Н = 4

Редакционная коллегия:

БЕНБЕРИН Валерий Васильевич (заместитель главного редактора), доктор медицинских наук, профессор, академик НАН РК, директор Медицинского центра Управления делами Президента Республики Казахстан (Алматы, Казахстан) Н = 11

РАМАНКУЛОВ Ерлан Мирхайдарвич (заместитель главного редактора), профессор, член-корреспондент НАН РК, Ph.D в области биохимии и молекулярной генетики, Генеральный директор Национального центра биотехнологии (Нур-Султан, Казахстан) Н = 23

АДЕКЕНОВ Сергазы Мынжасарович, доктор химических наук, профессор, академик НАН РК, директор Международного научно-производственного холдинга «Фитохимия» (Караганда, Казахстан) Н = 11

САНГ-СУ Квак, доктор философии (Ph.D, биохимия, агрохимия), профессор, главный научный сотрудник, Научно-исследовательский центр инженерных систем растений, Корейский научно-исследовательский институт бионауки и биотехнологии (KRIBB), (Дэчон, Корея) Н = 34

БЕРСИМБАЕВ Рахметкажи Искендерович, доктор биологических наук, профессор, академик НАН РК, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева (Нур-Султан, Казахстан) Н = 12

АБИЕВ Руфат, доктор технических наук (биохимия), профессор, заведующий кафедрой «Оптимизация химической и биотехнологической аппаратуры», Санкт-Петербургский государственный технологический институт (Санкт-Петербург, Россия) Н = 14

ЛОКШИН Вячеслав Нотанович, академик НАН РК, доктор медицинских наук, профессор, директор Международного клинического центра репродуктологии «PERSONA» (Алматы, Казахстан) Н = 8

СЕМЕНОВ Владимир Григорьевич, доктор биологических наук, профессор, заслуженный деятель науки Чувашской Республики, заведующий кафедрой морфологии, акушерства и терапии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Чувашский государственный аграрный университет» (Чебоксары, Чувашская Республика, Россия) Н = 23

ФАРУК Асана Дар, профессор Колледжа восточной медицины Хамдарда аль-Маджида, факультет восточной медицины Университета Хамдарда (Карачи, Пакистан) Н = 21

ЩЕПЕТКИН Игорь Александрович, доктор медицинских наук, профессор Университета штата Монтана (США) Н = 27

КАЛАНДРА Пьетро, доктор философии (Ph.D, физика), профессор Института по изучению наноструктурированных материалов (Рим, Италия) Н = 26

РОСС Самир, доктор Ph.D, профессор Школы фармации Национального центра научных исследований растительных продуктов Университета Миссисипи (Оксфорд, США) Н = 26

МАЛЬМ Анна, доктор фармацевтических наук, профессор, декан фармацевтического факультета Люблинского медицинского университета (Люблин, Польша) Н = 22

ОЛИВЬЕРО Росси Чезаре, доктор философии (Ph.D, химия), профессор Университета Калабрии (Калабрия, Италия) Н = 27

Доклады Национальной академии наук Республики Казахстан»**ISSN 2518-1483 (Online),****ISSN 2224-5227 (Print)**

Собственник: Республиканское общественное объединение «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы). Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации Министерства информации и общественного развития Республики Казахстан № **KZ93VPY00025418**, выданное 29.07.2020 г.

Тематическая направленность: *биотехнология в области растениеводства, экологии и медицины; физические и химические науки.*

Периодичность: 6 раз в год.

Тираж: 300 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28; ком. 219; тел. 272-13-19

<http://reports-science.kz/index.php/en/archive>

Editor in chief:

ZHURINOV Murat Zhurinovich, Doctor of Chemistry, Professor, Academician of NAS RK, President of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, General Director of JSC "Institute of Fuel, Catalysis and Electrochemistry named after D.V. Sokolsky" (Almaty, Kazakhstan) H = 4

Editorial board:

BENBERIN Valery Vasilievich, Doctor of Medicine, Professor, Academician of NAS RK, Director of the Medical Center of the Presidential Property Management Department of the Republic of Kazakhstan (Almaty, Kazakhstan) H = 11

RAMANKULOV Erlan Mirkhaidarovich, Professor, Corresponding Member of NAS RK, Ph.D in the field of biochemistry and molecular genetics, General Director of the National Center for Biotechnology (Nur-Sultan, Kazakhstan) H = 23

ADEKENOV Sergazy Mynzhasarovich, Doctor of Chemical Sciences, Professor, Academician of NAS RK, Director of the International Scientific and Production Holding «Phytochemistry» (Karaganda, Kazakhstan) H = 11

SANG-SOO Kwak, Ph.D in Biochemistry, Agrochemistry, Professor, Chief Researcher, Plant Engineering Systems Research Center, Korea Research Institute of Bioscience and Biotechnology (KRIBB) (Daecheon, Korea) H = 34

BERSIMBAEV Rakhmetkazhi Iskendirovich, Doctor of Biological Sciences, Professor, Academician of NAS RK, L.N. Gumilyov Eurasian National University (Nur-Sultan, Kazakhstan) H = 12

ABIYEV Rufat, Doctor of Technical Sciences (Biochemistry), Professor, Head of the Department of Optimization of Chemical and Biotechnological Equipment, St. Petersburg State Technological Institute (St. Petersburg, Russia) H = 14

LOKSHIN Vyacheslav Notanovich, Professor, Academician of NAS RK, Director of the PERSONA International Clinical Center for Reproductology (Almaty, Kazakhstan) H = 8

SEMENOV Vladimir Grigorievich, Doctor of Biological Sciences, Professor, Honored Scientist of the Chuvash Republic, Head of the Department of Morphology, Obstetrics and Therapy, Chuvash State Agrarian University (Cheboksary, Chuvash Republic, Russia) H = 23

PHARUK Asana Dar, professor at Hamdard al-Majid College of Oriental Medicine. Faculty of Oriental Medicine, Hamdard University (Karachi, Pakistan) H = 21

TSHEPETKIN Igor Aleksandrovich, Doctor of Medical Sciences, Professor at the University of Montana (Montana, USA) H = 27

CALANDRA Pietro, Ph.D in Physics, Professor at the Institute of Nanostructured Materials (Monterotondo Station Rome, Italy) H = 26

ROSS Samir, Ph.D, Professor, School of Pharmacy, National Center for Scientific Research of Herbal Products, University of Mississippi (Oxford, USA) H = 26

MALM Anna, Doctor of Pharmacy, Professor, Dean of the Faculty of Pharmacy, Lublin Medical University (Lublin, Poland) H = 22

OLIVIERRO ROSSI Cesare, Ph.D in Chemistry, Professor at the University of Calabria (Calabria, Italy) H = 27

Reports of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

ISSN 2518-1483 (Online),

ISSN 2224-5227 (Print)

Owner: RPA «National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan» (Almaty). The certificate of registration of a periodical printed publication in the Committee of information of the Ministry of Information and Social Development of the Republic of Kazakhstan No. **KZ93VPY00025418**, issued 29.07.2020.

Thematic scope: *biotechnology in the field of crop research, ecology and medicine; physical and chemical sciences.*

Periodicity: 6 times a year.

Circulation: 300 copies.

