

ISSN 1998 – 7838

«ПАРАСАТ» ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМИ-ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ХОЛДИНГІ» АҚ
«ГЕОГРАФИЯ ИНСТИТУТЫ» ЖШС

АО «НАЦИОНАЛЬНЫЙ
НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
ХОЛДИНГ «ПАРАСАТ»»
ТОО «ИНСТИТУТ ГЕОГРАФИИ»

JSC «NATIONAL
SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL
HOLDING «PARASAT»»
LLC «THE INSTITUTE OF GEOGRAPHY»

ГЕОГРАФИЯ ЖӘНЕ ГЕОЭКОЛОГИЯ МӘСЕЛЕЛЕРІ



ВОПРОСЫ ГЕОГРАФИИ И ГЕОЭКОЛОГИИ



Issues of Geography and Geoecology

4

ҚАЗАН – ЖЕЛТОҚСАН 2020 ж.
ОКТАБРЬ – ДЕКАБРЬ 2020 г.
OCTOBER – DECEMBER 2020

ЖУРНАЛ 2007 ЖЫЛДАН ШЫҒА БАСТАҒАН
ЖУРНАЛ ИЗДАЕТСЯ С 2007 ГОДА
THE JOURNAL WAS FOUNDED IN 2007

ЖЫЛЫНА 4 РЕТ ШЫҒАДЫ
ВЫХОДИТ 4 РАЗА В ГОД
PUBLISHED 4 TIMES A YEAR

АЛМАТЫ

АЛМАТЫ

ALMATY

Бас редакторы
география ғылымының докторы, ҚР ҰҒА академигі **И. В. Северский**

Бас редактордың орынбасары:
география ғылымының докторы **И. Б. Скоринцева**, география ғылымының кандидаты **С. К. Алимкулов**

Редакция алқасы:

география ғылымының докторы **Ф. Ж. Акиянова**; география ғылымының докторы **Н. А. Амиргалиев**; география ғылымының докторы **В. П. Благовещенский**; Еуропа мен Азиядағы Халықаралық ғылым академиясының академигі (IASEA), докторы, профессоры **Цун Вэйхун** (Қытай); география ғылымының докторы **Г. В. Гельдыева**; жаратылыстану ғылымдарының докторы **Я. Ленчке** (Германия); география ғылымының докторы **О. Б. Мазбаев**; ӨҰҒА академигі, техника ғылымының докторы **Р. М. Мамедов** (Әзірбайжан); география ғылымының докторы **И. М. Мальковский**; ҚР ҰҒА академигі, география ғылымының докторы **А. Р. Медеу**; география ғылымының докторы **У. И. Муртазаев** (Тәжікстан); география ғылымының докторы **А. Н. Нигматов** (Өзбекстан); геология-минералогия ғылымының кандидаты **Э. И. Нурмамбетов**; география ғылымының докторы **Р. В. Плохих**; география ғылымының кандидаты **Т. Г. Токмагамбетов**; география ғылымының докторы **Л. С. Толеубаева**; география ғылымының кандидаты **Р. Ю. Токмагамбетова**; докторы, климатологияның қауымдастырылған профессоры **М. Шахгеданова** (Ұлыбритания); докторы, профессоры **Ю. Шур** (АҚШ); география ғылымының докторы **А. А. Эргешов** (Қырғызстан); география ғылымының кандидаты **В. С. Крылова** (жауапты хатшы)

Главный редактор
академик НАН РК, доктор географических наук **И. В. Северский**

Заместители главного редактора:
доктор географических наук **И. Б. Скоринцева**, кандидат географических наук **С. К. Алимкулов**

Редакционная коллегия:

доктор географических наук **Ф. Ж. Акиянова**; доктор географических наук **Н. А. Амиргалиев**; доктор географических наук **В. П. Благовещенский**; академик Международной академии наук Европы и Азии (IASEA), доктор, профессор **Цун Вэйхун** (Китай); доктор географических наук **Г. В. Гельдыева**; доктор естественных наук **Я. Ленчке** (Германия); доктор географических наук **О. Б. Мазбаев**; академик НАНА, доктор технических наук **Р. М. Мамедов** (Азербайджан); доктор географических наук **И. М. Мальковский**; академик НАН РК, доктор географических наук **А. Р. Медеу**; доктор географических наук **У. И. Муртазаев** (Таджикистан); доктор географических наук **А. Н. Нигматов** (Узбекистан); кандидат геолого-минералогических наук **Э. И. Нурмамбетов**; доктор географических наук **Р. В. Плохих**; кандидат географических наук **Т. Г. Токмагамбетов**; доктор географических наук **Л. С. Толеубаева**; кандидат географических наук **Р. Ю. Токмагамбетова**; доктор, ассоциированный профессор климатологии **М. Шахгеданова** (Великобритания); доктор, профессор **Ю. Шур** (США); доктор географических наук **А. А. Эргешов** (Кыргызстан); кандидат географических наук **В. С. Крылова** (ответственный секретарь)

Editor-in-Chief
Academician of the NAS of the RK, Doctor of Geographical Sciences **I. V. Severskiy**

Deputy Editor-in-chief:
Doctor of Geographical Sciences **I. B. Skorintseva**, Candidate of Geographical Sciences **S. K. Alimkulov**

Editorial Board:

Doctor of Geographical Sciences **F. Zh. Akiyanova**; Doctor of Geographical Sciences **N. A. Amirgaliyev**; Doctor of Geographical Sciences **V. P. Blagoveshchenskiy**; Academician of the International Academy of Sciences for Europe and Asia (IASEA), Doctor, Full professor **Cui Weihong** (China); Doctor of Geographical Sciences **G. V. Geldyyeva**; Doctor of Geographical Sciences **J. Lentschke** (Germany); Doctor of Geographical Sciences **O. B. Mazbayev**; Academician of the ANAS, Doctor of Technical Sciences **R. M. Mamedov** (Azerbaijan); Doctor of Geographical Sciences **I. M. Malkovskiy**; Academician of the NAS of the RK, Doctor of Geographical Sciences **A. R. Medeu**; Doctor of Geographical Sciences **U. I. Murtazayev** (Tajikistan); Doctor of Geographical Sciences **A. N. Nigmatov** (Uzbekistan); Candidate of Geological and Mineralogical Sciences **E. I. Nurmambetov**; Doctor of Geographical Sciences **R. V. Plokhikh**; Ph.D. **T. G. Tokmagambetov**; Doctor of Geographical Sciences **L. S. Toleubayeva**; Ph.D. **R. Yu. Tokmagambetova**; Dr., Associate Professor in Climate Science **M. Shahgedanova** (UK); Doctor, Full professor **Yu. Shur** (USA); Doctor of Geographical Sciences **A. A. Ergeshov** (Kyrgyzstan); Candidate of Geographical Sciences **V. S. Krylova** (Senior Secretary)

«Вопросы географии и геоэкологии» ISSN 1998 – 7838

Собственник: ТОО «Институт географии»

Подписной индекс для юридических лиц: 24155

Свидетельство о регистрации издания № 8243-Ж от 5 апреля 2007 г. и перерегистрации № 11303-Ж от 22 декабря 2010 г. выдано Министерством связи и информации Республики Казахстан

Адрес редакции:

050010, г. Алматы, ул. Кабанбай батыра / Пушкина, 67/99

Тел.: +7(727)291-81-29, факс: +7(727)291-81-02

E-mail: geography.geoecology@gmail.com, ingeo@mail.kz, сайт: <http://www.ingeo.kz>

© ТОО «Институт географии», 2020

UDC 57.574.3

Z. A. Inelova¹, B. K. Zayadan², M. U. Aitzhan³, Ye. G. Zaparina⁴, A. K. Yedilova³

¹ Candidate of biology sciences, associate professor, Main Researcher SRI of Ecology
(Al-Farabi Kazakh national university, Almaty, Kazakhstan)

² Doctor of biology sciences, professor, Main Researcher SRI of Ecology
(Al-Farabi Kazakh national university, Almaty, Kazakhstan)

³ PhD student, Junior Researcher SRI of Ecology (Al-Farabi Kazakh national university, Almaty, Kazakhstan)

⁴ MSc in Geobotany, Junior Researcher SRI of Ecology (Al-Farabi Kazakh national university, Almaty, Kazakhstan)

THE STUDY OF SALINE AND SODA LAKES OF KAZAKHSTAN (REVIEW)

Abstract. This article provides information about the degree of study of soda and salt lakes in Kazakhstan. Salt lakes are unique natural ecosystems that contain a significant amount of mineral salts. Soda lakes are considered a special type of such reservoirs.

Currently, the use of natural resources is inhibited due to poor knowledge of soda and salt lakes. Biomonitoring will allow us to assess the ecological state and solve some scientific and practical problems on topical issues of salt and soda lakes in Kazakhstan.

Keywords: environment, ecology, salt lakes, soda lakes, biodiversity.

Introduction. There are more than 48 thousand lakes on the territory of the Republic of Kazakhstan, and only 21 large ones, reaching an area of 100 km². Most of the lakes are concentrated in the North of Kazakhstan (about 45% of all lakes), in the Central and southern – 36%, in other regions there are only 19% of lakes [1].

The study of lakes located on the territory of Kazakhstan includes three stages. The first lasted until the early 90-ies of the XIX century. During this period, the lakes were considered only as a source of fishing, water transport, and salt fishing; facts about the physical properties of the lakes were collected. The second period covers the 90th year of the XIX century. At this time, the theoretical and methodological foundations of lake science were accumulated and approved. The third period lasts from the beginning of the XX century to the present. At this time, we began to consider other issues that were directly related to the problem of using new resources, a sufficient number of fresh water bodies, etc. Research was conducted in the interests of economic use of their natural resources.

However, most of the lakes are still not fully explored. This is due to the lack of research and the lack of reliable data, low efficiency in collecting and processing information, as well as analysis of the use of available lake resources.

Taking into account the tasks of the State water resources management program of Kazakhstan (decree Of the President of the Republic of Kazakhstan dated 04.04.2014 N 786), it is relevant to analyze the distribution and specify the estimates of quantitative and qualitative characteristics of lakes in Kazakhstan, whose resources can be used efficiently and effectively in various sectors of the state economy [2].

On the territory of Kazakhstan, most of the lakes (about 90% of the total number) have an area of no more than 1 km². Moreover, a significant part of them is occupied by so-called temporary lakes: in the spring, they are overflowing with water, and by autumn, they dry up and turn into litter and salt marshes. In recent years, there has been an increase in the tendency to instability of the area and regime of lakes, as well as the overall salinity and salt composition of waters. This is due to the variability of climatic conditions. The water and salt balances of lakes are directly related to zonal features [3, 4].

The main reason for the mineralization of lakes is the lack of runoff and high evaporation. Therefore, there are quite a lot of lakes with brackish and salty water on the flat territory of Kazakhstan. In the most arid areas, self-seeding lakes are found, which contain a significant amount of various salts.

Currently, the study of salt and soda lakes is given increased attention, since the unique chemical composition of water and the diversity of life gave reason to believe that such reservoirs existed at the early stages of the origin of the global ecosystem of the Earth, moreover, they serve as important natural resources with significant aesthetic, cultural, economic, recreational, scientific, environmental and environmental values [5].

Salt lakes are unique natural ecosystems that contain a significant amount of mineral salts. Soda lakes are considered a special type of such reservoirs. They are characterized by fractions of alkaline carbonates Na and K, which cause a consistently high pH level in these reservoirs. The ecosystems of the world's salt lakes are important natural resources that have significant aesthetic, cultural, economic, recreational, scientific, environmental and environmental value [6]. This is especially true for the unique accumulation of trace elements [7, 8] and biodiversity [9-11] of soda lakes and basins.

Soda lakes are a unique permanently haloalkaline system. Despite the harsh conditions, they are inhabited by abundant, mostly prokaryotic, microbial communities. Soda lakes differ greatly from other high-salt systems in terms of microbial richness and activity. The main physical and chemical features of the two dominant salts - NaCl determine the reason for this difference in neutral salt systems and sodium carbonates in soda lakes, which affect the amount of energy required for osmotic adaptation [12].

Soda and salt lakes are common around the globe, but are most commonly found in terrestrial biomes such as deserts and steppes.

Many studies on salt and soda lakes have been conducted at the microbiological level.

According to research by Russian scientists, Namsaraev B. B. and Barkhutova D. D., the distinctive characteristics of soda lakes is high salinity and extreme alkaline pH values. The main role in the production of organic matter in these ecosystems is played by cyanobacteria, which are the structural basis of the local population. Since many studies have traditionally relied on microscopy, identification has been hampered by the fact that many soda lakes contain poorly studied species that are unique to these relatively unusual habitats and in many cases considered endemic [13].

Scientists E. Y. Zarubina and D. A. Durnikin were engaged in taxonomic, ecological-biological and arealogical analysis of the flora of 18 salt lakes of the Kulundy plain (Russia), located in the South of Western Siberia. They proved that the degree of mineralization directly affects the composition and structure of the flora [14, 15].

In Russia, E. G. Rachenkova has been studying aquatic and coastal vegetation since 1995, which is one of the most important components of aquatic ecosystems, so its study is of great interest and has a significant practical significance. Aquatic and coastal plants act as a mechanical filter and participate in the detoxification of harmful substances of various chemical nature. It was found that aquatic and coastal plants are able to secrete phytoncides that affect the surrounding plant and animal organisms. It was also found that in thickets that are submerged in aquatic plants, the content of pathogenic bacteria is significantly lower than in open areas. With intensive overgrowth of reservoirs with higher plants, the amount of phytoplankton decreases sharply. Among higher aquatic and coastal aquatic plants, many species have a variety of practical significance as raw materials for the pulp and paper, medical, perfume industry, construction materials, fertilizers for fields, food for people and pet food [16-18].

Kazakhstan is located in the very center of Central Asia, and therefore, in addition to environmental problems associated with unstable weather conditions, it faces the problem of lack of access to the World's oceans. Previously, there was no comprehensive study of salt and soda lakes on the territory of Kazakhstan. For a long time, the practical significance of studying such lakes was limited to the study of their mineral content.

For many years, one of the authors of the article, Hungarian scientist Emil Boros, has been studying the internal salty surface waters of Eurasia on a large geographical scale [19, 20]. He also carried out a number of studies on the chemical composition and trophic state of small salt steppe lakes in Northern Kazakhstan, taking into account the potential consequences of anthropogenic disturbances. Water depth, temperature, pH, electrical conductivity, basic ions, total dissolved solids, total organic carbon, total nitrogen and phosphorus, nitrates, soluble reactive phosphorus, and chlorophyll a were measured. The

trophic state of these lakes in most cases exceeded the hypertrophic level. The increase in salinity causes changes in the chemical composition and affects the development of phytoplankton regardless of the size of the water surface, and anthropogenic interventions have slightly affected the trophic state of shallow salt lakes in this region of Kazakhstan [21].

However, including this kind of limited aspect of the study of soda and salt lakes at the present time does not limit all the possibilities of using such a wide range of their natural resources. For example, it can be mineral (various salts, zeolites, uranium, lithium, bromine, iodine, etc.), energy (conversion of thermal energy into electrical energy), biological (cultivation and extraction of individual algae *Spirulina*, *Dunaliella*, and one of the main forage aquacultures – crustacean *Artemia salina*) and recreational [22].

Kazakhstan has a variety of habitats that are also associated with a unique and diverse flora and fauna. They differ in location, properties, ecosystems, and other relevant factors. Each area is characterized by its own biodiversity, and currently the study of each system is in demand.

In the coastal areas of lakes, you can observe a greater variety of animals and plants. Higher aquatic plants, mollusks, represent benthic species diversity etc. Their number is directly proportional to the increase in depth increase.

In temperate climates, there is a certain pattern of vegetation distribution that depends on depth: *Carex sp.* it grows in the coastal zone and at a depth of no more than 8-12 cm, *Phragmites sp.* it occurs at a depth of up to 1 m, *Scirpus* – 2 m, *Nymphaea* – 2.5 m, *Potamogeton* – about 3 m [23]. Towards the center of the lake, the amount of plankton is noticeably reduced.

The unusual Geochemistry of soda lakes contributes to an increase in an impressive number of microorganisms of ecological and economic importance. Comprehensive studies of phytoplankton communities of cyanobacteria in fresh and soda lakes have shown that the type of reservoir has a significant impact on the species composition of this group of organisms. It was found that in fresh lakes, the species diversity of cyanobacteria is on average greater than in soda lakes, where filamentous forms of cyanobacteria predominate. The contribution of cyanobacteria to the production of organic matter is determined. It is shown that the development of cyanobacteria in the studied fresh and soda lakes depends on temperature, pH, and the content of sodium chloride and carbonate [24].

Soda lakes belong to extreme ecosystems where high salinity, high alkalinity and pH of water cause the development of alkalophilic microorganisms [25]. Due to the high pH of the environment, soda lakes are unique habitats of extremophilic fauna and flora, for example, some autochthonous microorganisms that are not found in other ecosystems [26]. This indicates the need and importance of studying the biodiversity of hypersalted and hyperalkaline habitats, mechanisms of adaptation of organisms to extreme environmental conditions [27].

The number of studies on soda and salt lakes, in comparison with other ecosystems, is very small. Therefore, biomonitoring will allow solving some scientific and practical problems on topical issues of salt and soda lakes of the Republic of Kazakhstan. Biomonitoring, in other words, studies of soda lakes, can allow scientists to look at soda lakes from the outside, understand the similarities and differences with other ecosystems, and analyze and predict the state of lakes in more depth.

Funding. This work was carried out within the framework grant funding of scientific and technological research: IRN AP08856160 “Assessment of the ecological state of unique soda-saline ecosystems in Kazakhstan”.

REFERENCES

- [1] Filonets P.P. Essays on the geography of inland waters of Central, Southern and Eastern Kazakhstan: (lakes, reservoirs and glaciers). Filonets P.P. Alma-Ata: Science, 1981. 292 p. (in Russ.).
- [2] State water resources management program of Kazakhstan: [approved by decree of the President of the Republic of Kazakhstan dated April 04, 2014 N 786] Water management in Kazakhstan. 2014. N 2. P. 3-37 (in Russ.).
- [3] Zhumangaliyeva Z.M. Lake Fund of Kazakhstan: Abstract for an academic degree. 25.00.27 – Land hydrology, water resources, hydrochemistry. 2014. 159 p. (in Russ.).
- [4] Beletskaya R.B. Morphometric features of lake basins and their influence on the ecological state of limnosystems: (on approx. plains'. lakes of glacial origin): Abstract for an academic degree. SPb., 2004. 24 p. (in Russ.).
- [5] Globally significant wetlands of Kazakhstan: Global Environment Facility Project «Integrated conservation of priority globally significant wetlands as migratory bird habitats: demonstration in three territories». Astana, 2007. 286 p. (in Russ.).

- [6] Williams WD. Environmental threats to salt lakes and the likely status of inland saline ecosystems in 2025. *Environmental Conservation*. 2002. N 2. P. 154-167.
- [7] Shvartsev L., Kolpakova M.N., Isupov V.P., Vladimirov A.G., Ariunbileg S. Geochemistry and Chemical Evolution of Saline Lakes of Western Mongolia // *Geochemistry International*. 2014. N 52(5). P. 388-403.
- [8] Isupov V.P., Kolpakova M.N., Borzenko S.V., Shatskaja S.S., Shvartsev S.L., Dolgushin A.P., et al. Uranium in the Mineralized Lakes of Altai Krai // *Reports Earth Sciences*. 2016. N 470(2). P. 1067-1070.
- [9] Boros E., Ecsedi Z., Oláh J., editors. *Ecology and Management of Soda Pans in the Carpathian Basin*. Hortobágy Environmental Association, Balmazújváros. 2013. 548 p.
- [10] Harper D.M., Tebbs E., Bell O., Robinson V.J. Conservation and Management of East Africa's Soda Lakes, Chapter 14. 2002. 258 p.
- [11] Oduor S.O., Kotut K. Soda Lakes of the East African Rift System: The Past, the Present and the Future, Chapter 15 // Schagerl M., editor // *Soda Lakes of East Africa*. Springer International Publishing Switzerland; 2016. P. 365-374. https://doi.org/10.1007/978-3-319-28622-8_12
- [12] Sorokin D.Y., Banciu H.L., Muyzer G. Functional microbiology of soda lakes // *Current Opinion in Microbiology*. 2015. Vol. 25. P. 88-96.
- [13] Namsarev B.B., Barhutov D.D. The soda lakes of Transbaikalia is a unique ecosystem // *Bulletin of the Buryat State University. Biology, geography*. 2018. N 1. P. 82-86. doi: 10.18101/2587-7143-2018-1-82-86 (in Russ.).
- [14] Zarubina E.Y., Durnikin D.A. Flora of salt lakes of the Kulundy plain (South of Western Siberia) // *Siberian environmental journal*. 2001. N 2. P. 341-351 (in Russ.).
- [15] Zarubina E.Y. Hydrobotany. All-Russian conference. for aquatic plants. Borok, Russia, 2000. P. 139-140 (in Russ.).
- [16] Rachenkova E.G. Aquatic and littoral vegetation of Lake Sturgeon // *Osu Bulletin*. 2008. N 87. P. 101-106 (in Russ.).
- [17] Rachenkova E.G., Linerova L.G. Coastal-aquatic plants of the rivers and Sakmara Catrala (the area of Kuvandyk district) // *Innovative processes in the field of natural science and social and humanitarian education. Third international scientific and practical conference. Orenburg, March 17-18 2016: a collection of articles*. Orenburg: Publishing house of the OGPU, 2016. P. 182-187 (in Russ.).
- [18] Rachenkova E.G., Linerova L.G. Vegetation of the floodplain of the Sakmara river (Orenburg region) // *Marine biological research: achievements and prospects: collection of materials of the all-Russian scientific and practical conference with international participation dedicated to the 145th anniversary of the Sevastopol biological station (Sevastopol, September 19-24, 2016)*. Sevastopol: EKOSI-Gidrofizika. 2016. Vol. 2. P. 124-126 (in Russ.).
- [19] Boros E., Kolpakova M. A review of the defining chemical properties of soda lakes and pans // *An assessment on a large geographic scale of Eurasian inland saline surface waters // PLoS ONE*. 2018. N 13(8). P. 1-20. doi:10.1371/journal.pone.0202205
- [20] Boros E., V.-Balogh K., Csitári B., Vörös L., Székely A.J. Macrophytes and groundwater drive extremely high organic carbon concentration of soda pans // *Freshwater Biology*. 2020. N 65(9). P. 1555-1568. doi: 10.1111/fwb.13521
- [21] Boros E., Jurecska L., Tatár E., Vörös L., Kolpakova M. Chemical composition and trophic state of shallow saline steppe lakes in central Asia (North Kazakhstan) // *Environmental Monitoring and Assessment*. 2017. N 189(11). 546 p. doi: 10.1007/s10661-017-6242-6
- [22] Egorov A.N. Limnogenesis of salt lakes. Abstract for an academic degree. The higher attestation commission of the Russian Federation 25.00.36. 2001. 246 p. (In Russ.)
- [23] Amit Kumar, Daphne H.P.Ng., Yichao Wu, Bin Cao Microbial Community Composition and Putative Biogeochemical Functions in the Sediment and Water of Tropical Granite Quarry Lakes // *Microb Ecol*. 2019. N 77(1). P. 1-11. doi: 10.1007/s00248-018-1204-2
- [24] Sorokin D.Y., Banciu H.L., Muyzer G. Functional microbiology of soda lakes // *Curr Opin Microbiol*. 2015. N 25. P. 88-96. doi:10.1016/j.mib.2015.05.004
- [25] Kulyrova A.V. Influence of habitat conditions on the distribution and activity of microorganisms in soda lakes in southern Transbaikalia: Abstract for the candidate of biological sciences. 03.00.16. 1996 (in Russ.).
- [26] Barberán A., Casamayor E.O. Euxinic Freshwater Hypolimnia Promote Bacterial Endemicity in Continental Areas // *Microbial Ecology*. 2010. N 61(2). P. 465-472. doi: 10.1007/s00248-010-9775-6. PMID 21107832
- [27] Zorz J.K., Sharp C., Kleiner M., Gordon P.M.K., Pon R.T., Dong X., Strous M. A shared core microbiome in soda lakes separated by large distances // *Nat Commun*. 2019. N 10(1). 4230 p. doi: 10.1038/s41467-019-12195-5

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Филоненко П.П. Очерки по географии внутренних вод Центрального, Южного и Восточного Казахстана: (озера, водохранилища и ледники). – Алма-Ата: Наука, 1981. – 292 с.
- [2] Государственная программа управления водными ресурсами Казахстана: [утверждена Указом Президента Республики Казахстан от 04 апреля 2014 года № 786]. – Водное хозяйство Казахстана. – 2014. – № 2. – С. 3-37.

- [3] Жумангалиева З.М. Озерный фонд Казахстана: Автореф. на соиск. уч. степени. Специальность 25.00.27 – гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия. – 2014. – 159 с.
- [4] Белецкая Р.В. Морфометрические особенности озерных котловин и их влияние на экологическое состояние лимносистем: (На прим. равнин. озер ледникового происхождения): Автореф. дис. ... канд. наук. – СПб., 2004. – 24 с.
- [5] Глобально значимые водно-болотные угодья Казахстана: Проект Глобального экологического фонда «Комплексное сохранение приоритетных глобально значимых водно-болотных угодий как мест обитания мигрирующих птиц: демонстрация на трех территориях». – Астана, 2007. – 286 с.
- [6] Williams W.D. Environmental threats to salt lakes and the likely status of inland saline ecosystems in 2025 // *Environmental Conservation*. – 2002. – N 2. – P. 154-167.
- [7] Shvartsev L., Kolpakova M.N., Isupov V.P., Vladimirov A.G., Ariunbileg S. Geochemistry and Chemical Evolution of Saline Lakes of Western Mongolia // *Geochemistry International*. – 2014. – N 52(5). – P. 388-403.
- [8] Isupov V.P., Kolpakova M.N., Borzenko S.V., Shatskaja S.S., Shvartsev S.L., Dolgushin A.P., et al. Uranium in the Mineralized Lakes of Altai Krai // *Reports Earth Sciences*. – 2016. – N 470(2). – P. 1067-1070.
- [9] Boros E., Ecsedi Z., Oláh J., editors. Ecology and Management of Soda Pans in the Carpathian Basin. Hortobágy Environmental Association, Balmazújváros. – 2013. – 548 p.
- [10] Harper D.M., Tebbs E., Bell O., Robinson V.J. Conservation and Management of East Africa's Soda Lakes. – 2002. – Chapter 14. – 258 p.
- [11] Oduor S.O., Kotut K. Soda Lakes of the East African Rift System: The Past, the Present and the Future, Chapter 15 / Schagerl M., editor // *Soda Lakes of East Africa*. – Springer International Publishing Switzerland; 2016. – P. 365-374. https://doi.org/10.1007/978-3-319-28622-8_12
- [12] Sorokin D.Y., Banciu H.L., Muyzer G. Functional microbiology of soda lakes // *Current Opinion in Microbiology*. – 2015. – Vol. 25. – P. 88-96.
- [13] Намсарев Б.Б. и Бархутов Д.Д. Содовые озера Южного Забайкалья – уникальные экосистемы // *Вестник Бурятского государственного университета. Биология, география*. – 2018. – № 1. – С. 82-86. – doi: 10.18101/2587-7143-2018-1-82-86
- [14] Зарубина Е.Ю., Дурникин Д.А. Флора соленых озер Кулундинской равнины (юг Западной Сибири) // *Сибирский экологический журнал*. – 2005. – № 2. – С. 341-351.
- [15] Зарубина Е.Ю. Гидробиотика 2000 // V Всерос. конф. по водным растениям. – Борок, 2000. – С. 139-140.
- [16] Раченкова Е.Г. Водная и прибрежно-водная растительность озера Белужье // *Вестник ОГУ*. – 2008. – № 87. – С. 101-106.
- [17] Раченкова Е.Г., Линерова Л.Г. Прибрежно-водные растения рек Катралы и Сакмары (территория Кувандыкского района) // *Инновационные процессы в области естественнонаучного и социально-гуманитарного образования: Третья Международная научно-практическая конференция. Оренбург, 17–18 марта 2016 г.: сборник статей*. – Оренбург: Изд-во ОГПУ, 2016. – С. 182-187.
- [18] Раченкова Е.Г., Линерова Л.Г. Растительность поймы реки Сакмары (Оренбургская область) // *Морские биологические исследования: достижения и перспективы: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, приуроченной к 145-летию Севастопольской биологической станции (Севастополь, 19–24 сентября 2016 г.)*. – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2016. – Т. 2. – С. 124-126.
- [19] Boros E., Kolpakova M. A review of the defining chemical properties of soda lakes and pans: An assessment on a large geographic scale of Eurasian inland saline surface waters // *PLoS ONE*. – 2018. – N 13(8). – P. 1-20. – doi: 10.1371/journal.pone.0202205
- [20] Boros E., V-Balogh K., Csitári B., Vörös L., Székely A.J. Macrophytes and groundwater drive extremely high organic carbon concentration of soda pans // *Freshwater Biology*. – 2020. – N 65(9). – P. 1555-1568. – doi: 10.1111/fwb.13521
- [21] Boros E., Jurecska L., Tatár E., Vörös L., Kolpakova M. Chemical composition and trophic state of shallow saline steppe lakes in central Asia (North Kazakhstan) // *Environmental Monitoring and Assessment*. – 2017. – N 189(11). – 546 p. – doi: 10.1007/s10661-017-6242-6
- [22] Егоров А.Н. Лимногенез соленых озер: Автореф. на соиск. уч. степени. – ВАК РФ 25.00.36. – 2001. – 246 с.
- [23] Amit Kumar, Daphne H.P.Ng., Yichao Wu, Bin Cao Microbial Community Composition and Putative Biogeochemical Functions in the Sediment and Water of Tropical Granite Quarry Lakes // *Microb Ecol*. – 2019. N 77(1). – P. 1-11. – doi: 10.1007/s00248-018-1204-2
- [24] Sorokin D.Y., Banciu H.L., Muyzer G. Functional microbiology of soda lakes // *Curr Opin Microbiol*. – 2015. – N 25. – P. 88-96. – doi:10.1016/j.mib.2015.05.004
- [25] Кульрова А.В. Влияние условий среды обитания на распространение и активность микроорганизмов содовых озер Южного Забайкалья: Автореф. ... канд. биол. наук. – 1996.
- [26] Barberán A., Casamayor E.O. Euxinic Freshwater Hypolimnia Promote Bacterial Endemicity in Continental Areas // *Microbial Ecology*. – 2010. – N 61(2). – P. 465-472. – doi: 10.1007/s00248-010-9775-6. PMID 21107832
- [27] Zorz J.K., Sharp C., Kleiner M., Gordon P.M.K., Pon R.T., Dong X., Strous M. A shared core microbiome in soda lakes separated by large distances // *Nat Commun*. – 2019. – N 10(1). – 4230 p. – doi: 10.1038/s41467-019-12195-5

З. А. Инелова¹, Б. Қ. Заядан², М. У. Айтжан³, Е. Г. Запарина⁴, А. Қ. Едилова³

¹ Биология ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, Экология мәселері ҒЗИ, БҒК
(Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан)

² Биология ғылымдарының докторы, профессор, Экология мәселері ҒЗИ, БҒК
(Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан)

³ PhD-студент, Экология мәселері ҒЗИ, КҒК
(Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан)

⁴ Жаратылыстану ғылымдарының магистрі, Экология мәселері ҒЗИ, КҒК
(Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан)

ҚАЗАҚСТАННЫҢ СОДАЛЫ ЖӘНЕ ТҰЗДЫ КӨЛДЕРІН ЗЕРТТЕУ (ШОЛУ)

Аннотация. Қазақстанның тұзды және содалы көлдерінің зерттелу дәрежесі туралы ақпарат берілген. Тұзды көлдер минералды тұздардың едәуір мөлшері байқалатын бірегей табиғи экожүйелерге жатады. Мұндай су қоймаларының ерекше түрі-сода көлдері болып келеді.

Қазіргі уақытта табиғи ресурстарды пайдалану сода мен тұзды көлдерді нашар білетіндіктен тежелуде. Биомониторинг жүргізу Қазақстанның тұзды және содалы көлдерінің өзекті мәселелері бойынша экологиялық жағдайын бағалауға және кейбір ғылыми және практикалық міндеттерді шешуге мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: коршаған орта, экология, тұзды көлдер, содалы көлдер, биоалуантүрлілік.

З. А. Инелова¹, Б. К. Заядан², М. У. Айтжан³, Е. Г. Запарина⁴, А. К. Едилова³

¹ К.б.н., ассоциированный профессор, ГНС, НИИ Проблем экологии
(Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан)

² Д.б.н., профессор, ГНС, НИИ Проблем экологии
(Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан)

³ PhD-студент, МНС, НИИ Проблем экологии
(Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан)

⁴ Магистр естественных наук, МНС, НИИ Проблем экологии
(Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан)

ИССЛЕДОВАНИЯ СОЛЕННЫХ И СОДОВЫХ ОЗЕР КАЗАХСТАНА (ОБЗОР)

Аннотация. Представлена информация о степени изученности содовых и соленых озер Казахстана. Солёные озёра относятся к уникальным природным экосистемам, в которых отмечается значительное количество минеральных солей. Особым видом таких водоёмов считаются содовые озёра.

В настоящее время из-за слабой изученности содовых и соленых озер тормозится использование естественных богатств. Проведение биомониторинга позволит дать оценку экологического состояния и решить некоторые научные и практические задачи по актуальным вопросам соленых и содовых озер Казахстана.

Ключевые слова: окружающая среда, экология, соленые озера, содовые озера, биоразнообразие.

С. К. Алимкулов¹, А. А. Сапарова², Н. Е. Молдаханова², Г. Р. Баспакова³

¹ К. г. н., зам. председателя правления

(АО «Институт географии и водной безопасности», Алматы, Казахстан)

² НС (АО «Институт географии и водной безопасности», Алматы, Казахстан)

³ МНС (АО «Институт географии и водной безопасности», Алматы, Казахстан)

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РЕСУРСОВ РЕЧНОГО СТОКА В КАЗАХСТАНЕ

Аннотация. Построены карты распределения естественного модуля стока за многолетний период и прогнозной оценки распределения речного стока с учетом изменений климата на 2025–2029 гг. На основе карт проведен анализ закономерностей пространственного распределения возобновляемых водных ресурсов по территории Казахстана за многолетний период и на ближайшую перспективу (2025–2029 гг.) в условиях изменения климата.

Ключевые слова: водные ресурсы, водохозяйственный бассейн, климат, местный сток, норма стока, распределение стока, речной сток.

Введение. Республика Казахстан относится к наименее водообеспеченным государствам в Центральной Азии. Острота проблемы водообеспечения Казахстана обусловлена ограниченностью располагаемых водных ресурсов, неравномерностью распределения их по территории, значительной изменчивостью во времени. Если говорить о речном стоке, то его направленные изменения обуславливаются не только климатическим фактором, но и антропогенными воздействиями.

В связи с этим изучение закономерности распределения возобновляемых водных ресурсов по территории республики, которые являются главным источником чистой воды, очень актуально. В последние годы проблема оценки возобновляемых водных ресурсов носит чрезвычайно острый социальный и политический характер. Это обусловлено возрастанием роли антропогенных факторов, связанных с водопотреблением населения, промышленности, сельского хозяйства как Республики Казахстан, так и соседних стран, а также изменениями глобального и регионального климата.

Методика исследования. Для построения карт стока использовались среднееголетние величины стока репрезентативных гидрологических постов (ГП) и полученные на основе их анализа региональные зависимости модуля стока от средневызенной высоты водосбора $q = f(H)$.

Построение региональных кривых зависимостей $q = f(H_{ср. вэ})$. На основе использования среднееголетних величин стока воды за 1974–2015 гг. построены кривые зависимости стока от физико-географических факторов. Физико-географические факторы, как известно, выступают в качестве трансформаторов атмосферной влаги в речной сток. Несмотря на сложность влияния характера земной поверхности на образование поверхностного стока, можно выделить основные факторы: ориентация горных склонов относительно господствующих в регионе влагонесущих атмосферных масс, а также высота местности. Эти показатели дают достаточно приемлемое на практике представление о среднееголетних характеристиках стока рек.

Фактор ориентации горных склонов к влагонесущим атмосферным массам учтен на основе выделения гидрологических районов. Такие зависимости достаточно явны в условиях, когда горные склоны в большей степени совпадают с генеральной ориентацией горного региона. Слабая зависимость стока от средней взвешенной высоты наблюдается для малых водосборов, расположенных на склонах отдельных предгорных возвышенностей, не обращенных непосредственно к влагонесущим массам.

Также необходимо отметить, что кривые зависимостей построены на основе данных ГП, расположенных в зоне формирования, и нижние границы кривых, т.е. нулевые значения стока, получены на основе детального анализа условий формирования стока и экстраполяции зависимостей.

Закономерности изменения средней многолетней величины стока в зависимости от упомянутых факторов земной поверхности достаточно пригодны для построения карты стока для неизученных или недостаточно изученных водосборов.

Построение карты среднемноголетнего стока. Проведение изолиний основано на положении о том, что среднемноголетний сток при относительном постоянстве характера земной поверхности является функцией преимущественно климатических факторов, имеющих зональное распределение.

