

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

2022 • 1

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 және физика ғылымдары.*

Мерзімділігі: жылына 4 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, 2022

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

МАЛЪМ 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, медицины и физические науки.*

Периодичность: 4 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 and physical sciences.*

Periodicity: 4 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>

Zh.S. Mustafayev¹, Ryskulbekova L.M.²

¹«Institute of Geography and Water Safety» JSC, Almaty, Kazakhstan;

²Kazakh National Agrarian University, Almaty, Kazakhstan.

E-mail.ru: ryskulbekova.laura@mail.ru

SPATIAL-TIME CHANGE IN THE CLIMATIC PARAMETERS OF THE DRAINAGE OF THE RIVER BASIN ILI

Abstract. In order to analyze climate change on a spatio-temporal scale, proceeding in various physical and geographical (geomorphological) conditions of the catchment area of the Ili River basin, we used the average annual air temperatures and annual precipitation for the period 1948-2020 of the meteorological stations Narynkol, Inin, Zharkent, Aidarly, Bakanas and Kuygan. For the quantitative assessment and forecasting of climate change, statistical methods were used based on studies of long-term fluctuations in climatic indicators, where they were made in Microsoft Excel for forecast calculations and graphing using a linear trend.

At the same time, there is simultaneously a significant increase in the average annual air temperature and the stability of annual atmospheric precipitation in the long-term section as a whole, which is probably related to the geographical location of the catchment area of the Ili River basin: runoff formation zones in the mountainous zone (eluvial facies), runoff transformation (transeluvial facies) in the foothill zone and the weakening of the transformation rate and the appearance of signs of runoff accumulation (transaccumulative facies) in the foothill plain zone with the close location of the Kapshagai reservoir and runoff accumulation (superaqual and subaquatic facies) in the plain zone of the activator of Lake Balkhash, which are determined by the formation of a specific climatic profile.

Key words: climate, catchment of river basins, average annual air temperature, annual precipitation, change, linear trend.

Ж.С. Мұстафаев^{1*}, Рыскулбекова Л.М.²

¹АҚ «География және су қауіпсіздігі институты», Алматы, Қазақстан;

²Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан.

E-mail.ru: ryskulbekova.laura@mail.ru

ІЛЕ ӨЗЕНІНІҢ СУЖИНАУ АЛАБЫНЫҢ КЛИМАТТЫҚ ӨЛШЕМДЕРІНІҢ КЕҢІСТІК-УАҚЫТТЫҚ ӨЗГЕРУІ

Аннотация. Іле өзенінің сужинау алабының әртүрлі физикалық-географиялық (геоморфологиялық) жағдайларын ескере отырып, климаттың өзгеруін кеңістік-уақыт масштабында талдау үшін 1948-2020 жылдар аралығындағы Нарынқол, Инин, Жаркент, Айдарлы, Бақанас және Құйған метеорологиялық бекеттерінің орташа жылдық ауа температурасы және жылдық атмосфералық жауын-шашын пайдаланылған. Климаттың өзгеруін сандық бағалау және болжау үшін климаттық көрсеткіштердің ұзақ мерзімді ауытқуларын зерттеуге негізделген статистикалық әдістер қолданылды және болжамды есептеулер мен сызықтық трендтердің сызбалық сұлбаларды тұрғызуға Microsoft Excel бағдарламасы пайдаланылды.

Жалпы, ұзақ мерзімде ауаның орташа жылдық температурасының және жыл сайынғы атмосфералық жауын-шашынның тұрақтылығының айтарлықтай жоғарлауы байқалады, бұл, мүмкін Іле өзенінің сужинау алабының географиялық орналасуымен байланысты: таулы (элювиальдық фация) аймақтағы ағын сулардың қалыптасуы, тау бөктеріндегі (трансэлювиальдық фация) аймақтардағы ағын

суларының тасмалдануы және тау бөктеріндегі жазықтық (трансаккумулятивтік фация) аймақтарда ағын суының тасмалдануының әлісреуі және жазықтық (супераквальдық және субаквальдық фация) аймақтағы ағын суларының қорлануының жақын орналасқан Қапшағай суқоймасының және ағын суларды қорлайтын жазықтық (супераквальдық және субаквальдық фация) аймақтағы Балқаш көлінің әсерінен, айрықша климаттық бейненің қалыптасуын айқындайтын секілді.

Түйін сөздер: климат, өзеннің сужинау алабы, орташа жылдық ауа температурасы, жылдық жауын-шашын, өзгеру, сызықтық тренд.

Ж.С. Мустафаев^{1*}, Рыскулбекова Л.М.²

¹ТОО «Институт географии и водной безопасности», Алматы, Казахстан;

²Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Алматы, Казахстан.

E-mail.ru: ryskulbekova.laura@mail.ru

ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЕ ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ВОДОСБОРА БАСЕЙНА РЕКИ ИЛЕ

Аннотация. Для анализа изменения климата в пространственно-временных масштабах, протекающей в различных физико-географических (геоморфологических) условиях водосбора бассейна реки Иле использованы среднегодовые температуры воздуха и годовые атмосферные осадки за период 1948-2020 годов метеорологических станций Нарынкол, Инин, Жаркент, Айдарлы, Баканас и Куйган. Для количественной оценки и прогнозирования изменения климата использованы статистические методы, основанные на исследованиях многолетних колебаний климатических показателей, где для прогнозных расчетов и построения графиков с использованием линейного тренда были произведены в программе Microsoft Excel.

При этом, одновременно наблюдается значительное повышение среднегодовой температуры воздуха и стабильность годовых атмосферных осадков в многолетнем разрезе в целом, что связано, вероятно, с географическим местом водосбора бассейна реки Иле: зоны формирования стока в горной зоне (элювиальная фация), трансформации стока (трансэлювиальная фация) в предгорной зоне и ослабления скорости трансформации и появления признаков аккумуляции стока (трансаккумулятивная фация) в предгорной равнинной зоне с близким расположением Капшагайского водохранилища и аккумуляции стока (супераквальная и субаквальная фация) в равнинной зоне активатора озера Балхаш, которые определяются формированием специфического климатического профиля.