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, Almaty, 050010, tel. 272-13-19

<http://reports-science.kz/index.php/en/archive>

УДК 556.5

Козыкеева А.Т.* , Мустафаев Ж.С., Тастемирова Б.Е.

Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Алматы, Казахстан.

E-mail: aliya.kt@yandex.ru

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ ОЦЕНКИ ВОДООБЕСПЕЧЕННОСТИ
ВОДОСБОРА БАСЕЙНА РЕКИ ТОБЫЛ**

Аннотация: на основе анализа информационно-аналитических материалов РГУ «Тобыл - Торгайская бассейновая инспекция по регулированию использования и охране водных ресурсов» Комитета по водным ресурсам Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан и Департамента статистики Костанайской области, охватывающих 1996-2017 годы, выполнены с использованием концептуальных подходов и принципов оценок удельной водообеспеченности территории и населения водосбора бассейна реки Тобыл, которые позволили разработать математическую модель интегрального показателя для оценки удельной водообеспеченности территории речных бассейнов в новом качественном уровне в рамках современной методологии исследования проблем водопользования в области водного хозяйства.

На основе приведенных суждений, формулировка задачи моделирования водообеспеченности водосбора речных бассейнов вытекает из анализа выполняющих ими средообразующие или экологические функции, позволяющие представить уравнение связи W_{ri}, F_{ri}, N_{ri} с интегральным (комплексным) показателем удельной водообеспеченности (V_{rsi}), имеющий следующий вид: $V_{rsi} = \sqrt{w_{fi} \cdot w_{ni}}$.

На основе существующих и разработанной методик, оценка водообеспеченности водосбора бассейна реки Тобыл в пределах Костанайской области Республики Казахстан показали, что за рассматриваемые 1996-2017 годы в верховьях удельная водообеспеченность территории колеблется от 0,37 до 19,50 тыс. м³/км² и населения от 0,16 до 4,26 тыс. м³/человек, а интегральный (комплексный) показатель удельной водообеспеченности от 0,34 до 8,88. В среднем течении водосбора бассейна реки Тобыл удельная водообеспеченность территории колеблется от 2,04 до 40,88 тыс. м³/км² и населения от 0,12 до 2,34 тыс. м³/человек, а интегральный (комплексный) показатель удельной водообеспеченности от 0,60 до 9,78.

Представленные выше теоретико-методологический подход и методика комплексной оценки водообеспеченности территории и населения водосбора бассейна реки Тобыл в полной мере иллюстрируют достоверность и надежность полученных результатов и показывают, что водообеспеченность региона достаточно низкая, которая усиливается многолетней изменчивостью речного стока.

Ключевые слова: река, бассейн, водопользование, водные ресурсы, водообеспеченность, методика, анализ, оценка.

Введение. По объему водных ресурсов Республики Казахстан считается одной из наиболее низко обеспеченных стран мира, так как, во-первых, около 45 % возобновляемых водных ресурсов является трансграничными и во-вторых, значительная неравномерность их распределения по территории. Следовательно, особенно Центральный и Северный регионы Республики Казахстан характеризуются низкой водообеспеченностью, обусловленной физико-географическими факторами, определяющими особенности формирования гидрологического режима, где источник речного стока степной

зоны в основном являются твердые и жидкие атмосферные осадки.

При этом, в силу своей замедленной возобновляемости и чувствительности к нарушениям естественного гидрологического цикла водосбора речных бассейнов Центрального и Северного регионов Республики Казахстан, вызываемым активной антропогенной деятельностью быстро сказывается как на качестве, так и на объемах водных ресурсов, которые требуют всесторонней оценки уровня водообеспеченности водосбора речных

бассейнов, для обеспечения водной безопасности и устойчивого развития региона.

Цель исследования – разработка теоретико-методологического подхода к оценке водообеспеченности водосбора речных бассейнов на основе анализа водно-ресурсного потенциала для выявления физического смысла и математических признаков существующих методов их оценки.

Предмет исследования – водно-ресурсный потенциал водосбора речных бассейнов и их водообеспеченность как факторы, характеризующие средообразующие функции в аспекте триады экологии (как основы жизни на Земле), экономики (как ресурса хозяйственной деятельности) и социума (как важного условия безопасности жизнедеятельности).

Объект исследования – водосбор бассейна реки Тобыл, который образуется при слиянии реки Бозбие с рекой Кокпектысай на границе восточных отрогов Южного Урала и Тургайской столовой страны, текущий по территории Республики Казахстан и Российской Федерации, являющихся крупнейшим притоком реки Ертыс.

Материалы и методы исследования. В настоящее время основной гидрологической характеристикой, используемой при анализе распределения водных ресурсов по территории, является удельная водообеспеченность, под которой принимают количество водных ресурсов, приходящихся на одного жителя водосбора речного бассейна. В отличие от суммарного значения водных ресурсов удельная водообеспеченность, полученная с учетом количества проживающего, позволяет лучше характеризовать динамику формирования средообразующих функций водосбора речных бассейнов.

Для оценки неравномерности распределения водных ресурсов или удельной водообеспеченности территории или населения водосбора речных бассейнов можно использовать следующие показатели [1; 2; 3; 4]:

- удельная водообеспеченность территории определяется отношением объема водных ресурсов (W_{ri}) к его площади водосбора речных бассейнов (F_{ri}), то есть показатель удельной водообеспеченности территории (w_{fi}): $w_{fi} = W_{ri}/F_{ri}$;

- удельная водообеспеченность населения определяется отношением объема водных ресурсов (W_{ri}) к численности населения водосбора речных бассейнов (N_{ri}), то есть показатель удельной

водообеспеченности населения (w_{ni}): $w_{ni} = W_{ri}/N_{ri}$.

При этом следует отметить, что негативная оценка неравномерности распределения водных ресурсов в водосборах речных бассейнов обуславливается не вариабельностью показателей удельной водообеспеченности в расчете на единицу площади (w_{fi}), а их расхождением с плотностью населения (p_{ni}): $p_{ni} = N_{pi}/F_{pi}$.

Для устранения этого расхождения при оценке водообеспеченности водосбора речных бассейнов прилагается использовать следующее соотношение, то есть $V_{ri} = w_{fi}/p_{ni}$ и по количественным значениям можно их приравнять показателям удельной водообеспеченности населения $w_{ni} = W_{ri}/N_{ri}$, имеющих следующий вид: $V_{ri} = (w_{fi}/p_{ni}) = (W_{ri}/N_{ri})$.

При оценке водообеспеченности населения водосбора речных бассейнов можно использовать следующие градации удельной водообеспеченности [3]: выше 20 тыс. м³/человек год – очень высокая; от 10 до 20 тыс. м³/человек·год – высокая; от 5 до 10 тыс. м³/человек·год – средняя; от 2 до 5 тыс. м³/человек·год – низкая; от 1 до 2 тыс. м³/человек·год – очень низкая; < 1 тыс. м³/человек·год считается катастрофически низкой.

Результаты исследования. Территория водосборного бассейна реки Тобыл в пределах Республики Казахстан разделена на два водохозяйственного участка:

- верховья водосбора бассейна реки Тобыл, охватывающие территории Камыстинского, Житикаринского, Денисовского районов и района Беймбет Майлин (Тараноского) и города Лисаковск Костанайской области с общей площадью 33,813 тыс. км²;

- среднее течение водосбора реки Тобыл, охватывающее территории Костанайского, Карабалыкского, Федоровского, и Мендыкаринского районов и городов Костанай и Рудный Костанайской области с общей площадью 28,650 тыс. км².