В равнинных районах зональность носит широтный характер, а в горных – высотный. При широтной или географической зональности территориальное распределение стока более плавное, чем при высотном, и отнесение характеристики стока в створе к геометрическому центру водосбора вполне правомерно. В горных условиях геометрический центр не всегда равнозначен центру тяжести водосбора. Здесь сток с единицы площади, расположенной на различных высотах, отличается кратно, и центр тяжести больше соответствует средневзвешенной высоте водосбора [1].

Таким образом, среднемноголетний сток (q , модуль стока) каждого бассейна отнесен к горизонтали, соответствующей средневзвешенной высоте водосбора в горных районах, и к геометрическому центру в равнинных районах. Не использовались для построения карт материалы по предгорным малым водотокам, сток которых в значительной мере определяется азональными факторами. Далее изолинии корректировались на основе фактических данных по ГП, проще говоря, сравнивались фактическая и полученная на основе карты величины стока для конкретного изученного водосбора. При превышении их с разницей 10 % дополнительно изучались особенности рельефа, орографии, ориентации горных склонов относительно влагонесущих масс, поступающих в данные регионы в основном с северо-запада. Затем проведены корректировки изолиний.

Обсуждение результатов. *Распределение ресурсов речного стока в Казахстане.* Пространственные изменения такого динамичного природного процесса, как речной сток, особо сложны. Как известно, земной поверхности свойственно зональное распределение природно-климатических компонентов. Одной из самых типичных и главных физико-географических закономерностей горных территорий является высотно-зональное системное их распределение [2].

Широтная зональность как физико-географическая закономерность четко проявляется лишь на равнинных территориях. В горах сложное чередование хребтов разного простирания и межгорных впадин является причиной различий климатического режима не только по широте и долготе, но и по высоте. Климат через рельеф накладывает свой отпечаток на формирование стока воды рек (рисунок 1).

В соответствии с условиями формирования наибольшие ресурсы речного стока формируются в высокогорных районах юга и юго-востока Казахстана. Наибольшие значения стока сконцентрированы в среднегорье Уральских хребтов и центральных районах Сарыарки. Почти безводными являются пустынные и полупустынные зоны Казахстана, которые простираются от Прикаспийской низменности, вдоль песков Мойынкум и побережья оз. Балкаш. Также областями низкого значения речного стока являются участки Северо-Казахстанской равнины. Хотя данный район находится в более увлажненном районе, основная часть влаги тратится на заполнение мелких озер и на подземные воды.

Сток в районах недостаточного увлажнения Центрального и Северного Казахстана уменьшается с увеличением площади водосбора, также существенное влияние оказывает уклон водосбора. При прочих равных условиях, чем больше значение коэффициента стока, тем меньше потери в пределах водосбора на испарение и фильтрацию [3]. Далее представлены закономерности распределения стока по водохозяйственным бассейнам Казахстана.

Арало-Сырдаринский ВХБ. Общая картина распределения среднемноголетнего годового стока этого ВХБ в основном хорошо соответствует распределению нормы годовых сумм осадков. Последние, в свою очередь, зависят от высотного положения и доступности отдельных районов бассейна влагоносным воздушным массам. Бассейны рек, находящиеся на наиболее увлажненных склонах периферийных горных хребтов, благоприятно ориентированных по отношению движения влагоносных воздушных масс, отличаются повышенной удельной водоносностью. С другой стороны, бассейны рек внутренней части горной страны, в которую затруднено проникновение влажных воздушных масс, имеют относительно низкую удельную водоносность.

Для всех гидрологических районов Арало-Сырдаринского ВХБ характерно постепенное увеличение речного стока по высоте местности, на максимальных высотах имеют место наиболее благоприятные условия для формирования стока. Сток рек региона закономерно уменьшается с

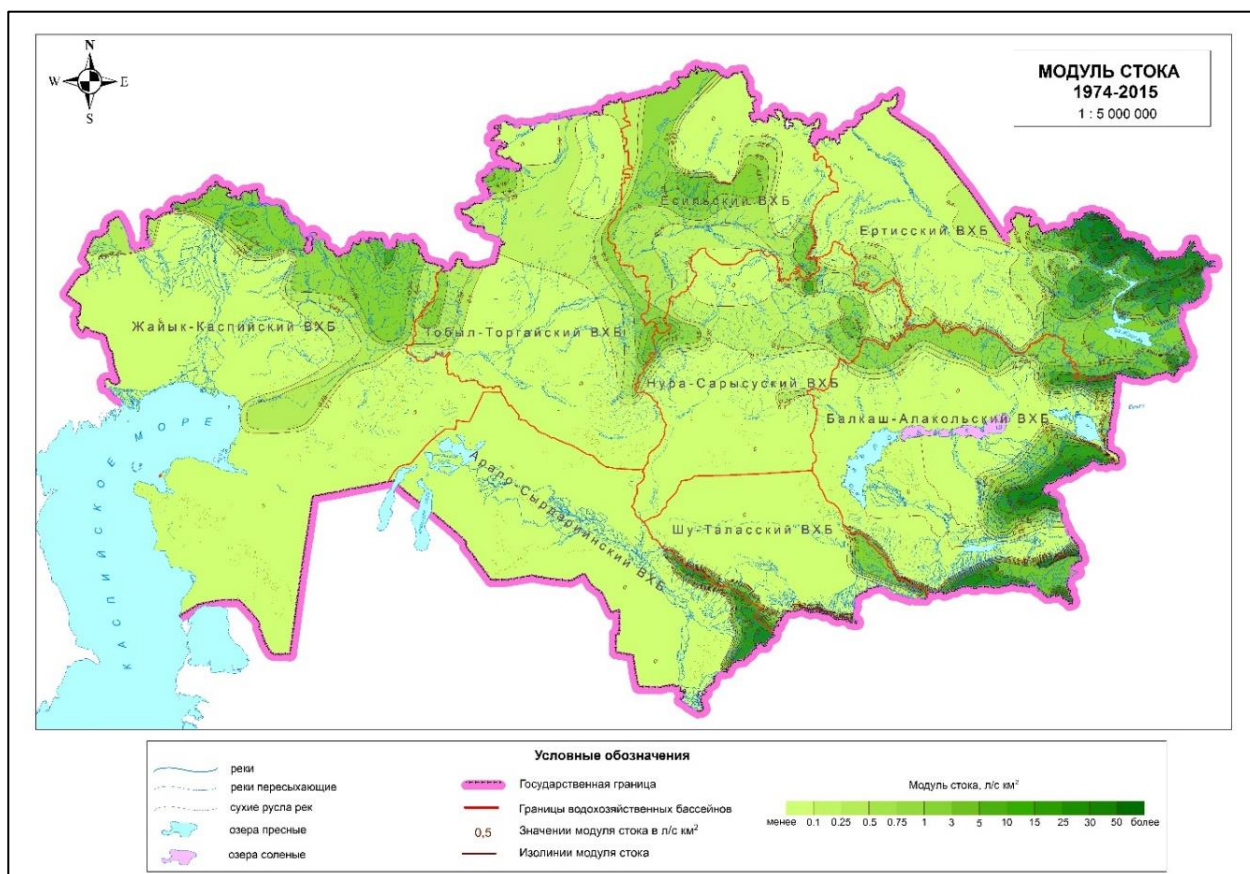


Рисунок 1 – Среднегодовое количество стока

востока на запад у хребта Каратау. В бассейнах рек северо-западных склонов хр. Каржантау, с интервалом высот от 1100 до 2500 м, модуль стока достигает максимальных величин (более 15 л/с·км²) по всему водосборному бассейну Арало-Сырдаринского ВХБ. В остальных районах этого ВХБ модуль стока не превышает 10–15 л/с·км².

Балкаш-Алакольский ВХБ. Средний годовой сток рек этого ВХБ изменяется от 0 до более 30 л/с·км². Наиболее высокой удельной водоносностью характеризуются юго-западные склоны хр. Тарбагатай, где сток достигает 25–30 л/с·км², западные склоны Жетысу Алатау – более 30 л/с·км² и центральная часть северного склона Иле Алатау – до 15–25 л/с·км². Указанные районы наряду со значительными абсолютными высотами имеют благоприятную ориентацию и свободный доступ для проникновения влажных воздушных масс.

Влияние защищенности водосборов на удельную водоносность рек можно показать на примере рек Жетысу Алатау, охватывающего бассейны рек Тентек, Лепсы, Биен и Кызылагаш. Величина годового стока по мере продвижения с востока на запад при той же средней высоте уменьшается. Представляется, что одна из основных причин такого явления заключается в различной степени защищенности бассейнов указанных рек поперечными по отношению к направлению движения влагоносных воздушных масс хребтами. Так, влажные массы, прежде чем проникнуть в верховья рек Аксу и Биен, должны перевалить три передовых хребта, высота которых достигает 3500 м, в то время как верховья рек Тентек и Лепсы защищены лишь двумя хребтами с высотами, не превышающими 2000 м. Бассейн р. Киши Алматы, расположенный на северном склоне центральной части Иле Алатау и открытый для вторжения влажных масс, характеризуется повышенной удельной водоносностью по отношению к бассейну р. Шарын, защищенному отрогами Жетысу и Иле Алатау и хр. Кетмень. Наименьшие значения годового стока при средней высоте 2000 м наблюдаются в бассейне р. Текес – 15 л/с·км², который характеризуется неблагоприятными условиями увлажнения как в отношении ориентации, так и в отношении защищенности.

В равнинной части Балкаш-Алакольского ВХБ, как правило, сток рассеивается. Реки Северного Прибалкашья обладают наименьшей удельной водоносностью, сток колеблется от 0 до 0,5 л/с·км².

Шу-Таласский ВХБ. В Шуской долине характер распределения среднего стока различен для левобережных (основных) и правобережных притоков р. Шу. Северные склоны Киргизского Алатау хорошо доступны идущим с запада и северо-запада влажным воздушным потокам, поэтому водоносность рек этих склонов значительно выше, чем верховий р. Шу. При этом выявляется своеобразная особенность распределения среднего стока на протяжении всего хребта, связанная с различной доступностью отдельных его частей воздушным массам, а также с высотным положением водосборных бассейнов. Так, реки крайних западных отрогов Киргизского Алатау при средних высотах, равных 2090–2370 м, имеют модули стока до 10 л/с·км². Водоносность рек средней части северного склона Киргизского хребта сравнительно ниже. Это объясняется, по-видимому, тем, что воздушные массы, продвигаясь с запада на восток по генеральному направлению вдоль хребта, частично разгружают запасы своей влаги на сравнительно высоких водосборах западной части бассейна, занимающих передовое положение по отношению к этим воздушным массам. В относительно более низкие водосборы таких рек, как Каракыстак и Мерке, воздушные массы приходят значительно обедненными влагой.

Водосборы правобережных притоков Шу, стекающих с юго-западных склонов относительно низкого Шу-Илейского водораздела, благодаря своему передовому положению получают количество осадков, почти одинаковое с районом западной части северного склона Киргизского Алатау. При средних высотах водосборов, равных 960–2530 м, модули стока рек составляют соответственно 1,2–4,8 л/с·км². С продвижением далее на восток влажные воздушные массы задерживаются сходящимися на востоке Шуйской долины довольно высокими хребтами Иле и Кунгей Алатау.

В обособленных орографических районах этого бассейна (Таласская долина и северо-восточные склоны хребта Каратау) осадков выпадает значительно меньше, чем в Шуской долине, вследствие чего формирующиеся здесь реки характеризуются относительно пониженной водоносностью. Большая часть рек северных склонов Таласского Алатау при средних высотах водосборов, равных 580–1080 м, имеет модули среднего стока 1,2–5,9 л/с·км².

Ертисский ВХБ. Сложное орографическое строение и связанные с этим особенности увлажнения территории атмосферными осадками определяют значительную контрастность характеристики водоносности рек. Наибольшей водоносностью (более 50 л/с·км²) характеризуется высокогорная зона верховья р. Катынсу.

Благодаря значительной увлажненности Западного Алтая годовой сток достигает 30–50 л/с·км² на обширных территориях бассейнов рек Уба, Ульби, Тургысын. Высоким стоком (до 30 л/с·км²) характеризуются районы высокогорных зон бассейнов рек Куршим и Сарымсақты.

Значительно меньшей водоносностью, по сравнению с правобережьем, характеризуется левобережье р. Ертис. Наибольшего значения (до 15 л/с·км²) достигает годовой сток в районе хр. Сауыр, где имеет место небольшое оледенение.

На Калбинском хребте максимальный сток составляет около 10 л/с·км². Наиболее низким стоком характеризуется Зайсанская котловина, равнинное Приертисье и Казахский мелкосопочник, где в результате недостаточного увлажнения и больших потерь на испарение сток уменьшается до 0,5–0,1 л/с·км², а в отдельных районах практически снижается до нуля.

Есильский ВХБ. Его территория относится к районам недостаточного увлажнения, что в свою очередь влияет на формирование поверхностного стока. Почти все водотоки бассейна получают питание лишь весной, при снеготаянии. После спада половодья они пересыхают, за исключением имеющих приток грунтовых вод. Анализ условий формирования стока в бассейне р. Есиль показал, что относительная водность малых водотоков, как правило, выше по сравнению со стоком средних рек. Реки бассейна характеризуются низкими модулями стока. Распределение поверхностного стока по бассейну выражается ярко выраженным минимумом. Верховье р. Есиль и правобережные притоки характеризуются модулями стока 0,5–1 л/с·км², основная часть водосбора – 0,3–0,5 л/с·км², особенно низкие модули стока наблюдается в южной части бассейна.

Жайык-Каспийский ВХБ. Его территория относится к районам недостаточного увлажнения, характеризующимся малым количеством осадков и большими величинами испарения, в связи с этим реки бассейна маловодны.

Распределение среднегодового стока соответствует в основном изменению климатических факторов и характеризуется общим убыванием с севера на юг в связи уменьшением количества осадков и увеличением испарения. Существенное изменение в зональное распределение вносит рельеф, благодаря которому к горным районам приурочены более высокие значения стока.

Наибольшее значение стока наблюдается на западных склонах южных отрогов Уралтау. На малых реках бассейна в верховьях рек Терисбутака, Актасты, Коксистек, Карабутака модуль стока достигает 3–5 л/с·км². К востоку и на юг сток уменьшается. Мугалжарские горы, расположенные южнее Уралтау, вызывают некоторое повышение стока. В южном и восточном районах сток наименьший. Низкий сток 0,1–0,25 л/с·км² наблюдается в Прикаспийской низменности в низовьях рек Сагиз, Ойыл. Районы полуострова Мангистау и плато Устирт, где выпадает наименьшее количество осадков, можно рассматривать как бессточный район.

Нура-Сарысуский ВХБ. Он относится к районам резко выраженного недостаточного увлажнения. Поверхностный сток здесь формируется главным образом за счет талых снеговых вод.

Особенностью рек Нура-Сарысуского ВХБ является уменьшение стока по их длине, что обусловлено значительным количеством бессточных и временно действующих водосборных площадей. Водность рек уменьшается с востока на запад, с севера на юг. Модуль стока малых водотоков больше, чем сток средних рек. Зональное распределение стока в бассейне существенно нарушается под влиянием рельефа. В связи с этим изменение стока по территории в основном определяется ее орографическим строением.

В бассейне выделяются два района повышенного стока, при этом один из них располагается в западной части, а другой – в восточной. Наиболее высокую водоносность имеет верховье р. Нура, расположенное в восточном районе, максимальный модуль стока немного превышает 1 л/с·км² и наблюдаются в верховьях рек Шерубайнура, Улкен Кундызды. Пониженной водоносностью характеризуются центральная часть бассейна и бессточная впадина оз. Карасор. Наименьший сток наблюдаются в южной части бассейна, прилегающей к пустыне Бетпакадала.

Тобыл-Торгайский ВХБ. Рельеф водосборов играет весьма существенную роль в формировании стока, причем с его влиянием связаны не только условия снегонакопления, но в значительной мере и размеры потерь талых вод в речном бассейне. В непосредственной связи с характером рельефа, в частности с высотой, находятся степень развития гидрографической сети на водосборе и уклоны поверхности. В бассейне реки Тобыл изменение модуля стока по длине реки связано при прочих равных условиях с изменением рельефа водосбора.

В рассматриваемом районе рост площади водосбора означает увеличение доли равнинных участков с множеством замкнутых понижений и с неблагоприятной для формирования и даже транзита стока геологией. Неслучайно на нижних участках Ыргыза, Торгая, в конце концов, потери стока начинают преобладать над притоком, и сток уменьшается и даже совсем теряется. Таким образом, редукция стока по площади «работает» и даже для больших площадей и, может быть, даже больше, чем для малых.

Тобыл-Торгайский ВХБ защищен Уральским хребтом от более влажного запада и находится под воздействием пустынь Средней Азии. В связи с небольшой величиной осадков и преобладанием равнинного рельефа он характеризуется низким речным стоком. Вследствие резкого уменьшения с севера на юг снеготранспорта и увеличения засушливости в этом же направлении происходит уменьшение густоты гидрографической сети и величины стока.

Распределение среднего годового стока имеет зональный характер. На равнинной части территории сток убывает с севера на юг. Только в предгорных периферических, западной и восточной областях сток увеличивается в связи с повышением атмосферных осадков и уменьшением испарения. Решающее влияние на распределение среднего годового стока оказывают зимние осадки. Распределение среднего стока повторяет в общих чертах распределение снеготранспорта по территории.

Максимальные значения модуля стока наблюдаются в верховьях рек Каратагай, Сары Торгай, Ыргыза, которые доходят до 0,75–1 л/с·км². В бассейне имеются почти бессточные пространства,

охватывающие, например, междуречья Аят-Уй. Водоносность р. Тобыл на участке выше г. Костаная не увеличивается, несмотря на впадение на этом участке ряда притоков (Уй, Обаган и др.).

Прогнозная оценка распределения климатического речного стока. По результатам климатического прогноза на 2025–2029 гг. выявлено (рисунок 2), что водные ресурсы в РК возрастут в пределах нормы. На равнинных реках Западного Казахстана, Казахского мелкосопочника, а также на реках горно-ледниковых бассейнов Южного и Юго-Восточного Казахстана увеличение стока за рассматриваемый период более значительно.

Исключение составляют равнинные реки Северного Казахстана, в частности бассейна реки Есиль, где идет повсеместное уменьшение стока по всему бассейну.

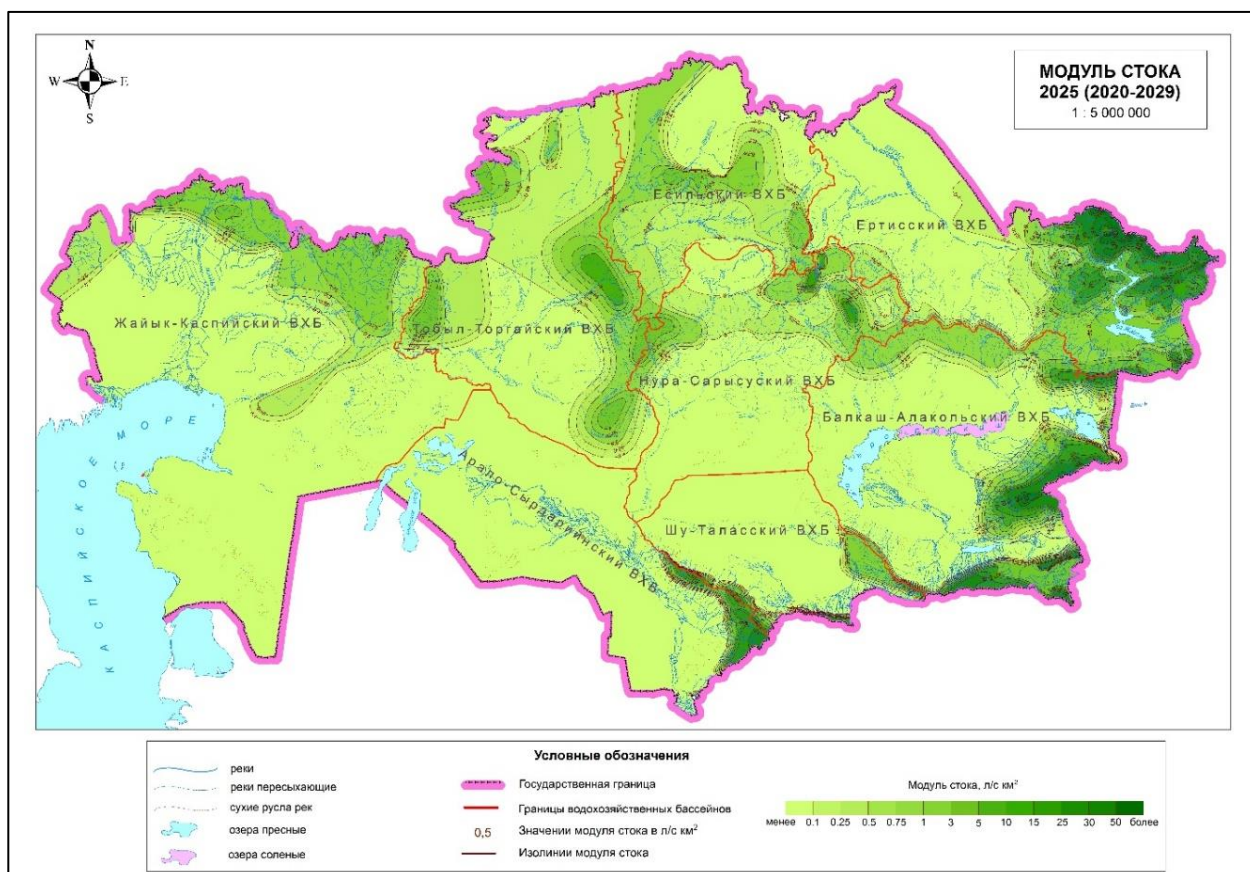


Рисунок 2 – Карта распределения климатического речного стока

Арало-Сырдаринский водохозяйственный бассейн. Оценка его водных ресурсов с учетом возможных изменений климата показывает, что изменения водных ресурсов относительно нормы современного цикла водности (1974–2015 гг.) незначительны – менее 6,5 %. В бассейнах рек средней части южных склонов хр. Каратау и бассейне р. Келес ожидается увеличение климатического стока, на реках юго-западных склонов Каратау наблюдается небольшое уменьшение стока в пределах 2%.

Шу-Таласский водохозяйственный бассейн. В целом по этому бассейну климатические изменения речного стока незначительны, отмечается небольшое увеличение стока рек относительно высокого и среднего значения в предгорной зоне на северо-восточных склонах хр. Каратау и относительно невысокого Шу-Илейского водораздела и гор Киндиктас. Значительное уменьшение стока рек наблюдается в северной западной части склона Киргизского хребта в бассейне реки Талас.

Балкаш-Алакольский водохозяйственный бассейн. Согласно полученным оценкам, по бассейну сток увеличится от 2,7 до 4,3%. В целом прогнозные оценки отличаются от значений за многолетний период незначительно – в пределах 5 %. Исключение составляет лишь сток рек Северного Прибалкашья, где изменения (увеличения) достигнут 7,1–10,2 %.

Ертисский водохозяйственный бассейн. Здесь наблюдается небольшое колебание спада и подъема водности. Прогнозные оценки отличаются от нормы за период наблюдений несущественно – в пределах 6 %.

Есильский водохозяйственный бассейн. Анализ результатов с использованием климатических сценариев и гидрологических расчетов показывает, что за прогнозируемый период следует ожидать уменьшения водных ресурсов в большей части бассейна реки Есиль в среднем от 0,56 до 9,59 %. И только в крайней восточной части – в бассейне реки Силеты наблюдается небольшое увеличение стока водных ресурсов.

Тобыл-Торгайский водохозяйственный бассейн. Анализ результатов, полученных с использованием климатических сценариев, показывает, что в 2025–2029 гг. следует ожидать повсеместное значительное увеличение водных ресурсов более чем в 2 раза по всему бассейну реки Тобыл в среднем до 62,8 %.

Нура-Сарысуский водохозяйственный бассейн. По прогнозам следует ожидать значительное повышение водных ресурсов в бассейне реки Нура в среднем от 41,71 % и значительное увеличение в ее верховьях, расположенных на северо-западе Сарыарки, и в верховьях рек Шерубайнура, Ащысу, а в бассейне реки Сарысу ожидается значительное уменьшение водных ресурсов в среднем от 22 до 69 %.

Жайык-Каспийский водохозяйственный бассейн. С учётом возможных изменений климата за период 2025–2029 гг. прогнозируется общее увеличение среднемноголетнего стока на 49,70 % по бассейну. Рост стока будет наблюдаться в западных и северных частях бассейна. К востоку и на юг величина стока уменьшится. На реках, расположенных южнее Мугалжарских гор, в низовьях рек Сагиз, Жем и в крайне восточных районах территории, наблюдается значительное снижение стока. Небольшое уменьшение стока отмечается и в северо-восточном районе бассейна, в бассейнах рек Ыргыз, Ор и восточной части реки Елек.

По результатам исследования ожидаемые климатические водные ресурсы местного стока к 2025 году составят 64,4 км³, суммарного стока – 129 км³. Относительно периода 1974–2015 гг. ожидается рост местного стока от 9,36 до 12 %. Наибольшее увеличение ожидается в Тобыл-Торгайском ВХБ (почти в 2–3 раза), в Нура-Сарысуском ВХБ (почти в 2 раза), в Арало-Сырдаринском ВХБ (до 27,4 %). Увеличение в юго-восточных и восточных регионах республики (Шу-Таласский, Балкаш-Алакольский, Ертисский ВХБ) колеблется от 0,18 до 10,0 %.

Заключение. Выявлены закономерности пространственного распределения возобновляемых водных ресурсов. Таким образом, наибольшей водоносностью (более 50 л/с·км²) характеризуется высокогорная зона верховья р. Катынсу Ертисского водохозяйственного бассейна. Благодаря значительной увлажненности годовой сток на реках Западного Алтая и западного склона Жетысу Алатау составляет более 30 л/с·км². Указанные районы наряду со значительными абсолютными высотами имеют благоприятную ориентацию и свободный доступ для проникновения влажных воздушных масс. Наиболее низкий сток наблюдается в Прикаспийской низменности, где он колеблется от 0 до 0,5 л/с·км². Районы полуострова Мангистау и плато Устирт, где выпадает наименьшее количество осадков, можно рассматривать как бессточный район.

Прогнозные оценки речного стока на основе климатических сценариев свидетельствуют о том, что изменения относительно нормы современного цикла водности (1974–2015 гг.) незначительные, в пределах точности гидрологических измерений и расчетов. Для большей части страны наиболее вероятно незначительное увеличение стока рек – это горные и высокогорные районы юга и юго-востока, что находятся в пределах его естественной изменчивости. В равнинных регионах Центрального и Западного Казахстана, по всей вероятности, будет наблюдаться значительное увеличение водности. Единственное исключение – это сток рек Есильского водохозяйственного бассейна, где ожидается значимое уменьшение стока. Таким образом, естественный сток в ближайшей перспективе будет колебаться от 5 до 10 % около многолетней нормы.

Исследования выполнены в рамках проекта № 0118РК01222 «Рациональное использование водных ресурсов при увеличении площадей регулярного и лиманного орошения по всем водохозяйственным бассейнам Республики Казахстан до 2021 года», по программе «Научно-технологическое обоснование по рациональному использованию водных ресурсов при увеличении площадей регулярного и лиманного орошения по всем водохозяйственным бассейнам Республики

Казахстан до 2021 года». Мероприятие «Оценка и прогноз ежегодно возобновляемых водных ресурсов, возможных к использованию для целей орошения по водохозяйственным бассейнам Республики Казахстан». При расчете водных ресурсов отдельных ВХБ также участвовали сотрудники лаборатории водных ресурсов АО «Институт географии и водной безопасности» Мырзахметов А. Б., Кулебаев К. М., Загидуллина А. Р., Баспакова Г. Р.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Sayat Alimkulov, Aisulu Tursunova, Assel Saparova, Kairat Kulebaev, Alfiya Zagidullina, Ahan Myrzahmetov. Resources of River Runoff of Kazakhstan // International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT). – 2019. – Vol. 8, issue 6. (CiteScore 0,03, SJR 0,14, Q3.)
- [2] Sanim Bissenbayeva, Jilili Abuduwaili, Dana Shokparova, Asel Saparova Variation in Runoff of the Arys River and Keles River Watersheds (Kazakhstan), as Influenced by Climate Variation and Human Activity // Sustainability. – 2019. – N 11(17). – 4788 p. (CiteScore 3,01, SJR 0,55, Q2.) <https://doi.org/10.3390/su11174788>
- [3] Medeu A.R., Alimkulov S.K., Tursunova A.A., Myrzakhmetov A.B., Saparova A.A., Baspakova G.R., Kulebayev K.M. Anthropogenic load on water resources of Kazakhstan // Eurasian Journal of Biosciences. – 2020. – N 14(1). – P. 301-307.

REFERENCES

- [1] Sayat Alimkulov, Aisulu Tursunova, Assel Saparova, Kairat Kulebaev, Alfiya Zagidullina, Ahan Myrzahmetov. Resources of River Runoff of Kazakhstan // International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT). 2019. Vol. 8, issue 6. (CiteScore 0,03, SJR 0,14, Q3.)
- [2] Sanim Bissenbayeva, Jilili Abuduwaili, Dana Shokparova, Asel Saparova Variation in Runoff of the Arys River and Keles River Watersheds (Kazakhstan), as Influenced by Climate Variation and Human Activity // Sustainability. 2019. N 11(17). 4788 p. (CiteScore 3,01, SJR 0,55, Q2.) <https://doi.org/10.3390/su11174788>
- [3] Medeu A.R., Alimkulov S.K., Tursunova A.A., Myrzakhmetov A.B., Saparova A.A., Baspakova G.R., Kulebayev K.M. Anthropogenic load on water resources of Kazakhstan // Eurasian Journal of Biosciences. 2020. N 14(1). P. 301-307.

С. Қ. Әлімқұлов¹, А. А. Сапарова², Н. Е. Молдаханова², Г. Р. Баспақова³

¹ Г. ф. к., басқарма төрағасының орынбасары

(«География және су қауіпсіздігі институты» АҚ, Алматы, Қазақстан)

² ҒК, («География және су қауіпсіздігі институты» АҚ, Алматы, Қазақстан)

³ КҒК, («География және су қауіпсіздігі институты» АҚ, Алматы, Қазақстан)

ҚАЗАҚСТАНДА ӨЗЕН АҒЫНЫ РЕСУРСТАРЫНЫҢ ТАРАЛУ ЗАҢДЫЛЫҚТАРЫ

Аннотация. Көпжылдық кезеңдегі ағындының табиғи модулінің таралу картасы және 2025–2029 жылдарға арналған климаттың өзгеруін ескере отырып, өзен ағындысының таралуының болжамды бағалау картасы жасалды. Карта негізінде көпжылдық және жақын келешекте климаттың өзгеруі жағдайында (2025–2029 жж.) Қазақстан аумағы бойынша жаңартылатын су ресурстарының кеңістіктік таралу заңдылықтарына талдау жүргізілді.

Түйін сөздер: су ресурстары, өзен ағыны, ағын нормасы, жергілікті ағын, климат, су шаруашылығы алабы, ағынды үлестіру.

S. K. Alimkulov¹, A. A. Saparova², N. Ye. Moldakhanova², G. R. Baspakova³

¹ C.g.s, Deputy chairman of the board

(«Institute of geography and water security» JSC, Almaty, Kazakhstan)

² Researcher («Institute of geography and water security» JSC, Almaty, Kazakhstan)

³ Junior Researcher («Institute of geography and water security» JSC, Almaty, Kazakhstan)

REGULARITIES OF DISTRIBUTION OF RIVER RUNOFF RESOURCES IN KAZAKHSTAN

Abstract. Maps of the distribution of the natural runoff modulus for the long-term period and of the forecast assessment of the distribution of river runoff taking into account climate change for 2025–2029 were constructed. On the basis of the maps, provides the analysis of the regularities of the spatial distribution of renewable water resources over the territory of Kazakhstan for a long-term period and for the near future (2025–2029) under conditions of climate change.

Keywords: water resources, river runoff, flow rate, local flow, climate, water management basin, flow distribution.

С. Қ. Әлімқұлов¹, Г. Исақан², Э. Қ. Талипова³

¹ Г.ғ.к., басқарма төрағасының орынбасары

(«География және су қауіпсіздігі институты» АҚ, Алматы, Қазақстан)

² Су ресурстары лабораториясының кіші ғылыми қызметкері

(«География және су қауіпсіздігі институты» АҚ, Алматы, Қазақстан)

³ PhD докторант, метеорология және гидрология кафедрасы

(Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан), су ресурстары лабораториясының кіші ғылыми қызметкері («География және су қауіпсіздігі институты» АҚ, Алматы, Қазақстан)

ІЛЕ АЛАБЫНДАҒЫ ӨЗЕНДЕРДІҢ АҒЫНДЫСЫНА АНТРОПОГЕНДІК ФАКТОРДЫҢ ТИГІЗЕТІН ӘСЕРІН БАҒАЛАУ

Аннотация. Іле алабындағы өзендер ағындысының қазіргі кездегі шаруашылық іс-әрекеттердің әсерінен өзгерісі қарастырылады. Антропогендік факторлардың әсерін бағалау үшін арналық су теңдестігі әдісі және оның нәтижелерімен су пайдалану мәліметтерін бірге талдау негізінде анықталған қайтарымсыз су тұтыну көрсеткіштері қолданылды. Зерттеу нәтижелеріне сәйкес Іле өзенінің жалпы су ресурстары климаттық шамасынан (21,4 км³) 28 %-ға азайған (6,0 км³), оның ішінде, 3,2 км³ – Қазақстан аумағында, 2,8 км³ – Қытай Халықтық Республикасы аумағындағы өзгерістер.

Түйін сөздер: антропогендік фактор, арналық су теңдестік әдісі, қайтарымсыз су пайдалану коэффициенті, өзен ағындысы.

Кіріспе. Өзен ағындысының антропогендік өзгерістерін кешенді түрде бағалау гидрологияның күрделі мәселелерінің бірі болып табылады. Әсіресе өзендердегі бақылау желісі дамымаған әрі су пайдалану жайлы деректер дәлсіз жағдайда сушаруашылық жоспарлар аталған мәселенің шешімсіз іске асырылуы мүмкін емес. Халық санының жылдан жылға артуы, өнеркәсіптік өндірістердің және ауыл шаруашылығының қарқынды дамуы қолда бар табиғи су ресурстарымен және оған деген сұраныс арасындағы қатынастарды зерттеу қажеттілігі күннен күнге артып келеді.

XIX ғасырдың аяғында өзен ағындысының антропогендік әсерге ұшырауы туралы А. И. Воейковтың жұмыстарында көрсетіле бастады, яғни ол ірі өзендерінің алабында ағаштарды кесу нәтижесінде айтарлықтай өзгеріске ұшырағанын дәлелдеген. Ірі гидролог ғалым В. Г. Глушков су ресурстары мен су теңдестігіне шаруашылық іс-әрекеттің әсерін зерттеу гидрологиядағы маңызды мәселенің бірі деп қарастырған [5]. Сондай-ақ Булавко А. Г., Ревера О. З., Лалыкин Н. В. [2] Беларусь, Украина және Молдова территориясындағы өзен ағындысының антропогендік өзгерісін бағалау үшін су теңдестігін және әрбір экономика салаларының әсерін бөліп қарастырды. Авторлар мақалада қарастырылған аймақтағы өзендердің көпшілігінде жыл сайынғы ағындының Беларусьта – 7–14%, Украина мен Молдовада 20–25%-ға дейін төмендеуін анықтады.

Соңғы жылдарда экономика салаларының жекелеген түрлерінің де және жалпы әсерін бағалау үшін көптеген зерттеулер жүргізілді. Осы мәселе бойынша толыққанды іргелі зерттеулерге Шикломанов И. А. [19, 20] еңбектерін жатқызуға болады. Шикломанов И. А. Ол әр түрлі физикалық-географиялық жағдайларға байланысты гидрологиялық режим мен су ресурстарына әртүрлі шаруашылық қызмет түрлерінің әсерін есепке алу және бағалау әдістері қарастырылған. Онда 1900–2000 жылдардағы халықтың өсуіне, өнеркәсіп пен ауыл шаруашылығының дамуына байланысты су ресурстарындағы өзгерістер туралы мәселелер қозғалған.

Өзен ағындысының өзгеруін негізінен екі тәсілмен бағалауға болады: а) шаруашылық іс-әрекеттің белгілі бір түрі үшін алаптағы судың қайтарымсыз ысырабының шамасын саралап, су теңдестікті есептеу жолымен; б) гидрометриялық тұстамалардағы ағындының нақты көп жылдық ауытқуын және оларды анықтайтын метеофакторларды талдау нәтижесінде. Аталған әдістер [9, 21,

22] жұмыстарында және антропогендік факторлардың өзен ағындысына әсерін бағалау жөніндегі тиісті әдістемелік нұсқаулықтарда толық баяндалған [12].

Су ресурстарын, оның ішінде климаттың қазіргі заманғы өзгерістері мен антропогендік жүктемелерді ескере отырып, ішінара су шаруашылығы теңдестігін бағалау мәселелері Қазақстан аумағы бойынша отандық гидрологтардың зерттеулерінде (Гальперин Р. И., Давлетғалиев С. К., Достай Ж. Д., Алимқұлов С. К. және т. б.) көрсетілген [3, 4, 6-8].