Ключевые слова: климат, водосбор речных бассейнов, среднегодовая температура воздуха, годовые атмосферные осадки, изменение, линейный тренд.

Introduction. The formation of hydrological runoff, as an environment-forming system, is a very complex multifactorial natural process, which is a function of the climatic components of the physical and geographical conditions of the catchment area of river basins, that are, atmospheric precipitation and evaporation.

Therefore, to solve the problem of sustainable management of water resources in the catchment area of the Ili River basin, it is necessary to study changes in climatic conditions on a spatial-temporal scale to identify regional features of the formation of natural processes.

The forecast of the impact of climatic changes on natural processes is very complicated, it is only possible to judge in general terms how the components of the natural system can react to one or another scenario of climate change. In this regard, to assess the spatial and temporal changes in the climatic parameters of the catchments of river basins and to ensure their reliability requires, firstly, the formation of an information and analytical research base and, secondly, the construction of graphs using a linear trend based on Microsoft Excel.

Purpose of research – study climate change in the Ili catchment area in spatio-temporal scales in order to create a database for making effective decisions on the necessary adaptation actions.

Object of research - the catchment area of the Ili River basin, which is the main waterway of the Balkhash Lake basin, which originates on the Muzart glaciers in Central Tairtau (Kazakhstan), the source of the Tekes River and then flows through the territory of the People's Republic of China (PRC), where it merges with the Kunes and Kash rivers, at 250 km from the confluence it again enters the Republic of Kazakhstan, at 1001 km it flows into Lake Balkhash [1].

Research methods and materials. The work used materials of the reference and information portal “Weather and Climate”, the World Meteorological Organization (WMO) and the RSE “Kazhydromet” where the main criterion when choosing meteorological stations located in the catchment area of the Ili River basin is the duration of a series of observations of climatic indicators, which is more than 70 years [2; 3].

For a quantitative assessment and forecasting of climate change, statistical methods were used based on studies of long-term fluctuations in climatic indicators, based on information and analytical materials of standard hydrometeorological observations for a long-term period and linear trends.

The choice of meteorological stations located in the catchment area of the Ili River basin is due to the possibility of assessing climate change on a spatio-temporal scale, proceeding in various physical and geographical (geomorphological) conditions, that are, Narynkol in the zone of runoff formation - a mountainous class of landscapes (eluvial facies), Inin and Zharkent in the zone of runoff transformation - a foothill class of landscapes (transeluvial facies), Aydarly and Bakanas in a zone of weakening transformation rate and the appearance of signs of runoff accumulation - a foothill lowland class of landscapes (transaccumulative facies) and Kuygan in a runoff accumulation zone - a lowland class of landscapes (super-aquatic and subaquatic facies), which were carried out according to two meteorological indicators: average annual air temperature and annual precipitation [4-20].

Research results. To assess the long-term changes in meteorological parameters in the catchment area of the Ili River in the mountainous and foothill zones, chronological graphs of changes in the average annual air temperature and annual precipitation were plotted at the Narynkol meteorological stations in the runoff formation zone - a mountainous class of landscapes (eluvial facies), Inin and Zharkent in the zone runoff transformations - of the foothill class of landscapes (transeluvial facies) (Figures 1 and 2).

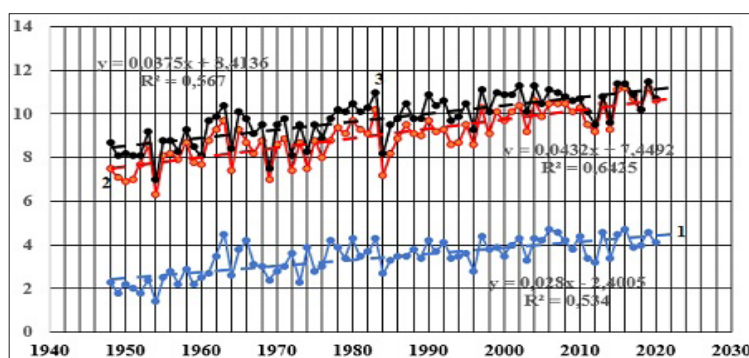


Figure 1- Graph of changes in average annual air temperature for meteorological stations Narynkol (1), Inin (2) and Zharkent (3) for 1948-2020 and its linear trend.

As can be seen from Figure 1, in the mountainous runoff formation zone (eluvial facies) of the Ili River catchment area, according to the Narynkol meteorological station for the period 1948-2020, located on the Muzart glaciers in Central Tanirtau, an increase in the average annual air temperature is observed, which is 2.016°C in 73 years.

The change in the average annual air temperature for the study period 1948-2020 in the foothill zone of runoff transformation (transeluvial facies) at the meteorological stations Inin and Zharkent (Figure 1), respectively, are 3.1104°C and 2.700°C in 73 years.

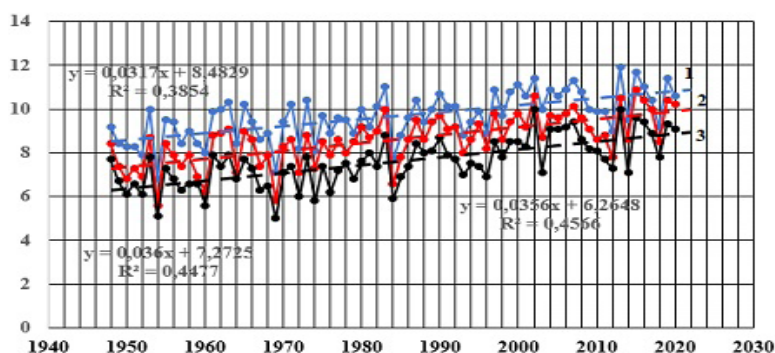


Figure 2- Graph of changes in the average annual air temperature for the meteorological stations Aydarly (1), Bakanas (2) and Kuygan (3) for 1948-2020 and its linear trend

The study of the change dynamics in the average annual air temperature in the foothill plain zone, the weakening of the transformation rate and the appearance of signs of runoff accumulation (transaccumulative facies) show (Figure 2) that there is an increase in the average annual air temperature for the studied period of 1948-2020, that is, according to the Aydarly meteorological station is 2.2784°C and for Bakanas is -2.592 c.