На основе многолетних информационно-аналитических материалов РГУ «Тобыл-Торгайская бассейновая инспекция по регулированию использования и охране водных ресурсов» Комитета по водным ресурсам Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан и Департамента статистики Костанайской области, охватывающих 1996-2017 годы, в рамках водохозяйственных участков определены удельные водообеспеченности территории и населения водосбора бассейна реки Тобыл в пространственно-временном масштабе (таблица 1) [7].

Таблица 1- Показатели удельной водообеспеченности территории и населения водосбора бассейна реки Тобыл по водохозяйственным участкам

Годы	Показатели удельной водообеспеченности						
	W_{ri} , млн. м ³	N_{ri} , человек	w_{fi} , тыс. м ³ /км ²	w_{ni} , тыс. м ³ /чел.	p_{ni} , человек/км ²	V_{ri}	V_{rsi}
Верховья водосбора бассейна реки Тобыл							
1996	111,00	176515	3,28	0,63	5,22	0,63	1,44
1997	52,00	169615	1,54	0,31	5,02	0,31	0,69
1998	306,0	162574	9,05	1,88	4,81	1,88	4,12
1999	87,37	158246	2,58	0,55	4,68	0,55	1,20
2000	659,19	154736	19,50	4,26	4,56	4,26	8,88
2001	209,40	153344	6,19	1,37	4,55	1,37	2,91
2002	596,00	152555	17,63	3,91	4,51	3,91	8,30
2003	98,70	152816	2,92	0,65	4,52	0,65	1,38
2004	463,6	153048	13,71	3,03	4,53	3,03	6,44
2005	552,00	153695	16,33	3,59	4,55	3,59	7,66
2006	23,97	152848	0,71	0,16	4,52	0,16	0,34
2007	328,02	151688	9,70	2,16	4,48	2,16	4,58
2008	162,75	150402	4,81	1,08	4,46	1,08	2,28
2009	12,62	150431	0,37	0,08	4,45	0,08	0,17
2010	114,17	150185	3,38	0,76	4,44	0,76	2,57
2011	266,20	150025	7,87	1,77	4,44	1,77	3,73
2012	252,95	149695	7,48	1,69	4,43	1,69	3,56
2013	66,86	149183	1,98	0,45	4,41	0,45	0,94
2014	356,40	148450	10,54	2,40	4,39	2,40	5,03
2015	207,85	147560	6,14	1,41	4,36	1,41	2,94
2016	181,00	146248	5,35	1,24	4,33	1,24	2,58
2017	138,00	145142	4,08	0,95	4,29	0,95	1,97
Среднее течение водосбора реки Тобыл							
1996	72,54	507718	2,53	0,14	17,72	0,14	0,60
1997	58,35	505788	2,04	0,12	17,65	0,12	0,49
1998	365,3	503724	12,75	0,73	17,58	0,73	3,05
1999	111,02	503042	3,88	0,22	17,56	0,22	0,92
2000	1171,20	499733	40,88	2,34	17,44	2,34	9,78
2001	457,30	497270	15,96	0,92	17,36	0,92	3,83
2002	766,40	494040	26,75	1,55	17,24	1,55	6,44
2003	314,50	487834	10,97	0,64	17,03	0,64	2,65
2004	454,20	485856	15,85	0,93	16,96	0,93	3,84
2005	962,00	487581	33,58	1,97	17,02	1,97	8,13
2006	127,00	489415	4,43	0,26	17,08	0,26	1,07
2007	298,00	489875	10,40	0,61	17,09	0,61	2,52
2008	264,00	490949	9,21	0,54	17,14	0,54	2,23
2009	155,00	496574	5,41	0,31	17,33	0,31	1,30
2010	95,00	496824	3,32	0,19	17,34	0,19	0,79
2011	119,00	497188	4,15	0,24	17,35	0,24	1,00
2012	200,00	497953	6,98	0,40	17,38	0,40	1,67
2013	299,00	500837	10,44	0,60	17,48	0,60	6,26
2014	297,00	503556	10,37	0,59	17,58	0,59	2,47
2015	172,00	508010	6,00	0,34	17,73	0,34	1,43
2016	305,00	513519	10,65	0,59	17,92	0,59	2,51
2017	224,00	516916	7,82	0,43	18,04	0,43	1,83

Согласно проведенной оценке водообеспеченности водосбора бассейна реки Тобыл в пределах Костанайской области Республики Казахстан (таблица 1), за рассматриваемые 1996-2017 годы в верховьях удельная водообеспеченность территории колеблется от 0,37 до 19,50 тыс. м³/км² и населения от 0,16 до 4,26 тыс. м³/человек. В среднем течении водосбора бассейна реки Тобыл удельная водообеспеченность территории колеблется от 2,04 до 40,88 тыс. м³/км² и населения от 0,12 до 2,34 тыс. м³/человек. Высокая удельная водообеспеченность территории среднего течения водосбора бассейна реки Тобыл в сравнении с верховьем объясняется, во-первых, наличием достаточно больших объемов водных ресурсов, во-вторых, небольшой площадью территории и, в-третьих, низкой удельной водообеспеченностью населения с высокой их плотностью, так как половина населения Костанайской области проживает в этих регионах.

При этом, как видно из таблицы 1, отклонения между количественными значениями удельной водообеспеченности территории и удельной водообеспеченности в расчете на душу населения составляют около пяти раз в условиях водосбора бассейна реки Тобыл, что требует необходимости изучения причинно-следственной связи образования различных значений показателей удельной водообеспеченности.

Главная функция водосбора речных бассейнов является, во-первых, стокообразование, во-вторых, средообразование для жизнедеятельности населения и, в-третьих, базис для природопользования и природообустройства, определяющих научную и практическую целесообразность комплексной оценки удельной водообеспеченности зоны формирования гидрологического стока.

Для комплексной оценки удельной водообеспеченности водосбора речных бассейнов предложен показатель удельной водообеспеченности (V_{ri}) зоны формирования гидрологического стока, то есть $V_{ri} = w_{fi}/p_{ni}$ (где w_{fi} – удельная водообеспеченность территории; p – плотность населения), которые совпадают с численными значениями удельной водообеспеченности населения (w_{ni}) (таблица 1).

Рассмотрим вопрос условий формирования показателя удельной водообеспеченности (V_{ri}) зоны формирования гидрологического стока, то есть с математической точки зрения она равна показателю удельной водообеспеченности

населений (w_{ni}), то есть $V_{ri} = (w_{fi}/p_{ni}) = (W_{ri}/N_{ri})$ и из зависимости следует:

$$[(W_{ri}/F_{ri})/(N_{ri})/F_{ri}] = (W_{ri}/N_{ri}).$$

В приведенных уравнениях параметр F_{ri} , который находится в знаменателе левой части уравнения, сокращается, тогда он примет следующий вид:

$$(W_{ri}/N_{ri}) = (W_{ri}/N_{ri}) \text{ или } V_{ri} = w_{ni},$$

то есть в этом случае показатель удельной водообеспеченности (V_{ri}) зоны формирования гидрологического стока теряет физическую сущность и математический признак.