Су ресурстары Қазақстан республикасы үшін тұрақты әлеуметтік-экономикалық дамуды қамтамасыз ететін негізгі факторлардың бірі [1, 11]. Жер беті сулары республика аумағы бойынша біркелкі таралмаған және аридтік аймақта орналасқан еліміз үшін су ресурстарының тапшылығы үлкен мәселе. Сонымен қатар жер беті суларының жартысына жуығы көршілес мемлекеттердің аумағынан бастау алатындығы белгілі, яғни біздің жағдайымызда Қытай мен Қазақстанның аумағын байланыстыратын трансшекаралық Іле өзенінің заманауи климат өзгерісімен қатар, шаруашылық іс-әрекеттің салдарынан өзгеруін бағалау маңызды мәселе болып отыр. Себебі Іле өзеніндегі су көлемінің төмендеуі Балқаш көлінің біртіндеп азаюына алып келуі мүмкін, яғни біздің негізгі мақсатымыз-Іле-Балқаш алабының су ресурстарын тұрақты басқару мен қорғаудың ғылыми негізделген стратегиясын әзірлеу үшін антропогендік әсерді ескере отырып, ағын өзгерістерінің үрдісін зерттеу.

Зерттеу нысаны. Іле өзен алабы Қазақстан Республикасының оңтүстік-шығыс бөлігінде орналасқан және Алматы облысының аумағын, сонымен қатар Қытай Халық Республикасы құрамындағы Шыңжаң провинциясының солтүстік-батыс бөлігін қамтиды [16, 17]. Іле өзені Орталық Тянь-Шан тауларынан Текес және Кунес өзендерінен бастау алады. Іле өзенінің сол жақ саласы Текес өзені Қазақстан аумағында Теріскей-Алатау жотасының солтүстік-шығыс беткейлерінен 3500 м биіктікте бастау алады. Іле өзенінің негізгі су жинау алабы Қытай аумағында орналасқан және гидрологиялық желісі жақсы дамыған. Өзеннің жалпы ұзындығы (Текес өзенінің саласымен) 1439 км құрайды, ал Қазақстан аумағында 815 км құрайды [16].

Алап аумағының орта және төменгі бөліктеріндегі гидрографиялық желі едәуір сирек, тек алаптың сол жағалау бөлігі ғана белсенді болып табылады, онда Іле өзенінің арнасына қарай Тәңіртау беткейлерінен көптеген таулы өзендер ағады. Бірақ Шарын және Шелек сияқты ірі өзендердің болуына қарамастан, өзеннің сулылығы шамалы ғана артады.

Алаптың сол жағалауында, өзеннің орта ағысында бірнеше тау өзендерін қабылдайды: Түрген, Есік, Талғар, Қаскелең және Іле Алатауының солтүстік беткейінде ағып жатқан Кіші мен Үлкен Алматы, Күрті өзенінің салалары. Өзеннің ірі оң жақ салаларына Жетісу Алатауының оңтүстік беткейлерінен ағып түсетін Қорғас, Үсек және Борохудзыр өзендерін атап өтуге болады. Көптеген салалар, соның ішінде Түрген, Талғар, Борохудзыр өзендері тау бөктеріндегі ағындардың үлкен шығынының салдарынан Іле өзеніне өз суларын жеткізбейді [16, 17].

Зерттеу әдістері мен материалдары. Антропогендік факторларды ескере отырып, өзен ағындысының қазіргі өзгеруін бағалау "Қазгидромет" РМК дерек көздерін, су ресурстарын кешенді пайдалану және су қорғау схемалары және т.б. мәліметтер негізінде 1992–2015 жылдар кезеңіне арналық су теңдестік әдісі бойынша орындалды [12-14, 18]. Антропогендік әсерді анықтау үшін негізінен өзен бойындағы тірек гидробекеттердегі ағындының көп жылдық ауытқуын (шартты-табиғи және шартты-бақыланған) зерттеуге негізделген гидрологиялық ұқсастық әдісі қолданылады. Өкінішке орай, гидрологиялық ұқсастық әдісі табиғи факторлар мен антропогендік факторлардың әрбір құрамдас бөлігін талдамай, өзеннің табиғи гидрологиялық режимінің бұзылуының жалпы көрінісін ғана көрсете алады.

Сондықтан, жаңғырмалы су ресурстарына әсер ететін белгілі бір факторларды анықтау үшін біз арналық су теңдестік әдісін және суды пайдалану туралы статистика мәліметтерін қолдана отырып, қайтарымсыз су тұтыну коэффициентін қолдандық.

Қайтарымсыз су тұтыну коэффициентін енгізу тәсілі экономиканың әрбір саласының су ресурстарын пайдаланудағы үлесін неғұрлым дұрыс көрсетуге мүмкіндік береді. Аймақтың географиялық, климаттық ерекшеліктерін, ауыл шаруашылығы дақылдарының суару нормаларын зерттей отырып, сондай-ақ [21] зерттеулерге сәйкес шаруашылық іс-әрекеттің әр түрлі салалары үшін қайтарымсыз су тұтыну коэффициенттері қабылданды.

Арналық су теңдестік әдісі су жинау мен су тастауды жеке есепке алуды және антропогендік өзгерістер орын алатын өзен алабы немесе арнаның учаскесіндегі су теңдестік элементтерінің өзгеруін бағалауды көздейді. Сонымен қатар, шаруашылық іс-әрекеттің сандық рөлі табиғи жағдайда және антропогендік әсер ету кезінде қарастырылатын учаскелердің су теңдестік элементтерінің айырмашылығымен бағаланады. Әдістің артықшылығы жекелеген ағынды қалыптастырушы факторлардың өзгеруін егжей-тегжейлі есепке алу, су жинау алабындағы шаруашылық іс-әрекеттердің физикалық мәнін түсіндіру және су пайдалану туралы жеткілікті эксперименттік мәліметтер (су алу, әртүрлі экономика салалары бойынша суды пайдалану және т.б.) кезінде антропогендік фактордың жеке-жеке рөлін бағдарлы бағалауға мүмкіндік береді.

Арналық су теңдестік әдісінің негізгі мақсаты оның элементтерін сандық бағалау және жер беті мен жер асты суларының өзара әрекеттесуімен ерекшеленетін өзен учаскелерін анықтау болып табылады, бірақ ол өзен арнасындағы жекелеген гидробекеттерде антропогендік өзгерістер туралы деректер болған кезде жасалуы мүмкін.

Қарастырылып отырған алаптың аумағы үшін арналық су теңдестік әдісінің қарапайым теңдеуі төмендегідей:

$$W_T = W_{\text{ж}} + W_{\text{ж.а}} + W_{\text{ж-ш}} - W_{\text{бул.}} \pm W_{\text{ж.а.с.}} \pm \Delta V_{\text{су.к.}}, \quad (1)$$

мұнда W_T – есептік кезеңдегі төменгі гидробекеттегі ағындының көлемі, млн м^3 ; $W_{\text{ж}}$ – жоғарыда орналасқан учаскелерден есептік кезеңде түсетін ағындының көлемі, млн м^3 ; $W_{\text{ж.а}}$ – табиғи және шаруашылық іс-әрекеттерді ескергендегі, есептік кезеңдегі негізгі өзен арнасына немесе су қоймасына келетін жанама ағындар, млн м^3 ; $W_{\text{ж-ш}}$ – есептік кезеңдегі негізгі өзен мен су қоймаларының бетіне түсетін жауын-шашын мөлшері, млн м^3 ; $W_{\text{бул.}}$ – есептік кезеңдегі негізгі өзеннің және негізгі өзенде орналасқан су нысандарының булану шығындары, млн м^3 ; $W_{\text{ж.а.с.}}$ – негізгі өзеннің жер асты суларымен байланысы, млн м^3 ; $\pm \Delta V_{\text{су.к.}}$ – негізгі өзенде орналасқан есептік кезеңдегі су қоймасын пайдалану немесе толтыру, млн м^3 .

W_T , $W_{\text{ж}}$ бастапқы көп жылдық гидрологиялық ақпарат ретінде қарастырылатын тұстамадағы көп жылдық бақыланған ағынды қатары қабылданады. Өзендердің табиғи режимін айтарлықтай бұзатын, қарқынды дамыған шаруашылық қызметі бар өзен алаптарындағы ағынды көлемінің мәніне түзету енгізіледі, яғни алаптағы бастапқы өзен мен шаруашылық әсер етпеген ұқсас өзендегі ағынды көлемінің орташа жылдық мәндері арасында байланыс табу жолымен алынады.

Учаскедегі табиғи жағдайдағы $W_{\text{ж.а}}$ жанама ағынды көлемі, негізгі өзендегі атмосфералық жауын-шашынның, булану мен жер асты суының өзгерісін есепке ала отырып, өзен ағындысының төменгі және жоғарғы гидробекеттерінің аралығындағы орташа көпжылдық ағынды көлемінің айырмасы ретінде бағаланады. Учаскеде шаруашылық іс-әрекет болған кезде есептік кезеңде су қоймалары көлемінің өзгеруі (егер бар болса) қосымша ескеріледі. Оның формуласы келесідей:

$$W_{\text{ж.а.}} = \Delta W_{\text{тж}} - W_{\text{ж-ш.}} + W_{\text{бул.}} \pm W_{\text{ж.а.с.}} \pm \Delta V_{\text{с.к.}} \quad (2)$$

Атмосфералық жауын-шашын мен булану мәндері әр учаске үшін метеостанция мәліметтерінің «География институты» ЖШС әзірлеген жауын-шашын мен булану қабаты карталарының негізінде алынған мәліметтерге қатынасы ретінде алынды.

Көптеген өзендердің су теңдестігін жасау кезінде жер асты суымен қоректенуі $W_{\text{ж.а.с.}}$ туралы мәліметтер өте маңызды шаманы құрайды, яғни оны анықтау ол күрделі процесс болып табылады. Гидрогеологиялық зерттеулерді және басқа да әдістерді талдай отырып [10, 15] бұл жұмыста өзендердің жер асты суларымен қоректену үлесін бағалау гидрографты талдау әдісі арқылы жүргізілді, бірақ бұл әдіспен өзендердің қоректенуінде жер асты ағындысының үлесін бөлу нақты мәліметтерді бермейді, тек оның үлесін шамамен көрсете алады.

Су қоймаларын пайдалану немесе толтыру $\Delta V_{\text{с.к.}}$ есептік кезең үшін «Қазгидромет» РМК-ның су қоймалардың көлемі туралы ресми деректерін есептік кезеңнің жыл санына бөлу арқылы есептелінді.

Зерттеу нәтижелері. 1970 жылдардан кейін жаһандық климаттың гидрологиялық жүйеге әсерінен бөлек өзен алаптарында антропогендік факторлардың үлесі арта түсті. Іле өзенінің бойынан жобалық қуаттылығы 28,1 км^3 құрайтын Қапшағай су қоймасы, Шелек өзенінде – Үлкен Алматы каналы арқылы 170 км қашықтыққа орналасқан Шамалған өзеніне су тастауды қамтамасыз ететін

Бартоғай су қоймасы (320,0 млн м³), Күрті су қоймасы (115,0 млн м³) және 31,7 мың га аумақтағы Ақдала күріш алқабындағы суландыру жүйесі салынған. Сондай-ақ Іле өзенінен Қытай аумағында соңғы жылдары су алу қарқыны артып келеді, оған себеп ұлттық экономиканы дамыту мен өсіп келе жатқан қалалардың халқын ауыз сумен қамтамасыз ету, егін шаруашылық алқаптарының өсуі және т.б экономика салалары үшін су пайдаланудың жылдан жылға өсуі.

Іле өзені бойынша антропогендік факторды бағалау арналық су теңдестік әдісі негізінде үш негізгі учаске үшін 1992–2015 жж. саналды:

1 учаске – ҚР мен ҚХР мемлекеттік шекарасынан Қапшағай СЭС 164 жоғары орналасқан гидробекетке дейін;

2 учаске – Қапшағай СЭС 164 жоғары орналасқан гидробекеттен Қапшағай СЭС 37 км төмен орналасқан гидробекетке дейін;

3 учаске – Қапшағай СЭС 37 км төмен орналасқан гидробекеттен Үшжарма ауылына дейін;

1 учаске – Іле өзенінің негізгі ағындысы ҚХР ШҰАА аумағында қалыптасады. Іле өзенінің жоғарғы ағысында ҚХР ШҰАА аумағында ирригация және энергетика қажеттіліктері үшін ірі гидротехникалық құрылыстар салынады. ҚХР аумағындағы Іле өзені алабынан су алу көлемі жыл сайын артып келеді, шекаралас гидробекетте антропогендік әсердің салдарынан ағындының азаюы 2829 млн м³ құрады, бұл өзеннің гидрологиялық режимінің өзгеруіне айтарлықтай әсерін тигізеді. Қазақстан аумағында Іле өзенінің негізгі арнасы бұл учаскеде айтарлықтай антропогендік өзгерістерге ұшырамайды. Бірақ бұл учаскеде, көлемі 3569 млн м³ құрайтын жергілікті қалыптасатын су ресурсы бар, 2-формула бойынша олар табиғи жағдайда 1347 млн м³, антропогендік жағдайда – 1039 млн м³, яғни шаруашылық іс-әрекеттің салдарынан 308 млн м³ азайған, ал табиғи ысырыптар 2222 млн м³ су құрайды. Статистикалық деректер бойынша учаскеде қайтарымсыз су тұтыну көлемі 304 млн м³ оның ішінде тұрақты суармалауға – 92,8 %, ауыл шаруашылығын сумен жабдықтау – 4,1%, коммуналдық-тұрмыстық және өндірістік, тиісінше – 1,64 және 1,41 %. Жалпы, арналық су теңдестік және қайтарымсыз су тұтыну әдісі бойынша есептелген әрбір учаске шегіндегі антропогендік әсердің мәні кестеде келтірілген.

Арналық су теңдестік әдісі және қайтарымсыз су тұтыну коэффициентін пайдалану бойынша өзен ағындысының антропогендік ысырабы, млн м³

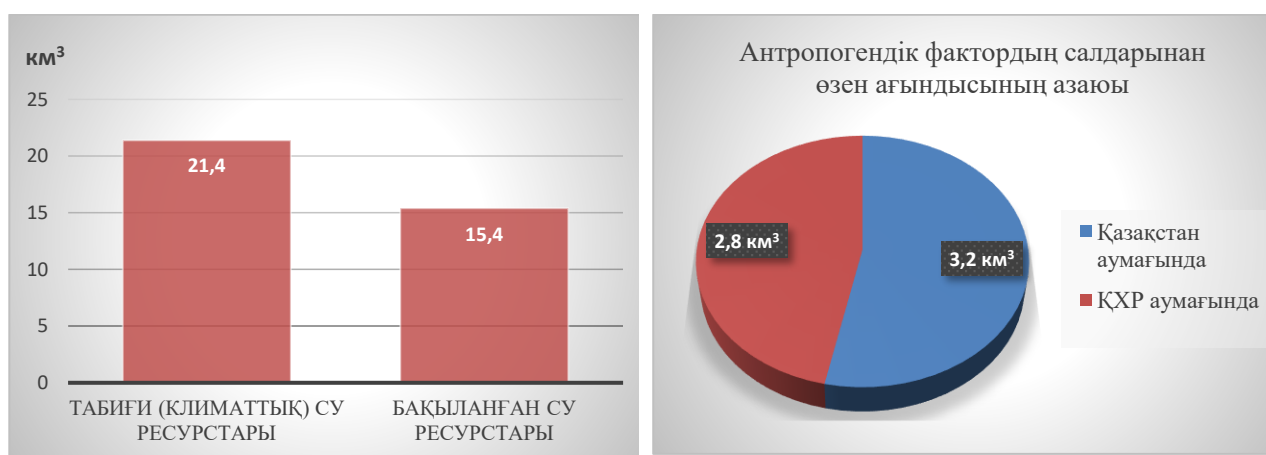
Учаскелер	Арналық су теңдестік әдісі	Қайтарымсыз су тұтыну				
		Барлығы	экономика салалары бойынша			
			коммуналдық-тұрмыстық	өндірістік	ауылш-қ сумен қамтамасыз ету	тұрақты суармалау
1	308	304	5,00	4,29	12,6	282
2	668	670	71,6	28,2	8,74	561
3	71,2	75,1	1,07	1,28	3,14	69,6
Іле өзені алабы	1048	1049	77,7	33,8	24,5	913

2 учаске – осы учаскеде Іле өзенінің арнасындағы негізгі антропогендік өзгеріс негізінен Қапшағай су қоймасының жұмыс істеуіне байланысты, атап айтқанда, су қойманы жыл сайын толтыруға (90,8 млн м³), су бетінен булануға (1267 млн м³) және фильтрацияға (1265 млн м³) жұмсалатын ысыраптар. Бұл учаскенің аумағында да 2721 млн м³ көлемінде жергілікті ресурстар қалыптасады. Арнадағы өзгерістерді алып тастағанда, жоғарғы және төменгі тұстамалардың арасындағы жанама ағынды табиғи жағдайда 2198 млн м³, ал антропогендік өзгеріске ұшырағаннан кейін – 1529 млн м³ құрайды. Бұл учаскедегі табиғи ысыраптар 524 млн м³ құрайды, яғни антропогендік өзгеріс 668 млн м³ құрайды, ол негізінен Үлкен Алматы каналының ауданындағы суды тұтынумен байланысты. Статистикалық деректерге сәйкес, су ресурстарын негізгі пайдаланушы тұрақты суармалау (83,8%) болып табылады. Коммуналдық-тұрмыстық қажеттіліктерге – 10,7 %, өндірістік қажеттіліктерге шамамен 4,21 %.

3 учаске – Қапшағай су қоймасының құрылысына дейін бұл учаске экологиялық жағдайы табиғи тұрақты жағдайда болды. Осы аймақта Қапшағай су қоймасы салынбас бұрын, жер асты

сулары өзен түбінің астында қалып, нәтижесінде өзен суларының фильтрациясы еркін болып, орташа есеппен жылына 410 млн м³ құраған. Қапшағай су қоймасы салынғаннан кейін, сондай-ақ, Ақдала суару алабы іске қосылғаннан бастап жер асты сулары деңгейі жоғары көтерілу салдарынан өзен суының фильтрациясы азайып нөлге жетті. Ақдала суару алабына тұрақты суармалауға (90%) бұл учаскеден өзен арнасынан 250 млн м³ су тұтынады. Сонымен қатар Күрті өзенінің алабында осы учаскеде 223 млн м³ көлемінде жергілікті ресурстар қалыптасады, оның ішінде табиғи ысыраптар 147 млн м³, шаруашылық іс-әрекет салдарынан – 71 млн м³ азайған. Учаскеде суды пайдаланудың айтарлықтай көлемі тұрақты суармалауға (90%-дан астам) кетсе, қалған шығындар: ауыл шаруашылығын сумен жабдықтау – 4,19 %, өндірістік қажеттіліктер – 1,70 %, коммуналдық – тұрмыстық қажеттіліктер – 1,43% құрады.

Жалпы алғанда Іле өзені алабының антропогендік факторлардың әсерінен азаюы 6,0 км³ құраған, яғни табиғи (климаттық) ағындыдан (21,4 км³) 28 % азайған. Оның ішінде шаруашылық іс-әрекетті бағалау барысында ҚХР аумағындағы антропогендік өзгеріс шекаралық гидробекеттің мәліметі бойынша – 2,8 км³, қалған 3,2 км³ біздің елімізге тиесілі (сурет).



Іле алабы өзендері су ресурстарының антропогендік факторлардың әсерінен өзгерісі

Біздің аумағымыздағы негізгі антропогендік әсер Қапшағай су қоймасының жұмыс істеуімен (инфильтрация, булану және т.б.) байланысты ысыраптар шамамен 2,3 км³ құраса, 1,05 км³ суды әртүрлі экономика салалары тұтынған. Сондай-ақ 250 млн м³ Іле өзенінің арнасынан Ақдала күріш алабы пайдаланып отыр.

Қорытынды. Бұл зерттеу қазіргі кездегі антропогендік жүктемелердің өсуі жағдайында трансшекаралық Іле өзені алабының су ресурстарының жағдайын бағалауға бағытталған. Жалпы алғанда қрастырылған кезең бойынша Іле алабы бойынша нақты ағынды 15,4 км³ құраған, яғни табиғи ағындымен (климаттық) салыстырғанда антропогендік факторлардың әсерінен 28 % азайған. Осылайша, тұрақты даму үшін суға деген ұсыныс пен сұранысты реттеу қажеттілігі артатындығы анық және ҚХР аумағынан келетін суға ғана емес тек ҚР аумағында қалыптасатын жергілікті ресурстарға сүйене отырып, болашақта ауыл шаруашылығы және өнеркәсіп өнімдерінің отандық өндірісін кеңейту барысында су тапшылығын болдырмау, немесе оларды қысқарту болмаса суды аз қажет ететін басқа да өндірістерге көшу қажет. Сондай-ақ, осы аймақтың экологиялық тұрақты жай-күйін сақтау үшін Іле өзені атырауы мен Балқаш көлінің тұрақты деңгейін сақтау мақсатында нақты шаралардан тұратын іс-қимылдар кешенін әзірлеу керек.

ӘДЕБИЕТ

[1] Абишев И.А., Медеу А.Р., Мальковский И.М., Толеубаева Л.С. Водные ресурсы Казахстана и их использование // Водные ресурсы Центральной Азии и их использование: Матер. междунар. науч.-практ. конф., посвященной подведению итогов объявленного ООН десятилетия «Вода для жизни». – Алматы, 2016. – Кн. 1. – С. 9-18.

[2] Булавко А.Г., Ревера О.З., Лалыкин Н.В. Тенденции антропогенных изменений ресурсов поверхностных вод Белоруссии, Украины и Молдавии // Сборник работ по гидрологии. – 1982. – № 17. – С. 33-43.

- [3] Гальперин Р.И., Молдахметов М.М. Проблема оценки водных ресурсов // Актуальные проблемы геосистем аридных территорий. – Алматы: КазНУ, 2003. – С. 41-46.
- [4] Гальперин Р.И., Достай Ж.Д. Вопросы совершенствования гидрологических расчетов и прогнозов для управления водными ресурсами // Матер. межд. науч.-практ. конф. «Географические проблемы устойчивого развития: Теория и практика, посв. 70-летию Института географии». – Алматы, 2008. – С. 214-225.
- [5] Глушков В.Г. Вопросы теории и методы гидрологических исследований. – М.: Изд-во АН СССР, 1961. – 416 с.
- [6] Достай Ж.Д. Научные и прикладные основы управления гидроэкологическим состоянием бассейна оз. Балхаш: Дис. ... д. геогр. н. – Алматы, 1999. – 305 с.
- [7] Достай Ж.Д. Управление гидроэкосистемой бассейна оз. Балхаш. – Алматы, 2009. – 236 с.
- [8] Достай Ж.Д., Гальперин Р.И., Давлетгалиев С.К., Алимкулов С.К. Природные воды Казахстана: ресурсы, режим, качество и прогноз // Вопросы географии и экологии. – 2012. – № 4. – С. 18-24.
- [9] Евстигнеев В. М. Речной сток и гидрологические расчеты. – М.: Изд-во МГУ, 1990. – 304 с.
- [10] Куделин Б.И. Принципы региональной оценки естественных ресурсов подземных вод. – М.: Изд. МГУ, 1960. – 344 с.
- [11] Медеу А.Р., Мальковский И.М., Толеубаева Л.С., Алимкулов С.К. Водная безопасность Республики Казахстан: Проблемы устойчивого водообеспечения. – Алматы: Институт география, 2015. – 582 с.
- [12] Методика расчета водохозяйственных балансов. – М.: Министерство природных ресурсов Российской Федерации, 2007. – 54 с.
- [13] Отчет о деятельности БАБИ за 2014 год. Балхаш-Алакольская бассейновая инспекция по регулированию использования и охраны водных ресурсов. – Алматы, 2015. – 341 с.
- [14] Подземные воды Казахстана. Ресурсы, использование и проблемы охраны. – Алматы: Ғылым, 1999. – 284 с.
- [15] Попов О. В. Методы изучения и расчета подземного питания рек // Труды ГГИ. – Л.: Гидрометеиздат, 1964. – Вып. 114. – С. 5-86.
- [16] Ресурсы поверхностных вод СССР. Бассейн оз. Балхаш. Основные гидрологические характеристики. Центральный и Южный Казахстан. – Л.: Гидрометеиздат, 1977. – Т. 13, вып. 2. – 316 с.
- [17] Ресурсы поверхностных вод СССР. Центральный и Южный Казахстан. Бассейн озера Балхаш. – Л.: Гидрометеиздат, 1970. – Т. 13, вып. 2. – 646 с.
- [18] Схема комплексного использования и охраны водных ресурсов бассейна р. Иле на территории Республики Казахстан. – Кн. 3. Использование водных ресурсов и водохозяйственные балансы. – Алматы: ПК «Институт Казгипровхоз», 2011. – 255 с.
- [19] Шикломанов И.А., Георгиевский Б.Ю. Влияние антропогенных факторов на сток рек бывшего СССР // Географические направления в гидрологии. – М., 1995. – С. 96-107.
- [20] Шикломанов И.А. Антропогенные изменения водности рек. – Л.: Гидрометеиздат, 1974. – 638 с.
- [21] Шикломанов И.А. Влияние хозяйственной деятельности на речной сток. – Л.: Гидрометеиздат, 1989. – 335 с.
- [22] Shiklomanov I.A. Water resources as a challenge of the twenty-first century. Tenth IMO Lecture. World Meteorological Organization, WMO-No. 959. – 2003. – 146 p.

REFERENCES

- [1] Abishev I.A., Medeu A.R., Malkovsky I.M., Toleubaeva L.S. Water resources of Kazakhstan and their use // Water resources of Central Asia and their use: Materials of the international scientific-practical Conf., dedicated to summing up the results of the UN-announced decade "Water for Life". Almaty, 2016. Book 1. P. 9-18 (in Russ.).
- [2] Bulavko A.G., Revera O.Z., Lalykin N.V. Trends in anthropogenic changes in surface water resources in Belarus, Ukraine and Moldova // Collection of works on hydrology. 1982. N 17. P. 33-43 (in Russ.).
- [3] Galperin R.I., Moldakhmetov M.M. The problem of assessing water resources // Actual problems of geosystems in arid territories. Almaty: KazNU, 2003. P. 41-46 (in Russ.).
- [4] Galperin R.I., Dostay Zh.D. Issues of improving hydrological calculations and forecasts for water resources management // Mater. int. scientific-practical conf. "Geographic problems of sustainable development: Theory and practice dedicated. To the 70th anniversary of the Institute of Geography". Almaty, 2008. P. 214-225 (in Russ.).
- [5] Glushkov V.G. Questions of theory and methods of hydrological research. M.: Publishing house of the Academy of Sciences of the USSR, 1961. 416 p. (in Russ.).
- [6] Dostay Zh.D. Scientific and applied foundations of management of the hydroecological state of the basin of Lake Balkhash: Dis. ... Doctor of Geographical Sciences. Almaty, 1999. 305 p. (in Russ.).
- [7] Dostay Zh.D. Management of the hydroecosystem of the Lake. Balkash. Almaty, 2009. 236 p. (in Russ.).
- [8] Dostay Zh.D., Galperin R.I., Davletgaliev S.K., Alimkulov S.K. Natural waters of Kazakhstan: resources, regime, quality and forecast // Questions of geography and ecology. 2012. N 4. P. 18-24 (in Russ.).
- [9] Evstigneev V.M. River runoff and hydrological calculations. M.: Publishing house of Moscow State University, 1990. 304 p. (in Russ.).
- [10] Kudelin B.I. Principles of regional assessment of natural groundwater resources. M.: Ed. Moscow State University, 1960. 344 p. (in Russ.).
- [11] Medeu A.R., Malkovsky I.M., Toleubaeva L.S., Alimkulov S.K. Water security of the Republic of Kazakhstan: Problems of sustainable water supply. Almaty: Institute of Geography, 2015. 582 p. (in Russ.).
- [12] Methodology for calculating water balances. M.: Ministry of Natural Resources of the Russian Federation, 2007. 54 p. (in Russ.).
- [13] Report on the activities of BABI for 2014. Balkhash-Alakol Basin Inspection for the Regulation of the Use and Protection of Water Resources. Almaty, 2015. 341 p. (in Russ.).

- [14] Underground waters of Kazakhstan. Resources, use and security issues. Almaty: Gylym, 1999. 284 p. (in Russ.).
- [15] Popov O.V. Methods of study and calculation of underground water supply of rivers // Proceedings of the SHI. L.: Gidrometeoizdat, 1964. - Issue. 114.- P. 5-86.
- [16] USSR surface water resources. Lake basin Balkhash. Basic hydrological characteristics. Central and South Kazakhstan. L.: Gidrometeoizdat, 1977. Vol. 13, issue 2. 316 p. (in Russ.).
- [17] USSR surface water resources. Central and South Kazakhstan. Lake Balkhash basin. L.: Gidrometeoizdat, 1970. Vol. 13, issue 2. 646 p. (in Russ.).
- [18] Scheme of the integrated use and protection of water resources of the river. Ile in the territory of the Republic of Kazakhstan. Book 3. Use of water resources and water balances. Almaty: PK «Kazgiprovodkhoz Institute», 2011. 255 p. (in Russ.).
- [19] Shiklomanov I.A., Georgievskiy B. Yu. Influence of anthropogenic factors on the river flow of the former USSR // Geographic directions in hydrology. M., 1995. P. 96-107 (in Russ.).
- [20] Shiklomanov I.A. Anthropogenic changes in the water content of rivers. L.: Gidrometeoizdat, 1974. 638 p. (in Russ.).
- [21] Shiklomanov I.A. Influence of economic activity on river runoff. L.: Gidrometeoizdat, 1989. 335 p. (in Russ.).
- [22] Shiklomanov I.A. Water resources as a challenge of the twenty-first century. Tenth IMO Lecture. World Meteorological Organization, WMO-No. 959. 2003. 146 p.

С. К. Алимкулов¹, Г. Исакан², Э. К. Талипова³

¹ К.г.н., заместитель председателя правления

(АО «Институт географии и водной безопасности», Алматы, Казахстан)

² Младший научный сотрудник лаборатории водных ресурсов

(АО «Институт географии и водной безопасности», Алматы, Казахстан)

³ Докторант PhD кафедры метеорологии и гидрологии (КазНУ им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан),
младший научный сотрудник лаборатории водных ресурсов

(АО «Институт географии и водной безопасности», Алматы, Казахстан)

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА РЕЧНОЙ СТОК БАССЕЙНА РЕКИ ИЛЕ

Аннотация. Рассматривается современное изменение ресурсов речного стока бассейна р. Иле с учетом антропогенных влияний. Для оценки влияния хозяйственной деятельности на речной сток были использованы метод руслового водного баланса и коэффициент безвозвратного водопотребления статистических данных водозабора. Согласно результатам исследования общие водные ресурсы реки Иле уменьшились на 28% (6,0 км³) от климатического значения (21,4 км³), в том числе на территории Казахстана – на 3,2 км³, в Китайской Народной Республике – на 2,8 км³.

Ключевые слова: антропогенный фактор, метод руслового баланса, коэффициент безвозвратного водопотребления, речной сток.

S. K. Alimkulov¹, G. Isakan², E. K. Talipova³

¹ Candidate of geographical sciences, Deputy Chairman of the Management Board
(JSC "Institute of geography and water safety", Almaty, Kazakhstan)

² Junior Researcher, Department of water Resources

(JSC "Institute of geography and water safety", Almaty, Kazakhstan)

³ PhD student of the Department of meteorology and hydrology

(Al-Farabi Kazakh national university, Almaty, Kazakhstan),

Junior Researcher, Department of water Resources

(JSC "Institute of geography and water Safety", Almaty, Kazakhstan)

ASSESSMENT OF THE IMPACT OF ANTHROPOGENIC FACTORS TO THE RUNOFF OF ILE RIVER BASIN

Abstract. The article considers the of resources of river runoff of Ile river basin, taking into account anthropogenic influences. For the assessment of economy activity to the river runoff there was used the method of river channel water balance and coefficient of irretrievable water consumption of statistical water intake data. According to the results of the study, the total water resources of the Ile River decreased by 28% (6,0 км³) from the climatic value (21,4 км³), including changes in the territory of Kazakhstan by 3,2 км³, in the People's Republic of China by 2,8 км³.

Keywords: anthropogenic factor, method of river channel water balance, coefficient of irretrievable water consumption, river runoff.

Е. М. Видинеева¹, Н. Г. Верещагина², А. М. Мухаметзянова³

¹ К.г.н. (Научно-исследовательский гидрометеорологический институт, Ташкент, Узбекистан)

² К.х.н., начальник отдела исследований и прогнозов загрязнения природной среды
(Научно-исследовательский гидрометеорологический институт, Ташкент, Узбекистан)

³ Младший научный сотрудник
(Научно-исследовательский гидрометеорологический институт, Ташкент, Узбекистан)

ВЫНОС СОЛЕЙ НА ОРОШАЕМЫЕ ЗЕМЛИ ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЫ ПОЛИВНЫМИ ВОДАМИ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЭТИХ ВОД ДЛЯ ОРОШЕНИЯ

Аннотация. Предложена методика расчета выноса солей, азота и органики (по гумусу) поливными водами на орошаемые земли для легких и тяжелых почв. Рассчитан вынос по предложенной методике с учетом особенностей почв и поливных норм для пяти основных сельхозкультур Ферганской долины. Определен запас этих веществ в корнеобитаемом слое, произведено сравнение с ним выноса. Оценено качество воды Сырдарьи, Нарына, Карадарьи для ирригации.

Ключевые слова: запас солей, корнеобитаемый слой, Ферганская долина, поливные нормы, качество поливных вод.

Несмотря на осенние и весенние промывки земель, на разветвленную в Ферганской долине коллекторно-дренажную сеть, многие исследователи отмечают недостаточность этих мероприятий и зачастую продолжающееся засоление почв. Этому процессу в некоторой мере способствует вынос солей на орошаемые земли с поливными водами. Нами оценен этот вынос при поливах основных культур, выращиваемых в Ферганской долине в Наманганской и Андижанской областях и орошаемых из Сырдарьи, Нарына и Карадарьи.

Подобные расчеты для Ферганской долины ранее не проводились.

С поливной водой на почвы выносятся некоторое количество солей, которые оказывают влияние на запас их в корнеобитаемом слое. Чтобы рассчитать этот вынос, нужно знать минерализацию воды в каналах и расходы воды в них.

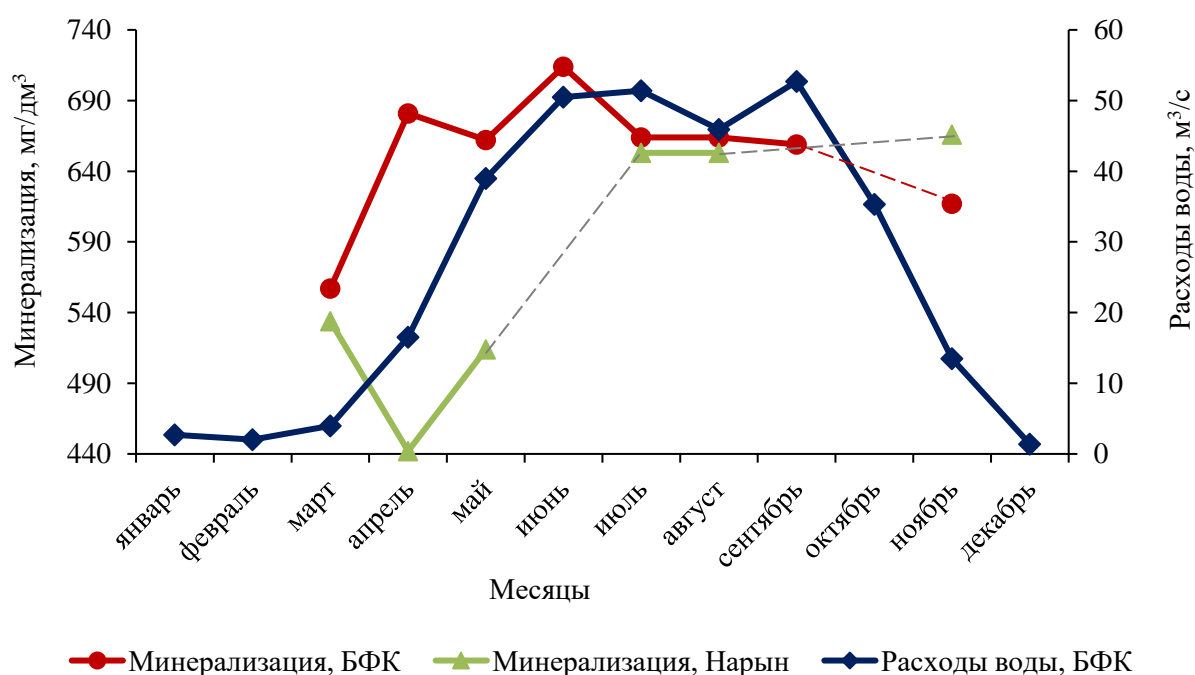
В среднем за 1991–2018 гг. расходы воды в каналах в соответствии с режимом поливов сельхозкультур менялись внутри года одинаково: максимум – в мае–октябре, минимум – в феврале (см. рисунок).

Высокие расходы воды в Большом Ферганском канале (БФК) в октябре–ноябре обусловлены массовыми промывками земель.