Analysis of the change in the average annual air temperature in the runoff accumulation zone - the lowland class of landscapes (super-aquatic and subaquatic facies) according to the Kuygan meteorological station for 1948-2020 is 2.5632°C.

The trend of changes in annual atmospheric precipitation in the mountainous zone of runoff formation (eluvial facies) in the period 1948-2020 is positive (Figure 3) and, according to the Narynkol meteorological station, annual precipitation increased by an average of 0.39 mm/year, in the foothill zone runoff transformation (transeluvial facies), their values increased on average for the meteorological stations Inin and Zharkent, respectively, by 0.75 mm / year and 2.90 mm / year (Figure 3).

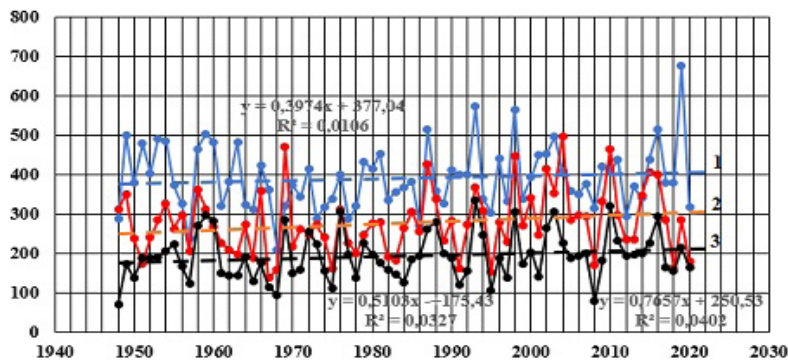


Figure 3 - Graph of changes in annual atmospheric precipitation for meteorological stations Narynkol (1), Inin (2) and Zharkent (3) for 1948-2020 and its linear trend.

At the same time, the change in annual atmospheric precipitation in the foothill plain zone, a weakening of the transformation rate and the appearance of signs of runoff accumulation (transaccumulative facies) according to the Aydarly meteorological station shows (Figure 4) that there is a decrease over the studied period of 1948-2020 at a rate of 0.027 mm / year and in the transition zone of the plain class of landscapes (super-aquatic and sub-aquatic facies), according to the Bakanas meteorological station, 0.0575 mm / year increases for 1948-2020.

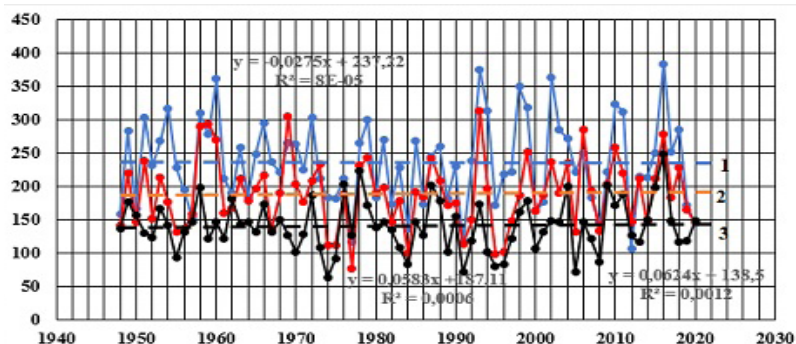


Figure 4- Graph of changes in annual atmospheric precipitation for the meteorological stations Aydarly (1), Bakanas (2) and Kuygan (3) for 1948-2020 and its linear trend.

The change in the annual atmospheric precipitation in the plain zone, the accumulation of runoff (super-aquatic and sub-aquatic facies) according to the Kuygan meteorological station for 1948-2020, increases by 0.615 mm / year.

Assessment of the statistical significance of the linear trend of long-term fluctuations of meteorological parameters at a reliable level of 95% indicates the non-stationarity of the average annual values of air temperature and annual precipitation for the study period, since a significant increase in average annual air temperatures and an insignificant increase in annual precipitation by 2020 in all studied meteorological stations located in the catchments of the Ili River basin.

To identify the periods within which the average long-term values of air temperature and annual precipitation are unchanged, the analysis of the statistical homogeneity of the time series of the investigated meteorological parameters was carried out in the following sequence: the graph of the difference integral curves, the graphical analysis of the integral curves and checking the significance of the trends of the studied characteristics within the statistically selected homogeneous periods.

To assess the interconnectedness and interdependence of the average annual air temperatures and annual precipitation in the catchment area of the Ili River basin, integral difference curves were constructed (Figures 5 and 6), which show that according to the difference integral series, the regular structure between them does not appear.

Analysis of the difference integral curves of average annual air temperatures showed that in all meteorological stations there is a tendency for their value to increase (Figure 5), and in annual atmospheric precipitation, fluctuations in their temporal spaces with certain patterns are observed (Figure 6), characteristic of the catchment area of the Ili River basin.

At the same time, there is simultaneously a significant increase in the average annual air temperature and the stability of annual atmospheric precipitation in the long-term section as a whole, which is probably related to the geographical location of the catchment area of the Ili River basin: runoff formation zones in the mountainous zone (eluvial facies), runoff transformation (transeluvial facies) in the foothill zone and the weakening of the transformation rate and the appearance of signs of runoff accumulation (transaccumulative facies) in the foothill plain zone with close locations of the Kapshagai reservoir and runoff accumulation (transaccumulative facies) in the plain zone of the activator of Lake Balkhash, which are determined by the formations of a specific climatic profile.