Водообеспеченность водосбора речных бассейнов в разных исследованиях понимается по-разному, но утверждение о высокой дифференциации этого показателя верно при любых методах их определения, затрагивающие условия формирования гидрологического стока (W_{ri}), площади (F_{ri}) и населения (N_{ri}).

На основе приведенных суждений, формулировка задачи моделирования водообеспеченности водосбора речных бассейнов вытекает из анализа выполняющих ими средообразующие или экологические функции, позволяющих представлению уравнение связи W_{ri}, F_{ri}, N_{ri} с интегральными (комплексным) показателями удельной водообеспеченности (V_{rsi}), имеющих следующий вид: $V_{rsi} = \sqrt{w_{fi} \cdot w_{ni}}$.

Таким образом, математическое выражение для величины интегрального (комплексного) показателя удельной водообеспеченности (V_{rsi}) имеет вид:

$$\begin{aligned} V_{rsi} &= \sqrt{w_{fi} \cdot w_{ni}} = \sqrt{(W_{ri}/F_{ri}) \cdot (W_{ri}/N_{ri})} = \\ &= \sqrt{[W_{ri}^2/(F_{ri} \cdot N_{ri})]} = \sqrt{[W_{ri}/\sqrt{F_{ri} \cdot N_{ri}}]}. \end{aligned}$$

На основе многолетних информационно-аналитических материалов, характеризующих гидрологический сток (W_{ri}), площадь (F_{ri}) и население (N_{ri}) водосбора бассейна реки Тобыл, определены интегральные (комплексный) показатели удельной водообеспеченности (V_{rsi}), которые показывают, что их количественные значения за рассматриваемые 1996-2017 годы колеблется в верховьях от 0,34 до 8,88 и в средних течениях от 0,60 до 9,78.

Для оценки критических значений водообеспеченности водосбора речного бассейна использованы градации И.А. Шикломанова [2], В.И. Данилова-Данильяна и К.С. Лосева [3] и на основе их разработана шкала градации интегрального (комплексного) показателя удельной водообеспеченности (V_{rsi}) (таблица 2).

Таблица 2- Оценка критических значений водообеспеченности водосбора речных бассейнов

Градации водообеспеченности	Водоресурсные показатели		
	по территории (w_{fi}), тыс. м ³ /км ²	по населению (w_{ni}), тыс. м ³ /чел	по территории и населению (V_{rsi})
Катастрофически низкая	<5,00	<1,00	<1,50
Очень низкая	5,01-10,00	1,01-2,00	1,50-5,00
Низкая	10,01-20,00	2,01-5,00	5,01-10,00
Средняя	20,01-40,00	5,01-10,00	10,01-15,00
Высокая	40,01-80,00	10,01-20,00	15,01-20,00
Очень высокая	>80,00	>20,00	>20,00

Представленные выше теоретико-методологический подход и методика комплексной оценки водообеспеченности территории и населения водосбора бассейна реки Тобыл в полной мере иллюстрируют достоверность и надежность полученных результатов и показывают, что водообеспеченность региона достаточно низкая, которая усиливается многолетней изменчивостью речного стока.

Заключение. При этом разработанный теоретико-методологический подход к оценкам

водно-ресурсного потенциала и водообеспеченности водосбора речных бассейнов позволяют выполнить их на качественно новом уровне обобщения и анализа, имеющихся информационно-аналитических материалов, характеризующих функциональную деятельность, и учитывают современные методологии исследования проблем водопользования и выступают важным инструментом управления водными ресурсами регионов.

Қозыкеева Ә.Т.* , Мұстафаев Ж.С., Тастемирова Б.Е.

Қазақ Ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан.
E-mail: aliya.kt@yandex.ru

ТОБЫЛ ӨЗЕНІНІҢ СУЖИНАУ АЛАБЫНЫҢ СУМЕН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУІН БАҒАЛАУДЫҢ ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙЫ ЖӘНЕ МӘСЕЛЕЛЕРІ

Аннотация: Қазақстан Республикасының Экология, геология және табиғи ресурстар Министрлігіне қарасты Су ресурстары комитетінің «Тобыл-Торғай алабының су ресурстарын реттеп пайдалану және қорғау инспекциясы» РМБ-ның және Қостанай облысының статистикалық департаментінің 1996-2017 жылдарды қамтитын көпжылдық ақпараттық талдау мәліметтерінің негізінде, Тобыл өзенінің сужинау алабының аймағының және тұрғындарының меншікті сумен қамтамасыз етуін бағалау, табиғатты пайдаланудың қағидасын және тұжырымдамаларын пайдалану арқылы орындалғандықтан, ол сушаруашылық саласындағы суды пайдалаудың мәселелерін зерттеудің заманауи әдістемесі шеңберінде, өзеннің сужинау алабының нақты сумен қамтамасыз етуін жаңа сапалық деңгейде бағалаудың интегралдық көрсеткішінің математикалық моделін құруға мүмкіндік берді.

Жоғарыда келтірілген пікірлерге сүйене отырып, өзеннің сужинау алабының ортаны құрушы немесе экологиялық қызметін талдаудан туындайтын, сумен қамтамасыз етуді моделдеудің мәселесін қалыптастыратын және W_{ri} , F_{ri} , N_{ri} көрсеткіштерінің арасындағы байланыс теңдеулерін бейнелеуге мүмкіндік беретін, сумен қамтамасыз етудің интегралдық (кешенді) көрсеткіші (V_{rsi}) негізделді және оны мынандай түрде бейнелеуге болады: $V_{rsi} = \sqrt{w_{fi} \cdot w_{ni}}$.

Қазақстан Республикасының Қостанай облысының төңірегіндегі Тобыл өзенінің сужинау алабының сумен қамтылуын, бағдарламалық жұмыстарда қолданылып жүрген қазіргі әдістемелік және жаңадан құрылған әдістемелік нұсқаның негізінде, қарастырылып отырған 1996-2017 жылдар аралығында бағалау көрсеткендей, өзеннің жоғарғы жағындағы аймақты сумен қамтудың меншікті көрсеткіші 0,37-ден 19,50 мың м³/км², тұрғындардың сумен қамтылуының меншікті көрсеткіші 0,16-ден 4,26 мың м³/адам және сумен қамтылуының меншікті интегралдық (кешенді) көрсеткіші 0,34-ден 8,88 аралығында өзгеріп отырады. Тобыл өзенінің сужинау алабының ортанғы алқабында сумен қамтылудың меншікті көрсеткіші 2,04-ден 40,88 мың м³/км², тұрғындардың сумен қамтылуының

меншікті көрсеткіші 0,12-дан 2,34 мың м³/адам және сумен қамтылудың меншікті интегралдық (кешенді) көрсеткіші 0,60-ден 9,78 аралығында өзгереді.

Тобыл өзенінің сужинау алабының аумағын және тұрғындарды сумен қамтамасыз етуді кешенді бағалаудың жоғарғыда аталған теориялық-әдістемелік тәсілдері мен әдістемелері, алынған нәтижелердің сенімділігін, нақтылығын және шынайылығын толық көрсетеді және аймақтың сумен қамтылу дәрежесінің төмендігін көрсетеді, ал ол өзен ағындарының ұзақ мерзімдегі өзгергіштігімен айқындалады.