Минерализация воды в каналах Ферганской долины обычно выше, чем в реках [1]. Большой Ферганский канал – крупнейший в долине, в его русло выклиниваются грунтовые воды, обычно более минерализованные и, следовательно, повышающие минерализацию воды в канале.

В естественных условиях минерализация воды в реках снегово-ледникового питания – а именно к ним относятся Сырдарья, Нарын и Карадарья – минимальна в период половодья – апрель–август. После введения в эксплуатацию крупнейшего в Средней Азии Токтогульского водохранилища на Нарыне реки Нарын и Сырдарья превратились в «антиреки» с минимальным стоком в летние месяцы, в которые накапливается вода в водохранилище, и максимумом расходов в зимние месяцы, когда идет интенсивная сработка водохранилища для энергетических целей и растет минерализация воды в нем. Кроме того, увеличению минерализации способствует поступление в реки коллекторно-дренажных вод. Минерализация воды, например, в Нарыне у устья после годового минимума в апреле–мае растет до ноября, оставаясь выше 500 мг/дм³ в июле–августе.

До недавнего времени, пока гидрохимический режим каналов не изучался, считалось априори, что минерализация воды в каналах такая же, как в реках, из которых они питаются. Но часто она в каналах оказывается выше на 50–100 мг/дм³ и держится высокой все лето, как, например, в Большом Ферганском канале в 2018 году. Полив из них сельхозкультур может увеличивать запас солей на орошаемых землях.



Внутригодовой ход расходов воды в БФК, минерализация воды в нем и Нарыне в 2018 г.

Нами предложена следующая методика расчета выноса солей и загрязняющих веществ с поливными водами на орошаемые земли. Сначала определяется по картам из какого водотока идет полив конкретной территории, затем минерализация воды в нем средняя за вегетационный период – апрель-сентябрь. Расчет ведется для каждой сельхозкультуры отдельно, так как поливные нормы их различны и зависят от вида культуры и типа механического состава почв. От состава почв зависят гидромодули полива, а по ним выделяются гидромодульные районы.

Для расчетов мы выбрали два из них – второй на тяжелых почвах и пятый – на легких в двух указанных областях.

Почвы в них мало разнятся: в обеих областях незасоленные и слабозасоленные в сумме составляют 77 и 84% соответственно. Поэтому поливные нормы взяты одинаковыми для этих двух вилоятов (таблица 1).

Таблица 1 – Число поливов и поливные нормы (м³/с) в Ферганской долине (Андижанская и Наманганская области)

Показатели		Зерновые	Рис	Хлопок	Бахчевые	Картофель и овощи
Поливная норма	2-й гидромодульный район, тяжелые почвы	825	2036	871	571	500
	5-й гидромодульный район, легкие почвы	550	1364	586	386	336
Число поливов		4	11	7	7	22

Вынос солей целесообразно сравнить с запасом солей в пахотном горизонте. За пахотный горизонт агрономы и агротехники принимают верхний слой почвы глубиной 30 см. Именно для этого слоя рассчитан запас солей по следующей формуле:

$$S = V \cdot \gamma \cdot C,$$

где C – содержание солей, %; V – объем слоя грунта глубиной 0–30 см и площадью 1 га (10 000 м²); γ – объемный вес грунта, т/м³.

Содержание солей, гумуса и азота в пахотном горизонте взято из «Почвенного атласа» [2].

Нами подсчитан объем пахотного горизонта почв с учетом их объемного веса по данным А. Ф. Большакова [3]. Пахотным агрометеорологи считают слой площадью 1 га – 10 000 м² и

глубиной 30 см, то есть объем его 3000 м³. Затем рассчитано содержание солей, гумуса и азота в этом горизонте для четырех типов почв, преобладающих в Ферганской долине. Содержание солей изменяется от 7,43 до 42,1 т с максимумом в солончаках (таблица 2). Содержание гумуса и азота максимально для средnezасоленных почв – 49,5 и 32,2 т соответственно.

Таблица 2 – Содержание солей, гумуса и азота в пахотном горизонте почв

Тип почвы	Соли		Гумус		Азот		Механический состав
	%	т	%	т	%	т	
Слабозасоленные	0,15	7,43	0,5	24,8	0,43	21,3	Тяжелые, глинистые
Средnezасоленные	0,3	14,9	1	49,5	0,65	32,2	Тяжелые, глинистые
Сильнозасоленные	0,6	29,7	0,7	34,6	0,09	4,46	Тяжелые, глинистые
Солончак	0,85	42,1	0,8	39,6	0,08	4,0	Тяжелые, глинистые

Для расчета выноса солей взята средняя минерализация воды в том канале, из которого орошаются близлежащие районы, определенные по карте Республики Узбекистан [2]. Результаты расчетов приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Вынос солей на орошаемые земли с поливной водой, кг/га

Район	Зерновые	Рис	Хлопок	Бахчевые	Картофель и овощи
<i>Андижанская область</i>					
2-й гидромодульный район, тяжелые почвы	453	1120	479	314	275
5-й гидромодульный район, легкие почвы	302	750	322	212	185
<i>Наманганская область</i>					
2-й гидромодульный район, тяжелые почвы	470	1160	496	325	285
5-й гидромодульный район, легкие почвы	313	777	334	220	192

Земли Наманганской области поливают из Северного (СФК) и Большого Ферганского (БФК) каналов, причем Северный питается из Большого, который забирает воду из реки Нарын у города Учкурмана. Минерализация воды в БФК измеряется у города Канибадам, где в вегетационный период она колеблется от 500 до 650 г/м³ [1].

Земли Андижанской области орошаются также из БФК и Южного Ферганского канала (ЮФК), идущего из Андижанского водохранилища. Минерализация воды в ЮФК у г. Ферганы и варьирует в мае–августе от 522 до 630 мг/дм³.

Для расчета выноса солей на поля Наманганской области взята средняя за июнь–август минерализация воды в Большом Ферганском канале, равная 570 г/м³, а для Андижанской области – средняя за июнь–август минерализация воды в Южном Ферганском канале – 550 г/м³.

Полученные величины выноса менялись в Андижанской области от 185 кг/га на поля, занятые овощами, до 1120 кг/га на рисовые чеки (таблица 3). Хотя за каждый полив выносятся на овощные поля наименьшее количество солей, но по норме поливов их должно быть 22, то есть за вегетационный период получится 4070 кг/га. На рис за полив выносятся 750 кг/га, количество их 11, и всего за вегетацию выносятся 8250 кг/га, то есть максимальный вынос приходится на рисовые чеки (таблица 3).

В Наманганской области вынос солей изменялся от 192 кг/га на поля, занятые овощами, до 1160 кг/га – на рис. Так же, как в Андижанском вилояте, на овощи выносятся наименьшее количество солей за один полив, но за вегетацию проводится 22 полива, то есть вынос 4224 кг/га. На рис за полив поступает 1160 кг/га на тяжелые почвы, а за 11 поливов вынос составляет 12 760 кг/га –

больше, чем на овощи. Вода на рисовых чеках стоит подолгу, соли оседают, возрастает опасность засоления почв. Сравним с фактическим содержанием солей в пахотном слое то количество, которое выносится поливными водами. Например, при поливе риса поступает за один полив 1,12 т на тяжелые почвы 2-го гидромодульного района, а содержится их в среднесоленных 14,9 т, то есть поступает за вегетационный период за 11 положенных поливов 12,8 т, или 86% запаса солей в почве.

Следовательно, поливы не только питают водой растения, но и увеличивают количество солей в почве.

Но вода также приносит органическое вещество. Одним из оценочных показателей, позволяющих характеризовать количественное содержание органического вещества в воде, является окисляемость, которая подвержена значительным, но довольно закономерным сезонным колебаниям. Их характер определяется гидрологическим режимом и зависящим от него поступлением аллохтонных органических веществ – разнообразных минеральных и органических веществ, накапливающихся на дне водных объектов и в результате поступления в них из внеречных эоловых наносов продуктов абразии и химических реакций, а также отмерших организмов с поверхности водосбора и гидробиологическим режимом – изменением во времени процессов продуцирования и разложения органических веществ.

Различают перманганатную окисляемость воды или химическое потребление кислорода (ХПК) и бихроматную – биохимическое потребление кислорода (по окислителю бихромату калия $K_2Cr_2O_7$).

Для расчета содержания органического вещества величину бихроматной окисляемости (БПК) нужно умножать на коэффициент 0,75.

Наманганская область орошается в основном из Нарына и Северного Ферганского канала, который забирает воду тоже из Нарына. В Нарыне у устья БПК изменяется от 2 до 3,8 г/дм³, в Северном Ферганском канале – от 2,4 до 3,2 г/дм³, то есть содержание органики в этих водотоках варьировало от 2 г/дм³·0,75 = 1,5 г/дм³ до 3,8 г/дм³·0,75 = 2,85 г/дм³.

Содержание нитратов в Нарыне у устья колебалось от 0,33 до 1,1 мг/дм³, а в Карадарье у Учтепе – от 0,5 до 1,3 мг/дм³; общего азота в Нарыне – от 0,36 до 1,2 мг/дм³, а в Карадарье – от 0,6 до 1,4 мг/дм³.

Вынос органического вещества и азота на поля, занятые разными сельхозкультурами, рассчитывался для вегетационного периода – поливную норму каждой культуры умножили на число ее поливов и полученное количество кубометров, в свою очередь, перемножалось на максимальное количество органики и азота.

Итак, максимальное количество азота поступает с поливными водами на рисовые чеки за вегетационный период – 24,6 кг, а содержится его в пахотном слое тяжелых почв среднесоленных 32 т, то есть поступление азота с поливными водами не оказывает заметного влияния на плодородие почв. То же можно сказать о выносе органического вещества: например, на рисовые чеки его выносится 63,8 кг, а содержание гумуса в корнеобитаемом слое среднесоленных тяжелых почв 49,5 т – вынос с поливными водами ничтожно мал по сравнению с его общим содержанием. Однако он поступает с каждым поливом, и корни растений могут сразу вместе с поливной водой его освоить, что способствует лучшему их развитию.

Самым лучшим органическим удобрением является навоз: после его внесения почва становится рыхлой, корни растений лучше снабжаются кислородом. Вносят его под осеннюю подкормку. Норма внесения его 1 т на 1 га, в нем азота 0,6-0,8%, то есть 7 кг, а с поливными водами его, например, на рис поступает 24,6 кг (таблица 4). Следовательно, поливные воды в какой-то мере способствуют увеличению плодородия почв.

Таблица 4 – Вынос органического вещества и азота (по нитратам) на орошаемые земли с поливными водами на тяжелые почвы, г/м³

Содержание	Зерновые	Рис	Хлопок	Бахчевые	Овощи
Азот 1,1	3,6	24,6	6,7	4,4	12,1
Органика 2,85	9,4	63,8	17,4	11,4	31,4

Норма внесения другого органического удобрения – селитры – 250 кг на 1 га посева хлопка, азота в ней 15–16% – 40 кг. С водой поступает, по нашим расчетам, 6,7 кг, то есть 17%. Это уже ощутимая добавка к удобрению, и, следовательно, поливная вода, даже при этом небольшом содержании нитратов в ней, оказывает заметную роль в улучшении плодородия почв, обогащая ее азотом.

Нами также оценено качество воды названных рек для орошения.

Единогo универсального критерия оценки качества воды для орошения нет, хотя такая оценка очень важна для ирригаторов. Обусловлено это тем, что критерий должен учитывать не только минерализацию и химический состав, но и климатические условия орошаемой территории, засоление почв, их дренированность, глубину залегания грунтовых вод, солеустойчивость сельскохозяйственных культур и другие факторы. При этом считается, что для полива пригодна любая вода с минерализацией менее 1 г/дм³. Воды рассматриваемых нами рек имели такую минерализацию до построения на них очень крупных по среднеазиатским меркам Токтогульского и Андижанского водохранилищ, где в вегетационный период из-за интенсивной сработки объемы воды резко падают, а минерализация растет. Увеличивается она в Нарыне, Карадарье и Сырдарье и в летние месяцы достигает наибольших значений [1].

В настоящее время предложено несколько коэффициентов для оценки пригодности воды для ирригации. Наиболее распространен так называемый ирригационный коэффициент Х. Стеблера, который вычисляется по разным формулам в зависимости от гидрохимического типа воды по классификации О. А. Алекина [4]. Тип воды зависит от соотношения катионов. Так, первый тип характеризуется соотношением $\text{HCO}_3^- > \text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$, и воды рек Нарына, Карадарьи и Сырдарьи в верхнем течении относятся к первому типу. Для него ирригационный коэффициент определяется по следующей формуле:

$$K_u = \frac{662}{\text{Na} + 2,6\text{Cl}},$$

где Na^+ , Cl^- – концентрации соответствующих ионов, мг/дм³.

Величина данного коэффициента определяет качество воды: $K_u > 18$ – хорошее; $K_u = 18 - 6$ – удовлетворительное; $K_u = 5,9$ до 1,2 – неудовлетворительное и при $K_u < 1,2$ – плохое [5].

При оценке пригодности воды для орошения нужно учитывать наихудшие условия формирования качества воды, то есть воду оценивать с наибольшей минерализацией, вспышкой щелочности, повышенным содержанием соды. Кроме увлажняющих летних проводятся осенне-зимние промывные и запасные поливы. А в это время на большинстве рек Средней Азии межень и минерализация наибольшие в году.

Нами рассчитаны ирригационные коэффициенты для трех рек для межени и половодья в маловодном 2016 году (таблица 5). Выбраны жесткие условия – маловодный год, когда минерализация, как правило, более высокая, чем в многоводные и средние по водности годы. Даже при этих условиях вода в трех реках удовлетворительна по K_u .

Таблица 5 – Ирригационные коэффициенты

Река	Гидропост	Ирригационные коэффициенты в	
		межень – X-III	половодье – IV-IX
Сырдарья	Каль	6	29
Нарын	Устье	8	7,7
Карадарья	Учтепе	5,8	6,2

Как видно из таблицы 5, вода только в Карадарье в нижнем створе у Учтепе в межень неудовлетворительная. Здесь, вероятно, сказывается влияние более минерализованного стока коллекторов, вода которых поступает в реку на всем ее протяжении [2].

Изложенное позволяет сделать следующие выводы:

1. Предложена методика расчета выноса солей, азота и гумуса на орошаемые земли поливными водами.
2. Выяснено, что минерализация воды в крупнейших каналах Ферганской долины выше, чем в реках, из которых они питаются.
3. Для тяжелых и легких почв определен вынос солей, азота и органических веществ (по гумусу).
4. Рассчитаны объем пахотного горизонта, количество в нем солей, азота и гумуса. Сравнение с ним выноса этих веществ с поливными водами показало, что поступление их максимально при поливах риса и за вегетацию может достигать более 80% запасов солей в почве.
5. Оценка качества воды трех рек для ирригации показала, что оно по ирригационному коэффициенту Стеблера хорошее. Только вода реки Карадарьи в нижнем течении неудовлетворительная в межень, вероятно, из-за значительного количества более минерализованных коллекторных вод, поступающих в реку на всем ее протяжении.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Ежегодные данные о химическом составе воды рек Узбекистана. – 1991–2018.
- [2] Атлас почвенного покрова Республики Узбекистан. – Ташкент: Госкомитет Республики Узбекистан по земельным ресурсам, геодезии, картографии и государственному кадастру, 2010. – С. 16, 28.
- [3] Большаков А.Ф. Водный режим почв Узбекистана. – М.: Изд. АН СССР, 1950. – 170 с.
- [4] Алекин О.А. Основы гидрохимии. – Л.: Гидрометеоздат, 1970. – 444 с.
- [5] Посохов Е.В. Общая гидрогеохимия. – Л.: Недра, 1975. – 208 с.

REFERENCES

- [1] Annual data on the chemical composition of water in rivers in Uzbekistan. 1991–2018 (in Russ.).
- [2] Atlas of the soil cover of the Republic of Uzbekistan. Tashkent: State Committee of the Republic of Uzbekistan for land resources, geodesy, cartography and state cadastre, 2010. P. 16, 28 (in Russ.).
- [3] Bolshakov A.F. Water regime of soils in Uzbekistan. M.: Ed. AN SSSR, 1950. 170 p. (in Russ.).
- [4] Alekin O.A. Fundamentals of Hydrochemistry. L.: Gidrometeoizdat, 1970. 444 p. (in Russ.).
- [5] Posokhov E.V. General hydrogeochemistry. L.: Nedra, 1975. 208 p. (in Russ.).

Е. М. Видинеева¹, Н. Г. Верещагина², А. М. Мухаметзянова³

¹ Г.ғ.к. (Гидрометеорологиялық ғылыми-зерттеу институты, Ташкент, Өзбекстан)

² А.ш.-ғ.к., табиғи ортаның ластануын болжамдау және зерттеу бөлімінің басшысы (Гидрометеорологиялық ғылыми-зерттеу институты, Ташкент, Өзбекстан)

³ Кіші ғылыми қызметкер
(Гидрометеорологиялық ғылыми-зерттеу институты, Ташкент, Өзбекстан)

ФЕРҒАНА АЛҚАБЫНЫҢ СУАРМАЛЫ ЖЕРЛЕРІНЕ СУҒАРУ СУЛАРЫМЕН ТҰЗДАРДЫҢ ШЫҒАРЫЛУЫ ЖӘНЕ ОСЫ СУЛАРДЫҢ СУҒАРУ ҮШІН САПАСЫН БАҒАЛАУ

Аннотация. Жеңіл және ауыр топырақтар үшін суармалы жерлерге суғару суларымен тұздардың, азот және органиканың (гумус бойынша) шығарылуын есептеу әдісі ұсынылған. Ферғана алқабының бес негізгі ауыл шаруашылық мәдениеті үшін топырақтың ерекшелігі мен суғару нормалары есебімен ұсынылған әдіс бойынша шығарылу есептелінді. Осы заттектердің тамыр жайылатын қабатындағы қоры анықталды, осымен байланысты шығарылуға салыстыру жүргізілді. Суландыру үшін Сырдария, Нарын, Қарадария суларының сапасы бағаланды.

Түйін сөздер: тұздардың қоры, тамыр жайылатын қабат, Ферғана алқабы, суғару нормалары, суғару суларының сапасы.

Ye. M. Vidineeva¹, N. G. Vereshchagina², A. M. Mukhametzyanova³

¹ Candidate of geogragy sciences

(Scientific Research Hydrometeorological Institute, Tashkent, Uzbekistan)

² Candidate of chemical sciences

(Scientific Research Hydrometeorological Institutet, Tashkent, Uzbekistan)

³ Junior Researcher

(Scientific Research Hydrometeorological Institute, Tashkent, Uzbekistan)

CARRYING OUT SALTS TO IRRIGATED LANDS OF THE FERGHANA VALLEY BY IRRIGATION WATER AND ASSESSMENT OF THE QUALITY OF THESE WATER FOR IRRIGATION

Abstract. A method is proposed for calculating the removal of salts, nitrogen and organic matter (by humus) by irrigation waters on irrigated lands for light and heavy soils. The calculation of removal was carried out according to the proposed method, taking into account the characteristics of soils and irrigation rates for five main agricultural crops of the Fergana Valley. The reserve of these substances in the root layer was calculated, and the removal was compared with it. The quality of water in the Syrdarya, Naryn, Karadarya for irrigation has been assessed.

Keywords: salt reserve, root layer, Fergana Valley, irrigation rates, quality of irrigation water.

А. Б. Керимкулова¹, Б. Е. Шимшиков², А. Е. Оразбаев³, А. Б. Достемесова⁴

¹Тұрақты даму бойынша ЮНЕСКО кафедрасының докторанты
(Өл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан)

²Б.ғ.к., Тұрақты даму бойынша ЮНЕСКО кафедрасының доценті
(Өл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан)

³Х.ғ.к., Тұрақты даму бойынша ЮНЕСКО кафедрасының доцент м.а.
(Өл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан)

⁴Жаратылыстану институты, биология кафедрасының оқытушысы
(Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан)

ТЕМІРТАУ ҚАЛАСЫНЫҢ ТОПЫРАҚ ЖАМЫЛҒЫСЫНЫҢ ЖАҒДАЙЫН БАҒАЛАУ

Аннотация. Теміртау қаласының өнеркәсіптік аймағының топырағының ластануы туралы мәліметтер келтірілген. АҚ "АрселорМиттал Теміртау" металлургия комбинатының ықпал ету аймағында бірқатар ауыр металдар бойынша ШРК деңгейі елеулі артқандығы байқалған. Ең қарқынды түрде топырақта мырыш, хром, және никельмен ластанғаны анықталды. Топырақ жағдайы экологиялық апатты деңгейде тұрғаны көрсетілген.

Түйін сөздер: ауыр метал, топырақ, топырақ жамылғысы, сынама алу, ШРК.

Кіріспе. Жер ресурстары-маңызды табиғи байлықтардың бірі, экономиканы, өндіріс құралдарын, оның салаларын және ең алдымен ауыл шаруашылығын дамыту мен орналастырудың кеңістіктік негізі. Өндірістің, ауыл шаруашылығының, көліктің дамуымен топырақ жамылғысының тозуы орын алуда, осыған байланысты біздің елімізде Жер ресурстарын қорғау және тиімді пайдалану проблемасы қазіргі уақытта өте өзекті. Біздің еліміздің әртүрлі аймақтарындағы экологиялық жағдайдың ерекшеліктерінен туындайтын экологиялық мәселелер жергілікті табиғи жағдайлармен және оларға көліктің, өнеркәсіптің, ауыл шаруашылығының және коммуналдық шаруашылықтың әсер ету түрімен байланысты [1].

Теміртау қаласында орналасқан АҚ «АрселорМиттал Теміртау» зауыты негізгі ластаушы көздерінің бірі болып табылады. Теміртау қаласында темір және марганц кендерінің, кокстелінетін көмірдің, су және энергия ресурстарының жақын жерде орналасуы кәсіпорынның өндірісін экономикалық тиімді етеді. Отын ретінде кәсіпорында көмір, мазут, коксты, доменді газдар пайдаланылады. Бұл технологиялық үрдістердің барлығы едәуір мөлшерде ластағыш заттардың эмиссияларының түзілуімен қатар жүреді [2].

АҚ "АрселорМиттал Теміртау" – Қазақстан Республикасының тау-кен металлургия секторының ірі кәсіпорны. Теміртау қаласының жанында кокстелетін көмір, марганец және темір кендері, су және энергетикалық ресурстар кен орындары орналасқан. Сондықтан осы кәсіпорында металл илегін өндіру экономикалық тиімді болып табылады. Аталған металлургиялық кешенде отын ретінде мазут, көмір, Кокс, сұйытылған және домна пеші газдары қолданылады. Осындай технологиялық процестердің нәтижесінде ластаушы заттардың едәуір көлемі пайда болады. Жыл сайын "АрселорМиттал Теміртау" кәсіпорнының қызметінде атмосфераға ШРК нормативтерінің артуы, ақаба суларды төгу кезінде және қалдықтармен жұмыс істеу кезінде экологиялық талаптардың бұзылуы тіркеледі. Мұндай бұзушылықтар үшін компания жыл сайын шамамен 1,7 млрд теңге айыппұл төлейді. ҚР-да экологиялық заңнама әлсіз, сондықтан шағын айыппұлдар кәсіпорынға экологиялық талаптар мен нормаларды бұзуды жалғастыруға мүмкіндік береді [3].

Теміртау қаласы өнеркәсіптік қала, сондықтан мұндағы топырақ жамылғысын зерттеудің практикалық маңызы зор. Теміртау сияқты өнеркәсіптік аудандардағы топырақ жамылғысы атмосфера мен гидросфера сияқты зиянды әсерлерге қатты ұшырайды. Бұл аймақтарда топырақтың едәуір ластануына байланысты барлық жерде деградация жүреді.

Зерттеу материалдары мен әдістері. Зерттелетін нысан: Теміртау қаласының АҚ "АрселорМиттал Теміртау" металлургиялық кешені және оған жақын жатқан аумақтар. Зерттеу жүргізу кезінде келесі жұмыс түрлері орындалды:

1. Зерттелетін аймақтың топырақ жамылғысын сипаттау.

2. Атомдық-абсорбциялық әдіспен кәсіпорын аумағындағы және одан тыс жерлердегі ауыр металдардың құрамы бойынша зертханалық талдау.

3. Зауыттың әсер ету аймағындағы топырақ жамылғысының экологиялық жағдайын бағалау.

Топырақ сынамалары конверт әдісімен шпательмен алынды, оларды араластыру арқылы біріктіріп, жинақты түрде 1 кг болатын топырақ сынамасын алынды. Сынамаларды зауыт бойынша санитарлық қорғау аймағынан және кәсіпорын аймағынан тыс жерлерден әр түрлі қашықтықта алынды. Сынамалар МЕМСТ 17.4.4.02-84 "Табиғатты қорғау. Топырақ. Химиялық, бактериологиялық, гельминтологиялық талдау үшін сынамаларды іріктеу және дайындау әдістері" сәйкес алынды [4].

Таңдалған нысанды зерттеу үшін жалпы қабылданған әдістемелер қолданылды: топырақтың гранулометриялық құрамы Н. А. Качинский әдісімен; жалпы гумус И. В. Тюрин әдісімен; Грабаров модификациясындағы Қаратаев және Маметова әдісі бойынша натрий мен калийдің сіңірілген негіздері; Грабаров модификациясындағы Аринушкин әдісіне сәйкес кальций мен магнийдің сіңірілген негіздері; ауыр металдардың жалпы құрамы оларды атомдық-абсорбциялық әдіспен қышқыл арқылы ыдыратқаннан кейін анықталды. Алынған нәтижелерді бағалау топырақтағы заттардың ШРК-ға қатысты және СанЕжН 2.1.7 "Қалдықтардың зат-компоненттерінің уыттылық дәрежесін сипаттайтын экологиялық-гигиеналық параметрлер" бойынша барлық компоненттердің уыттылық дәрежесі бойынша жүргізілді. Алынған нәтижелер статистикалық әдіспен өңдеуден өтті.

Зерттеу нәтижелері және оларды талқылау. Теміртау қаласы ұсақ шоқылары бар Сарыарқаның орталық бөлігінде орналасқан, геоморфологиялық тұрғыдан біртекті емес табиғи жүйе болып табылады. Бұл аймаққа әртүрлі топырақ жамылғысы, сор және сортаң топырақтардың болуы тән болып келеді. Бұл аймақтағы топырақ түзетін жыныстар негізінен төрттік шөгінділер болып табылады.

Қала топырағының біршама бөлігі қара қоңыр топырақты болып келеді. Кейбір жерлерде бұл топырақтар сор және сортаң (10 %-ға дейін) топырақтармен кешенді түрде кездеседі. Теміртау қаласындағы қара қоңыр сортаң топырақтарында негізінен сортаңдық анық көрінеді. Қара-қоңыр толық дамымаған топырақ, тұзданбаған және құрамында органикалық заттардың едәуір мөлшері бар болып келеді. Зерттеліп отырған топырақ құрамында гумус мөлшері қалыпты жағдайда дамыған (1-кесте).

1-кесте – Теміртау қаласының топырақ жамылғысы, 2020 жыл, $\frac{\%}{\text{м.ЭКВ}}$

№	Алынған нүкте	Жалпы гумус, %	Тұздардың жалпы мөлшері, %	Сілтілігі		Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺
				Жалпы НСО ₃ ⁻	Қалыпты карбонаттардан СО ₃						
1	Санитарлық қорғау аймағы	3,29	0,139	0,044		0,021	0,059	0,014	0,010	0,007	0,005
				0,72		0,59	1,23	0,70	0,82	0,30	0,13
4	Кәсіпорын аумағынан тыс топырақ (1000 м)	3,26	0,115	0,039		0,001	0,042	0,018	0,002	0,008	0,005
				0,64		0,03	0,87	0,90	0,16	0,35	0,13
9	Кәсіпорын аумағынан тыс топырақ (2000 м)	4,39	0,112	0,061	0,002	0,000	0,019	0,002	0,001	0,026	0,003
				1,00	0,07	0,00	0,39	0,10	0,08	1,13	0,08
10	Кәсіпорын аумағынан тыс топырақ (3000 м)	5,04	0,091	0,041		0,000	0,021	0,004	0,004	0,002	0,019
				0,67		0,00	0,44	0,20	0,33	0,09	0,49

Қаладан алған сынамаларда хлорлы тұздардың мөлшері шамалы, ал санитарлық қорғау аймағында өндіріс қызметіне байланысты олардың деңгейі артқан. Күкіртқышқылды тұздар жиі кездеседі. Натрий мен магнийдің жоғары болуы осы аймақтағы тұзды топыраққа тән.

Қара қоңыр сортаңданған топырақтар сор топырақтармен бірге өте жиі кездеседі. Бұларды игеру кезінде физикалық-химиялық қасиеттерді жақсарту үшін терең қопсытуға, шағын нормалармен гипстеуге, қарды тоқтату және т. б. бағытталған іс-шараларды жүргізу қажет.

Топырақ жамылғысы биосфераның басқа компоненттерінен құрылымның ұйымдастырылу деңгейі мен күрделілігі жағынан айтарлықтай ерекшеленеді. Топырақ жоғары жинақтау және сіңіру қабілетіне ие, табиғатқа тән геохимиялық ақпаратты жинайды және бұзады. Егер топырақ биосфераның құрамдас бөлігі ретінде жойылса, онда биосфераның қалыптасқан қызметі қалпына келтірілмейді. Топырақ атмосфера мен гидросфера сияқты өзін-өзі тазарту қабілетіне ие емес, сондықтан зиянды заттар, мысалы, металл оксидтері топырақта жиналып, нәтижесінде оның құрамы өзгереді, сәйкесінше өсімдіктер мен жануарлар әлемінде де осындай процесс жүреді [4]. Сол себепті біз топырақ жамылғысының ауыр металдармен ластануын анықтауды өзекті деп таптық, ауыр металдар-мутагендік, канцерогендік және басқа да уытты әсерлері бар қоршаған ортаның ең қауіпті ластанушыларының бірі [2].

2-кесте – Теміртау қаласының топырақ жамылғысындағы ауыр металдардың құрамы, 2020 жыл, көктем, мг/кг

Ауыр металдар	Санитарлық қорғау аймағы	Кәсіпорын аумағынан тыс топырақ (1000 м)	Кәсіпорын аумағынан тыс топырақ (2000 м)	Кәсіпорын аумағынан тыс топырақ (3000 м)	Топырақтағы ауыр металдардың ШРК
1 Zn	853	746	595	521	100
2 Cd	6	4,1	4,5	3,1	1,0
3 Co	12	10	9,5	11	5,0
4 Cr	112	95	98	89	6,0
5 Cu	241	220	212	225	55
6 Mn	2922	1331	1659	1245	1500,0
7 Fe	24495	18165	12120	8901	4200
8 Ni	53	45	42	31	4,0
9 Pb	89	61	38	35	32,0

2-кестеде АҚ "АрселорМиттал Теміртау" металлургиялық кешеніне іргелес аумақтағы депозиттеуші орта ретіндегі топырақтағы ауыр металдардың құрамы жөніндегі деректер талданған. Кәсіпорын аумағындағы топырақтағы мырыштың мөлшері 853 мг/кг, кәсіпорын аумағынан тыс жерде ең аз көрсеткіші 521 мг/кг құрайды, бұл ШРК-дан 5-9 есе асады. Топырақтың мырышпен ластануы елеулі экологиялық салдарға әкеледі, мысалы, өсімдіктердің көптеген түрлері зардап шегеді. Егер рН мәні >6 болса, сазды минералдармен әрекеттесуге байланысты топырақ жамылғысында мырыш көп мөлшерде жиналады.

Кадмийдің максималды концентрациясы санитарлық-қорғаныс аймағында және аумақтан тыс жерлерде 3,1–6 мг/кг ауытқиды. Кадмий биоконцентрацияға бейім, нәтижесінде ол қысқа уақыт ішінде артық концентрацияда жиналады. Осыған байланысты кадмий басқа ауыр металдармен салыстырғанда топырақтың ең күшті токсиканты болып табылады ($Cd > Ni > Cu > Zn$).

Кобальттың мөлшері аз дегенде 9,5 мг/кг құрайды, бұл ШРК-дан 2 есе асады. Хромның ең жоғары концентрациясы санитарлық қорғау аймағында байқалады – 112 мг/кг, ал аумақтан тыс жерде хром мөлшері қала ішіне қарай төмендеген. Хромның фитоуыттылығы оның валенттілігіне байланысты, ол топырақтағы элементтің қозғалғыштығын және өсімдіктерге қол жетімділігін анықтайды. Темірдің концентрациясы да ШРК деңгейінен 2–5 есеге артып кеткен.

Мыстың ШРК (4–5 есе) айтарлықтай артуы тіркелген – зауыт аумағында оның 241 мг/кг шоғырлануы, және комбинат аумағынан тыс жерлерде де ШРК-дан артатынын көруге болады. Мыс топырақ жамылғысының жоғарғы горизонттарында жиналуға үлкен бейімділікке ие. Мыс тірі организмдердің белсенділігі үшін аз концентрацияларында қажет болғанына қарамастан, өсімдіктерде оның құрамында құрғақ заттың кг-на 20 мг болған кезде улы әсер байқалады.

СҚА топырағындағы никельдің ең жоғары концентрациясы – 53 мг/кг, кәсіпорын аумағынан тыс – 31–45 мг/кг (ШРК 8–12 есе артуы). Бүгінгі таңда никель табиғи ортаға металлургиялық кешендердің шығарындыларымен кіретін маңызды толтырғыш болып табылады деп саналады. Марганецтің мөлшері ШРК-дан 2 есеге дейін ғана артқан. Бірақ ол тасымалдану арқылы топырақтардан өсімдіктерге енеді. Сол жерден ауа мен суға түседі. Биологиялық тізбектер арқылы

элемент жануарлар мен адам ағзасына енеуі мүмкін. Марганецтің мөлшері артық болғанда жүйке жасушалары өлтіреді. Бұл өлімге әкелетін бірқатар бұзылуларға әкелуі мүмкін.

Кәсіпорын аумағындағы қорғасынның концентрациясы 35–89 мг/кг құрайды, яғни шекті рұқсат етілген концентрациядан асады. Химиялық ластану кезінде топыраққа енетін қорғасын бейтарап немесе сілтілі ортада гидроксиді түзеді. Егер топырақта еритін фосфаттар болса, онда қорғасын гидроксиді қиын еритін фосфаттарға өтеді. Эпидемиологиялық зерттеулердің нәтижелері бойынша қорғасынның биологиялық әсерінің кең ауқымы туралы айтуға болады: жүйке жүйесіне, гемопозитикалық процестерге, бүйректерге, жүрек-тамыр жүйесіне, репродуктивті мүшелерге, эндокриндік жүйеге, бауырға және асқазан-ішек жолдарына әсері үлкен [5].

Топырақтың ауыр металдардан өздігінен тазалану көрсеткіші төмен. Қалыпты аймақтың органикалық заттарға бай орман топырақтарынан атмосферадан келетін қорғасынның шамамен 5 % -ы және мырыш пен мыстың шамамен 30 %-ы алынады. Қалған ауыр металдар топырақтың беткі қабатында толығымен қалады, өйткені оладың топырақ профилінен төмен түсу өте баяу жүреді: жылына 0,1–0,4 см жылдамдықпен. Сондықтан топырақтың түріне байланысты қорғасынның жартылай шығарылу уақыты 150-ден 400 жылға дейін, ал мырыш пен кадмий үшін – 100–200 жыл болуы мүмкін. Яғни, Теміртау қаласының топырағының жоғарыда аталған ауыр металдардан өздігінен тазалану мүмкіндігі жоқ екендігін және де мұндағы топырақтың ластану дәрежесі жоғары әрі экологиялық апатты жағдайда екендігі айқын.

Қорытынды. Сонымен, жүргізілген зерттеу аймағындағы ауыр металдардың мөлшері санитарлық қорғау аймағынан бастап қала ішінде 3,0 км-ге дейінгі радиустағы барлық сына-маларда нормативтерден асып түсетінін көрсетті. Санитарлық қорғау аймағы зауыттың маңы болғандықтан ластағыш заттардың концентрациясы да жоғары болады. Ал қала ішінде автокөлік-тер, басқа да өндірістік нысандардың әсер ету нәтижесінен қала ішінің ластану деңгейі де жоғары болып отыр. Санитарлық қорғау аймағында және қала ішіндегі алынған сына-маларда бірқатар ауыр металдар (Zn, Cr, Ni) бойынша ШРК-ның айтарлықтай артуы байқалды. Бірақ басқа ауыр металдардың (мыс, кобальт, кадмий, қорғасын, темір) мөлшері де ШРК-дан (2–4 есе) артып отырғандың көруге болады. Бұл өнеркәсіптік кәсіпорындардың атмосфералық ауаға көп мөлшерде шығаратын шығарындыларымен, сондай-ақ өнеркәсіптік алаңдарда улы қалдықтардың сақталуымен түсіндіріледі. Кәсіпорынға іргелес аумақтың топырақ жамылғысының көпжылдық техногендік ластануы халықтың денсаулық жағдайына теріс әсер етуі мүмкін. Ауыр металдардың аймақтық миграциясын анықтау үшін топырақ жамылғысының мониторингін жалғастыру және тазарту әдістерін әзірлеу қажет деп санаймыз.