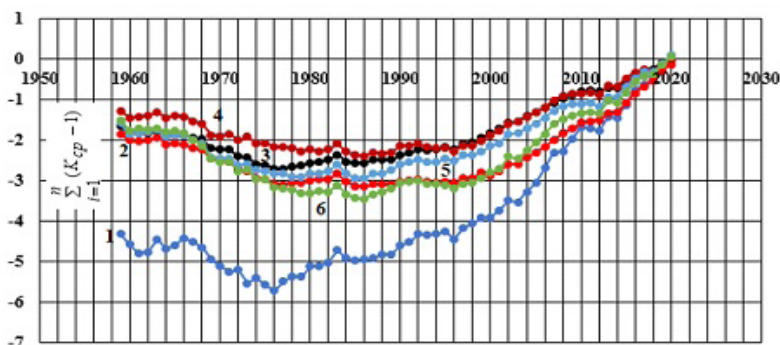


Figure 5- Graph of differential integral curves of average annual air temperatures for meteorological stations Narynkol (1), Inin (2), Zharkent (3), Aydarly (4), Bakanas (5) and Kuygan (6) located in the catchments of the Ili river basin

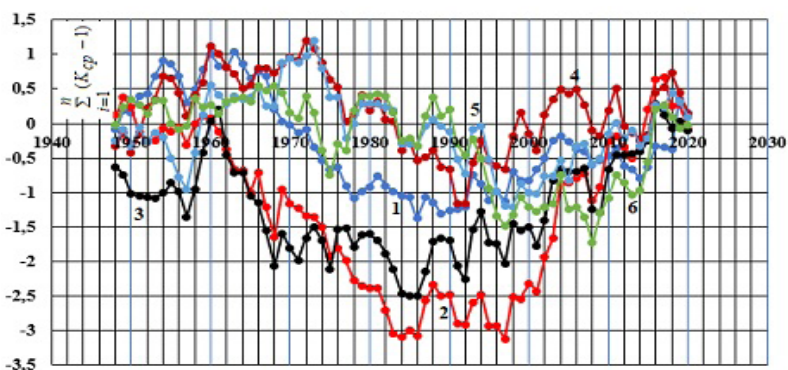


Figure 6 - Graph of differential integral annual atmospheric precipitation for meteorological stations Narynkol (1), Inin (2), Zharkent (3), Aydarly (4), Bakanas (5) and Kuygan (6) located in the catchment area of the Ili river basin.

To determine statistically homogeneous periods of meteorological parameters, the integral curve method was used, where, on the basis of graphical analysis, rectilinear sections of integral curves were identified, which were carried out according to the average annual air temperature and annual atmospheric precipitation (Figures 7 and 8).

The time series of the mean annual air temperature and annual atmospheric precipitation of the meteorological stations Narynkol, Inin, Zharkent, Aidarly, Bakanas and Kuygan, located in the catchments of the Ili River basin, covering 1928-2020, obey the normal distribution law.

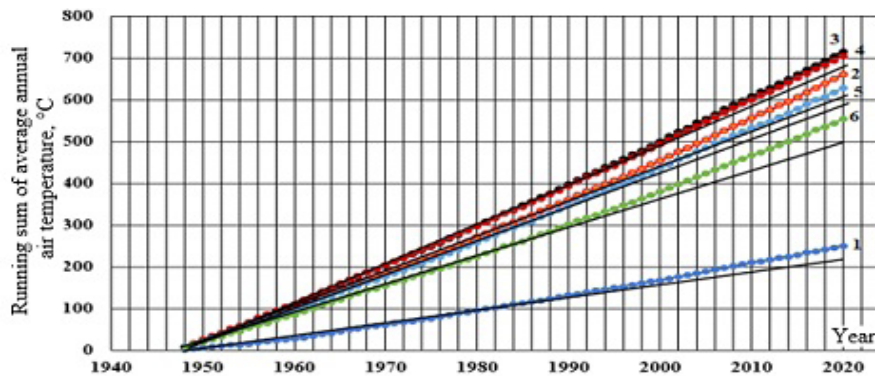


Figure 7 - Change in the running sum of average annual air temperature values at meteorological stations Narynkol (1), Inin (2), Zharkent (3) Aidarly (4), Bakanas (5) and Kuygan (6) located in the catchments of the Ili river basin.

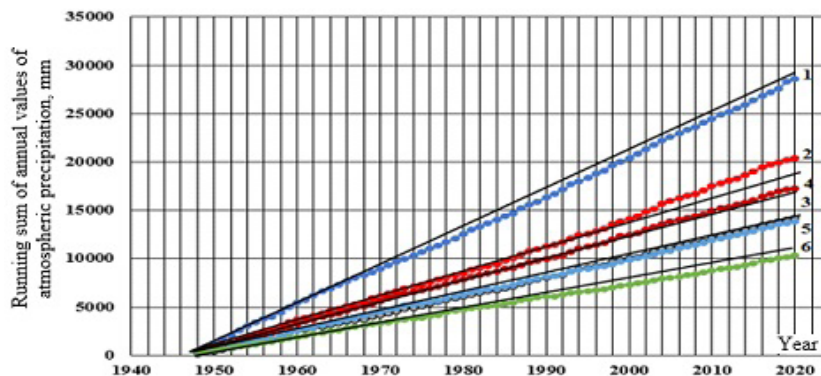


Figure 8- Change in the running sum of annual values of atmospheric precipitation in meteorological stations Narynkol (1), Inin (2), Zharkent (3) Aidarly (4), Bakanas (5) and Kuygan (6) located in the catchments of the Ili river basin.

Therefore, the assessment of the significance and violation of the homogeneity of the samples under study was carried out according to parametric and nonparametric criteria at a significance level of 5%, which confirmed the reliability of the graphically established violation of the homogeneity of the series of meteorological parameters. The results of the analysis of the statistical homogeneity of the time series of meteorological parameters of the catchment area of the Ili River basin are shown in Table 1.

By comparing the average values of meteorological parameters in the first and last of the statistically homogeneous time periods located in chronological sequence, the increase in the average annual air temperature and annual precipitation in the meteorological stations Narynkol, Inin, Zharkent, Aidarly, Bakanas and Kuygan, located in the catchments of the Ili river basin.