Түйін сөздер: өзен, алап, суды пайдалану, су ресурсы, сумен қамтылу, әдістеме, талдау, бағалау.

Kozykeyeva A.T.*, Mustafaev Zh.S., Tastemirova B.E.

Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: aliya.kt@yandex.ru

CURRENT STATE AND PROBLEMS OF ASSESSMENT OF WATER SUPPLY IN THE TOBOL RIVER BASIN

Abstract: based on the analysis of information and analytical materials of the RSU «Tobyl - Torgai Basin Inspection for the Regulation of the Use and Protection of Water Resources» of the Committee for Water Resources of the Ministry of Ecology, Geology and Natural Resources of the Republic of Kazakhstan and the Department of Statistics of the Kostanay region covering 1996-2017, estimates of the specific water supply of the territory and population of the catchment area of the Tobyl River basin using conceptual approaches and principles of nature management, which made it possible to develop a mathematical model of an integral indicator for assessing the specific water supply of the territory of river basins at a new qualitative level within the framework of the modern methodology for studying water use problems in the field of water management.

Based on the above judgments, the formulation of the problem of modeling the water supply in the catchment area of river basins follows from the analysis of the environment-forming or ecological functions that perform them, allowing the representation of the relationship equation W_{ri}, F_{ri}, N_{ri} with the integral (complex) indicators of specific water supply (V_{rsi}), which have the following form: $V_{rsi} = \sqrt{w_{fi} \cdot w_{ni}}$.

Based on the existing and developed methods, the assessment of the water supply in the catchment area of the Tobyl River basin within the Kostanay region of the Republic of Kazakhstan showed that in 1996-2017 in the upper reaches, the specific water supply of the territory ranges from 0.37 to 19.50 thousand m³ / km² and the population from 0.16 to 4.26 thousand m³ / person, and integral (complex) indicators of specific water availability from 0.34 to 8.88. In the middle reaches of the catchment area of the Tobyl River basin, the specific water supply of the territory ranges from 2.04 to 40.88 thousand m³ / km² and the population from 0.12 to 2.34 thousand m³ / person, and the integral (complex) indicators of specific water supply from 0.60 to 9.78.

The above theoretical and methodological approach and methodology for a comprehensive assessment of the water supply to the territory and the population of the catchment area of the Tobyl River basin fully illustrate the reliability and reliability of the results obtained and show that the water supply in the region is rather low, which is enhanced by long-term variability of river runoff.

Key words: river, basin, water use, water resources, water supply, methodology, analysis, assessment.

Information about authors:

Kozykeyeva Aliya Tobazhanovna – Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department «Water Resources and Melioration», Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan; aliya.kt@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0581-0881>;

Mustafayev Zhumakhan Suleimenovich – Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor of the Department «Water Resources and Melioration», Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan; z-mustafa@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2425-8148>;

Tastemirova Baktykul Eldenovna – PhD Doctoral student of the Department «Water Resources and Land Reclamation», Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan; tastemirovab@mail.ru, <https://orcid.org/0000-00030812-6137>.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Измайлова А.В. Удельная водообеспеченность и озерный фонд регионов водного дефицита // Водное хозяйство России, 2019. -№5. - С.6-24.

- [2] Водные ресурсы России и их использование / под ред. И.А. Шикломанова. СПб.: ГГИ, 2008.- 600 с.
- [3] Данилов – Данильян В.И., Лосев К.С. Потребление воды: экологический, экономический, социальный и политический аспекты. - М.: Наука, 2006. - 221 с.
- [4] Шикломанов И.А., Маркова О.Л. Проблемы водных ресурсов и перебросок стока в мире. Л.: Гидрометеиздат, 1987. –196 с.
- [5] Рыбкина И.Д. Водноресурсное обеспечение долгосрочного регионального развития Западной Сибири (на примере Обь-Иртышского бассейна): Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора географических наук.- Барнаул, 2020.- 48 с.
- [6] Измайлова А.В. Современное состояние водных ресурсов естественных и искусственных водоемов Российской Федерации и тенденций их изменений: Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора географических наук.- Москва, 2019.- 50 с.
- [7] Мустафаев Ж.С., Козыкеева А.Т., Тастемирова Б.Е. Проблемы гарантированного водообеспечения в условиях пространственно-временной изменчивости стока в бассейне реки Тобыл //Вопросы географии и геоэкологии, 2020. - №4. - С. 36-49.

REFERENCES

- [1] Izmailova A.V. Specific water supply and lake fund in regions of water deficit // Water Industry of Russia, 2019. -№5. - P. 6-24.
- [2] Water resources of Russia and their use / ed. I.A. Shiklomanova.SPb.: GGI, 2008.-600 p.
- [3]. Danilov-Danilyan V.I., Losev K.S. Water consumption: environmental, economic, social and political aspects. - М.: Nauka, 2006 . -221 p.
- [4] Shiklomanov I.A., Markova O.L. Problems of water resources and diversion of flow in the world. L.: Gidrometeoizdat, 1987.-196 p.
- [5] Rybkina I.D. Water resource support for long-term regional development of Western Siberia (on the example of the Ob-Irtysh basin): Abstract of the dissertation for the degree of Doctor of Geography, Barnaul, 2020, 48 p.
- [6] Izmailova A.V. The current state of water resources of natural and artificial reservoirs of the Russian Federation and tendencies of their changes: Abstract of a dissertation for the degree of Doctor of Geographical Sciences, Moscow, 2019, 50 p.
- [7] Mustafaev Zh.S., Kozykееva A.T., Tastemirova B.E. Problems of guaranteed water supply in conditions of spatio-temporal variability of runoff in the Tobyl river basin // Questions of geography and geoecology, 2020. - No. 4.- P. 36-49.