ӘДЕБИЕТ

- [1] Груздев В.С. Влияние черной металлургии на состояние окружающей среды // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2008. – № 4. – С. 47-51.
- [2] История АО «АрселорМиттал Темиртау» // III Казахская металлургическая конференция, 2010. – [Электронный ресурс]. <http://kaz.rusmet.ru/history.php>
- [3] Кожакметов М.К., Чистякова Г.Н., Дюсекеева Ш.Е., Глыва Н.А. Геоэкологические проблемы земельных ресурсов Карагандинской области // Современные проблемы экологии Центрального Казахстана: Материалы респ. науч.-практ. конф., посв. 25-летию КарГУ им. Е. А. Букетова. – Караганда, 1996. – С. 181-185.
- [4] Омирбаева С.М., Намазбаева З.И., Крашановская Т.Р. и др. Методические указания по контролю загрязнения почвы, растений и снега тяжелыми металлами // Методические указания. – № 1. 05.074.02. – Караганда, 2002. – 42 с.
- [5] Сембаев Ж.Х., Хантурина Г. Р., Бактыбаева З. Б., Сулейманов Р. А., Валеев Т. К., Рахматуллин Н. Р. Загрязнение почвенного покрова горнорудных территорий Республик Казахстана и Башкортостана тяжелыми металлами // Медицина труда и экология человека. – 2019. – № 1. – С. 16-22.

REFERENCES

- [1] Gruzdev V.S. Influence of ferrous metallurgy on the state of the environment // Land Management, cadastre and land monitoring. 2008. N 4. P. 47-51 (in Russ.).
- [2] History of JSC "ArcelorMittal Temirtau" // III Kazakhstan metallurgical conference, 2010. [Electronic resource]. <http://kaz.rusmet.ru/history.php> (in Russ.).
- [3] Kozhakhmetov M.K., Chistyakova G.N., Dyusekeeva Sh.E., Glyva N.A. Geoecological problems of land resources of the Karaganda region // Modern problems of ecology of Central Kazakhstan: Materials of the Rep. scientific-practical conf., dedicated to the 25th anniversary of E. A. Buketov KarSU. Karaganda, 1996. P. 181-185 (in Russ.).

[4] Omirbaeva S. M., Namazbaeva Z. I., Krashanovskaya T. R., and others: Guidelines for monitoring soil, plant, and snow contamination with heavy metals // Methodical instructions. N 1. 05.074.02. Karaganda, 2002. 42 p. (in Russ.).

[5] Sembaev Zh. Kh., Khanturina G. R., Baktybayeva Z. B., Suleymanov R. A., Valeev T. K., Rakhmatullin N. R. Contamination of the soil cover of the mining territories of the republics of Kazakhstan and Bashkortostan by heavy metals // Occupational medicine and human ecology. 2019. N 1. P. 16-22 (in Russ.).

А. Б. Керимкулова¹, Б. Е. Шимшиков², А. Е. Оразбаев³, А. Б. Достемесова⁴

¹Докторант кафедры ЮНЕСКО по устойчивому развитию

(Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан)

²К.б.н., доцент кафедры ЮНЕСКО по устойчивому развитию.

(Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан)

³К.х.н., и.о. доцента кафедры ЮНЕСКО по устойчивому развитию

(Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан)

⁴Преподаватель кафедры биологии института естествознания

(Казахский национальный женский педагогический университет, Алматы, Казахстан)

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА ГОРОДА ТЕМИРТАУ

Аннотация. Приведены данные о загрязнении почв промышленной зоны г. Темиртау. В зоне влияния металлургического комбината АО "АрселорМиттал Темиртау" отмечается значительное повышение уровня ПДК по ряду тяжелых металлов. Наиболее интенсивно было выявлено загрязнение почвы цинком, хромом и никелем. Показано, что состояние почв находится на экологически катастрофическом уровне.

Ключевые слова: тяжелый металл, почва, почвенный покров, отбор проб, ПДК.

A. B. Kerimkulova¹, B. Ye. Shimshikov², A. Ye. Orazbaev³, A. B. Dostemesova⁴

¹PhD student of the UNESCO Chair on Sustainable Development

(Al-Farabi Kazakh national university, Almaty, Kazakhstan)

²Candidate of biology, acting Associate Professor of the UNESCO Chair on Sustainable Development

(Al-Farabi Kazakh national university, Almaty, Kazakhstan)

³Candidate of chemistry, acting Associate Professor of the UNESCO Chair on Sustainable Development

(Al-Farabi Kazakh national university, Almaty, Kazakhstan)

⁴Senior Lecturer Department of biology of the Institute of natural Sciences

(Kazakh national women's pedagogical university, Almaty, Kazakhstan)

ASSESSMENT OF THE STATE OF THE SOIL COVER OF THE CITY OF TEMIRTAU

Abstract. This paper presents data on soil contamination in the industrial zone of Temirtau. In the zone of influence of the metallurgical plant of JSC "ArcelorMittal Temirtau" there is a significant increase in the MPC level for a number of heavy metals. Soil contamination with zinc, chromium and nickel was most intense. It is shown that the state of the soil is at an ecologically catastrophic level.

Keyword: heavy metal, soil, soil cover, sampling, MPC.

Ж. С. Мустафаев¹, А. Т. Козыкеева², Б. Е. Тастемирова³

¹ Д. т. н., профессор кафедры «водные ресурсы и мелиорация»
(Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан)

² Д. т. н., доцент, профессор кафедры «водные ресурсы и мелиорация»
(Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан)

³ Магистр, докторант PhD кафедры «водные ресурсы и мелиорация»
(Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан)

ПРОБЛЕМЫ ГАРАНТИРОВАННОГО ВОДООБЕСПЕЧЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ СТОКА В БАССЕЙНЕ РЕКИ ТОБЫЛ

Аннотация. На основе многолетних информационно-аналитических материалов РГУ «Тобыл-Торгайская бассейновая инспекция по регулированию использования и охране водных ресурсов» Комитета по водным ресурсам Министерства сельского хозяйства РК, характеризующих использование водных ресурсов в отраслях экономики административных районов и городов Костанайской области, определены условия формирования поверхностного стока и региональные особенности водопользования в водосборах бассейна реки Тобыл. Для оценки изменения среднегодового расхода в водосборах бассейна реки Тобыл под влиянием природных и антропогенных факторов установлены интегральные кривые среднесуточных расходов по гидрологическим постам Аккарга, Гришенка, Костанай и Милютинка, которые показали, что с 1996 до 2005 г. наблюдалось некоторое увеличение среднегодовых расходов воды по всем рассматриваемым гидрологическим постам, а с 2006 до 2017 г. – постоянное их снижение, что является тревожным сигналом для будущей безопасности хозяйственной деятельности региона. Для оценки особенностей водопользования в водосборах бассейна реки Тобыл использованы объемы водопотребления жилищно-коммунального хозяйства (услуги), промышленности и сельского хозяйства, которые за 1996–2016 гг. постепенно уменьшались, так как промышленность в основном расположена в городах Лисаковске, Костане и Рудном, а сельское хозяйство – в Камыстинском, Житикаринском, Денисовском, Тарановском, Костанайском, Карабалыкском, Федоровском и Мендикаринском районах развивается в рамках богарного земледелия. Это определяет вид линейного тренда, который характеризуется полиномиальным уравнением третьего порядка.

Ключевые слова: река, бассейн, сток, расход, вода, ресурсы, водопользование, анализ, оценка, метод, тренд.

Актуальность. Водосборы речных бассейнов степной зоны Северного Казахстана, как своеобразный компонент географических объектов, в определенной степени выполняют средообразующие функции, являясь регулятором водного режима ландшафтов, поддерживая экологическое равновесие природных систем. Одна из основных особенностей речных бассейнов степной зоны, формирующихся за счет таяния снежного покрова и атмосферных осадков, определяет их гидрологическую и гидрохимическую специфику, то есть тесную связь формирования стока с ландшафтными системами водосбора речных бассейнов. При этом главной функцией водосбора речных бассейнов степной зоны, относящихся к системе малых рек, является природная возможность стокообразования. Она обеспечивает формирование экологических, экономических и социальных сред, представляющих собой пространственные базисы природопользования и природообустройства. В связи с этим особую актуальность приобретает проблема водной безопасности для удовлетворения потребностей в водных ресурсах всех категорий водопользователей, в том числе за счет повышения рациональности и обеспечения комплексности использования воды.

Цель исследований – анализ и оценка природных условий формирования водных ресурсов в водосборных бассейнах реки Тобыл с целью выявить пространственные особенности организации водопользования для оптимизации управленческих решений в сфере водопользования.

Объект исследования. Река Тобыл является одной из главных водных артерий Северного Казахстана, где зона формирования стока расположена на восточных отрогах Южного Урала в 10 км к юго-западу от села Саржан и впадает в р. Ертис с левого берега у города Тобыльска. Водосборный бассейн реки Тобыл составляет 395 тыс. км², из них часть ее водосбора площадью

121 тыс. км² расположена в Костанайской области. Общая длина реки – 1591 км, из них 682 км приходится на верхнее ее течение.

Тобыл берет начало в Оренбургской области, далее с запада в него вливается приток Джелкуар, образующийся из двух рек – Синташты и Берсуат, на территории Челябинской области. Следующим крупным притоком являются реки Аят и Уй. Их верховья находятся в Челябинской области, а низовья принадлежат Казахстану. По рекам Уй, Тугузаки, Тобыл проходит часть границы между Россией и Казахстаном. Река Убаган протекает по Костанайской области, берет начало от небольшого пресного озера Коктал и впадает в реку Тобыл справа на 902 км от его устья и в 10 км выше села Звериноголовское. Река является единственным правобережным притоком реки Тобыл и второй по длине рекой, протекающей по северной половине Костанайской области [2].

Материалы и методы исследований. Для решения поставленных задач применялись бассейновый подход, метод комплексного изучения географических объектов, математической статистики и гидрологических расчетов на основе линейного тренда с помощью программного обеспечения Microsoft Excel.

В работе использованы многолетние информационно-аналитические материалы РГУ «Тобыл-Торгайская бассейновая инспекция по регулированию использования и охране водных ресурсов» Комитета по водным ресурсам Министерства сельского хозяйства РК, характеризующих формирование поверхностного стока и их использование в отраслях экономики административных районов Костанайской области, расположенных на территориях водосборов бассейна реки Тобыл, охватывающих 1996–2017 годы.

Для изучения гидрологического режима стока в водосборных бассейнах реки Тобыл по гидрологическим постам Аккарга, Гришенка, Костанай и Милютинка использованы многолетние информационно-аналитические материалы этой РГУ и данные восстановления среднегодового стока в отдельных гидрологических постах на основе среднегодового стока гидрологического поста Гришенка, имеющего постоянные наблюдения за рассматриваемый период (рисунок 1).

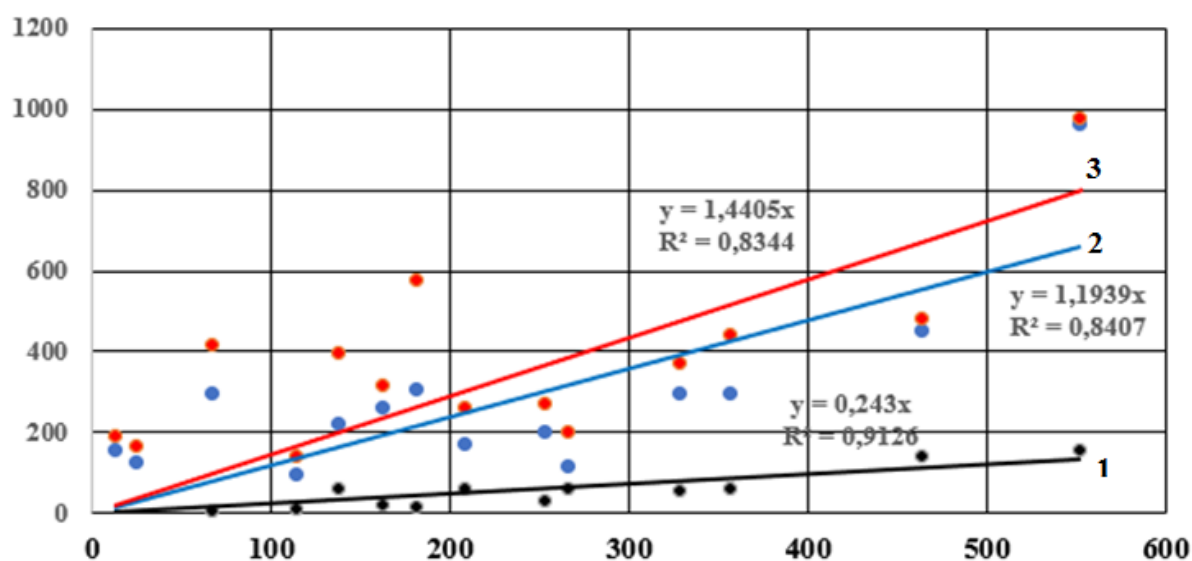


Рисунок 1 – Зависимость годовых объемов стока по контрольным постам: Аккарга (1), Костанай (2) и Милютинка (3) от годовых стоков гидрологического поста Гришенка; ордината – годовые объемы стока (млн м³) по гидрологическим постам Аккарга, Костанай и Милютинка; абсцисса – годовые объемы стока (млн м³) гидрологического поста Гришенка

Как видно из таблицы 1 и рисунка 2, динамика многолетнего хода гидрологического стока в водосборах бассейна реки Тобыл по гидрологическим постами Аккарга, Гришенка, Костанай и Милютинка за рассматриваемый период показывает, что в пространственно-временном масштабе наблюдается уменьшение годового стока под влиянием природных и антропогенных факторов.

Таблица 1 – Годовой сток в водосборах бассейна реки Тобыл за 1996–2016 гг.

Год	Аккарга		Гришенка		Костанай		Милютинка	
	м³/с	млн м³	м³/с	млн м³	м³/с	млн м³	м³/с	млн м³
1996	0,86	26,98	3,52	111,00	2,30	72,54	5,07	159,90
1997	0,40	12,64	1,65	52,00	1,85	58,35	2,38	74,91
1998	2,36	74,35	9,70	306,0	11,58	365,3	13,98	440,79
1999	5,90	186,10	2,77	87,37	3,52	111,02	3,99	125,86
2000	5,08	160,18	20,90	659,19	37,14	1171,20	30,11	949,56
2001	1,87	58,88	6,64	209,40	14,50	457,30	9,56	301,64
2002	4,03	126,94	18,90	596,00	24,30	766,40	27,22	858,53
2003	0,76	23,98	3,13	98,70	9,97	314,5	45,08	142,18
2004	4,53	143,00	14,70	463,6	14,33	454,20	15,30	482,56
2005	5,04	159,00	17,60	552,00	30,50	962,00	31,00	977,74
2006	0,34	5,82	0,76	23,97	4,03	127,00	52,21	164,64
2007	1,81	57,09	10,40	328,02	9,45	298,00	11,80	372,17
2008	0,63	19,87	5,16	162,75	8,37	264,00	10,10	318,55
2009	0,10	3,07	0,40	12,62	4,91	155,00	6,09	192,08
2010	0,36	10,41	3,62	114,17	3,01	95,00	4,48	141,30
2011	1,98	62,45	8,44	266,20	3,77	119,00	6,48	204,38
2012	1,00	31,54	0,82	252,95	6,34	200,0	8,63	272,19
2013	0,16	5,05	2,12	66,86	9,48	299,0	13,30	419,48
2014	2,00	63,08	11,30	356,40	9,42	297,00	14,00	441,56
2015	2,04	64,34	6,59	207,85	5,45	172,00	8,24	259,89
2016	0,62	19,40	5,74	181,00	9,67	305,00	18,30	577,20
2017	1,90	60,00	4,38	138,00	7,10	224,00	12,59	397,00

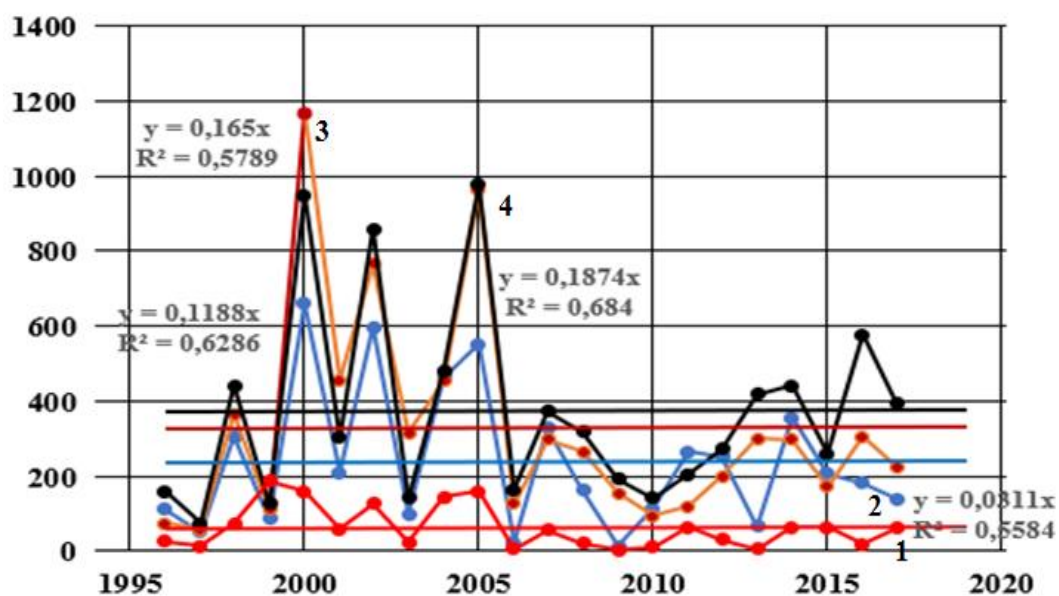


Рисунок 2 – Многолетний ход гидрологического стока в водосборах бассейна реки Тобыл: ордината – годовой объем стока (млн м³); абсцисса – годы; гидрологические посты: 1 – Аккарга; 2 – Гришенка; 3 – Костанай; 4 – Милютинка

Для выявления особенностей водопользования в водосборах бассейна реки Тобыл использованы многолетние информационно-аналитические материалы РГУ «Тобыл-Торгайская бассейновая инспекция по регулированию использования и охране водных ресурсов», характеризующие использование водных ресурсов в отраслях экономики административных районов и городов Костанайской области, непосредственно расположенных в бассейне реки, то есть для жилищно-коммунального хозяйства (услуги), промышленности и сельского хозяйства Камыстинского, Житикаринского, Денисовского, Тарановского, Костанайского, Карабалыкского, Федоровского и Мендикаринского районов, а также городов Лисаковск, Костанай и Рудный (таблица 2).

Таблица 2 – Динамика водопользования в разрезе административных районов в водосборах бассейна реки Тобыл, млн м³

Административный район	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
1	2	3	4	5	6	7	8
Жилищно-коммунальное хозяйство (услуги), млн м ³							
Камыстинский	0,11	0,35	0,01	0,05	0,08	0,09	0,10
Житикаринский	3,96	4,63	4,57	3,76	3,68	3,55	3,44
Денисовский	0,34	0,30	0,14	0,11	0,10	0,10	0,03
Тарановский	0,97	0,98	0,46	0,51	0,75	0,72	0,60
Г. Лисаковск	4,03	4,27	3,34	3,15	3,26	2,67	2,59
Костанайский	0,88	0,69	0,47	0,31	0,26	0,45	0,38
Г. Костанай	44,59	40,59	33,85	31,50	30,87	24,32	22,94
Г. Рудный	40,74	38,17	37,75	33,10	28,87	25,98	21,80
Карабалыкский	0,99	0,81	0,58	0,31	0,19	0,23	0,15
Федоровский	0,63	0,51	0,04	0,06	0,10	0,15	0,14
Мендикаринский	0,18	0,18	0,18	0,10	0,04	0,03	0,03
Промышленность, млн м ³							
Камыстинский	0,02	0,09	0,00	0,05	0,02	0,02	0,00
Житикаринский	1,00	0,61	1,15	1,21	0,52	0,51	0,51
Денисовский	0,31	0,13	0,07	0,06	0,01	0,01	0,00
Тарановский	1,00	0,25	0,52	0,32	0,15	0,11	0,15
Г. Лисаковск	11,09	11,48	7,32	7,35	7,44	6,45	5,35
Костанайский	0,58	0,11	0,43	0,22	0,15	0,07	0,17
Г. Костанай	5,52	5,13	2,60	2,10	1,93	1,95	1,55
Г. Рудный	10,26	17,19	9,59	9,61	8,76	6,62	11,50
Карабалыкский	0,23	0,46	0,60	0,35	0,08	0,09	0,13
Федоровский	0,25	0,78	0,06	0,04	0,03	0,03	0,05
Мендикаринский	0,13	0,11	0,10	0,10	0,06	0,04	0,06
Сельское хозяйство, млн м ³							
Камыстинский	3,13	2,43	1,57	1,08	1,02	1,28	1,08
Житикаринский	6,93	6,07	3,68	1,50	2,63	1,89	1,56
Денисовский	2,99	2,50	1,89	1,20	1,24	1,24	1,54
Тарановский	9,05	4,96	2,48	1,70	1,70	1,74	1,26
Г. Лисаковск	3,36	2,08	2,32	1,20	1,62	1,36	1,37
Костанайский	26,28	12,90	7,16	4,61	6,05	6,56	3,58
Г. Костанай	0,28	0,73	0,00	0,00	0,00	0,00	1,43
Г. Рудный	8,72	9,16	4,37	1,75	2,13	1,76	1,71
Карабалыкский	3,34	2,70	1,73	1,10	1,28	1,02	0,83
Федоровский	2,72	1,74	1,38	1,25	0,86	1,10	1,08
Мендикаринский	3,75	3,44	1,96	1,03	1,46	1,05	1,23

Продолжение таблицы 2

Административный район	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
1	9	10	11	12	13	14	15
Жилищно-коммунальное хозяйство (услуги), млн м ³							
Камыстинский	0,10	0,10	0,03	0,13	0,15	0,16	0,17
Житикаринский	3,36	0,62	0,31	0,59	2,15	2,74	2,45
Денисовский	0,07	0,07	0,03	0,04	0,08	0,07	0,03
Тарановский	0,67	0,47	0,49	0,48	0,40	0,50	0,54
Г. Лисаковск	2,48	2,47	2,41	3,07	3,09	2,95	2,76
Костанайский	0,34	0,20	0,18	0,14	0,42	0,33	0,36
Г. Костанай	22,68	20,23	22,06	19,15	18,10	17,05	15,17
Г. Рудный	24,08	22,84	21,87	25,11	22,31	21,99	21,06
Карабалыкский	0,15	0,17	0,17	0,17	0,28	0,27	0,32
Федоровский	0,17	0,13	0,11	0,13	0,14	0,16	0,19
Мендикаринский	0,04	0,06	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06
Промышленность, млн м ³							
Камыстинский	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Житикаринский	0,53	2,69	0,95	0,95	1,34	0,42	0,65
Денисовский	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
Тарановский	0,16	0,30	0,09	0,37	0,89	2,84	2,76
Г. Лисаковск	5,79	3,09	3,24	5,11	5,11	4,08	5,00
Костанайский	0,27	0,19	0,30	0,46	0,03	0,25	0,13
Г. Костанай	1,68	1,55	1,44	2,64	2,64	3,40	2,31
Г. Рудный	10,60	26,40	11,40	14,30	14,30	18,60	19,10
Карабалыкский	0,19	0,21	0,05	0,19	0,23	0,22	0,17
Федоровский	0,01	0,03	0,06	0,10	0,09	0,06	0,00
Мендикаринский	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06
Сельское хозяйство, млн м ³							
Камыстинский	1,08	0,41	0,44	0,39	0,00	0,00	0,00
Житикаринский	1,43	2,33	2,05	1,62	1,22	1,29	1,16
Денисовский	1,23	0,95	1,07	0,96	0,55	0,49	0,59
Тарановский	1,71	1,44	1,55	1,62	0,76	0,64	0,73
Г. Лисаковск	1,18	1,11	1,18	1,18	1,17	1,17	1,19
Костанайский	3,89	3,68	3,53	3,90	2,57	2,62	2,59
Г. Костанай	1,36	1,45	1,49	1,64	1,58	1,45	1,73
Г. Рудный	1,82	1,51	1,56	1,45	1,72	1,56	1,67
Карабалыкский	1,04	0,11	0,91	0,84	0,09	0,11	0,13
Федоровский	1,37	1,43	1,02	0,94	0,12	0,11	0,11
Мендикаринский	1,10	0,97	1,07	1,06	0,21	0,20	0,19

Административный район	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1	16	17	18	19	20	21	22
Жилищно-коммунальное хозяйство (услуги), млн м ³							
Камыстинский	0,27	0,16	0,16	0,14	0,17	0,15	0,14
Житикаринский	2,87	3,28	2,38	2,36	2,30	2,45	1,88
Денисовский	0,15	0,16	0,15	0,20	0,20	0,20	0,23
Тарановский	0,51	0,48	0,52	0,65	0,68	0,62	0,63
Г. Лисаковск	2,67	2,96	2,96	2,87	2,62	1,96	2,70
Костанайский	0,37	0,45	0,51	0,56	0,69	0,74	0,82
Г. Костанай	12,27	12,01	11,98	12,74	12,88	12,50	11,41
Г. Рудный	20,48	21,69	21,18	20,50	21,90	19,35	18,22
Карабалыкский	0,35	0,49	0,42	0,37	0,47	0,43	0,43
Федоровский	0,22	0,21	0,22	0,16	0,19	0,27	0,26
Мендикаринский	0,08	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10
Промышленность, млн м ³							
Камыстинский	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Житикаринский	0,20	0,68	0,75	0,51	0,46	0,36	0,48
Денисовский	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Тарановский	2,28	3,10	2,78	1,94	3,28	3,60	3,20
Г. Лисаковск	0,45	0,20	0,18	0,48	0,45	0,26	0,41
Костанайский	0,14	0,18	0,17	0,22	0,17	0,18	0,23
Г. Костанай	5,20	5,20	5,92	3,68	3,64	3,87	4,77
Г. Рудный	19,40	17,80	17,28	28,12	29,20	23,90	23,93
Карабалыкский	0,26	0,24	0,22	0,16	0,16	0,04	0,08
Федоровский	0,03	0,03	0,03	0,04	0,07	0,08	0,04
Мендикаринский	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06
Сельское хозяйство, млн м ³							
Камыстинский	0,02	0,00	0,23	0,01	0,20	0,31	0,27
Житикаринский	1,32	1,20	1,29	1,14	0,95	0,73	0,74
Денисовский	0,46	0,47	0,89	1,73	2,00	1,71	1,11
Тарановский	0,60	0,80	1,21	0,86	0,99	1,66	1,74
Г. Лисаковск	1,20	1,51	1,56	1,06	1,22	1,45	1,40
Костанайский	2,54	2,51	4,51	4,37	4,85	5,13	5,24
Г. Костанай	1,47	1,35	1,88	1,75	2,00	2,17	1,90
Г. Рудный	1,56	1,43	1,68	1,47	1,47	1,40	1,56
Карабалыкский	0,05	0,03	0,05	0,04	0,02	0,15	0,20
Федоровский	0,10	0,09	0,16	0,18	0,16	0,17	0,23
Мендикаринский	0,15	0,21	0,24	0,31	0,24	0,26	0,33

Для определения уровня водообеспеченности И. А. Шикломанов предложил показатель удельной водообеспеченности (тыс. м³/год на человека или км³/год на млн человек), который определяет не только дефицит водных ресурсов, а также позволяет судить о состоянии водных ресурсов в естественных условиях их формирования и функционирования [2].

При этом показатель водообеспеченности (PB) на водосборных территориях речных бассейнов определяется по формуле [2] $BP = [1 - (W_{бвв} / W_{ор})]$, где $W_{ор}$ – реальные водные ресурсы речных бассейнов, км³/год; $W_{бвв}$ – безвозвратное водопотребление, км³/год.

На основе классификации И. А. Шикломанова [2] по удельной влагообеспеченности разработана шкала показателя водообеспеченности: $PB > 0,0$ – катастрофически низкая водообеспеченность; $PB = 0,0-0,20$ – очень низкая водообеспеченность; $PB = 0,20-0,40$ – низкая водообеспеченность; $PB = 0,40-0,60$ – средняя водообеспеченность; $PB = 0,60-0,80$ – высокая водообеспеченность; $PB > 0,80$ – очень высокая водообеспеченность.

Модуль расхода воды речных бассейнов определялся по формуле $K_i = Q_i / Q_{cr}$, где Q_i – средний годовой расход воды реки i -го года; Q_{cr} – среднемноголетний годовой расход реки.

Расчетная обеспеченность расхода воды речных бассейнов находится по следующему выражению: $p = [m/(n+1)] \cdot 100$, где m – порядковый номер ряда; n – количество рядов.

Результаты исследований. На основе многолетних информационно-аналитических материалов РГУ «Тобыл-Торгайская бассейновая инспекция по регулированию использования и охране водных ресурсов» и использования методики гидрологических расчетов определены гидрологические характеристики стока водосборов бассейна реки Тобыл по гидрологическим постам Аккарга, Гришенка, Костанай и Милютинка для выявления в пространственно-временном масштабе их территориальных различий (таблица 3).

Таблица 3 – Гидрологическая характеристика стока водосборов бассейна реки Тобыл

№ п/п	Год	Гидрологическая характеристика стока					
		Q_i , м ³ /с	$K_i = \frac{Q_i}{Q_{ор}}$	$(K_i - 1)$	$\sum_{i=1}^n (K_{cp} - 1)$	Q_i^{y6} , м ³ /с	p , %
1	2	3	4	5	6	7	8
Гидрологический пост – село Аккарга							
1	1996	0,86	0,432	-0,568	0,568	5,90	4,35
2	1997	0,40	0,201	-0,799	-1,367	5,08	8,70
3	1998	2,36	1,186	0,186	-1,181	5,04	13,05
4	1999	5,90	2,965	1,965	0,784	4,53	17,40
5	2000	5,08	2,553	1,553	2,337	4,03	21,75
6	2001	1,87	0,940	-0,060	2,277	2,36	26,10
7	2002	4,03	2,025	1,025	3,302	2,04	30,45
8	2003	0,76	0,382	-0,618	2,684	2,00	34,80
9	2004	4,53	2,276	1,276	3,960	1,98	39,15
10	2005	5,04	2,532	1,532	5,492	1,90	43,90
11	2006	0,34	0,171	-0,829	4,663	1,87	47,85
12	2007	1,81	0,910	-0,090	4,573	1,81	52,20
13	2008	0,63	0,316	-0,684	3,889	1,00	56,55
14	2009	0,10	0,050	-0,950	2,939	0,86	60,90
15	2010	0,36	0,181	-0,819	2,120	0,76	95,25
16	2011	1,98	0,994	-0,006	2,114	0,63	69,60
17	2012	1,00	0,502	-0,498	1,616	0,62	73,95
18	2013	0,16	0,050	-0,950	0,666	0,40	78,30
19	2014	2,00	1,005	0,005	0,671	0,36	82,65
20	2015	2,04	1,025	0,025	0,696	0,34	87,00
21	2016	0,62	0,311	-0,689	0,007	0,16	91,35
22	2017	1,90	0,955	-0,045	-0,038	0,10	95,70

Продолжение таблицы 3							
1	2	3	4	5	6	7	8
Гидрологический пост – село Гришенка							
1	1996	3,52	0,465	-0,535	-0,535	20,90	4,35
2	1997	1,65	0,218	-0,782	-1,317	18,90	8,70
3	1998	9,70	1,283	0,283	-1,034	17,60	13,05
4	1999	2,77	0,366	-0,634	-1,668	14,70	17,40
5	2000	20,90	2,764	1,764	0,096	11,30	21,75
6	2001	6,64	0,878	-0,122	-0,028	10,40	26,10
7	2002	18,90	2,500	1,500	1,472	9,70	30,45
8	2003	3,13	0,414	-0,586	0,866	8,44	34,80
9	2004	14,70	1,944	0,944	1,830	8,02	39,15
10	2005	17,60	2,328	1,328	3,158	6,64	43,90
11	2006	0,76	0,100	-0,900	2,258	6,59	47,85
12	2007	10,40	0,375	0,375	2,633	5,74	52,20
13	2008	5,16	0,682	-0,318	2,315	5,16	56,55
14	2009	0,40	0,143	-0,857	1,458	4,38	60,90
15	2010	3,62	0,498	-0,502	0,956	3,62	95,25
16	2011	8,44	1,116	0,116	1,017	3,52	69,60
17	2012	0,82	1,061	0,061	1,078	3,13	73,95
18	2013	2,12	0,280	-0,720	0,358	2,77	78,30
19	2014	11,30	1,495	0,495	0,853	2,12	82,65
20	2015	6,59	0,876	-0,124	0,729	1,65	87,00
21	2016	5,74	0,759	-0,241	0,488	0,76	91,35
22	2017	4,38	0,579	-0,421	0,067	0,40	95,70
Гидрологический пост – город Костанай							
1	1996	2,30	0,219	-0,781	-0,781	37,14	4,35
2	1997	1,85	0,176	-0,824	-1,605	30,50	8,70
3	1998	11,58	1,100	0,100	1,505	24,30	13,05
4	1999	3,52	0,334	-0,666	-2,171	14,50	17,40
5	2000	37,14	3,530	2,530	0,359	14,33	21,75
6	2001	14,50	1,376	0,378	0,737	11,58	26,10
7	2002	24,30	2,310	1,310	2,047	9,97	30,45
8	2003	9,97	0,948	-0,052	1,999	9,67	34,80
9	2004	14,33	1,362	0,362	2,357	9,48	39,15
10	2005	30,50	2,900	1,900	4,257	9,45	43,90
11	2006	4,03	0,383	-0,167	3,640	9,42	47,85
12	2007	9,45	0,898	-0,102	3,538	8,37	52,20
13	2008	8,37	0,795	-0,205	3,333	7,10	56,55
14	2009	4,91	0,466	-0,534	2,799	6,34	60,90
15	2010	3,01	0,286	-0,714	2,085	5,45	95,25
16	2011	3,77	0,358	-0,642	1,443	4,91	69,60
17	2012	6,34	0,602	-0,398	1,045	4,03	73,95
18	2013	9,48	0,901	-0,089	0,958	3,77	78,30
19	2014	9,42	0,895	-0,105	0,851	3,52	82,65
20	2015	5,45	0,518	-0,482	0,364	3,01	87,00
21	2016	9,67	0,919	-0,081	-0,288	2,30	91,35
22	2017	7,10	0,674	-0,326	-0,038	1,85	95,70

Окончание таблицы 3							
1	2	3	4	5	6	7	8
Гидрологический пост – село Милютинка							
1	1996	5,07	0,318	-0,682	-0,682	52,21	4,35
2	1997	2,38	0,149	-0,851	-1,533	45,08	8,70
3	1998	13,98	0,879	-0,121	-1,654	31,00	13,05
4	1999	3,99	0,251	-0,749	-2,403	30,11	17,40
5	2000	30,11	1,892	0,892	-1,511	27,22	21,75
6	2001	9,56	0,600	-0,400	-1,911	18,30	26,10
7	2002	27,22	1,711	0,711	-1,200	15,30	30,45
8	2003	45,08	2,833	1,833	0,633	14,00	34,80
9	2004	15,30	0,961	-0,039	0,594	13,98	39,15
10	2005	31,00	1,948	0,948	1,542	13,30	43,90
11	2006	52,21	3,281	2,281	3,833	12,59	47,85
12	2007	11,80	0,741	-0,259	3,564	11,80	52,20
13	2008	10,10	0,635	-0,365	3,199	10,10	56,55
14	2009	6,09	0,383	-0,617	2,582	9,56	60,90
15	2010	4,48	0,281	-0,719	1,863	8,63	95,25
16	2011	6,48	0,407	-0,593	1,270	8,24	69,60
17	2012	8,63	0,542	-0,458	0,812	6,48	73,95
18	2013	13,30	0,836	-0,164	0,648	6,09	78,30
19	2014	14,00	0,880	-0,120	0,528	5,07	82,65
20	2015	8,24	0,518	-0,482	0,046	4,48	87,00
21	2016	18,30	1,150	0,150	0,196	3,99	91,35
22	2017	12,59	0,791	0,209	-0,013	2,38	95,70

Для оценки изменения среднегодового расхода в водосборах бассейна реки Тобыл под влиянием природных и антропогенных факторов определены интегральные кривые среднемноголетнего расхода по гидрологическим постам Аккарга, Гришенка, Костанай и Милютинка (рисунок 3).