Table 1- The results of assessing the statistical homogeneity of time series of meteorological parameters of the catchment area of the Ili River basin

Meteorological stations	Average annual air temperature, °C		Annual precipitation, mm	
	Statistically homogeneous period	Average value	Statistically homogeneous period	Average value
Narynkol	1928-1970	2,68	1928-1970	389,0
	1971-2020	3,78	1971-2020	393,0
Inin	1928-1970	8,10	1928-1970	265,0
	1971-2020	9,50	1971-2020	285,0
Zharkent	1928-1970	8,80	1928-1970	179,0
	1971-2020	10,30	1971-2020	201,0
Aidarly	1928-1970	8,90	1928-1970	245,0
	1971-2020	10,0	1971-2020	232,0

Bakanas	1928-1970	7,70	1928-1970	197,0
	1971-2020	9,00	1971-2020	190,0
Kuygan	1928-1970	6,70	1928-1970	142,0
	1971-2020	8,00	1971-2020	140,0

According to the results of the studies carried out to study climate change in the spatio-temporal scales of the catchment area of the Ili River basin, it can be stated that the trend of change in the average annual air temperature is positive and significant, and the change in the quantitative values of annual atmospheric precipitation in the mountain and foothill zones is significant and in the foothill plain and plain zones - insignificant, which are determined by a significant degree of activity of natural mountain and water bodies.

Conclusions: The current trend of climate change in the Ili River catchment area shows that on a spatio-temporal scale, the average annual air temperature is gradually increasing in comparison with annual precipitation, which in the future may lead to a change in the areas of geographical zones with an increase in the aridization of the region's climate.

Information about the authors:

Mustafayev Zhumakhan Suleimenovich – Doctor of Technical Sciences, Professor, «Institute of Geography and Water Safety» JSC; z-mustafa@rambler.ru; <https://orcid.org/0000-0003-24258148>;

Ryskulbekova Laura Meldakhanovna – Document PhD of the Department «Water Resources and Land Reclamation», Kazakh National Agrarian University; ryskulbekova.laura@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-1374-5920>.

REFERENCES

- [1] Burlibaev M.Zh., Amirgaliev N.A., Shenberger I.V., Sokolsky V.A., Burlibaeva D.M., Uvarov D.V., Smirnova D.A., Efimenko A.V., Milyukov D.YU. Problems of pollution of the main transboundary rivers of Kazakhstan-Almaty: Publishing house «Kanagat», 2014.- volume 1.-744 p.
- [2] Scientific and applied reference book on the climate of the USSR. Series 13: Long-term data. Part 1-6, issue 18: KazSSR. - Leningrad: Gidrometeoizdat, 1989. - Book. 2.- 656 p.
- [3] Mustafayev Zh.S., Arvidis Povilaitis, Ryskulbekova L.N. Assessment of the natural and climatic potential of the catchment area of the Ili river basin // Research, results, 2019.-№1.- P. 103-111.
- [4] Climate Change 2007, 2007. The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, S. Solomon, D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor, and H.L. Miller (eds.), Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, Cambridge University Press, 966 p.
- [5] Fourth Assessment Report of the IPCC. Climate Change 2007: Synthesis Report. Summary for Policymakers. - WMO-UNEP, 2007.
- [6] Sonechkin D.M., Astafyeva N.M., Datsenko N.M. et al. Multiscale Oscillations of the Global Climate System as Revealed by Wavelet Transform of Observational Data Time Series // Theoretical Applied Climatology. 1999. № 64 P. 131-142.
- [7] Climate change 1992: The supplementary report to the IPCC assessment / Eds. Houghton J.T., Callande B.A., Varney S.K. Cambridge: Cambridge Univ. Press, 1992. 200 p.
- [8] Skotselyas I.I., Golubtsov V.V., Lee V.I. Possible changes of surface water resources of Kazakhstan in XXI century \ Water: a looming crisis? International Conference on World Water Resources at the beginning of the 21 st Century (UNESCO, Paris, 3-6 June 1998. IHP-V | Technical Documents in Hydrology | No 18 UNESCO, Paris, 1998, p.315-320.
- [9] Yafyazova R.K. 2003. Influence of climate change on mudflow activity on the northern slope of the Zailiysky Alatau Mountains, Kazakhstan. Proceedings of the Third International Conference on Debris-Flow Hazards Mitigation: Mechanics, Prediction, and Assessment, Davos, Switzerland, September 10-12, 2003, pp. 199-204.
- [10] M. Parry. Scenarios for climate impact and adaptation assessment. // Global Environmental Change, Vol. 12, № 2, October 2002, p.149-143.
- [11] Flato G.M., G.J. Boer, W.G. Lee, N.A. McFarlane, D. Ramsden, M.C. Reader and A.J. Weaver, 2000: The Canadian Centre for Climate Modelling and Analysis global coupled model and its climate. Clim. Dyn., 16, 451-467.
- [12] Giorgi F., M.R. Marinucci, G.T. Bates and G. DeCanio, 1993: Development of a second generation

regional climate model (RegCM2). Part II Convective processes and assimilation of lateral boundary conditions. *Mon. Weather Rev.*, 121, 2814-2832.

[13] Park H., Sherstiukov A.B., Fedorov A.N., Polyakov I.V., Walsh J.E. An observationbased assessment of the influences of air temperature and snow depth on soil temperature in Russia // *Environ. Res. Lett.* – 2014. – V. 9, No 6. – Art. 064026, P. 1–7. – doi: 10.1088/1748-9326/9/6/064.

[14] Golosov V., Gusarov A., Litvin L., Yermolaev O., Chizhikova N., Safina G., Kiryukhina Z. Evaluation of soil erosion rates in the southern half of the Russian plain: Methodology and initial results // *Proc. IAHS.* – 2017. – V. 375. – P. 23–27. – doi: 10.5194/piahs-375-23-2017.