МАЗМҰНЫ

БИОТЕХНОЛОГИЯ

Асқарова А.А., Альпеисов Е.А., Баржаксина Б.А., Асқаров А. ДӘНДІ ЖЕЛДЕТУ ТИІМДІЛІГІН АРТТЫРУ МҰМКІНДІКТЕРІН НЕГІЗДЕУ.....	5
Асембаева Э.К., Сейдахметова З.Ж., Токтамысова А.Б. ПРЕБИОТИКАЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІ БАР КӨМІРСУЛАР КОМПОЗИЦИЯСЫН ҚОЛДАНУДЫ НЕГІЗДЕУ.....	13
Әбдірешов С.Н., Шыныбекова Ш.С., Бөрібай Э.С., Рахметулла Н.А., Сералиева С.Э. ЖАНУАРЛАРДА ҰЙҚЫ БЕЗІ ҚЫЗМЕТІНІҢ БҰЗЫЛУЫ КЕЗІНДЕГІ ҚАН АҒЫСЫНДАҒЫ ӨЗГЕРІСТЕР.....	21
Баймұқанов А., Алибаев Н.Н., Есембекова З.Т., Тулеубаев Ж., Мамырова Л.К. ТҮРКІСТАН ОБЛЫСЫНДА ТҮЙЕЛЕР ПАЙДАЛАНАТЫН АЗЫҚТАРДЫҢ ХИМИЯЛЫҚ ҚҰРАМЫ МЕН ҚОРЕКТІЛІГІ.....	31
Боркулько В.Г., Иванов Ю.Г., Позниовкин Д.А., Шлычкова Н.А., Костамахин Н.М. ЖЫЛЫ МЕЗГІЛДЕ СИЫРҚОРАДАҒЫ ЖЫЛУАЛМАСУ ПРОЦЕССТЕРІН МАТЕМАТИКАЛЫҚ МОДЕЛДЕУ.....	37
Жұматаева У.Т., Дүйсембеков Б.А., Кидирбаева Х.К., Абсагтар Г.А. GALLERIA MILLONELLA L. ДЕРНӘСІЛДЕРІНЕ ҚАТЫСТЫ BEAUVERIA BASSIANA ЭНТОМОПАТОГЕНДІ САҢЫРАУҚҰЛАҚТАРЫ ІРІКТЕЛІП АЛЫНҒАН ШТАММДАРЫНЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІЛІГІ.....	43
Жұрынов Ғ.М., Абдикеримова Г.И., Турлыбекова А.А., Сарқұлова Н.К., Абдрахманова М.Б. ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ЕТ ХАБЫ ҮШІН ПАНДЕМИЯНЫҢ ЭКОНОМИКАЛЫҚ САЛДАРЫ.....	50
Қозыкеева Ә.Т., Мұстафаев Ж.С., Тастемирова Б.Е. ТОБЫЛ ӨЗЕНІНІҢ СУЖИНАУ АЛАБЫНЫҢ СУМЕН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУІН БАҒАЛАУДЫҢ ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙЫ ЖӘНЕ МӘСЕЛЕЛЕРІ.....	57
Кузьмина Н.Н., Петров О.Ю., Глотова И.А., Әубәкіров Х.А., Баймұқанов Д.А. ДИГИДРОКВЕРЦЕТИННІҢ CROSSACOVV-500 БРОЙЛЕР ТАУЫҚТАРЫНЫҢ ЕТ ӨНІМДІЛІГІНЕ ӘСЕРІ.....	64
Насиев Б.Н., Тулегенова Д.К., Бекқалиев А.К., Жанаталапов Н.Ж. ЖАРТЫЛАЙ ШӨЛЕЙТ АЙМАҚТЫҢ ТАБИҒИ АЛҚАПТАРЫНДАҒЫ ДИГРЕССИЯ ҮРДІСТЕРІ.....	71
Сапаков А.З., Сапакова С.З., Өсер Д.Е. ОЗОНДАЛҒАНАУАНЫ ҚОЛДАНА ОТЫРЫП, ГИДРОПОНИКАЛЫҚ ЖАСЫЛ ЖЕМ ӨНДІРУ ПРОЦЕСІН ЖАНДАНДЫРУ.....	80
Такибаева А.Т., Касенов Р.З., Демец О.В., Жумадилов С.С., Бакибаева А.А. (BETULAKIRGHISORUM) ҚЫРҒЫЗ ҚАЙЫҒЫНЫҢ ҚАБЫҒЫНАН СІЛТІЛІК ГИДРОЛИЗ ЖӘНЕ МИКРОТОЛҚЫНДЫ СӘУЛЕЛЕНДІРУ ӘДІСТЕРІМЕН БЕТУЛИНДІ БӨЛІП АЛУ.....	87
Турметова Г.Ж., Тойжигитова Б.Б., Смағұлова Д.Ә., Мендигалиева А.С. ТҮРКІСТАН ОБЛЫСЫНДА ӨСІРІЛЕТІН ҚАУЫННЫҢ СҰРЫПТЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ.....	93

Урозалиев Р.А., Есімбекова М.А., Алимгазина Б.Ш., Мукин К.Б. ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ АСТЫҚ DAҚЫЛДАРЫНЫҢ (БИДАЙДЫҢ) ГЕНЕТИКАЛЫҚ РЕСУРСТАРЫН ДАМУЫ СТРАТЕГИЯСЫ.....	101
--	-----

ХИМИЯ ҒЫЛЫМДАРЫ

БаговаЗ., Жантасов Қ., Гүлжан Б., Захиевна Г., Сапарғалиева Б. ТЕХНОГЕНДІК ҚOЖ ҚАЛДЫҚТАРЫ ТҮРІНДЕГІ ҚАЙТАЛАМА РЕСУРСТАРДЫ ҰТЫМДЫ ПАЙДАЛАНУ ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ.....	110
--	-----

Джумадилов Т.К., Тотхусқызы Б., Аскар Т., Гражулявичюс Ю.В. СКАНДИЙ МЕН ЛАНТАН СУЛЬФАТЫ ЕРІТІНДІСІНДЕГІ БЕЛСЕНДІРІЛГЕН ПОЛИАКРИЛ ҚЫШҚЫЛЫ МЕН ПОЛИЭТИЛЕНИМИННІҢ ГИДРОГЕЛЬДЕРІНІҢ ҚАШЫҚТЫҚТАН ӘРЕКЕТТЕСУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ.....	116
---	-----

Құдайберген А.А., Нурлыбекова А.К., Дюсебаева М.А., Юнь Цзян Фэн, Жеңіс Ж. ARTEMISIATERRAE-ALBAE ФИТОХИМИЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУ.....	122
--	-----

Мырзабеков Б.Э., Маханбетов А.Б., Гаипов Т.Э., Баешов А., Абдувалиева У.А. КОМПОЗИТТИ МАРГАНЕЦ ДИОКСИДИ-ГРАФИТ ЭЛЕКТРОДЫН ЖАСАУ ЖӘНЕ ОНЫҢ ЭЛЕКТРОХИМИЯЛЫҚ ҚАСИЕТІН ЗЕРТТЕУ.....	129
--	-----

Ысқақ Л.К., Жамбылбай Н.Ж., Мырзахметова Н.О. AMBERLITE IR-120 ЖӘНЕ АВ-17-8 ӨНЕРКӘСПТІК ИОН АЛМАСУ ШАЙЫРЛАРЫ НЕГІЗІНДЕ ИНТЕРПОЛИМЕРЛІК ЖҮЙЕМЕН ЛАНТАН ИОНДАРЫНЫҢ СІҢІРІЛУІ.....	137
--	-----

Хусаин Б.Х., Бродский А.Р., Сасс А.С., Яскевич В.И., Рахметова К.С. ӨНЕРКӘСПТІК КӘСІПОРЫНДАР МЕН АВТОКӨЛІКТІҢ ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ГАЗДАРЫНЫҢ УЫТТЫ КОМПОНЕНТТЕРІНІҢ КАТАЛИЗДІК БЕЙТАРАПТАНДЫРҒЫШТАРЫНЫҢ УЛАНУЫН ЖӘНЕ РЕГЕНЕРАЦИЯСЫН ЗЕРТТЕУ.....	143
--	-----

ФИЗИКА ҒЫЛЫМДАРЫ

Акназаров С.Х., Мутушев А.Ж., Пономарева Е.А., Байрақова О.С., Головченко О.Ю. БОР АНГИДРИДІН АЛЮМИНИЙМЕН ҚАЛПЫНА КЕЛТІРУ ПРОЦЕСІНІҢ ТЕРМОДИНАМИКАЛЫҚ ЕСЕПТЕРІ.....	150
--	-----

Жилкашинова Ас.М., Скаков М.К., Жилкашинова Ал.М., Градобоев А.В. КӨП ҚАТТЫ ИОНДЫҚ-ПЛАЗМАЛЫҚ ҚАБЫЛДАУ CR-AL-SO-Y ЖӘНЕ ОНЫҢ ФАЗАЛЫҚ ҚҰРАМЫ.....	158
---	-----