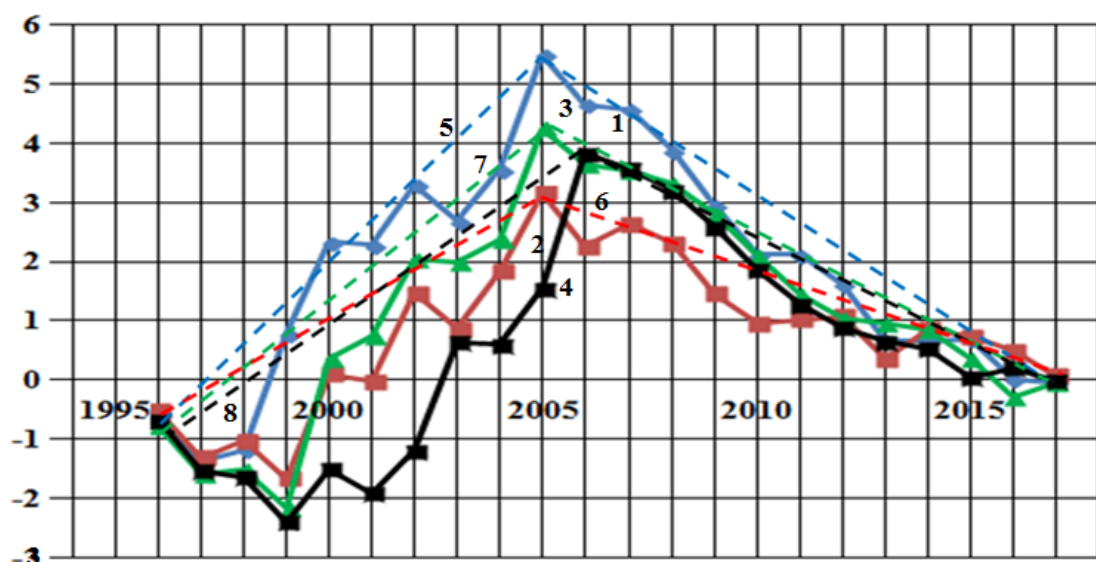


Рисунок 3 – Интегральные разностные кривые среднемноголетнего расхода в водосборах бассейна реки Тобыл: ордината – интегральная разностная кривая; абсцисса – годы; гидрологические посты: 1 – Аккарга; 2 – Гришенка; 3 – Костанай; 4 – Милютинка; тренд на участке максимального расхода по гидрологическим постам: 5 – Аккарга; 6 – Гришенка; 7 – Костанай; 8 – Милютинка

Как видно из рисунка 3, приведенные разностные интегральные кривые среднегодовых расходов воды реки Тобыл, построенные по этим гидрологическим постам, описывающие ход накоп-

ленной разности $\sum_{i=1}^n (K_{cp} - 1)$ во времени, показывают, что коэффициент наклона линии тренда

при положительном значении соответствует увеличению среднегодового расхода реки в этом промежутке времени, а при отрицательном значении – уменьшению среднегодового расхода.

Уравнение линии тренда по гидрологическим постам имеет следующий вид:

по гидрологическому посту Аккарга: положительный наклон $(Kp - 1) = 0,0009 \cdot t$ ($R^2 = 0,4525$) и отрицательный наклон $(Kp - 1) = 0,0014 \cdot t$ ($R^2 = 0,7564$);

по гидрологическому посту Гришенка: положительный наклон $(Kp - 1) = 0,0001 \cdot t$ ($R^2 = 0,0369$) и отрицательный наклон $(Kp - 1) = 0,0008 \cdot t$ ($R^2 = 0,7721$);

по гидрологическому посту Костанай: положительный наклон $(Kp - 1) = 0,0004 \cdot t$ ($R^2 = 0,7955$) и отрицательный наклон $(Kp - 1) = 0,0012 \cdot t$ ($R^2 = 0,4525$);

по гидрологическому посту Милютинка: положительный наклон $(Kp - 1) = 0,0004 \cdot t$ ($R^2 = 0,3005$) и отрицательный наклон $(Kp - 1) = 0,0011 \cdot t$ ($R^2 = 0,7814$).

Таким образом, в водосборных бассейнах реки Тобыл до 2005 года наблюдалось некоторое увеличение среднегодового расхода воды по всем рассматриваемым гидрологическим постам, а с 2006 года – постоянное их снижение, что является сигналом тревоги для тех, кто обеспечивает безопасность хозяйственной деятельности в регионе.

В качестве мероприятий, обеспечивающих стратегическую государственную безопасность, выступают не только прогнозы состояния водных ресурсов, а также водообеспеченность и тенденции развития этого процесса.

Под понятием «водообеспеченность» понимается не только обеспечение питьевого режима населения, а также обеспечение водными ресурсами природных компонентов ландшафтной системы и отраслей экономики региона. Для более точной оценки водообеспеченности водосбора бассейна реки Тобыл он условно разделен на два водохозяйственных участка, то есть верховье (от зоны формирования стока до гидрологического поста Костанай), и среднее течение (от гидрологического поста Костанай до поста Милютинка). В их рамках определены уровни использования водных ресурсов в отраслях экономики региона (таблица 4).

Таблица 4 – Динамика водопользования в разрезе водохозяйственных участков в водосборах бассейна реки Тобыл, млн м³

Водохозяйственный участок	Годы						
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
1	2	3	4	5	6	7	8
Верхнее течение	48,31	41,13	29,54	23,25	24,22	21,74	19,58
Среднее течение	171,62	135,46	103,05	85,54	83,12	71,45	68,56
Всего	219,93	176,53	132,59	108,79	107,34	93,19	88,14

Продолжение таблицы 4

Водохозяйственный участок	Годы						
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
1	9	10	11	12	13	14	15
Верхнее течение	19,81	16,06	13,85	16,52	16,91	17,35	18,07
Среднее течение	70,85	81,26	67,35	73,53	65,92	69,68	66,54
Всего	90,66	97,32	81,20	90,05	82,83	87,03	84,61

Окончание таблицы 4

Водохозяйственный участок	Годы						
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1	16	17	18	19	20	21	22
Верхнее течение	13,33	15,00	15,07	13,95	15,5	15,46	14,93
Среднее течение	69,98	64,06	66,59	74,83	78,27	70,80	69,81
Всего	83,31	79,06	81,66	88,78	93,79	86,26	84,74

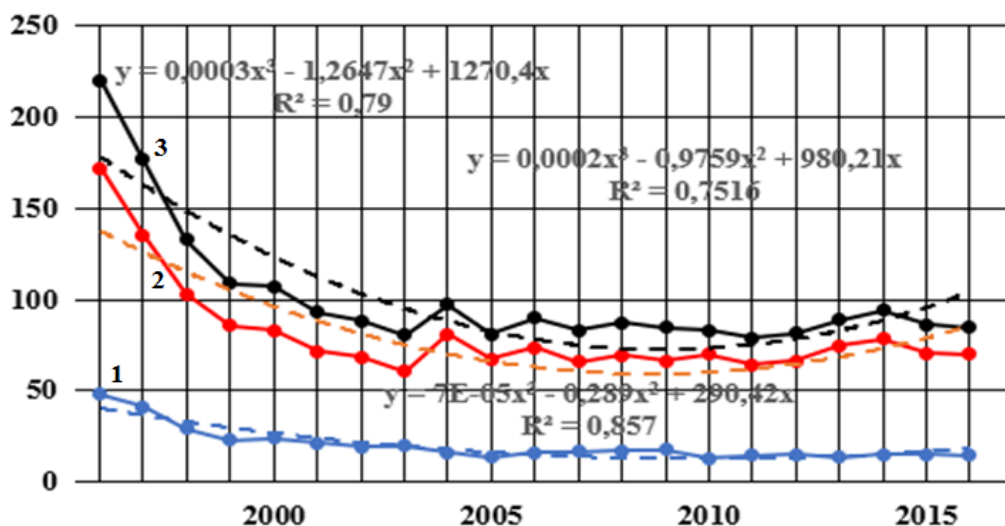


Рисунок 4 – Динамика водопользования в разрезе водохозяйственных участков в водосборах бассейна реки Тобыл (млн м³) с линейными трендами: 1 – верхнее течение; 2 – среднее течение; 3 – водосбор бассейна реки; ордината – объем водопотребления в отраслях экономики; абсцисса – годы

Особенности водопользования в водосборах бассейна реки Тобыл определяются объемом водопотребления жилищно-коммунальным хозяйством (услуги), промышленностью и сельским хозяйством, которое за 1996–2016 годы постепенно уменьшалось, так как промышленность в основном расположена в городах Лисаковске, Костанаяе и Рудном, а сельское хозяйство в Камыстинском, Житикаринском, Денисовском, Тарановском, Костанайском, Карабалыкском, Федоровском и Мендикаринском районах развивается в рамках богарного земледелия, что определяет вид линейного тренда, который описывается полиномиальным уравнением третьего порядка:

для верхнего течения реки: $W_{\text{бвв}} = 7E - 0,5 \cdot t^3 - 0,289 \cdot t^2 + 290,42 \cdot t$;

для среднего течения реки: $W_{\text{бвв}} = 0,0002 \cdot t^3 - 0,9759 \cdot t^2 + 980,21 \cdot t$;

для водосбора бассейна реки: $W_{\text{бвв}} = 0,0003 \cdot t^3 - 1,2647 \cdot t^2 + 1270,4 \cdot t$.

На основе информационно-аналитических материалов, приведенных в таблицах 1 и 4, выполнены прогнозные расчеты для определения водообеспеченности по водохозяйственным участкам водосборов бассейна реки Тобыл (таблица 5). Как видно из таблицы 5, характеризующей водообеспеченность в водосборах бассейна реки Тобыл по водохозяйственным участкам, в верхнем течении показатель водообеспеченности колеблется от 0,209 до 0,967, что соответствует значениям от низкой до высокой водообеспеченности в зависимости от водности реки, а в среднем течении их количественные значения варьируют от -1,336 до 0,929, что показывают очень высокую водообеспеченность.

Таким образом, обобщая выполнение комплексного исследования по оценке условий формирования поверхностного стока в водосборах бассейна реки Тобыл и особенностей их использования в отраслях экономики региона, определенных на основе расчета показателя водообеспеченности, мы установили современное состояние водопользования и определили наиболее проблемные водохозяйственные участки, требующие принятия мер по управлению природными ресурсами для их устойчивого развития.

Таблица 5 – Экологические показатели удельной водообеспеченности водосбора бассейна реки Тобыл по водохозяйственным участкам

Год	Верховья водосбора реки Тобыл			Среднее течение водосбора реки Тобыл		
	Реальные водные ресурсы W_{op} , млн м ³	Безвозвратное водопотребление $W_{бвв}$, млн м ³	Показатели водообеспеченности $PВ$	Реальные водные ресурсы W_{op} , млн м ³	Безвозвратное водопотребление $W_{бвв}$, млн м ³	Показатели водообеспеченности $PВ$
1996	111,00	48,31	0,565	72,54	171,62	-1,366
1997	52,00	41,13	0,209	58,35	135,46	-1,321
1998	306,0	29,54	0,903	365,3	103,05	0,718
1999	87,37	23,25	0,734	111,02	85,54	0,230
2000	659,19	24,22	0,963	1171,20	83,12	0,929
2001	209,40	21,74	0,896	457,30	71,45	0,843
2002	596,00	19,58	0,967	766,40	68,56	0,910
2003	98,70	19,81	0,799	314,50	70,85	0,774
2004	463,6	16,06	0,965	454,20	81,26	0,821
2005	552,00	13,85	0,975	962,00	67,35	0,929
2006	23,97	16,52	0,311	127,00	73,53	0,421
2007	328,02	16,91	0,948	298,00	65,92	0,779
2008	162,75	17,35	0,893	264,00	69,68	0,736
2009	12,62	18,07	-0,432	155,00	66,54	0,571
2010	114,17	13,33	0,883	95,00	69,98	0,263
2011	266,20	15,00	0,943	119,00	64,06	0,461
2012	252,95	15,07	0,940	200,00	66,59	0,667
2013	66,86	13,95	0,791	299,00	74,83	0,749
2014	356,40	15,52	0,956	297,00	78,27	0,736
2015	207,85	15,46	0,926	172,00	70,80	0,588
2016	181,00	14,93	0,918	305,00	69,81	0,771

Выводы. Практическая значимость оценки условий формирования поверхностного стока в водосборах бассейна реки Тобыл и особенностей их использования в отраслях экономики региона заключается в том, что результаты исследований ориентированы на решение прикладных задач для повышения эффективности и качества принимаемых управленческих решений в области использования и охраны водных ресурсов. Полученная в ходе исследования база данных о структуре и динамике водопользования и показателей водообеспеченности в водосборах бассейна реки Тобыл в пространственно-временном масштабе может стать базовой составляющей для дальнейших исследований в области повышения эффективности и рациональности использования водных ресурсов, обеспечения нормативного качества питьевых вод и очистки сточных, охраны водных объектов.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Ресурсы поверхностных вод районов освоения целинных и залежных земель: Кустанайская область. – Л.: Гидрометеиздат, 1959. – 615 с.
- [2] Ресурсы поверхностных вод СССР. Основные гидрологические характеристики (за 1963–1970 гг.): Алтай, Западная Сибирь и Северный Казахстан, Верхний Ертыс, Верхний Ишим, Верхний Тобыл. – Л.: Гидрометеиздат, 1959. – Т. 15, вып. 2. – 384 с.
- [3] Ресурсы поверхностных вод СССР. Основные гидрологические характеристики (за 1971–1975 гг.): бассейны Ертыса, Ишима, Тобыла. – Л.: Гидрометеиздат, 1959. – Т. 15, вып. 2. – 294 с.

- [4] Водные Ресурсы Казахстана. Оценка, прогноз, управление. Ресурсы речного стока Казахстана. Кн. 1: Возобновляемые ресурсы поверхностных вод Западного, Северного, Центрального и Восточного Казахстан. – Алматы, 2012. – Т. VII. – 684 с.
- [5] Государственный водный кадастр. Многолетние данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши (1976–1980 гг.). Казахская ССР. Бассейны Ертыс, Ишима, Тобыла. – Л.: Гидрометеоздат, 1987. – Т. 5, вып. 1. – 468 с.
- [6] Научно-прикладной справочник по климату СССР. Серия 13. Многолетние данные. Ч. 1-6, вып. 18. КазССР. Кн. 2. – Л.: Гидрометеоздат, 1989. – 445 с.
- [7] Козыкеева А.Т., Мустафаев Ж.С., Тастемірова Б.Е. Оценка влияния климата на формирования гидрологического режима водосбора бассейна реки Тобыл // XV Международный научно-практический симпозиум и выставка «чистая вода России»: Сборник материалов. – Екатеринбург, 2019. – С. 91-95.

REFERENCES

- [1] Surface water resources of virgin and fallow lands development areas: Kostanay region. L.: Gidrometeoizdat, 1959. 615 p. (in Russ.).
- [2] Surface water resources of the USSR. Main hydrological characteristics (for 1963–1970): Altai, Western Siberia and Northern Kazakhstan, Upper Irtysh, Upper Ishim, Upper Tobol. L.: Gidrometeoizdat, 1959. Vol. 15, N 2. 384 p. (in Russ.).
- [3] Surface water resources of the USSR. Main hydrological characteristics (for 1971–1975): the Irtysh, Ishim, Tobol basins. L.: Gidrometeoizdat, 1959. Vol. 15, N 2. 294 p. (in Russ.).
- [4] Water Resources Kazakhstan. Assessment, forecast, management. River flow resources of Kazakhstan. Book 1: Renewable surface water resources of West, North, Central and East Kazakhstan. Almaty, 2012. Vol. VII. 684 p. (in Russ.).
- [5] State water cadastre. Long-term data on the regime and resources of land surface waters (1976–1980). Kazakh SSR. The Irtysh, Ishim, Tobol basins. L.: Gidrometeoizdat, 1987. Vol. 5, issue 1. 468 p. (in Russ.).
- [6] Applied Scientific Handbook on the Climate of the USSR, Series 13, Long-term data. Ch. 1-6, N 18. KazSSR. Book 2. L.: Gidrometeoizdat, 1989. 445 p. (in Russ.).
- [7] Kozykeyeva A.T., Mustafayev Zh.S., Tastemirova B.E. Assessment of the climate impact on the formation of the hydrological regime of the catchment area of the Tobyl river basin // XV International scientific-practical symposium and exhibition «pure water of Russia»: Collection of materials. Yekaterinburg, 2019. P. 91-95 (in Russ.).

Ж. С. Мұстафаев¹, Ә. Т. Қозыкеева², Б. Е. Тастемірова³

¹ Техника ғылымдарының докторы, «су ресурстары және мелиорация» кафедрасының профессоры (Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан)

² Техника ғылымдарының докторы, доценті, «су ресурстары және мелиорация» кафедрасының профессоры (Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан)

³ Магистр, докторант PhD, «су ресурстары және мелиорация» кафедрасы (Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан)

ТОБЫЛ ӨЗЕНІНІҢ АЛАБЫНДАҒЫ СУ АҒЫНЫНЫҢ КЕҢІСТІК-УАҚЫТ ЖАҒДАЙЫНДАҒЫ ӨЗГЕРУ КЕЗІНДЕГІ КЕПІЛДІКТІ СУМЕН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ МӘСЕЛЕЛЕРІ

Аннотация. Қазақстан Республикасының Ауылшаруашылық министрлігінің Су ресурстары комитетінің «Тобыл-Торғай алабының суды реттеп пайдалану және қорғау инспекциясының», Қостанай облысының әкімшілік аудандарының және қалаларының экономика саласына су ресурстарын пайдалануын сипаттайтын көпжылдық ақпараттық-талдау мәліметерінің негізінде, Тобыл өзенінің сужинау алабының жер беті су ағынының қалыптасу жағдайы және суды пайдаланудың аймақтық ерекшеліктері анықталған. Тобыл өзенінің сужинау алабының орташа жылдық су ағынының мөлшерінің табиғи және техногендік қызметтің әсерінен өзгеруін бағалау үшін, Аққарға, Гришенка, Қостанай және Милютинка гидрологиялық бекеттерінің көпжылдық орташа су ағынының мөлшерінің интегралдық қисығының сызбасы тұрғызылған және оның нәтижесі көрсеткендей, қарастырылып отырған жылдар кезеңінің 1996-дан 2005-ші жылдар аралығында, барлық гидрологиялық бекеттер бойынша орташа жылдық су ағынының мөлшерінің өскенін, ал 2006-шы 2017-ші жылдар аралығында, оның тұрақты түрде төмендегенін байқауға болады, бұл аймақтың шаруашылық қызметінің қауіпсіздігін қамтамасыз етудің белгісі болып табылады.

Тобыл өзенінің сужинау алабының су пайдалану ерекшелігін бағалау үшін 1996–2017 жылдар аралығындағы тұрмыстық қажеттілікке, өндіріске және ауылшаруашылық саласына пайдаланылған судың көлемі туралы мәліметтер пайдаланылды, олардың шамасының уақыт кезеңінде біртіндеп төмендегені байқалады, өйткені өндіріс саласы негізінен Лисаковск, Қостанай және Рудный қалаларында орналасқан, ал ауылшаруашылық саласы Қамысты, Жетіқарын, Денисовка, Тарановка, Қостанай, Қарабалық, Федровка және Мендіқара аудандарында құрғақ егіншілік аясында дамитындықтан, олардың сызықтық трендтің түрі үшінші ретті полиномдық теңдеумен сипатталады.

Түйін сөздер: өзен, алабы, ағын, мөлшері, су, ресурстары, суды пайдалану, талдау, бағалау, әдіс, тренд.

Zh. S. Mustafayev¹, A. T. Kozykeyeva², B. Ye. Tastemirova³

¹ Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department
of «Water resources and melioration» (Kazakh National Agrarian University, Almaty, Kazakhstan)

¹ Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department
of «Water resources and melioration» (Kazakh National Agrarian University, Almaty, Kazakhstan)

³ Master, PhD doctoral student of the Department of «Water resources and melioration»
(Kazakh National Agrarian University, Almaty, Kazakhstan)

PROBLEMS OF GUARANTEED WATER SUPPLY UNDER CONDITIONS OF SPATIAL-TIME VARIABILITY OF RUNOFF IN THE TOBYL RIVER BASIN

Abstract. On the basis of long-term information and analytical materials of the RSU «Tobyl-Torgai Basin Inspection for Regulation of the Use and Protection of Water Resources» of the Committee for Water Resources of the Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan, characterizing the use of water resources in the economic sectors of administrative districts and cities of the Kostanay region, the conditions for the formation of surface runoff were determined and regional features of water use in the catchments of the Tobyl river basin. To assess the change in the average annual discharge in the catchments of the Tobyl River basin under the influence of natural and anthropogenic activities, integral curves of average annual discharge were determined for the hydrological stations of Akkarga, Grishenka, Kostanay and Milyutinka, which showed that in the period under consideration, from 1996 to 2005, there was a slight increase in the average annual discharge for all considered hydrological posts, and from 2006 to 2017 – their constant decline, which is a signal to ensure the safety of economic activities in the region. To assess the peculiarities of water use in the catchments of the Tobyl River basin, the volumes of water consumption of housing and communal services (services), industry and agriculture were used, which gradually decrease over the period 1996–2016, since the industry is mainly located in the cities of Lisakovsk, Kostanay and Rudny. and agriculture in Kamystinsky, Zhitikarinsky, Denisovsky, Taranovsky, Kostanaysky, Karabalyksky, Fedorovsky and Mendikarinsky districts is developing within the framework of dry farming, which determines the type of linear trend, which is characterized by a third-order polynomial equation.

Keywords: river, basin, runoff, discharge, water, resources, water use, analysis, assessment, method, trend.

Б. Е. Шимшиков¹, Т. А. Базарбаева², Г. А. Ошанова³

¹Б.ғ.к., м.а. профессоры

(Өл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан)

²Г.ғ.к., доценті

(Өл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан)

³PhD докторант тұрақты даму бойынша ЮНЕСКО кафедрасы

(Өл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан)

МАҚТАНЫҢ ӨСУ ЖЫЛДАМДЫҒЫНА ӘРТҮРЛІ ТҰЗДАРДЫҢ ӘСЕРІ

Аннотация. Ауылшаруашылық өсімдіктерінің тұзға төзімділігін және де өсімдік шаруашылығы өнімінің өсуі мен өнім сапасын арттыру есебінде суда еритін тұздардың, сульфаттар (Na_2SO_4 , MgSO_4), хлоридтер (NaCl , MgCl_2 , CaCl_2), карбонаттар (K_2CO_3 , Na_2CO_3) және гидрокарбонаттардың мақта өсімдігінің тежелуіне әсер ету жолдары қарастырылады. Қазақстанның оңтүстік аймақтарына тән топырақ зерттелді, яғни жеңіл және бос.

Ғылыми мақалада 0,3%-дан 2%-ға дейінгі әр түрлі концентрациядағы тұз ерітінділерімен суланған топырақ субстраттарындағы әр түрлі дақылдар тұқымдарын өңдеуге негізделген тәжірибелер барысында топырақ тұздарының сапалық құрамының уытты әсерін анықтауда тәсілдерді қолдану ұсынылады. Мына мәселелерге басты назар аударылды: мақтаны өсіруде топырақтың тұздану және өсімдік тұзына төзімділік мәселелерін талдау; топырақтың тұздану деңгейін анықтау және топырақта улы тұздарды анықтау әдісін сипаттау және таңдау; топырақтың тұздарының уытты әсерлерін өсімдік өсіру қарқындылығына зерттеу (мысалы, мақта); ауылшаруашылық өсімдіктерінің тұзға төзімділігіне оң әсерін бағалау.

Түйін сөздер: тұздану, биогумус, су, тұзға төзімділік, тұздану түрлері, тұқым, фитомелиорация.

Кіріспе. Тұздану – ауылшаруашылық жерлерінің нашарлауына және соның салдарынан бүкіл әлемде ауыл шаруашылығындағы егіннің төмендеуіне әкелетін негізгі экологиялық проблемалардың бірі. Бұл фактор барлық өсірілетін өсімдік түрлеріне теріс әсер етеді, олардың дәрежесі неғұрлым көп болса, тұздылық деңгейі соғұрлым жоғары болады.

Тұздың артық мөлшері – күйзеліс-фактор, ол өсімдік өнімділігін шектейтін маңызды экологиялық факторлардың бірі болып табылады. Бұл негізгі абиотикалық күйзелістердің бірі және бүкіл әлем бойынша 800 миллион гектарға жуық жер жоғары тұз концентрациясына ұшырайды. Тұздылық – бұл өсімдіктердің өсуін шектейтін және де тұқымның өнгіштігін кешіктіретін маңызды факторлардың бірі, сондай-ақ өніп шығудың соңғы пайызына әсер етеді.

Тұздылық судың сіңуіне кедергі келтіретін осмотикалық қысымның әсерінен немесе натрий мен хлорид иондарының уытты әсерінен де өну мен тұқымның өсуіне әсер етуі де мүмкін.

Осыған байланысты біздің зерттеу жұмысымызда мақтаны мысалға ала отырып, шаруашылық дақылдардың өсуіне, дамуына және өнімділігіне топырақ тұздылығының әсері зерттеуге алынды.

Зерттеу нысаны ретінде Оңтүстік Қазақстан облысы Мақтаарал ауданының суармалы ашық сұр топырағы және де Мақтаарал сериясының бірқатар отандық сорттарын қамтитын *Gossypium hirsutum* L. түрлерінің мақта тұқымдары алынды.

Ғылыми зерттеу әдіснамасы. Топырақтың химиялық талдау әдісі пайдаланылды – суды алу-ды зерттеу. Әртүрлі деңгейдегі тұздану деңгейі бар субстраттарда мақта тұқымын өсіруге негізделген [1].

Әр түрлі тұздану деңгейі бар аумақта топырақ сынамалары екі кезеңге алынды: көктем және күз. Іріктеудің тереңдігі 3 рет қайталануда 0–20 см аралығында болды.

Бұрын талданған топырақ сынамаларына тәжірибе жүргізу үшін мақта тұқымдары жұқа пластикалық ыдыстарға егілді. Топырақ үлгілері әрқайсысында үш данадан біріншіден он біріншіге дейін санап қойылды.

Зерттеуде тұздылық деңгейі 1-ші үлгіден ең аз мөлшері бар 11-ші үлгіге дейін өзгеріп отырады, мұнда тұздылық шамамен 2,6% құрайды, оның 1,01% -ы уытты болып шықты.

Бұл жұмыста әр түрлі концентрациядағы тұздардың ерітінділерімен суланған топырақ субстраттарында мақта тұқымдарының өнуіне негізделген бірқатар тәжірибелер негізінде топырақ тұздарының сапалық құрамының уытты әсерін анықтау тәсілін қолдану ұсынылады. Ауылшаруашылық өсімдіктері үшін уыттылық шегін анықтайтын тұздардың әрқайсысының уыттылығын анықтау әдістің негізгі мақсаты болып табылады. Өсімдіктердің тұзға төзімділігінің критерийі – бұл қалыпты фондағы өнімділікпен салыстырғанда тұздану кезіндегі өнімділіктің төмендеуі.

Тақырыпты таңдауды дәйектеу және мақсаты мен міндеттері. Бұл жүргізілген зерттеуде мақта тұқымының өнуі топырақтың тұздану деңгейінің жоғарылауына байланысты өзгертіндігін көрсетті. Тұз күйзелісінің жоғарылауы көшеттердің өсу және өсу параметрлерін төмендетеді, және де орташа өну уақытының ұлғаюына әкеледі. Алайда, өсірудің кейінгі кезеңдеріндегі өсімдіктердің агрономиялық әрекетін бағалау үшін әлі де қосымша зерттеулер қажет.

Осы әдісті қолдануда біз суда еритін тұздарды, мысалы, сульфаттар (Na_2SO_4 , MgSO_4), хлоридтер (NaCl , MgCl_2 , CaCl_2), карбонаттар (K_2CO_3 , Na_2CO_3) және бикарбонаттарды қосып, қолданылатын тұздардың қайсысы өсімдіктің тежелуіне әкелетінін байқап отыра, топырақтың тұздануының әртүрлі түрлерін жасанды түрде жасаймыз. Бірінші тәжірибеде тұздардың барлық кешенінің қатысуымен және әрбір тұзды жеке қолданғаннан кейін жүзеге асырылады. Әдістің мақсаты ауылшаруашылық өсімдіктері үшін уыттылық шегін анықтайтын тұздардың әрқайсысының уыттылығын анықтау болып табылады. Өсімдіктердің тұзға төзімділігінің критерийі – бұл қалыпты фондағы өнімділікпен салыстырғанда тұздану кезіндегі өнімділіктің төмендеуі деңгейіне байланысты. Бірқатар тәжірибелер жүргізгеннен кейін суда еритін тұздардың (Na_2CO_3 , NaCl , Na_2SO_4) әртүрлі концентрацияларымен (0,05–0,5%) топырақ субстраттарын өңдеу арқылы тұздалған топырақтың түрлерін жасанды түрде қалпына келтіруімен өсімдіктің тұзға төзімділігін сипаттайтын уыттылық әсері анықталды [2].

Тұқымның өніп шығуы бұрынғы тәжірибедегідей топырақтың табиғи тұздану жағдайында өсімдіктердің тежелуі байқалады. Тәжірибенің екінші бөлімінде біз белгілі тұздану түрі бар ортаны жасанды түрде жасаймыз. Нөлдік сынама ретінде топырақ сынамалары 13 / 1-13 / 3 нөмірленеді, ең төменгі тұздану деңгейі – 0,1%. 100 г топырақ пластикалық стаканға салынып, содан кейін оны әр түрлі натрий тұздарының ерітіндісімен сіңдіреді, содан кейін мақта тұқымдары отырғызылады. Үлгілердің тұзға төзімділігін анықтау үшін жақсы өнгіштігі бар және өну энергиясы бар сау, сапалы тұқымдар таңдалады. Келесі суару кезінде тазартылған су пайдаланылады. 1–4-суреттерінде өсімдіктердің биіктігі топырақтың тұздану пайызына байланысты өзгертіндігін көреміз.



1-сурет – Тұзданудың сульфатты түріндегі топырақтағы мақта



2-сурет – Тұзданудың карбонаты түріндегі топырақтағы мақта

Пайдаланылған барлық субстраттардың ішінен мақта натрий сульфаты ерітіндісімен өңделген сынамаға ең жоғары төзімділікті көрсетеді, топырақтың карбонатты тұздану жағдайында токсикалық әсерге аздап төзімділік береді.



3-сурет – Тұзданудың хлоридті түріндегі топырақтағы мақта



4-сурет – Үш тұздың қосындысымен өңделген топырақтағы мақта

Толығырақ сандық нәтижелерді барлық үш көшірмедегі барлық өсіп шыққан өсімдіктердің биіктігін көрсететін кестеден табуға болады.

Na_2CO_3 , NaCl , Na_2SO_4 топырақтағы тұздардың концентрациясы.
Тұздар кешені (Na_2CO_3 , NaCl , Na_2SO_4)

Топырақтағы тұздар концентрациясы		Na_2CO_3			NaCl			Na_2SO_4			Тұздар кешені (Na_2CO_3 , NaCl , Na_2SO_4)		
%	мг/кг	Бақылаудың жетінші күніндегі өсімдік биіктігі, см											
0	500	7	4	5	11	8	10	10	6	10	11	9	7
		6	6	7	9	6	5	9	8	9	9	9	6
		5	7	11	10	8	7	9	9	9	8	10	9
		9	8	2	7	9	6	7	5	7	5	7	8
		5	10	5	6	5	5	8	5	8	8	6	6
1,2	500	0	0	0	0	0	0	5	5	4	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	5	6	6	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	5	7	6	0	0	0
		1	1	1	1	1	1	6	6	5	0	0	0
		1	1	1	1	1	1	5	5	6	0	0	0
1,0	500	5	6	4	0	0	0	0	0	0	1	1	1
		5	4	4	0	0	0	0	0	0	2	2	1
		4	5	5	0	0	0	0	0	0	2	3	0
		4	5	5	0	0	0	0	0	0	3	3	3
		5	5	5	0	0	0	0	0	0	3	3	3
0,6	500	3	2	5	6	5	5	6	6	5	5	4	4
		3	2	3	6	6	6	7	7	7	5	5	4
		4	4	4	7	7	7	5	7	7	5	5	5
		5	5	6	7	8	7	7	7	7	5	6	6
		5	5	6	7	8	8	7	7	8	6	5	6
0,4	500	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	4	5
		4	5	5	5	5	6	6	6	6	5	6	6
		6	5	6	5	5	5	6	6	7	5	6	6
		5	4	5	5	5	6	7	7	7	5	7	7
		5	6	5	5	6	6	8	8	8	7	7	7

Көшеттердің кешеуілдеп шығуы, сондай-ақ олардың сирек кездесетіндігі тұзды топырақта жиі кездесетін құбылыс болып табылады.

Бұл тұзды субстраттың теріс әсері өсімдіктерге өмірінің алғашқы кезеңдерінен бастап әсер ететіндігін көрсетеді [3].

Өсімдіктердің өсу қарқынының өзгерісі сонымен қатар **5-суретте** көрсетілген. Кесте бақылауға қатысты тұз концентрациясының жоғарылауымен болатын өсімдіктің биологиялық өнімділігінің төмендеуін көрсетеді. Тәжірибелік және бақылау нұсқаларының арасындағы бірден байқалатын айырмашылық өніп шыққаннан кейінгі үшінші күні байқалды. Өсімдіктердің биіктігінің тәуелділігі топырақ құрамындағы әртүрлі тұздардың шоғырлануына байланысты.

Жасушалық қысымның және әсіресе жасушалық кернеудің әсерінен болатын қолайсыз жағдайларда өсімдіктердің дамуының бәсеңдеуі өсімдіктің қорғаныс реакциясы деп қарастыруға болады.

Негізінде өсімдіктің тұзға төзімділігі онтогенезде де өзгереді, ал жас өсімдіктерде ең төменгі тұзға төзімділік байқалады, тұзға төзімділік вегетативті массаның түзілуімен жоғарылайды, бүршікке ауысқан кезде ол қайтадан төмендейді, ал гүлденуден кейін ол жоғарылайды [4].

Ауылшаруашылық дақылдарының тұзға төзімділігін арттыру үшін әсер етудің келесі әдістері қолданылады:

- мелиоративті шаралар, мысалы, топырақты тұздардан тазарту;
- тұзға төзімді өсімдік сорттарын таңдау;
- тұқымдарды тұзбен қатайту – себудің алдында тұқымдар тұз ерітіндісіне малынады;
- топырақтың фитомелиорациясы – тұзды жерлерде өсетін галофиттік өсімдіктер;
- топыраққа әртүрлі микроэлементтерді енгізу.

Өсімдіктің өсуінің реттегішін өсімдіктердің дамуы мен өсу реті үшін табиғи түрде өндіретін ұсақ, қарапайым химиялық заттар ретінде анықтауға болады.

Бұл жұмыста биогумусты ауылшаруашылық өсімдіктердің тұзға төзімділігін арттыру құралы ретінде пайдалану ұсынылады.

Құрамында суда еритін қоректік заттар бар биогумус өсімдіктерге оңай сіңетін формада қоректік заттарға бай органикалық тыңайтқыш болып табылады.

Сұйық биогумусты қолдану ағзаның тұзға төзімділігін арттыруға мүмкіндік береді, нәтижесінде үш көшірменің әрқайсысындағы тәжірибелік үлгілерде өсу энергиясы мен өсімдіктің биіктігінің өсу жылдамдығы көрсеткіші байқалады.

Жүргізілген зертеулер тұқымдарды биогумуспен алдын-ала емдеу вегетативті мүшелердің қарқынды дамуын қалыптастыратынын көрсетті. Сондықтан биогумусты мақта шаруашылығында қолдану белсенді өсу процестерін ғана емес, сонымен қатар өсімдіктердің дамуын ынталандырады.

Мақта тұқымдарының өнгіштігі және өнімділік көрсеткіштерінің жақсаратынының көріне бастауы сұйық биогумустың ерітіндісінің ең аз мөлшері – 40%. Сонымен қатар, максималды әсер ететін және өсімдіктердің өсуі, тұқым өсіру және тұқым өсіру энергиясының көрсеткіштерін жақсартатын ең оңтайлы доза – бұл концентрациясы 60% болатын биогумус ерітіндісі [5].

Мақтаны мысалға ала отырып, ауылшаруашылық өсімдіктеріне әр түрлі мөлшерде дайын еритін топырақ тұздарындағы топырақтарда биогумустың тиімді әсер ету дәрежесін бағалау жүргізілді, сондай-ақ өсімдіктердің тұзға төзімділігін арттыруда жоғары нәтиже беретін биогумустың қолданылу әдістері, мерзімдері мен нормалары анықталды. Зерттеулер тұқымдарды биогумуспен алдын-ала емдеу вегетативті мүшелердің қарқынды дамуын қалыптастыратынын көрсетті.

Қорытынды мен тұжырымдамалар. Бұл ғылыми мақалада зерттеуге алынған үлгілердің әртүрлі өнуімен сипатталатындығы анықталды. Барлық тәжірибе барысында ингибиторлық үрдісі байқалады, яғни өсімдік организмінің өмірлік маңызды үрдістерін тежеу (басу) және оның қалыптасуының бұзылуына, зерттелген тұздардың әрқайсысының концентрациясының жоғарылауымен күшейіп және көшет өсуінің баяулауына әкеледі. 0,05–0,1% концентрациясының шамалы өсуі ұрықтандыратын тұқымның жылдамдығына және санына айтарлықтай әсер етпейтіні анықталды, жетінші және он төртінші күнінде бақылаулар көшеттердің дамуытөмен биіктікте орташа 1–2 см артта қалғаны, сондай-ақ көшеттердің жапырақ тақталарының азаюы және деформациялауы байқалды.

Сыртқы жағынан өсімдіктердің тұздан улануы жапырақтардың белгілі бір бөліктерінде тұзды дақтардың пайда болуынан көрінеді. Жапырақтардың зардап шеккен жерлері жасыл түстерін жоғалтады және де ашық сары реңкке ие болады. Бұл тұздардың жасыл жапырақтың метаболизмі мен фотосинтез үрдістеріне әсерін көрсетеді. Өсімдіктерде осындай ерекше тұзды күйіктердің пайда болуы хлорофилл молекулаларының хлоропласт ақуыздарымен байланысын бұзуымен және хлорофиллдің жойылуына әкеледі.