[15] Кондратьев К.Я. Изменения глобального климата: реальность, предположения и вымыслы. *Исследование Земли из космоса.* 2002, № 1. С. 3-28.

[16] Kireicheva L.V., Kozykeeva A.T., Dautetbai S.D. Complex development of the Shu river (monograph), Saarbrücken. Deutschland. 2016. -140 p.

[17] Mustafayev Zh.S., Kozykeeva A.T., Ryskulbekova L.N. Geomorphological schematization of the catchment area of the Ili river basin // *Research, Results*, 2020.- №1 (85).- P. 221-331.

[18] Arnell N.W. Climate change and global water resources // *Glob. Environ. Change.* 1999. V. 9. Suppl. 1. P. 31–49.

[19] Allen M.R. and Ingram W.J. Constraints on future changes in climate and the hydrologic cycle. - *Nature*, 2002, vol. 419, pp. 224-232.

[20] Arnell N.W. Climate change and global water resources: SRES emission and socio-economic scenarios. *Global Environmental Change*, 2004, vol. 14, pp. 31-52.

МАЗМҰНЫ

БИОТЕХНОЛОГИЯ

Э.К. Асембаева, Э.К. Адильбекова, А.Б. Токтамысова, З.Ж. Сейдахметова, А.Б. Бейсембаева ПРЕБИОТИКАЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІ БАР СҮТҚЫШҚЫЛДЫ ӨНІМНІҢ ҚАУІПСІЗДІК КӨРСЕТКІШТЕРІ.....	5
С.Б. Бакиров, Қ. Ғалымбек, А.К. Маденова, К. Акан, Н.С. Сафарова ҚАТТЫ ҚАРА КҮЙЕ (<i>Tilletiacaries (DC.) Tul.</i>) ПАТОГЕНІНЕ БИДАЙ ҮЛГІЛЕРІНІҢ ТӨЗІМДІЛІГІН СЫНАУ.....	12
Г.Н. Калыкова, И.К. Купсуралиева, А.О. Сагитов ҚЫРҒЫЗСТАНДАҒЫ СЕМЕНОВ САМЫРСЫНЫНЫҢ ЗИЯНКЕСТЕРІ МЕН АУРУЛАРЫ.....	21
В.В. Малородов, А.К. Османян, Р.З. Абдулхаликов, М.Т. Каргаева ТАУЫҚҚОРАЛАРДАҒЫ МИКРОКЛИМАТ БІРКЕЛКІЛІГІНІҢ БРОЙЛЕРДІ ӨСІРУГЕ ТИІМДІ ӨСЕРІ.....	27
С.С. Манукян ЕКІ ЖАҚТЫ ТЫҒЫЗДАУ АРҚЫЛЫ АЛЫНҒАН "ЛОРИ" ІРІМШІГІНІҢ АНИЗОТРОПИЯСЫ.....	34
Д.Ә. Смағұлова, Н.Д. Курманғалиева, Ә.С. Сұлтанова ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК-ШЫҒЫСЫНЫҢ ШАРУАШЫЛЫҚ-БАҒАЛЫ БЕЛГІЛЕРІ БОЙЫНША АҚБАС ҚЫРЫҚҚАБАТТЫҢ СҰРЫПТАРЫН БАҒАЛАУ.....	43
Ю.А. Юлдашбаев, А.М. Абдулмуслимов, А.А. Хожоков, Д.А. Баймұқанов ДАҒЫСТАН ТАУЛЫ ҚОЙ ТҰҚЫМЫНЫҢ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ БУДАНДАРЫНЫҢ ЕТТЕРІНІҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ХИМИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІТЕРІ.....	48

ФИЗИКА

Р.Н. Асылбаев, Г.М. Баубекова, Э.Ш. Анаева ЖОҒАРЫ ЭНЕРГИЯЛЫҚ ИОНДАРМЕН СӘУЛЕЛЕНГЕН CaF_2 ЖӘНЕ MgO МОНОКРИСТАЛДАРЫНЫҢ ТЕРМОБЕЛСЕНДІРІЛГЕН ЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯСЫ.....	54
З.И. Джамалова, Б.М. Калдыбаева, С.А. Болдырев, Д.М. Кенжебеков P-GRAPHPROГРАММАСЫНҚОЛДАНУҮШІНМОДЕЛДЕРҚҰРУЖӘНЕ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ПРОЦЕССТЕРДІ ОҢТАЙЛАНДЫРУ ӘДІСТЕМЕСІ.....	64
В.Ю. Ким РЕНТГЕН ПУЛЬСАРЛАРЫН МАССИВТІ ҚОС РЕНТГЕН ЖҮЙЕЛЕРІНІҢ ЖҰРНАҒЫ РЕТІНДЕ ОҚШАУЛАУ.....	72
М.С. Есенаманова, А. Ануарбекова, Д. Рысқалиева, Ж.С. Есенаманова, А.Е. Глепбергенова АТЫРАУ ОБЛЫСЫНДАҒЫ «ТЕҢІЗШЕВРОЙЛ» ЖШС НЫСАНДАРЫНАН АТМОСФЕРАҒА ШЫҒАТЫН ЛАСТАУШЫ ЗАТТАРДЫҢ ШЫҒАРЫНДЫЛАРЫН ТАЛДАУ.....	84
Д.Б. Куватова, Д.В. Юрин, М.А. Макуков, Ч.Т. Омаров ХЕРНКВИСТ ИЗОТРОПТЫ СФЕРАСЫНЫҢ КЕҢІСТІКТІК ҚҰРЫЛЫМДЫ ЖАНШЫЛУҒА РЕАКЦИЯСЫ.....	94
Ж.С. Мұстафаев, Рысқұлбекова Л.М. ІЛЕ ӨЗЕНІНІҢ СУЖИНАУ АЛАБЫНЫҢ КЛИМАТТЫҚ ӨЛШЕМДЕРІНІҢ КЕҢІСТІКТІК-УАҚЫТТЫҚ ӨЗГЕРУІ.....	102