Сағындықова Г.Е., Қазбекова С.Ж., Абденова Г.А., Ермакова Ж.К., Елстс Э. TL ⁺ ИОНДАРЫМЕН АКТИВТЕНДІРІЛГЕН LiKSO ₄ КРИСТАЛЫНЫҢ ФОТОЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯСЫ.....	167
---	-----

СОДЕРЖАНИЕ

БИОТЕХНОЛОГИЯ

Аскарова А.А., Альпенсов Е.А., Баржаксина Б.А., Аскарров А. ОБОСНОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЕНТИЛИРОВАНИЯ ЗЕРНА В НАСЫПИ.....	5
Асембаева Э.К., Сейдахметова З.Ж., Токтамысова А.Б. ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ УГЛЕВОДНОЙ КОМПОЗИЦИИ С ПРЕБИОТИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ.....	3
Абдрешов С.Н., Шыныбекова Ш.С., Борибай Э.С., Рахметулла Н.А., Сералиева С.Э. ИЗМЕНЕНИЯ В КРОВОТОКЕ ПРИ НАРУШЕНИИ ФУНКЦИИ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У ЖИВОТНЫХ.....	21
Баймуканов А., Алибаев Н.Н., Есембекова З.Т., Тулеубаев Ж., Мамырова Л.К. ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ПИТАТЕЛЬНОСТЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ВЕРБЛЮДАМИ КОРМОВ В ТУРКЕСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	31
Боркулько В.Г., Иванов Ю.Г., Позизовкин Д.А., Шлычкова Н.А., Костамахин Н.М. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ТЕПЛООБМЕНА В КОРОВНИКЕ ДЛЯ ТЕПЛОГО ПЕРИОДА.....	37
Жуматаева У.Т., Дуйсембеков Б.А., Кидирбаева Х.К., Абсаттар Г.А. БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ОТОБРАННЫХ ШТАММОВ ЭНТОМОПАТОГЕННЫХ ГРИБОВ <i>BEAUVERIA BASSIANA</i> В ОТНОШЕНИИ ЛИЧИНОК <i>GALLERIA MILLONELLA</i> L.....	43
Журинов Г.М., Абдикеримова Г.И., Турлыбекова А.А., Саркулова Н.К., Абдрахманова М.Б. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ПАНДЕМИИ ДЛЯ МЯСНОГО ХАБА В КАЗАХСТАНЕ.....	50
Козыкеева А.Т., Мустафаев Ж.С., Тастемирова Б.Е. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ ОЦЕНКИ ВОДООБЕСПЕЧЕННОСТИ ВОДОСБОРА БАССЕЙНА РЕКИ ТОБЫЛ57	
Кузьмина Н.Н., Петров О.Ю., Глотова И.А., Аубакиров Х.А., Баймуканов Д.А. ВЛИЯНИЕ ДИГИДРОКВЕРЦЕТИНА НА МЯСНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ КРОССА КОББ-500.....	64
Насиев Б.Н., Тулегенова Д.К., Беккалиев А.К., Жанаталапов Н.Ж. ПРОЦЕССЫ ДИГРЕССИИ ЕСТЕСТВЕННЫХ УГОДИЙ ПОЛУПУСТЫННОЙ ЗОНЫ.....	71
Сапаков А.З., Сапакова С.З., Айнабекова Т. Б., Өсер Д.Е. ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ГИДРОПОННОГО ЗЕЛЕННОГО КОРМА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОЗОНИРОВАННОГО ВОЗДУХА.....	80
Такибаева А.Т., Касенов Р.З., Демец О.В., Жумадилов С.С., Бакибаев А.А. ВЫДЕЛЕНИЕ БЕТУЛИНА ИЗ БЕРЕСТЫ БЕРЕЗЫ КИРГИЗСКОЙ (<i>BETULAKIRGHISORUM</i>) МЕТОДАМИ ЩЕЛОЧНОГО ГИДРОЛИЗА И МИКРОВОЛНОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ.....	87
Турметова Г.Ж., Тойжигитова Б.Б., Смағұлова Д.Ә., Мендигалиева А.С. СОРТОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ ДЫНИ, ВЫРАЩИВАЕМОЙ В ТУРКЕСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	93
Урозалиев Р.А., Есимбекова М.А., Алимгазинова Б.Ш., Мукин К.Б. СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР (ПШЕНИЦА) РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН.....	101

ХИМИЧЕСКАЯ НАУКА

БаговаЗ., Жантасов К., Бектуреева Г., Захиевна Г., Сапаргалиева Б.
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВТОРИЧНЫХ РЕСУРСОВ
В ВИДЕ ТЕХНОГЕННЫХ ШЛАКОВЫХ ОТХОДОВ.....110

Джумадилов Т.К., Тотхускызы Б., Аскар Т., Гражулявичюс Ю.В.
ОСОБЕННОСТИ ДИСТАНЦИОННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ АКТИВИРОВАННЫХ
ГИДРОГЕЛЕЙ ПОЛИАКРИЛОВОЙ КИСЛОТЫ И ПОЛИЭТИЛЕНИМИНА В РАСТВОРАХ
СУЛЬФАТА СКАНДИЯ И ЛАНТАНА.....116

Кудайберген А.А., Нурлыбекова А.К., Дюсебаева М.А., Юнь Цзян Фэн, Женис Ж.
ФИТОХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ *ARTEMISIATERRAE-ALBAE*.....122

Мырзабеков Б. Э., Гаипов Т.Э., Маханбетов А.Б., Башов А., Абдувалиева У.А.
РАЗРАБОТКА КОМПОЗИТНОГО ЭЛЕКТРОДА ДИОКСИДА МАРГАНЦА-ГРАФИТА
И ИССЛЕДОВАНИЕ ЕГО ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ.....129

Ысқақ Л.К., Жамбылбай Н.Ж., Мырзахметова Н.О.
СОРБЦИЯ ИОНОВ ЛАНТАНА ИНТЕРПОЛИМЕРНОЙ СИСТЕМОЙ НА ОСНОВЕ
ПРОМЫШЛЕННЫХ ИОНООБМЕННЫХ СМОЛ AMBERLITE IR-120 И АВ-17-8.....137

Хусаин Б.Х., Бродский А.Р., Сасс А.С., Яскевич В.И., Рахметова К.С.
ИССЛЕДОВАНИЕ ОТРАВЛЕНИЯ И РЕГЕНЕРАЦИИ КАТАЛИТИЧЕСКИХ
НЕЙТРАЛИЗАТОРОВ ТОКСИЧНЫХ КОМПОНЕНТОВ ВЫХЛОПНЫХ ГАЗОВ
ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ И АВТОТРАНСПОРТА.....143

ФИЗИЧЕСКАЯ НАУКА

Акназаров С.Х., Мутушев А.Ж., Пономарева Е.А., Байракова О.С., Головченко О.Ю.
ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ ПРОЦЕССА ВОССТАНОВЛЕНИЯ БОРНОГО
АНГИДРИДА АЛЮМИНИЕМ.....150