Жеке иондар үшін уыттылық шегі белгіленді, осы кезде тұқымның өніп-өсуіне жол бермейтін тежеу бірден байқалды [6].

Сонымен барлық үш көшірмелерде де топырақ ерітінділерінің жекелеген иондары үшін келесі шектеулер анықталды: $\text{Cl}^- - 0,24\%$, $\text{SO}_4^{2-} - 0,42\%$, $\text{CO}_3^{2-} - 0,36\%$. Бұл мақтаға қатысты иондардың уыттылығы келесі тәртіппен төмендейді деген қорытынды жасауға мүмкіндік береді: $\text{Cl} \rightarrow \text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{SO}_4^{2-}$. Тұзданудың төменгі деңгейіндегі сульфаттардың аз күйзеліске ұшырау нәтижесі тұздардың шамадан тыс көптігінен емес, метаболизмдегі иондар рөліндегі физиологиялық айырмашылықтар осы салада маңызды рөл атқаратындығымен түсіндіріледі [7]. Сульфат-ионы құрамындағы күкірт – бұл өсімдіктің минералды қоректенуінің макроэлементі, сондықтан субстратта бұл ионның шамадан тыс көп болуы оң рөл атқара алады. Хлор тіпті төмен концентрацияларда да бірқатар метаболизмдік процестерге теріс әсер етеді. Тұзданудың жоғарырақ деңгейінде, тұздың химиялық құрамына тәуелді емес тек оның концентрациясына байланысты осмотикалық фактордың теріс әсері көп жағдайда өзін көрсетеді, тек оның шоғырлануынан өсімдіктерге әр түрлі иондардың әсеріндегі айырмашылықтар болмайды [8].

ӘДЕБИЕТ

- [1] Воробьева Л.А. Химический анализ почв. – М.: Изд-во МГУ, 1998. 272 с.
- [2] Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. – М.: Изд-во МГУ, 1970. – 471 с.
- [3] Министерство национальной экономики Республики Казахстан. Комитет по статистике. – [Электронный ресурс] <http://stat.gov.kz>
- [4] Руководство по лабораторным методам исследования ионно-солевого состава нейтральных и щелочных минеральных почв. – М.: ВАСХНИЛ, 1990. – 236 с.
- [5] Richard L.A. Diagnosis and improvement of saline and alkaline soils // USDA Agriculture handbook. – 1954. – N 60.
- [6] Сапаров А.С., Фаизов К.Ш., Шимшиков Б.Е. Экологическое состояние пахотных земель Казахстана в условиях опустынивания. – Шортанды, 2006. – С. 241-246.
- [7] Сейтменбетова А.Т., Сапаров А.С. Водно-солевой режим орошаемых сероземов светлых Мактааральского района Южно-Казахстанской области. – Алматы, 2015. С. 88.
- [8] Сапаров А.С., Сулейменов Б.У. Эффективность применения удобрений под хлопчатник на орошаемых светлых сероземах. – Алматы, 2015. С. 87.

REFERENCES

- [1] Vorob'eva L.A. Chemical analysis of soils. Moscow: Publishing house of Moscow State University, 1998. 272 p. (in Russ.).
- [2] Arinushkina E.V. Manual for the chemical analysis of soils M: Publishing house of Moscow State University, 1970. 471 p. (in Russ.).
- [3] Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan. Statistics Committee. [Electronic resource] <http://state.government.kz> (in Russ.).
- [4] Guidelines for laboratory methods for studying the ion-salt composition of neutral and alkaline mineral soils. M.: VASKHNIL, 1990. 236 p. (in Russ.).
- [5] Richard L.A. Diagnosis and improvement of saline and alkaline soils // USDA Agriculture handbook. 1954. N 60.
- [6] Saparov A.S., Faizov K.Sh., Shimshikov B.E. Ecological state of arable lands of Kazakhstan in conditions of desertification. Shortandy, 2006. P. 241-246 (in Russ.).
- [7] Seytmenbetova A.T., Saparov A.S. Water-salt regime of irrigated light gray soils of Maktaaral district of South Kazakhstan region. Almaty, 2015. P. 88 (in Russ.).
- [8] Saparov A.S., Suleimenov B.U. The effectiveness of the use of fertilizers for cotton on irrigated light gray soils. Almaty, 2015. P. 87 (in Russ.).

Б. Е. Шимшиков¹, Т. А. Базарбаева², Г. А. Ошанова³

¹К.б.н., и.о. профессора (Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан)

²К.г.н., доцент (Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан)

³PhD докторант кафедры ЮНЕСКО по устойчивому развитию
(Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан)

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ СОЛЕЙ НА ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА ХЛОПЧАТНИКА

Аннотация. Рассматривается влияние водорастворимых солей, таких, как сульфаты (Na_2SO_4 , MgSO_4), хлориды (NaCl , MgCl_2 , CaCl_2), карбонаты (K_2CO_3 , Na_2CO_3) и гидрокарбонаты, на рост хлопчатника. Изучена типичная для южных областей Казахстана почва, т.е. легкая и рыхлая.

Рекомендованы методы определения токсического эффекта качественного состава почвенных солей на основе экспериментов, основанных на обработке семян различных культур в почвенных субстратах, увлажненных солевыми растворами различных концентраций от 0,3 до 2%. Основное внимание уделено проблеме засоленности почв и солеустойчивости растений; методу оценки степени засоления почв и определения содержания в почве токсичных солей; воздействию почвенных солей на интенсивность роста сельскохозяйственных культур (на примере хлопчатника).

Ключевые слова: засоление, биогумус, вода, солеустойчивость, виды засоления, удобрение, фитомелиорация.

B. Ye. Shimshikov¹, T. A. Bazarbayeva², G. A. Oshanova³

¹C.b.s., acting professors (Al-Farabi Kazakh national university, Almaty, Kazakhstan)

²C.g.s., docent (Al-Farabi Kazakh national university, Almaty, Kazakhstan)

³PhD UNESCO chair in sustainable development
(Al-Farabi Kazakh national university, Almaty, Kazakhstan)

INFLUENCE OF DIFFERENT TYPES OF SALTS ON THE GROWTH IN COTTON EFFECT

Abstract. The article examines the effect of water-soluble salts such as sulfates (Na_2SO_4 , MgSO_4), chlorides (NaCl , MgCl_2 , CaCl_2), carbonates (K_2CO_3 , Na_2CO_3) and hydro carbonates on cotton growth. The soil typical for the southern regions of Kazakhstan has been studied, i.e. light and loose.

It is also recommended to use methods for determining the toxic effect of the qualitative composition of soil salts based on experiments based on the treatment of seeds of various crops in soil substrates moistened with saline solutions of various concentrations from 0.3 to 2%. The main attention is paid to the problem of soil salinity and salt tolerance of plants; a method for determining the degree of soil salinity and determining the content of toxic salts in soil; to study the toxic effects of soil salts on the growth rate of agricultural crops (for example, cotton).

Keywords: salinity, biohumus, water, salt tolerance, types of salinity, fertilization, phytomelioration.

ӘОЖ 551.4 (547.42)

Т. Н. Самарханов¹, О. Б. Мазбаев², Қ. Т. Сапаров³

¹ Физикалық және экономикалық география кафедрасының PhD докторанты
(Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан)

² География ғылымдарының докторы, туризм кафедрасының профессоры
(Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан)

³ География ғылымдарының докторы, физикалық және экономикалық география кафедрасының профессоры
(Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан)

СІБЕ КӨЛДЕРІ АУМАҒЫНЫҢ ЖЕР БЕДЕРІН РЕКРЕАЦИЯЛЫҚ БАҒАЛАУ

Аннотация. Мақалада Сібе көлдері аумағының ландшафттық-рекреациялық әлеуетін геоморфологиялық көрсеткіштер бойынша бағалау ұсынылған. Жер бедерін рекреациялық бағалау мақсатында біз зерттеуімізде жер бедерінің абсолюттік биіктігі мен жер бедерінің тілімденуі көрсеткіштері қолданылды. Жер бедерінің тілімденуі көрсеткішін анықтау үшін горизонтальды және вертикальді тілімдену мен баурайлардың құламалығы көрсеткіштерінің сипаттамалары басшылыққа алынды. Сібе көлдерінің аумағы геоморфологиялық белгілерге сәйкес туристік-рекреациялық әрекетке аймақтың қолайлығы 4 баллға тең, яғни неғұрлым жарамды. Геоморфологиялық көрсеткіштері бойынша рекреациялық жарамдылығы салыстырмалы қолайлы, ауыр физикалық күшті қажет етпейтін емдік-сауықтыру және активті туризм түрлерін дамытуға қолайлы.

Түйін сөздер: геоморфология, жер бедері, ландшафттық-рекреациялық әлеует, рекреация, туризм.

Кіріспе. Қазіргі таңда туристік-рекреациялық іс әрекет өзекті мәнге ие, бұл саланың маңыздылығын Елбасы Н.Ә. Назарбаев «Қазақстан 2030» Бағдарламасы негізіндегі халыққа жолдауында атап өткен, сондай-ақ Қазақстан Республикасының туристік саласын дамытудың 2019–2025 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасын бекіту туралы Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2019 жылғы 31 мамырдағы № 360 қаулысымен расталады. Бұл тұрғыда тартымды басым аумақтар ретінде, әдетте, ландшафттық-туристік әлеуетке ие көлдер қарастырылады [1].

Табиғи аумақтар мен табиғат элементтерінің туристерді тартарлық қасиеттерін, адамның психоэмоционалды жағдайына және демалу жайлылығы үшін бағалау географиялық және рекреациялық зерттеулердің басты аспектілерінің бірі болып табылады. Табиғи орта мен оның алуантүрлі ресурстары демалушылардың рекреация және саяхат орнын таңдауда үлкен рөл атқарады. Туристік маршруттар мен турлар қандай да болмасын ресурстары бар аймақтарда ұйымдастырылады. Ондай ресурстарға туристтерді қызықтыратын қайталанбас табиғи ландшафттар немесе бірегей тарихи ескерткіштерді жатқызамыз. Рекреацияға қолайлы деп саналатын аймақтардың ең алдымен табиғи ресурстарының рекреациялық әлеуетін бағалау алу қажет. Оның басты мақсаты геожүйелердің демалыс, емдік сауықтыруды, курорттық саланы және т.б. ұйымдастыру үшін жарамдылығы немесе қолайлылығы дәрежесін анықтау болып табылады. Рекреациялық аймақ ресурстары туралы берілген анықтамалар бойынша жіктеу барысында ең алдымен табиғи ресурстар қарастырылады [2, 3].

Ландшафттық-рекреациялық әлеует белгілі бір аумақтың рекреацияға және туризмге жарамдылығының интегралдық көрсеткіші арқылы бағаланады, ол ландшафттарға рекреациялық баға беру мен табиғи ортаның экологиялық ахуалын қарастырады [4, 5]. Аумақтың туристік-рекреациялық іс әрекеттерге жарамдылығын зерттеу жұмыстары белгілі бір ауданда туризмнің жүйелі түрде даму тенденцияларын ескере отырып жүргізіледі.

Біздің зерттеулерімізде еліміздің шығысындағы Сібе көлдерінің табиғи-ресурстық әлеуеті (ТРӘ) табиғи кешен (ТК) компоненттері бойынша сондай-ақ олардың аумақтық үйлесімдері негізінде бағаланып қарастырылады. Кешенді және жеке компоненттік бағалау негізінде ресурстық қорлардың көлемі, олардың таралу аймағы және пайдалану ерекшеліктері туралы мәліметтер

алынды. Аумақтық үйлесім негізінде бағалауда жекелеген аумақтардың жағдайларын және оларды қандай да болмасын демалыс түрлерін ұйымдастыру үшін пайдалану мүмкіндіктері салыстырылды.

Қарастырылатын мәселе. Сібе көлдері аумағында туристік-рекреациялық әрекеттерді ұйымдастыруда оның ландшафтық-рекреациялық әлеуетін бағалау туризм саласын болашақта дамытуға байланысты өзекті болып табылады. Сібе көлдерінің ландшафтық-рекреациялық әлеуетін бағалауды біз рекреациялық жарамдылықтың функционалдық көрсеткіштері бойынша жүргіздік, оның негізінде табиғи геожүйелердің туристік рекреациялық әрекеттердің мамандануы болжанады.

Зерттеу әдістемесі. Зерттелу аумақтары бойынша теориялық мәселелер жинақталып, далалық зерттеулер 2018–2020 жылдары жүргізілді: қазіргі заманғы жер бедерін қалыптастыру процестері туралы деректер жиналды, табиғат ескерткіштері мен шолу нүктелері анықталды. Камералдық кезеңде қашықтықтан зондтау деректерін қолдану және Google әртүрлі мерзімдік түсірілімдерін талдау арқылы гипсометриялық карта жасалды.

Рекреациялық әлеуетті бағалау Данилин И. М., Иванов С. С., Мазбаев О. Б. т.б. еңбектерінде көрініс алған. Осы мақсатта басқа да бағалау көрсеткіштерін пайдаландық, оларға геоморфологиялық, климаттық, гидрологиялық, биологиялық және инфрақұрылым көрсеткіштері жатады [6-9].

Жұмыс ArcGIS бағдарламалық кешенінің көмегімен жүргізілді, оны пайдалану картографиялық материалдармен және космосуреттермен қажетті манипуляциялар жүргізуге және бағаланатын көрсеткіштер туралы қажетті ақпарат алуға мүмкіндік береді. Зерттеудің аймақтық деңгейіне сәйкес зерттелетін аумаққа қатысты бағалау шкалалары жасалды.

Зерттеу нәтижелері мен талқылаулар. Жер бедері – табиғи кешеннің негізгі элементі болып табылатындықтан, табиғи геожүйелердің геоморфологиялық сипаттамалары рекреациялық іс-әрекеттің сипатына айтарлықтай әсер етеді. Жер бедері басқа табиғи компоненттермен бірге аумақтың туристік-рекреациялық даму мүмкіндіктерін анықтайды, мүмкін болатын туристік және рекреациялық шаралардың санын көбейтеді немесе шектейді. Сонымен қатар, жер бедері аумақтың рекреациялық мамандануын анықтайды, ал кейбір жағдайларда рекреациялық жүйелерді қалыптастырудың негізгі элементі болып табылады.

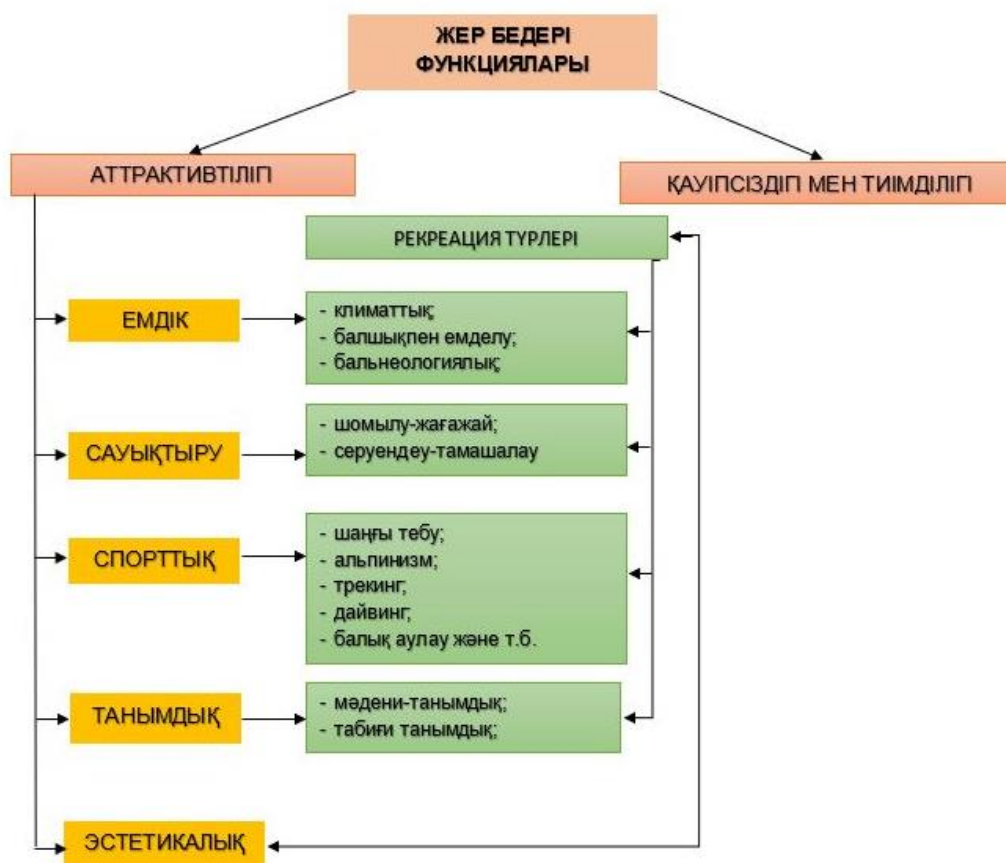
Қазіргі таңда рекреациялық геоморфология түсінігі нақтыланып қана қоймай, ғылымның жеке қолданбалы бағыты ретінде қалыптасуда [10-12]. Рекреациялық геоморфологияның зерттеу нысаны болып рекреациялық жүйеге базалық табиғи компонент ретінде енетін жер бедері саналады.

Ландшафттық рекреациялық әлеуеттің қалыптасуына табиғи ортаның барлық компоненттері тікелей немесе жанама әсер етеді. Жер бедері (рельеф) – көбінесе жанама рекреациялық факторға жатқызылады. Көптеген ғалымдардың, атап айтқанда Э. А. Лихачеваның пайымдауларына морфолитогендік негіз ландшафттың жетекші құрамдас бөлігі болып табылады [13]. Рельеф басқа табиғи компоненттермен қатар (бір типті геологиялық құрылыс, климат және топырақтың, өсімдіктердің және фаунаның ерекше үйлесімі) өңірдің туристік-рекреациялық игерілу мүмкіндігін анықтайды, мүмкін болатын туристік-рекреациялық іс-әрекеттердің алуандылығын арттырады немесе шектейді, ландшафт эстетикасына әсер етеді. А. В. Бредихин рельефті табиғи кешеннің базалық элементі ретінде рекреациялық істің сипатына айтарлықтай дәрежеде әсер ететіндігін, сондай-ақ, рельеф аумақтың рекреациялық мамандануын анықтайтындығын, кей жағдайларда рельеф рекреациялық жүйе негізделетін басты табиғи нысан болатындығын атап өткен [10]. Ол рельефті рекреациялық геоморфология тұрғыдан қамтамасыз ететін рекреациялық ресурс ретінде, яғни, еңбек қабілеттілігін, адамдардың денсаулығын сақтау, мәдени және эстетикалық қажеттіліктерін қанағаттандыру және қалпына келтіру құралы ретінде қарастырады [11].

Жалпы рельефті және оның компоненттерін дәстүрлі ресурстық тұрғыдан және ландшафттың эстетикалық көрінісі ретінде бағалау керек.

Рекреациялық жүйелерде жер бедері функциясының екі тобын анықтайды – жер бедерінің тартымды (аттрактивтік) функциясы және рекреациялық қызметтің қауіпсіздігі мен технологиялық тиімділігін қамтамасыз ететін рельефтің функциялары (1-сурет). Ландшафттардың тартымды қасиеттері – бұл жердің рекреациялық әлеуетін анықтайтын негізгі сипаттама.

Өзгеріске ұшырамаған табиғи ландшафт қазіргі таңда әлемде сирек кездесетін құбылысқа айналып барады, сол себепті табиғи көрінісін сақтап қалған ландшафттарға деген туристік қызығушылықтар жылдан-жылға артуда. Жалпы антропогендік ландшафттар ортасында өмір сүрген қала



1-сурет – Рекреациялық жүйелердегі жер бедері функциясы

тұрғыны үшін табиғи ландшафт өте қызықты әрі маңызды, қала сыртындағы дем алыс кезінде олар тірі, пәк табиғатпен етене жанасып, эмоциялық сезімге иеленеді. Туризм бойынша танымал сарапшы Криппендорф (1986): «Туризмнің басты тартымдылығын қонақ үйлер, аспалы жолдар, көтермелер мен бассейндер құрамайды. Табиғи ландшафттың эстетикалық қасиеттері бұрынғыдай басты назарда. Оның өзіндік ерекшелігі, сұлулығы, адамдардың сезімдері мен эмоцияларына әсер ету қабілеті шешуші рөл атқарады. Инженерлік құрылымдардың маңызы көбінесе асыра бағаланады. Ақыр соңында, олар табиғат пен ландшафтты анағұрлым ыңғайлы және толық пайдалану мақсатына жетудің құралы ғана» – деп, ландшафттың туризм мен рекреация үшін маңыздылығы атап өткен [14].

Табиғи болмысын сақтап қалған, рекреациялық әрекеттің белгілі бір түрлері үшін рельефтің әр түрлі аттрактивтік функцияларының ішінен Сібе көлдері аумағында танымдық функцияны ерекше атап өткен жөн. Жергілікті жер туралы әсер қалыптастыру жолында жаңа табиғи ескерткіштерді анықтап оларды рекреациялық мақсатта пайдалану кезінде жер бедерінің танымдық функциясы маңызды. Аймақта жаңа табиғат ескерткіштерін ашу және есепке алу туристік ресурстардың санын көбейтеді, жаңа тұтынушылық қасиеттері бар туристік өнім жасау үшін алғышарттар жасайды және сол арқылы аймақтың туризм саласында мамандануына ықпал етеді.

Танымдық әрекеттерді жүзеге асыруда табиғи ескерткіштердің екі түрі ерекше рөл атқарады. Бірінші табиғи геоморфологиялық ескерткіш – құрылымы, шығу тегі, орналасуы жағынан ерекше, мәдени және ғылыми тарихы бар, танымдық, эстетикалық маңызы жоғары және кеңістіктікте жинақы орналасқан геоморфологиялық құбылыс немесе рельеф формасы. Геоморфологиялық ескерткіш рекреанттар әр түрлі қашықтықтан бір сәтте қабылдай алады. Мұндай нысандарды бір-екі сапар барысында көріп, тамашалауға болады. Сібе көлдерінің маңындағы Ақ-бауыр кешенін үлкен тарихи-мәдени маңызы бар геоморфологиялық ескерткіштердің мысалдары ретінде келтіруге болады.

Екінші геоморфологиялық табиғи ескерткішке – ерекше ғылыми немесе мәдени қызығушылыққа ие, сонымен қатар әлеуметтік, көбінесе жаһандық маңызы бар, ерекше қорғалатын жер ретінде белгіленген табиғи немесе өзгертілген рельефтің түрі – морфологиялық ландшафт жатады. Әдетте бұл бірегей құрылымы, шығу тегі, орналасқан жері, көбінесе мәдени және ғылыми тарихпен байланысты, маңызды танымдық, эстетикалық құндылығы бар кең аумақ. Көбінесе, мұндай аумақты бір уақытта бақылау мүмкін емес. Мұндай ескерткіштермен танысу үшін демалушыларға көп уақытқа жоспарланған мамандандырылған турлар, көп күндік маршруттар қажет. Геоморфологиялық табиғи ескерткіштер туралы рекреациялық және геоморфологиялық ақпараттарды ұсыну үшін оларды оқшаулау, олардың рекреациялық қасиеттерін зерттеу және кеңістіктік орналасуы, генезисі және ерекше тартымды қасиеттерін (бірегейлігі, мәдени маңызы және т.б.) ескеретін классификация негізінде карта жасау қажет. Рекреациялық-геоморфологиялық табиғи ескерткіштер мысалы ретінде Сібе көлдерінің аумағында орналасқан ерекше қорғалатын табиғи аумақ – Көктау самырсынды орманы табиғи ескерткішін атап өтуге болады.

Рекреациялық аумақтардың қызмет етуі үшін жер бедерінің бірегей мәдени-тарихи нысандардың маңызы аса зор. Сібе көлдерінің тағы бір ерекшеліктерінің бірі – XVII ғасырдың екінші жартысында тұрғызылған Жоңғар бекінісінің Абылайкит монастырінің қалдықтары. Бұл бекініс XVII ғасырдың сәулет ескерткіші болып табылады. Жаз айларында туристердің легін көре аламыз.

Танымдық функциямен қатар рельефтің эстетикалық функциясы рекреациялық іс-шаралар үшін де маңызды. Табиғи нысандардың эстетикалық қасиеттері адамдарды әрдайым қызықтырып келген. Олар рекреациялық зерттеулер кезінде эстетика мәселесін қарастыруда маңызды болады. Адамзат баласы ортаны толығымен игерген заманда табиғаттың әсем сұлулығы таптырмайтын эстетикалық ресурсқа айналады.

Аумақтың рекреациялық әлеуетін бағалау, аумақты рекреациялық аудандастыру және аймақтарға бөлу, ақпараттық рекреациялық деректер базасын, оның ішінде аумақтың рекреациялық ГАЖ-ін құру кезінде қажетті рәсімдердің бірі орынның эстетикалық сапасын қалыптастыру болып табылады.

Осындай көпшілік зерттеулерде «орын эстетикасы», «морфологиялық ландшафт» және «морфологиялық пейзаж» ұғымдары қолданылады. «Орын эстетикасы» ұғымы аумақ өзінің қандай да болмасын белігімен адамға психоэмоционалды әсер етуі және рекреантта оң эмоциялардың пайда болуын анықтайтын фактор болып табылады [12]. Ал, «морфологиялық ландшафт» ұғымы, маңызды аумақтардың жер беті құрылымының мәнін білдіретін, ғылыми ойлауды талап ететін, геоморфологияда бұрыннан қолданылатын, табиғи ортаның белгілі бір түріне тән жер бетінің генетикалық байланысқан формаларының заңды үйлесімі болып табылады. «Морфологиялық пейзажды» рекреант сезім арқылы қабылдайды. «Морфологиялық пейзаж» – бұл рельефтің объективті табиғи геоморфологиялық қасиеттеріне негізделген, адамға сенсорлық қабылдау (ойлау, эмоционалды тәжірибе) арқылы жететін және тартымдылықтың эстетикалық қасиеттеріне ие жер бедерінің түрі.

Сібе көлдерінің географиялық орналасуы бірегей әрі ерекше, олар Өскемен қаласының жоғарғы жағында, Ертіс өзенінің сол жағалауында орналасқан Қазақстан Алтайының батыс бөлігінің аласа тау массивтерінің жалғасы болып келетін Қалба жотасының теңіз деңгейінен 710 м-ден 880 м-ге дейінгі биіктігінде қатпар-қатпар гранит пен құмдақтан түзілген жартастар арасында орналасқан. Сібе көлдері тобын аса терең емес, шығу тегі жағынан үйінді көлдеріне жататын бес көл құрайды. Олар: Садыркөл (Ыстықпа), Төртқара (Дүйсен), Шалқар (Үлмейіс), Қоржынкөл (Алқа), Қаракөл (Сасықкөл). Бес көл бірінен кейін бірі Көктау тауының алабының оңтүстік атырабында орналасқан. Көл шұңқырлары үш жағынан гранит алаптарына кірігіп бітеу келеді. Көлдердің тереңдігі 2-ден 48 метрге дейін, олар өзара гранитті қабаттарға бөлінген. Өзара су қоймалары атаусыз бұлақтармен қосылған. Сібе көлдерінің жалпы көлемі – 5,56 км². Көлдерді негізінен жерасты сулар қоректендіреді [15].

Қалба жотасының қазіргі жер бедерінің үстемдік формасы сумен шайылу және желге мүжілу салдарынан бүлінген кең және жазық үстірт болып табылады. Жота емес, тек біресе бір-бірімен тығыз байланысқан, біресе аздап кең және терең, бойлық және көлденең алқаптармен бөлінген қыраттар, қырқалар, тау тізбектері мен топтардың кешені.

Теңіз деңгейінен орташа 700–750 м биіктікке жеткен жоталардың беткейлері әдетте меридиандық бағыттағы бірқатар аңғарлармен бөлінеді. Олар тау жыныстары бетіне шыққан тік, жартасты

және жарқабақтау болып келеді, немесе біртіндеп тауаралық аңғарларға айналатын еңістеу, жайпақ, жазықтау, жонды болып келеді.

Жотаның шығыс жартысы батысымен салыстырғанда анағұрлым тілімденген. Оның солтүстік беткейлері өте тік, оңтүстік беткейлері Ертіс бағытында біртіндеп оңтүстікке және оңтүстік-шығысқа қарай еңістеніп, жонды-белесті жазыққа айналады да, Зайсан ойпатының солтүстік-батыс бөлігіне жалғасады.

Қалба жотасының батыс бөлігінің (Бұқтырма мен Нарын өзендерінің аралығы) аласа таулары күрт бөлшектеніп, өте ұсақталып, бейнесі ұсақ шоқыға ұқсап кетеді. Жотаның оңтүстік етегі бойымен ұсақ шоқылы жазықтар тұтас жолақ ретінде созыла келе, біртіндеп аласарып, Орталық Қазақстан жазығының шығыс бөлігімен қосылып кетеді.

Сібе көлдері аумағындағы туризм мен рекреация тұрғысынан рельефті талдау нәтижелері бойынша аумақтың басым ерекшелігі болып рельефінің типі табылады, рельеф типі – биік емес, жақпартасты құрылымды және жазық болып келеді.

Туризм мақсаттары үшін бұл жазық ландшафтардың әлеуетті айтарлықтай жоғары, мәселен табиғат ерекшеліктерінің өзіндік сипатымен танысу объектісі ретінде – өсімдіктер, жануарлар әлемі және топырақ құрылымы, танымдық туризм топтары үшін; осы өлкені ғылыми туризм топтары үшін зерттеу объектісі ретінде рөлі зор. Сондай-ақ, көлдердің оңтүстік-шығыс жағалауы жағындағы жазықтық рельефі күрделілігі I санаттағы жеңіл жаяу жүру маршруттарын «террен-кура» жасауға мүмкіндік береді.

Көлдердің үш жағын қоршап жақан Көктау массивінің жақпартасты желісі рельефтің бөлшектелу көрсеткіштерінің бірі, ол өз кезегінде аумақтың эстетикалық құндылығын арттырады. Матрац тәрізденіп бір-бірінің үстіне ыңғайлы жайғасқан жақпартастар, желге мүжілу салдарынан пайда болған тау жыныстарының әрқилы пішіндері, осының барлығы аумақтың жер бедерін түрлендіріп және оның аттрактивтілігін арттырады. Ландшафтың сұлулығы адамның психологиясына жағымды әсер етеді.

Біз Сібе көлдерінің жер бедеріне рекреациялық баға беру үшін В. Б. Нефедова мен Е. Д. Смирнованың еңбегінде келтірілген жер бедерін рекреациялық бағалау шкаласын қолдандық [16]. Осы шкалаға сәйкес (1-кесте) Сібе көлдерінің рельефін стационарлық демалысты ұйымдастыру үшін «өте жақсы» санатына жатқызуға болады. Зерттеу аймағының ландшафтық-рекреациялық әлеуеті геоморфологиялық және пейзаждық алуандылығымен ерекшеленеді. Орман, су, антропогендік, селитебік және рекреациялық ландшафттар мәдени ландшафтың және көлдер аумағын рекреациялық игерудің мысалы болып табылады.

1-кесте – Жер бедерін рекреациялық бағалау шкаласы

Жер бедері категориясы	Жер бедерінің сипаттамасы
Өте жақсы	Таулы; тау етегі; ойлы-қырлы; төбелі-ойпаңды жер бедері, жонды-төбелі жер бедері
Жақсы	Жонды, сатылы ойлы-қырлы, эрозиялық-тілімденген
Қанағаттанарлық	Толқынды бедерлі, ойлы-қырлы жерлері аз жазық
Нашар	Жазықтық-толқынды
Өте нашар	Жазыр және таулы (аяқ басу мүмкін емес қиын беттер)

Геоморфологиялық жағдайлардың анағұрлым нақты сараптамасын жасау мақсатында біз А. В. Бредихиннің әдіснамасын да Сібе көлдері аймағына қолдандық. А. В. Бредихин жер бедерін рекреациялық геоморфология көзқарасынан мәдени және эстетикалық қажеттілікті қанағаттандыратын рекреациялық ресурс ретінде қарастырады. Оның айтуына қарағанда жер бедерін ландшафтың дәстүрлі ресурстық компоненті ретінде, сондай-ақ ландшафтың эстетикалық компоненті ретінде бағалау қажет [11].

Қандай да болмасын аймақты рекреациялық мақсатта қолдану үшін рекреацияның қандай түрін дамытатындығын айқындап алған жөн. Рекреацияның әр түріне геоморфологиялық көрсеткіштер әр түрлі әсер етеді, мәселен емдік рекреацияға жер бедерінің биік емес болғаны абзал, жер бедерінде әртүрлі биіктікті таулы жүйелердің болуы түрлі санаттағы туристік маршруттарды жүргізуге мүмкіндік береді, ал эстетикалық рекреацияға биік тілімделген жер маңызды. Сол

себепті, жер бедеріне баға беретін шкалалардың көрсеткіштері де рекреация түріне байланысты болып келеді.

Жер бедерін рекреациялық бағалау мақсатында біз зерттеуімізде жер бедерінің абсолюттік биіктігі мен жер бедерінің тілімденуі көрсеткіштерін қолдандық. Жер бедерінің тілімденуі көрсеткішін анықтау үшін горизонтальды және вертикальді тілімдену мен баурайлардың құламалығы көрсеткіштерінің сипаттамаларын алдық, сондай-ақ аумақтың жыралану дәрежесі анықталды [17, 18].

Сібе көлдерінің рекреациялық әлеуетін геоморфологиялық белгілер көмегімен бағалау үшін А. В. Бредихиннің геоморфологиялық көрсеткіштер бойынша табиғи геожүйелерді саралау әдісі негізге алынды [11]. Ал туристік-рекреациялық әрекетке аймақтың қолайлығын анықтау үшін С. С. Семочкинаның еңбегіндегі [5] шкала қолданылды: жарамдылығы ең төмен – 1 балл, аз жарамды – 2 балл; жарамды – 3 балл; неғұрлым жарамдылар – 4 балл деп бағаланды (2-кесте). Рекреациялық аймақ 2-кестеге сәйкес рекреациялық жарамдылығы – 4 баллға тең, яғни неғұрлым жарамды.

2-кесте – Табиғи геожүйелерді геоморфологиялық көрсеткіштер бойынша аймақтарға бөлу (А.В. Бредихин бойынша) [5]

Жер бедерінің абсолюттік биіктігі, м	Беттің еңіс бұрышы, °С	Вертикальді тілімдену, м	Горизонтальды тілімдену, км	Аумақтың жыралану дәрежесі	Рекреациялық жарамдылығын бағалау	Балл
150-ден кем	9-12	100-150	2,5-тен артық	20-дан артық	Жарамдылығы ең төмен	1
150-250	6-9	50-100	2,5-1,2	10-20	Аз жарамды	2
250-400	3-6	3-6	1,2-0,8	1-10	Жарамды	3
400-ден артық	0-3	0-3	0,8-ден кем	1-ден кем	Неғұрлым жарамды	4

Сібе көлдерінің рельефінің сандық моделін талдау нәтижесінде еңіс бұрыштары, рельефтің бөлшектенуі және бойынша абсолюттік биіктік қажетті деректер алынды (3-кесте, 2-сурет).