Г.Е. Сағындықова, С.Ж. Қазбекова, Э. Елстс, Г.А. Абденова, Ж.К. Ермакова TL ⁺ ИОНДАРЫМЕН АКТИВТЕНДІРІЛГЕН LiKSO ₄ КРИСТАЛЫНЫҢ ФОТОЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯСЫ.....	110
М.К. Скаков, Ас.М. Жилкашинова, Ал.М. Жилкашинова, И.А. Очеретько. СО-CR-AI-Y КОМПОЗИТТІК ЖАБЫНДАРЫНЫҢ ҚЫЗМЕТ ЕТУ МЕРЗІМІН БОЛЖАУДЫҢ ЕСЕПТІК-ЭКСПЕРИМЕНТТІК ӘДІСІ.....	117
Г.Т. Омарова, Ж.Т. Омарова КОМЕТАЛАР ДИНАМИКАСЫНЫҢ КЕРІ ЕСЕБІ.....	124
Л.И. Шестакова, А.В. Серебрянский, А.И. Кенжебекова СУЫҚ АҚ ЕРГЕЖЕЙЛІ ЖҰЛДЫЗДАРДЫҢ СУБЛИМАЦИЯ АЙМАҒЫНДАҒЫ ТОЗАҢДЫ БӨЛШЕКТЕРІНІҢ ДИНАМИКАСЫ.....	130
С.А. Шомшекова, И.М. Измайлова, С.Г. Мошкина, А. Ж. Умирбаева В.Г. ФЕСЕНКОВ АТЫНДАҒЫ АСТРОФИЗИКА ИНСТИТУТЫНЫҢ КОМЕТАЛАРДЫҢ ФОТОМЕТРЛІК АСТРОНЕГАТИВТЕРІН ЦИФРЛАУЫ.....	137

СОДЕРЖАНИЕ

БИОТЕХНОЛОГИЯ

Э.К. Асембаева, Э.К. Адильбекова, А.Б. Токтамысова, З.Ж. Сейдахметова, А.Б. Бейсембаева ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЕЗОПАСНОСТИ КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ С ПРЕБИОТИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ.....	5
С.Б. Бакиров, К. Галымбек, А.К. Маденова, К. Акан, Н.С. Сафарова ИСПЫТАНИЯ ОБРАЗЦОВ ПШЕНИЦЫ НА УСТОЙЧИВОСТЬ ПАТОГЕННОСТИ ТВЁРДОЙ ГОЛОВНИ (<i>TILLETIACARIES (DC.) TUL.</i>).....	12
Г.Н. Калыкова, И.К. Купсуралиева, А.О. Сагитов ВРЕДИТЕЛИ И БОЛЕЗНИ ПИХТЫ СЕМЕНОВА В КЫРГЫЗСТАНЕ.....	21
В.В. Малородов, А.К. Османян, Р.З.Абдулхаликов, М.Т. Каргаева ВЛИЯНИЕ ПОВЫШЕНИЯ РАВНОМЕРНОСТИ МИКРОКЛИМАТАВ ПТИЧНИКАХ НА РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ БРОЙЛЕРОВ.....	27
С.С. Манукян НИЗОТРОПИЯ СРЕДНЕГО СЛОЯ СЫРА “ЛОРИ”, ВЫРАБОТАННОГО ДВУХСТОРОННИМ ПРЕССОВАНИЕМ.....	34
Д.А. Смагулова, Н.Д. Курмангалиева, А.С. Султанова ОЦЕНКА СОРТООБРАЗЦОВ БЕЛОКОЧАННОЙ КАПУСТЫ ПО ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫМ ПРИЗНАКАМ В УСЛОВИЯХ ЮГО-ВОСТОКА КАЗАХСТАНА.....	43
Ю.А. Юлдашбаев, А.М. Абдулмуслимов, А.А. Хожожков, Д.А. Баймуканов БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЯСА БАРАНЧИКОВ ДАГЕСТАНСКОЙ ГОРНОЙ ПОРОДЫ И ИХ ПОМЕСЕЙ.....	48

ФИЗИКА

Р.Н. Асылбаев, Г.М. Баубекова, Э.Ш. Анаева ТЕРМОСТИМУЛИРОВАННАЯ ЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ КРИСТАЛЛОВ MgO И CaF_2 , ОБЛУЧЕННЫХ ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИМИ ИОНАМИ.....	54
З.И. Джамалова, Б.М. Калдыбаева, С.А.Болдырев, Д.М. Кенжебеков МЕТОДОЛОГИЯ ПОСТРОЕНИЯ МОДЕЛЕЙ И ОПТИМИЗАЦИИТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ P-GRAPH.....	64
В.Ю. Ким ИЗОЛИРОВАННЫЕ РЕНТГЕНОВСКИЕ ПУЛЬСАРЫ КАК ВОЗМОЖНЫЕ ПОТОМКИ МАССИВНЫХ РЕНТГЕНОВСКИХ ДВОЙНЫХ СИСТЕМ.....	72
М.С. Есенаманова, А. Ануарбекова, Д. Рыскалиева, Ж.С. Есенаманова, А.Е. Тлепбергенова АНАЛИЗ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ ДЛЯ ОБЪЕКТОВ ТОО «ТЕНГИЗШЕВРОЙЛ» В АТЫРАУСКОЙ ОБЛАСТИ.....	84
Д.Б. Куватова, Д.В. Юрин, М.А. Макуков, Ч.Т. Омаров ОТКЛИК ИЗОТРОПНОЙ СФЕРЫ ХЕРНКВИСТА НА СПЛЮЩИВАНИЕ ЕГО ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СТРУКТУРЫ.....	94