Жилкашинова Ас.М., Скаков М.К., Жилкашинова Ал.М., Градобоев А.В.
МНОГОСЛОЙНОЕ ИОННО-ПЛАЗМЕННОЕ ПОКРЫТИЕ CR-AL-SO-Y И ЕГО ФАЗОВЫЙ
СОСТАВ.....158

Сагындыкова Г.Е., Казбекова С.Ж., Абденова Г.А., Ермекова Ж.К., Елстс Э.
ФОТОЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ $LiKSO_4$, АКТИВИРОВАННЫХ ИОНАМИ Tl^+167

CONTENTS

BIOTECHNOLOGY

Askarova A., Alpeissov Y., Barzhaksina B., Askarov A. SUBSTANTIATION OF THE POSSIBILITY OF INCREASING THE EFFICIENCY OF DRYING OF GRAIN BY METHOD OF ACTIVE VENTILATION.....	5
Assembayeva E.K., Seidakhmetova Z.Zh., Toktamyssova A.B. RATIONALE FOR APPLICATION OF CARBOHYDRATE COMPOSITION WITH PREBIOTIC PROPERTIES.....	13
Abdreshov S.N., Snynybekova Sh.S., Boribai E.S., Rachmetulla N.A., Seralieva S.E. CHANGES IN BLOOD FLOW DURING PANCREATIC DYSFUNCTION IN ANIMALS.....	21
Baimukanov A., Alibayev N.N., Yessembekova Z.T., Tuleubayev Zh., Mamyrova L.K. CHEMICAL COMPOSITION AND NUTRITIONAL VALUE OF CAMEL FEED IN TURKESTAN REGION.....	31
Borulko V.G., Ivanov Yu.G., Ponizovkin D.A., Shlychkova N.A., Kostomakhin N.M. MATHEMATICAL MODELING OF HEAT EXCHANGE PROCESSES IN A COWSHED FOR THE WARM PERIOD.....	37
Zhumatayeva U.T., Duisembekov B.A., Kidirbaeva Kh.K., Absattar G.A. BIOLOGICAL ACTIVITY OF SELECTED STRAINS OF ENTOMOPATHOGENIC FUNGI BEAVERIA BASSIANA AGAINST LARVAE OF GALLERIA MILLONELLA L.....	43
Zhurynov G.M., Adbikerimova G.I., Turlybekova A.A., Sarkulova N.K., Abdrakhmanova M.B. ECONOMIC IMPACT OF THE PANDEMIC ON THE MEAT HUB IN KAZAKHSTAN.....	50
Kozykeyeva A.T., Mustafaev Zh.S., Tastemirova B.E. CURRENT STATE AND PROBLEMS OF ASSESSMENT OF WATER SUPPLY IN THE TOBOL RIVER BASIN.....	57
Kuzmina N.N., Petrov O.Yu., Glotova I.A., Aubakirov Kh.A., Baimukanov D.A. IMPACT OF DIHYDROQUERTETIN ON MEAT PRODUCTIVITY OF THE COBB-500 BROILER CHICKEN.....	64
Nasiyev B.N., Tulegenova D.K., Bekkaliyev A.K., Zhanatalapov N.Zh. DIGRESSION PROCESSES OF NATURAL LANDS OF THE SEMI-DESERT ZONE.....	71
Sapakov A.Z., Sapakova S.Z., Oser D.E. INTENSIFICATION OF THE PRODUCTION PROCESS OF HYDROPONE GREEN FEED USING OZONIZED AIR.....	80
Takibayeva A.T., Kassenov R.Z., Demets O.V., Zhumadilov S.S., Bakibayev A.A. DERIVE BETULIN FROM KYRGYZ BIRCH BARK (BETULA KIRGHISORUM) THROUGH ALKALINE HYDROLYSIS AND MICROWAVE RADIATION METHODS.....	87
Turmetova G.Zh., Toyzhigitova B.B., Smagulova D.A., Mendigaliyeva F.S. VARIETAL CHARACTERISTICS OF MELON GROWN IN THE TURKESTAN REGION.....	93
Urozaliev R.A., Yessimbekova M.A., Alimgazinova B.Sh., Mukin K.B. STRATEGY FOR THE DEVELOPMENT OF KAZAKHSTAN CEREALS GENETIC RESOURCES (WHEAT).....	101

CHEMICAL SCIENCES

- Bagova Z., Zhantasov K., Bekturreeva G., Turebekova G., Sapargaliyeva B.**
PROSPECTS FOR THE RATIONAL USE OF SECONDARY RESOURCES IN THE FORM OF TECHNOGENIC SLAG WASTES.....110
- Jumadilov T.K., Totkhuskyzy B., Askar T., Grazulevicius J.V.**
FEATURES OF REMOTE INTERACTION OF ACTIVATED HYDROGELS OF POLYACRYLIC ACID AND POLYETHYLENIMINE IN SCANDIUM AND LANTHANUM SULPHATE SOLUTIONS.....116
- Kudaibergen A.A., Nurlybekova A.K., Dyusebaeva M.A., Yun Jiang Feng, Jenis J.**
PHYTOCHEMICAL STUDY OF *ARTEMISIA TERRAE-ALBAE*.....122
- Myrzabekov B.E., Makhanbetov A.B., Gaipov T.E., Bayeshov A., Abduvalieva U.A.**
.DEVELOPMENT OF A COMPOSITE ELECTRODE OF MANGANESE DIOXIDE-GRAPHITE AND RESEARCH OF ITS ELECTROCHEMICAL PROPERTIES.....129
- Yskak L.K., Zhambylbay N.Zh., Myrzakhmetova N.O.**
SORPTION OF LANTHANUM IONS BY THE INTERPOLYMER SYSTEM BASED ON INDUSTRIAL ION EXCHANGERS «AMBERLITE IR-120:AB-17-8».....137
- Khusain B.Kh., Brodskiy A.R., Sass A.S., Yaskevich V.I., Rahmetova K.S.**
STUDY OF POISONING AND REGENERATION OF CATALYTIC CONVERTERS OF TOXIC COMPONENTS OF EXHAUST GASES FROM INDUSTRIAL ENTERPRISES AND VEHICLES.....143

PHYSICAL SCIENCES

- Aknazarov S.Kh., Mutushev A.Zh., Ponomareva E.A., Bayrakova O.S., Golovchenko O.Y.**
THERMODYNAMIC CALCULATIONS OF THE PROCESS OF REDUCTION OF BORICANHYDRIDE BY ALUMINIUM.....150
- Zhilkashinova As.M., Skakov M.K., Gradoboyev A.V., Zhilkashinova Al.M.**
MULTILAYER ION-PLASMA COATING CR-AL-CO-Y AND ITS PHASE COMPOSITION.....158
- Sagyndykova G.E., Kazbekova S.Zh., Elsts E., Abdenova G.A., Yermekova Zh.K.**
PHOTO LUMINESCENCE OF LiKSO_4 ACTIVATED BY TL^+ IONS.....167

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

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

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

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

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

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

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

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

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

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

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

<http://reports-science.kz/index.php/en/archive>

Редакторы: *М.С. Ахметова, А. Ботанқызы, Д.С. Аленов, Р.Ж. Мрзабаева*
Верстка на компьютере *В.С. Зикирбаевой*

Подписано в печать 15.08.2021.
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать - ризограф.
8,5 п.л. Тираж 300. Заказ 4.