Ж.С. Мустафаев, Рыскулбекова Л.М. ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЕ ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ВОДОСБОРА БАССЕЙНА РЕКИ ИЛЕ.....	102
Г.Е. Сагындыкова, С.Ж. Казбекова, Э. Елстс, Г.А. Абденова, Ж.К. Ермакова ФОТОЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ LiKSO_4 , АКТИВИРОВАННЫХ ИОНАМИ Ti^+	110
М.К. Скаков, Ас.М. Жилкашинова, Ал.М. Жилкашинова, И.А. Очердько РАСЧЕТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ МЕТОД ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РЕСУРСА КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОКРЫТИЙ CO-CR-Al-Y	117
Г.Т. Омарова, Ж.Т. Омарова К ОБРАТНОЙ ЗАДАЧЕ ДИНАМИКИ КОМЕТ.....	124
Л.И. Шестакова, А.В. Серебрянский, А.И. Кенжебекова ДИНАМИКА ПЫЛЕВЫХ ЧАСТИЦ В ЗОНЕ СУБЛИМАЦИИ ХОЛОДНЫХ БЕЛЫХ КАРЛИКОВ.....	130
С.А. Шомшекова, И.М. Измайлова, С.Г. Мошкина, А. Ж. Умирбаева ОЦИФРОВКА КОМЕТ ФОТОМЕТРИЧЕСКИХ АСТРОНЕГАТИВОВ АСТРОФИЗИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА ИМЕНИ В.Г. ФЕСЕНКОВА.....	137

CONTENTS

BIOTECHNOLOGY

E.K. Assembayeva, E.K. Adilbekova, A.B. Toktamyssova, Z.Zh. Seidakhmetova, A.B. Beisembayeva SAFETY INDICATORS OF SOUR MILK PRODUCTS WITH PREBIOTIC PROPERTIES.....	5
S.B. Bakirov, K. Galymbek, A.K. Madenova, K. Akan, N.S. Safarova RESISTANCE TESTING OF WHEAT SAMPLES TO COMMON BUNT (<i>Tilletia caries</i> (dc.) Tul.) PATHOGENS.....	12
G.N. Kalykova, I.K. Kupsuralieva, A.O. Sagitov PESTS AND DISEASES OF SEMYONOV FIRS IN KYRGYZSTAN.....	21
V.V. Malorodov, A.K. Osmanyanyan, R.Z. Abdulkhalikov, M. T. Kargaeyeva THE EFFECT OF INCREASING THE UNIFORMITY OF THE MICROCLIMATE IN POULTRY HOUSES ON THE EFFECTIVENESS OF BROILER GROWING.....	27
S.S. Manukyan ANISOTROPY OF CHEESE “LORI” PRODUCED BY DOUBLE-SIDED PRESSING.....	34
Smagulova D.A., Kurmangalieva N.D., Sultanova A.S. EVALUATION OF VARIETIES OF WHITE CABBAGE ACCORDING TO ECONOMICALLY VALUABLE CHARACTERISTICS IN THE CONDITIONS OF THE SOUTH-EAST OF KAZAKHSTAN.....	43
Yu.A. Yuldashbayev, A.M. Abdulmuslimov, A.A. Khozhokov, D.A. Baimukanov BIOLOGICAL AND CHEMICAL PARAMETERS OF MEAT OF SHEEP OF THE DAGESTAN MOUNTAIN BREED AND THEIR HYBRIDS.....	48

PHYSICS

R. Assylbayev, G. Baubekova, E. Anaeva THERMOSTIMULATED LUMINESCENCE OF CaF ₂ AND MgO SINGLE CRYSTALS IRRADIATED WITH HIGH-ENERGY IONS.....	54
Z.I. Jamalova, B.M. Kaldybayeva, S.A. Boldyryev, D.M. Kenzhebekov METHODOLOGY FOR BUILDING MODELS AND OPTIMIZING TECHNOLOGICAL PROCESSES USING P-GRAPH SOFTWARE.....	64
V.Y. Kim ISOLATED X-RAY PULSARS AS POSSIBLE DESCENDANTS OF HIGH-MASS X-RAY BINARY SYSTEMS.....	72
M. Yessenamanova, A. Anuarbekova, D. Ryskalieva, Zh. Yessenamanov, A.E. Tlepbergenova ANALYSIS OF EMISSIONS OF POLLUTANTS INTO THE ATMOSPHERE FOR THE FACILITIES OF TENGIZCHEVROIL LLP IN ATYRAU REGION.....	84
D.B. Kuvatova, D.V. Yurin, M.A. Makukov, C.T. Omarov RESPONSE OF THE ISOTROPIC HERNQUIST SPHERE TO FLATTENING OF ITS SPATIAL STRUCTURE.....	94
Zh.S. Mustafayev, Ryskulbekova L.M. SPATIAL-TIME CHANGE IN THE CLIMATIC PARAMETERS OF THE DRAINAGE OF THE RIVER BASIN ILI.....	102
G.E. Sagyndykova, S.Zh. Kazbekova, E. Elsts, G.A. Abdenova, Zh.K. Yermekova PHOTOLUMINESCENCE OF LiKSO ₄ ACTIVATED BY TL ⁺ IONS.....	110

M. Skakov, As. Zhilkashinova, I.Ocheredko, Al. Zhilkashinova COMPUTATIONAL – EXPERIMENTAL METHOD OF FORECASTING THE LIFETIME OF CO-CR-AL-Y COMPOSITE COATINGS.....	117
G.T. Omarova, Zh.T. Omarova TO THE INVERSE PROBLEM OF COMET DYNAMICS.....	124
L.I. Shestakova, A.V. Serebryanskiy, A.I. Kenzhebekova DYNAMICS OF DUST GRAIN IN THE SUBLIMATION ZONE OF COLD WHITE DWARFS.....	130
S.A. Shomshekova, I.M. Izmailova, S.G. Moshkina, A. Zh. Umirbayeva COMETS PHOTOMETRIC ASTRONEGATIVE DIGITALIZATION AT FESENKOV ASTROPHYSICAL INSTITUTE.....	137

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 *Г.Д. Жадырановой*

Подписано в печать 10.03.2022.
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать - ризограф.
9,0 п.л. Тираж 300. Заказ 1.