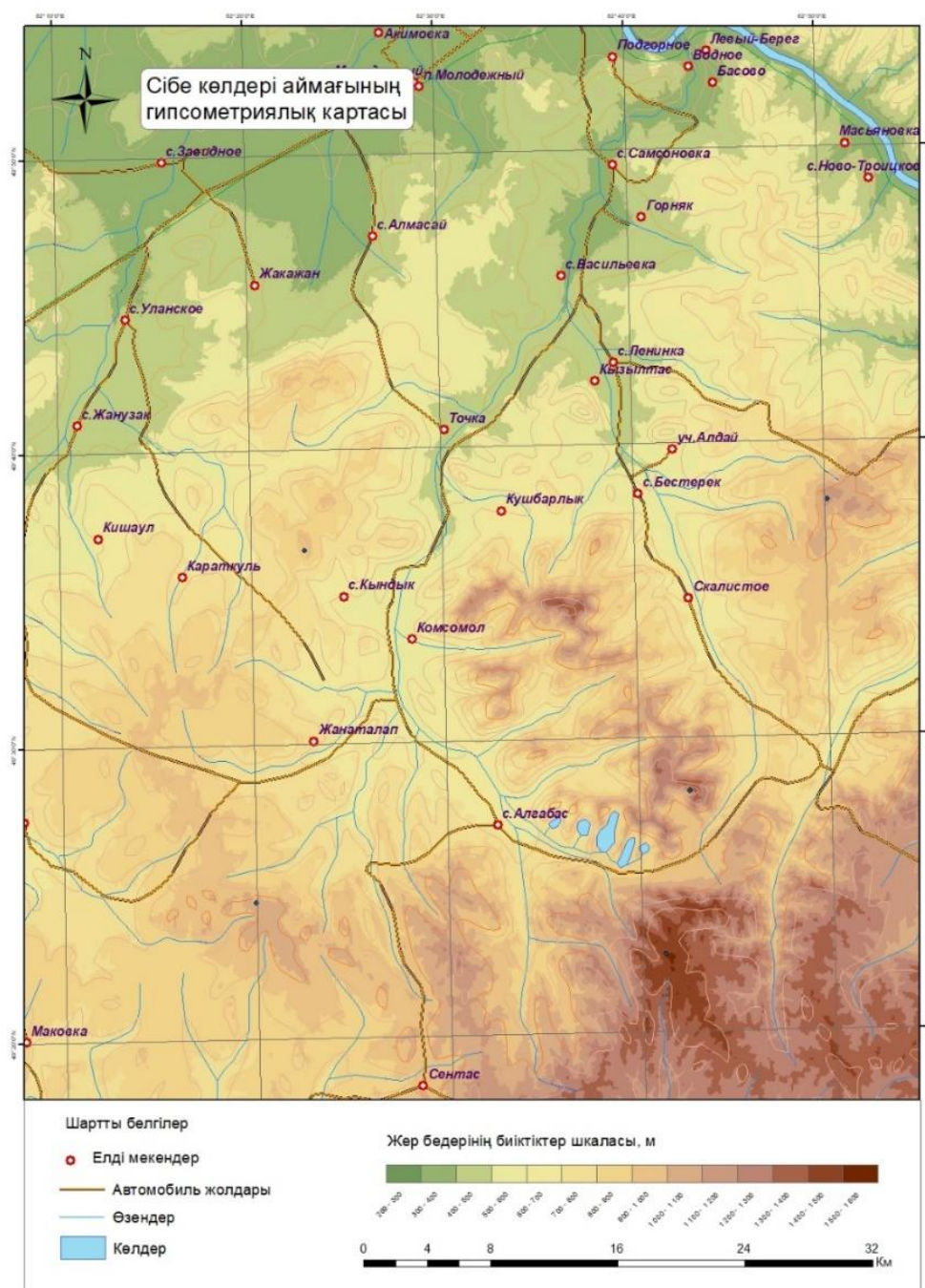
3-кесте – Геоморфологиялық көрсеткіштер бойынша табиғи жүйелерді бөлу

Жер бедерінің абсолюттік биіктігі, м		Беттің еңіс бұрышы, °С		Вертикальді тілімдену, м		Горизонтальды тілімдену, км	Аумақтың жыралану дәрежесі	Рекреациялық жарамдылығын бағалау
ЕСД	СТ	ЕСД	СТ	ЕСД	СТ			
> 1500	0-500	12-45; > 45	0-3; 3-6	> 800	< 300	> 2,5	20-дан артық	Аз қолайлы
1000-1500	500-1000	6-12	6-12	600-800	300-600	2,5-1,2	10-20	Салыстырмалы қолайлы
500-1000	1000-1500	3-6	12-45	300-600	600-800	1,2-0,8	1-10	Қолайлы
0-500	> 1500	0-3	> 45	< 300	>800	< 0,8	1-ден кем	Анағұрлым қолайлы

Ескертпе: ЕСД – емдік-сауықтыру демалысы; СТ – спорттық туризм.

Тау биіктігі теңіз деңгейінен анағұрлым жоғары болса туризмге соғұрлым қызықты. Абсолюттік биіктігі 1000–1500 м аралағында, баурайлардың құламалығы 30–40 °С, вертикальді тілімдену тереңдігі 800 м-ден астам, ал жер бедерінің горизонталды тілімденуі 0,8 км-ден кем болған жағдайда жер бедері туризм үшін қолайлы болып саналады.

Сібе көлдерінің ортатаулы жер бедерінің (абсолюттік биіктігі 1000-нан 1500 м-ге дейін) қалыптасуна сулы-эрозиялық үрдістер үлкен рөл атқарған. Сібе көлдерінің маңайының жер бедерінің тілімдену тереңдігі 835-тен 1164-ге дейін аралықта ауытқиды (4-кесте). Таулар өзендердің терең эрозиялық алқаптарымен бөлінген. Баурайлардың құламалығы 12 °С-тан 40 °С-қа дейін өзегерді, горизонталды тілімденуі 2,5–1,2 км, вертикальді тілімденуі 8–12 °С, аумақта жыралану жоқ. Тау жоталарының шыңдары әдетте жалпақ, олар ежелгі тегістеу беттері болып табылады.



2-сурет – Сібе көлдері аймағының гипсометриялық картасы

4-кесте – Сібе көлдері маңайындағы таулары биіктіктері

Тау атауы	Биіктігі, м
Қызылқайың	1493,8
Көктау	1449,5
Аюлы	1417,1
Аюлы асуы	1215,7
Байга	1119,4
Көлді қоршап жатқан жартастар	835-1164,4

Жоғарыда келтірілген көрсеткіштерге сәйкес Сібе көлдерінің аумағы геоморфологиялық белгілерге сәйкес туристік-рекреациялық әрекетке аймақтың қолайлығы 4 баллға тең, яғни неғұрлым жарамды (2-кесте), геоморфологиялық көрсеткіштері бойынша рекреациялық жарамдылығы салыстырмалы қолайлы (3-кесте), ауыр физикалық жаттығуды қажет етпейтін емдік-сауықтыру және спорттық туризм түрлерін дамытуға қолайлы.

Қорытынды. Сонымен, жоғарыда келтірілген мәліметтердің түйіндей келе, Сібе көлдері аумағының туристік-рекреациялық игерудегі мәнін келесі аспектілермен көрсетуге болады:

- жер бедері және оны құрайтын тау жыныстары көбінесе табиғи ескерткіш бола алады;
- Сібе көлдері аумағының геоморфологиялық табиғи ескерткіштеріне Ақ-бауыр кешенін және Көктау самырсынды орманы табиғи ескерткішін, ал жер бедерінің бірегей мәдени-тарихи нысанына Жоңғар бекінісінің Абылайкит монастырін жатқызамыз;
- жер бедерін рекреациялық бағалау шкаласына сәйкес Сібе көлдерінің рельефін стационарлық демалысты ұйымдастыру үшін «өте жақсы» санатына жатқызуға болады;
- Сібе көлдері аумағының табиғи геожүйелерінің геоморфологиялық белгілері бойынша рекреациялық жарамдылық дәрежесін талдау ауыр физикалық жаттығуды қажет етпейтін емдік-сауықтыру және спорттық туризм түрлерін дамыту және ұйымдастыру үшін аумақтың рельефі қолайлы жағдайлары бар екенін көрсетті;
- Сібе көлдерінің жер бедері өзінің эстетикалығымен, көріністерінің тартымдылығымен ерекшеленеді, гранитоидтардың өзара үйлесімді орналасуы жаппай туризм үшін қолайлы;
- өңір геоморфологиялық көрсеткіштері бойынша неғұрлым жарамды деп саналады;
- рельефтің рекреациялық қасиеттерін кешенді бағалауды қолдану тәжірибесі жалпы аумақтың қауіпсіздігі мен тартымдылығы туралы сенімді ақпарат алуға мүмкіндік береді.

ӘДЕБИЕТ

- [1] Қазақстан Республикасының туристік саласын дамытудың 2019–2025 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасын бекіту туралы. Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2019 жылғы 31 мамырдағы № 360 қаулысы. <http://adilet.zan.kz/kaz/docs/P1900000360>
- [2] Теоретические основы рекреационной географии / Отв. ред. В. С. Преображенский. – М.: Наука, 1975. – 223 с.
- [3] Мироненко Н.С., Твердохлебов И.Т. Рекреационная география. – М.: МГУ, 1981. – 208 с.
- [4] Колбовский Е.Ю. Экологический туризм и экология туризма. – М.: Изд. центр «Академия», 2006. – 256 с.
- [5] Семочкина С.С. Оценка ландшафтно-рекреационного потенциала равнинной территории Оби по геоморфологическим показателям // Известия Алтайского государственного университета. – 2011. – № 3-1 (71). – С. 73-75.
- [6] Данилин И.М., Ташлыков М.А., Иванов С.С. Мониторинг нарушенных земель населенных пунктов с использованием данных аэросъемки и ГИС // Экология урбанизированных территорий. – 2010. – № 4. – С. 25-30.
- [7] Шахин Д. А., Пинаев В.Е. Оценка современного состояния окружающей среды в рамках экологического сопровождения проектов / Под общей ред. Д. В. Шахина и В. Е. Пинаева. Изд. 2-е, исправленное и дополненное. – М.: Мир науки, 2018. – 171 с. <http://izd-mn.com/PDF/08MNNPM18.pdf>
- [8] Самарханов Т.Н., Егорина А.В., Мырзагалиева А.Б. Сапаров К.Т. Климатические факторы как компонент оценки рекреационного потенциала Сибирских озер // Гидрометеорология и экология. – 2019. – № 2(93). – С. 7-21.
- [9] Мазбаев О.Б. Қазақстан Республикасы туризмінің аумақтық дамуының географиялық негіздері: География ғылымдарының докторы ғылыми дәрежесін алу үшін дайындалған диссертацияның авторефераты. – Алматы, 2010. – 46 б.
- [10] Бредихин А.В. Рекреационные функции рельефа // Туризм и рекреация. – М., 2006. – С.65-71.
- [11] Бредихин А.В. Рельеф как рекреационное условие и ресурс туризма // Вестник Московского университета. Серия 5. География. – 2004. – № 4. – С. 23-28.
- [12] Бредихин А.В. Организация рекреационно-геоморфологических систем: Автореф. дис. ... доктора географических наук. – Москва, 2008. <http://dislib.ru/zemlya/10186-1-organizaciya-rekreacionno-geomorfologicheskikh-sistem.php> 12
- [13] Рельеф среды жизни человека (экологическая геоморфология / Ответ. ред. Э. А. Лихачева, Д. А. Ти-мофеев. – М.: Медиа-Пресс, 2002. – Ч. 2. – 352 с.
- [14] Люкшандерль Л. Спасите Альпы. – М.: Прогресс, 1987. – 167 с.
- [15] Казахстан. Общая физ.-геогр. характеристика / Отв. ред. А. А. Григорьев. – М.; Л.: Наука, 1950. – 492 с.
- [16] Нефедова В.Б., Смирнова Е.Д., Чижова В.П., Швидченко Л.Г. Рекреационное использование территорий и охрана лесов. – М.: Лесная промышленность, 1980. – 184 с.
- [17] Леонтьев О.К., Рычагов Г.И. Общая геоморфология. – 2-е изд. – М., 1979. – 287 с.
- [18] Симонов Ю.Г. Балльные оценки в прикладных географических исследованиях и пути их совершенствования // Вестник Московского университета. Серия 5. География. – 1997. – № 4. – С. 7-10.

REFERENCES

- [1] On approval of the state program for the development of the tourism industry of the Republic of Kazakhstan for 2019-2025. Resolution of the Government of the Republic of Kazakhstan dated May 31, 2019 N 360. <http://adilet.zan.kz/kaz/docs/P1900000360> (in Kaz.).
- [2] The theoretical foundations of recreational geography / Ed. edited by V. S. Preobrazhensky. M.: Nauka, 1975. 223 p. (in Russ.).
- [3] Mironenko N.S., Tverdokhlebov I.T. Recreational geography. M.: MSU, 1981. 208 p. (in Russ.).
- [4] Kolbovsky E. Yu. Ecological tourism and ecology of tourism. M.: Publishing center "Academy", 2006. 256 p. (in Russ.).
- [5] Semochkina S. S. Assessment of landscape and recreational potential of the Ob plain territory by geomorphological indicators // Proceedings of the Altai state University. 2011. N 3-1(71). P. 73-75 (in Russ.).
- [6] Danilin I. M., Tashlykov M. A., Ivanov S. S. Monitoring of disturbed lands of localities using aerial survey and GIS data // Ecology of urbanized territories. 2010. N 4. P. 25-30 (in Russ.).
- [7] Shakhin D.A., Pinaev V.E. Assessment of the current state of the environment in the framework of environmental support projects / Under the General editorship of D. V. Sahin and E. V. Pinaev. Second edition corrected and supplemented. M.: Mir nauki, 2018. 171 p. <http://izd-mn.com/PDF/08MNNPM18.pdf> (in Russ.).
- [8] Samarkhanov T.N., Yegorina A.V., Myrzagaliyeva A.B., Saparov K.T. Climatic factors as a component of the assessment of the recreational potential of Sibin lakes // Hydrometeorology and ecology. 2019. N 2(93). P. 7-21 (in Russ.).
- [9] Mazbayev O.B. Geographical bases of territorial development of Tourism of the Republic of Kazakhstan: Abstract of the dis. ... doctor of geographical sciences. Almaty, 2010. 46 p. (in Kaz.).
- [10] Bredikhin A.V. Recreational functions of relief // Tourism and recreation. M., 2006. P. 65-71 (in Russ.).
- [11] Bredikhin A.V. Relief as a recreational condition and tourism resource // Bulletin of the Moscow University. Series 5. Geography. 2004. N 4. P. 23-28 (in Russ.).
- [12] Bredikhin A.V. Organization of recreational and geomorphological systems: Abstract of the diss. ... doctor of geographical Sciences. M., 2008. <http://dislib.ru/zemlya/10186-1-organizaciya-rekreacionno-geomorfologicheskikh-sistem.php> (in Russ.).
- [13] Relief of the human life environment (ecological geomorphology) / Ed. E. A. Likhacheva, D. A. Timofeev. M.: Media-Press, 2002. Part 2. 352 p. (in Russ.).
- [14] Lyukshanderl L. Save the Alps. M.: Progress, 1987. 167 p. (in Russ.).
- [15] Kazakhstan. General physical and geographical characteristics / Red. A. A. Grigoriev. M.; L.: Nauka, 1950. 492 p. (in Russ.).
- [16] Nefedova V.B., Smirnova E.D., Chizhova V.P., Shvidchenko L.G. Recreational use of territories and forest protection. M.: Forest industry, 1980. 184 p. (in Russ.).
- [17] Leont'ev O. K., Rychagov G. I. the General geomorphology. 2nd ed. M., 1979. 287 p. (in Russ.).
- [18] Simonov Yu. G. Point estimates in applied geographical research and ways to improve them // Bulletin of the Moscow University. Series 5. Geography. 1997. N 4. P. 7-10 (in Russ.).

Т. Н. Самарханов¹, О. Б. Мазбаев², Қ. Т. Сапаров³

¹ Докторант PhD кафедры физической и экономической географии
(Евразийский национальный университет им. Л. Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан)

² Д. геогр. н., профессор кафедры туризма
(Евразийский национальный университет им. Л. Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан)

³ Д. геогр. н., профессор кафедры физической и экономической географии
(Евразийский национальный университет им. Л. Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан)

РЕКРЕАЦИОННАЯ ОЦЕНКА РЕЛЬЕФА ТЕРРИТОРИИ СИБИНСКИХ ОЗЕР

Аннотация. Представлена оценка ландшафтно-рекреационного потенциала территории Сибинских озер по геоморфологическим показателям. Для рекреационной оценки рельефа использовались показатели абсолютной высоты и разреза рельефа. При определении показателя расчлененности рельефа руководствовались показателями горизонтальной и вертикальной расчлененности и крутизны склонов. Благоприятность зоны территории Сибинских озер для туристско-рекреационной деятельности по геоморфологическим признакам равна 4 баллам, т. е. наиболее пригодна. По геоморфологическим показателям рекреационная пригодность относительно благоприятна для развития лечебно-оздоровительного и активного туризма, не требующих тяжелых физических нагрузок.

Ключевые слова: геоморфология, рельеф, ландшафтно-рекреационный потенциал, рекреация, туризм.

T. N. Samarkhanov¹, O. B. Mazbayev², K. T. Saparov³

¹ PhD student of the Department of physical and economic geography
(L. N. Gumilyov Eurasian national university, Nur-Sultan, Kazakhstan)

² Doctor of geographical sciences, Professor of the Department of tourism
(L. N. Gumilyov Eurasian national university, Nur-Sultan, Kazakhstan)

³ Doctor of geographical sciences, Professor of the Department of physical and economic geography
(L. N. Gumilyov Eurasian national university, Nur-Sultan, Kazakhstan)

RECREATIONAL ASSESSMENT OF THE SIBE LAKES TERRAIN

Abstract. The article presents an assessment of the landscape and recreational potential of the territory of Sibe lakes based on geomorphological indicators. For the purpose of recreational assessment of the relief, we used indicators of the absolute height of the relief and the section of the relief in the study. To determine the index of terrain dissection, we used the indicators of horizontal and vertical dissection and slope steepness. The favourability of the zone of the territory of the Sibe lakes for tourist and recreational activities on geomorphological grounds is equal to 4 points, i.e. it is the most suitable. According to geomorphological indicators, recreational fitness is relatively favourable, favourable for development of health and active tourism that do not require heavy physical activities.

Keywords: geomorphology, terrain, landscape and recreational potential, recreation, tourism.

B. K. Zakiryanov¹, T. V. Imangulova², A. S. Yevloyeva³

¹PhD, acting associate professor of the Department of tourism and service
(Kazakh academy of sports and tourism, Almaty, Kazakhstan)

²Candidate of pedagogics, associate professor, dean of the Tourism faculty
(Kazakh academy of sports and tourism, Almaty, Kazakhstan)

³MSc in Tourism, PhD student of the Department of tourism and service
(Kazakh academy of sports and tourism, Almaty, Kazakhstan)

ANALYSIS OF INTERNATIONAL EXPERIENCE IN THE TOURISM INDUSTRY DEVELOPMENT ON THE EXAMPLE OF ANIMATION ACTIVITIES

Abstract. The article considers the main legal documents, as well as programs and concepts for the development of tourism in foreign countries. Special attention was paid to the place of the entertainment industry elements in reviewed documents. Authors also obtained data on the current content of animation and determined the experience that can be applied both in the Akmola region and in the Republic of Kazakhstan as a whole. Besides, some measures have been proposed for systematic improvement of the current situation and further development of the entertainment industry.

Keywords: tourism, tourism industry, entertainment industry, animation activities, international experience.

Introduction. The modern tourism industry is developing intensively. Representing a huge organism, made from a wide variety of services and products, tourism continues to show strong growth in all indicators. Products and markets are changing, tourist flows are shifting, moving to new destinations, and new types of services are emerging. Nowadays, the tourism policy mostly is aimed at the long-term perspective, at differentiation and improvement of the existing tourist offer. Speaking about new and popular formats of tourist products, we can often hear about the interactive component, about the «revival» of the process of consumption of tourist products [1].

The current stage of the entertainment industry development is characterized by the presence of animation, which implies the introduction of a certain animation in the process of recreation and getting positive emotions from the personal participation of tourists in various events and forming a favourable tourist impression.

According to Garanin N. I. and Bulygina I. I., the concept of «animation» has a Latin origin (anima – wind, air, soul) and means inspiration, spiritualization, stimulation of vital forces, active involvement. The authors claim that tourist animation is a service that involves tourists in activities. It is based on the animator's contacts with clients, on their joint participation in the entertainment offered by a specially developed animation program of a tourist complex, hotel, resort ship, and thematic excursion [2].

When preparing animation programs, such features of people as nationality, age, gender, number (individual, group, mass), as well as the activity of participants in the proposed events are taken into account.

According to Filimonova I. Y. [3], tourism animation is globally divided into three main types depending on the importance, priority, and volume of animation programs in the overall travel program (table 1).

Hotel animation is the most specific of the three, as it involves only the leisure tourism industry: tourist complexes, hotels, campsites etc. In other words, hotel animation is leisure activities offered by hotels, tourist complexes. This is a significant part of the tourist animation. Moreover, animation programs differ in the club, recreation organization, in hotel chains and hotels of different target orientation and different sizes.

The ultimate goal of tourism animation is the tourist's satisfaction with the trip or journey, his good mood, positive impressions, restoration of moral and physical strength. This is the most important recreational function of tourism animation.

Table 1 – Animation programs types [compiled by the authors]

N	Program type	Program content
1	Animated tourist routes	Targeted tourist trips for the one animation program, or a continuous animation process deployed in space in the form of travel, moving from one animation service (program) to another, carried out in different geographical locations. Usually, these programs are intended for individuals or similar tourist groups united by one spiritual interest (professional, hobby). Examples and varieties: cultural, educational, thematic; folk, literary, musical, theatrical, art history, scientific, festival, carnival, sports. Or, for example, tourist trips organized for fans of casino games in casino centres located in different countries.
2	Additional animation services	Animation programs designed to «support» the main tourist services specified in the tour package, during technological breaks caused by moving, delays on the way (ship, train, bus, hotel, train station, airport,.) in case of bad weather (when organizing sports and Amateur tours, at beach resorts), lack of snow in ski resorts, etc.
3	Hotel animation	Comprehensive recreational and hotel service, based on personal contacts of an animator with the tourist, for intimacy, for sharing animator and tourist entertainment offered entertainment program of the tourist complex aimed at the implementation of a new philosophy of hotel services, increasing service quality and satisfaction levels of tourist rest and used the marketing strategy of the hotel as one of the major attractive features.

Thus, the value of tourism animation is to enhance the quality, diversity and attractiveness of the tourism product, increase the number of loyal customers, increase in demand for tourism product, increase the load on the material base of tourism enterprises and, consequently, improving the efficiency of its use, and finally to increase the yield and profitability of tourism activities.

Tourism animation forms the basis of the entertainment industry, which is a part of the tourism industry as a whole.

Among the significant trends that characterize the modern entertainment industry, Stalnaya V. A. highlights the following points:

1. Globalization and enlargement of the world's entertainment industry;
2. Integrating entertainment into other activities;
3. Theming of entertainment industry objects;
4. Virtualization of the entertainment industry [4].

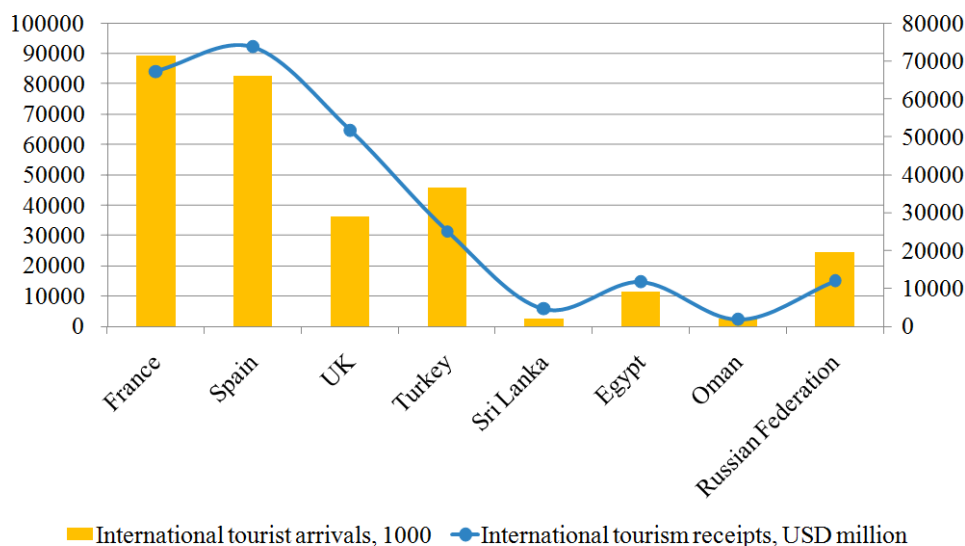
The vast territory, variety of landscapes and climatic zones, rich cultural heritage and true hospitality characterize Kazakhstan as a country with great tourist potential. However, today the impact of tourism on the economy of Kazakhstan is insignificant due to such circumstances as undeveloped infrastructure, low incomes of the population, low level of funding of the tourism industry, unreasonably high prices for services [5].

All legal and regulatory documents in Kazakhstan are designed to help create and strengthen a competitive tourism market, which could contribute to the development of the national economy [6]. However, the regulatory documents about the entertainment industry, its importance in the tourism system, the state and development in general, say either very little or nothing at all. This, being a disadvantage and a weak point of tourism in Kazakhstan on the one hand, on the other hand, opens up an endless range of opportunities for the progressive and sustainable development of the entertainment industry as part of tourism in individual regions and the country as a whole. It becomes reasonable to study the experience of foreign countries in the formation of this sector of the tourism industry, analyze the results of planned actions, features of the formation of entertainment programs, etc. for more effective planning of the development of this industry on the territory of the Republic of Kazakhstan.

Methodology. The article reviewed the main legal documents, as well as programs and concepts of tourism development in foreign countries, paid special attention to the place of entertainment industry elements and animation activities in them, and the data obtained were summarized for possible use to improve the tourism industry in Kazakhstan.

Discussion. The tourism strategies of most developed countries are based on a thorough analysis of the current situation on the domestic market, determining the available potential and identifying promising areas of development. Each country has a central authority that deals with all issues related to tourism.

The experience of a number of countries was studied; particularly the legal documents of France, Spain, United Kingdom, Turkey, Sri Lanka, Egypt, Oman and Russian Federation were considered as examples and analyzed from the point of view of animation activities. Countries differ in their level of development, geographical location, cultural and natural resources, territory area, etc. But they all put a lot of effort into developing tourism. Figure contains the main tourist indicators of these countries.



Main tourist indicators of given countries in 2018 [7]

Of course, in the context of the pandemic, countries have lost their positions, but such difficulties are experienced by the whole world today and they are temporary. The information is presented to show the overall level of tourism development in a given country, which they will undoubtedly return to in the coming years.

Specific examples of policy documents for tourism development in mentioned above countries are discussed below.

The most visited country in the world France has a powerful industry and high-tech production. France tourism authority has everything to create and implement the most daring and capital-intensive tourism projects.

For the implementation of the main directions of development of tourism in France created the national tourism administration – the Department of tourism, involved in the development and implementation of state policy in the field of tourism, regulation of tourist activities based on regulatory documents, implementation of social programs to provide recreation, employment, tourism and training for the tourism industry.

Marketing research and promotion of France in the world tourism market, planning and building a strategic platform for the tourism sector is carried out By the Agency for tourism development in France «Atout France». The Agency brings together professionals in the field of tourism, representatives of economic, state and territorial organizations [8].

As the leader of seaside resorts, Spain is characterized by a variety of cultural and natural resources, developed infrastructure, transport accessibility, as well as a favourable climate, a high level of law and order and first aid.

The Spanish government in 2019 published a strategy for sustainable tourism development until 2030, the content of which will have to respond to modern challenges that require a new vision and formulas for the viability of tourism, as well as measures to further improve results. The document outlines the following strategic directions:

1. Collaborative governance;
2. Sustainable growth;
3. Competitive transformation;

4. Tourist space, companies and individuals;
5. Product, marketing and tourist intelligence [9].

The UK has developed «Our five-year strategy 2020-2025». The strategy identifies 5 key objectives:

1. Growing the value of tourism;
2. Driving the dispersal of tourism value across Britain;
3. Supporting productivity optimization;
4. Being the expert body on growing tourism;
5. Delivering a clear strategy for England [10].

Also, the national tourism agency VisitBritain is continuously developing separate strategies for the development of inbound tourism. For example, a strategy for increasing inbound tourism from Germany, which will detail specific goals and objectives (the planned number of arrivals, increased spending by tourists in the UK, increased employment in the hospitality industry, etc.).

Turkey, which is one of the top ten countries in terms of inbound tourism, also has clear plans for the development of the tourism industry. The long-term strategy, which runs until 2023, involves transforming developing tourist areas into destinations. This task will be solved by creating 9 thematic zones (Troy, Cappadocia, Urartu, etc.). The theme will depend on the type of tourism developed in a particular area, for example, cultural tourism in Cappadocia. All zones will be linked by thematic «corridors». The strategy is based on step-by-step actions: determining tourism potential, researching marketing channels, determining product types, evaluating infrastructure, and developing competitive projects [11].

The Ministry of tourism development of Sri Lanka has adopted a strategic plan for tourism development. The plan is designed for 2017–2020 and is based on 3 main issues: first, to completely avoid negative impact on the environment in any activity for the development of tourism. Second, the economic benefits of the tourism industry should be shared with the majority of society. Third, to ensure a pleasant stay in the country for every tourist, so that he not only came to Sri Lanka again with pleasure but also advised this direction to friends and relatives. Modern tourists are very demanding. They prefer to travel relatively short distances and want to see more within a limited budget. Sri Lanka is the perfect combination of authenticity, compactness and diversity [12].

It is planned to achieve these goals by creating conditions conducive to the development of tourism; attracting the «right» types of tourists to the country; making sure that departing tourists are satisfied; improving the performance of domestic tourism; creating a favourable image of Sri Lanka in the world market.

According to the Egypt Tourism Reform Program adopted in 2018 all tourism related activities will be focused on the achieving a sustainable tourism sector through implementing structural reforms that strengthen the sector's competitiveness and are in line with international standards. There are 3 priority destinations: culture green tourism, economic empowerment of women, innovation and digitalization, which will be key pillars for the whole country tourism development [13].

The Ministry of Tourism of the Sultanate of Oman in cooperation with the International Consulting Company «THR Innovative Tourism Advisors» developed in 2016 Oman Tourism Strategy before 2040. The strategy bases on the creation of 14 natural, cultural and urban clusters [14].

Tourism development strategy in the Russian Federation for the period up to 2035 is based on 3 scenarios: inertial, optimal, and ambitious. The goals of the strategy are:

- integrated development of domestic and inbound tourism in the Russian Federation by creating conditions for the formation and promotion of high-quality tourist product;
- competitiveness in the domestic and global markets;
- strengthening the social role of tourism, increasing the availability of services;
- tourism, recreation and health improvement for all residents of the Russian Federation [15].

It is expected to achieve these goals through 15 promising tourist integrated investment projects.

A summary of tourism policy documentation is provided below in the table 2.

Thus, there is an increasing shift in tourist interest towards 3L (Leisure-Landscape-Lore), tourists are looking for adventure and they are interested in entertainment and active pastime. Various forms of tourist animation will become an integral part of any tourist product, whether it is cultural tours or tourist festivals, gastronomic trips or sea cruises. The current environment in tourist markets requires countries to be more active in marketing activities, which entails the development of tourism infrastructure, including

Table 2 – Summary of policy documents for the countries under review [compiled by the authors]

Country	Document type	Terms of implementation	Basic types of tourism	Implementation tools
France	Strategy	2015–2020	City breaks Mountains Gastronomy Culture & Heritage Golf Shopping	15 global brands
Spain	Strategy	2019–2030	Culture & Heritage Gastronomy MICE Rural Sea&Sun	5 strategic directions
Great Britain	Strategy	2020–2025	Culture & Heritage MICE Education	The VisitBritain Strategy The VisitEngland Strategy
Turkey	Strategy	2007–2023	Sea&Nature Culture Gastronomy History Heath&Wellness Religious Tourism Kids&Family	15 strategies for strengthening the tourism industry
Sri Lanka	Strategic plan	2017–2020	Sun and beach Historical and cultural Wildlife	10 niche segments 6 key transformational ideas
Egypt	Program	2018–2028	Culture Nature Nile Cruise Sun&Sea SPA Spiritual Sports, etc	3 destinations (Green Tourism, Economic Empowerment of Women, Innovation&Digitalization)
Oman	Strategy	2016–2040	Vacation to Relax Tourism&Culture Nature&Adventure Special Interest Festivals Meetings&Events Day visitors / VFR	14 natural, cultural and urban clusters
Russian Federation	Strategy	2019–2035	Culture&Heritage Sports&Health Cruise Ecotourism	15 promising tourist integrated projects
The Republic of Kazakhstan	Concept	2017–2023	Cultural, educational and ethnographic Sacred or spiritual Social and youth MICE, etc.	6 cultural and tourist clusters

entertainment, support for tourist brands, destinations and positioning of tourist events on information platforms, focus on achieving long-term sustainable goals and creating conditions for the development of sustainable, responsible and accessible tourism.

Summing up the results of the analysis of the program documents on tourism in various countries, we can conclude that 2020 is a turning point, where either ending plans, concepts and strategies are presented, the endpoint of which is the current year, or new strategies developed in the last 2 years and designed for future decades. Thus, we gained a double benefit – by studying the strategies described first, we were able

to learn about the real impact of these policy documents, and the new strategies allowed us to create a picture of the vision of tourism in the future.

Findings. As a result, data on the current content of animation is obtained, and experience that can be applied in particular cases both in the Akmol region and in Kazakhstan is determined. Also, to improve the current situation systematically and further develop the entertainment industry, the following measures are proposed:

- conducting a continuous set of marketing and sociological research on various segments of the tourist and recreational services market to determine the concepts of advertising and information activities of enterprises;
- creation of entertainment industry objects (theme parks, attractions, etc.) and enterprises that serve entertainment events;
- development and implementation of unified branding of Kazakhstan as a destination, differentiation of its tourist products;
- development of an event calendar for the region and positioning it and individual events on tourist sites and in publications of free ads to attract the target consumers, especially in the off-season;
- regular image events and promotional tours for representatives of foreign tourist companies in the region;
- evaluating the effectiveness of advertising and information impact on consumers of a tourist product to make adjustments and radical changes to the marketing strategy;
- implementation of a unified coordinated policy of the state and public institutions in the formation of a positive image of the Republic of Kazakhstan.

REFERENCES

- [1] Tourism Towards 2030. Global Overview. Published by the World Tourism Organization, Madrid, Spain, 2011. – URL: <https://www.e-unwto.org/doi/book/10.18111/9789284414024> [Retrieved September 15, 2020].
- [2] Garanin N.I., Bulygina I.I. Management of tourist and hotel animation: Study guide. M.: Soviet sport, 2006. 164 p.
- [3] Filimonova I.Yu. Organization of international tourism. Study guide. Orenburg: Orenburg state University, 2011. 73 p.
- [4] Stalnaya V.A. The place and role of the entertainment industry in the global and domestic service sector // Society and economy. 2009. N 1. P. 118-128.
- [5] State program for the development of the tourism industry of the Republic of Kazakhstan until 2025. – URL: <http://adilet.zan.kz/rus/docs/P1900000360> [Retrieved September 9, 2020].
- [6] The concept of development of the tourism industry of the Republic of Kazakhstan 2023, approved by the Decree of the Government of the Republic of Kazakhstan dated June 30, 2017. N 406.
- [7] International Tourism Highlights. UNWTO, 2019 Edition. – URL: <https://www.e-unwto.org/doi/pdf/10.18111/9789284421152> [Retrieved September 9, 2020].
- [8] Official website of the France Tourism Development Agency. – URL: <http://www.atout-france.fr/> [retrieved September 16, 2020].
- [9] Sustainable tourism strategy of Spain 2030. – URL: <https://turismo.gob.es/en-us/estrategia-turismo-sostenible/Paginas/Index.aspx> [Retrieved September 10, 2020].
- [10] Our five-year strategy 2020–2025. VisitBritain/VisitEngland. London, 2020. – URL: <https://www.visitbritain.org/our-five-year-strategy> [Retrieved September 15, 2020].
- [11] Tourism Strategy of Turkey 2023. Ministry of Culture and Tourism. Ankara, 2007. – URL: <https://www.ktb.gov.tr/> [Retrieved September 16, 2020].
- [12] Sri Lanka Tourism Strategic Plan 2017–2020. Ministry of Tourism Development and Christian Religious Affairs. – URL: <https://geographythewayoflife.files.wordpress.com/2017/12/tourism-strategic-plan-2017-to-2020.pdf> [retrieved September 10, 2020].
- [13] Egypt – Tourism Reform Program. Ministry of Tourism of Arab Republic of Egypt. 2018. – URL: <http://egypt.travel/media/2338/egypt-tourism-reform-program.pdf> [Retrieved September 9, 2020].
- [14] Oman Tourism Strategy. Executive Summary. The Ministry of Tourism of the Sultanate of Oman. Document No. 309. Extended Version, 2016. – URL: https://omantourism.gov.om/wps/wcm/connect/mot/4bd8ab5a-f376-44b0-94f0-812a31bd0b99/ENGLISH+EXECUTIVE+SUMMARY+.pdf?MOD=AJPERES&CONVERT_TO=url&CACHEID=4bd8ab5a-f376-44b0-94f0-812a31bd0b99 [Retrieved September 16, 2020].
- [15] Tourism development strategy in the Russian Federation for the period up to 2035. – URL: https://www.russiatourism.ru/contents/otkrytoe_agentstvo/strategiya-razvitiya-turizma-v-rossiyskoy-federatsii/ [Retrieved September 9, 2020].

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Туризм к 2030 году. Глобальный обзор ЮНВТО. Испания, 2011. – URL: <https://www.e-unwto.org/doi/book/10.18111/9789284414024> [Дата обращения 15.09.2020].
- [2] Гаранин Н.И., Булыгина И.И. Менеджмент туристской и гостиничной анимации: Учебное пособие. – М.: Советский спорт, 2006. – 164 с.
- [3] Филимонова И.Ю. Организация международного туризма. Учебное пособие. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2011. – 73 с.
- [4] Стальная В.А. Место и роль индустрии развлечений в мировой и отечественной сфере услуг // Общество и экономика. – 2009. – № 1. – С. 118-128.
- [5] Государственная программа развития туристской отрасли Республики Казахстан на 2019–2025 годы. – URL: <http://adilet.zan.kz/rus/docs/P1900000360> [Дата обращения 09.09.2020].
- [6] Концепция развития туристской отрасли Республики Казахстан до 2023 года, утвержденная Постановлением Правительства Республики Казахстан от 30 июня 2017 года, № 406.
- [7] Ключевые аспекты международного туризма. ЮНВТО, 2019. – URL: <https://www.e-unwto.org/doi/pdf/10.18111/9789284421152> [Дата обращения: 09.09.2020].
- [8] Официальный сайт Агентства развития туризма Франции. – URL: <http://www.atout-france.fr/> [Дата обращения 16.09.2020].
- [9] Стратегия устойчивого туризма Испании, 2030. – URL: <https://turismo.gob.es/en-us/estrategia-turismo-sostenible/Paginas/Index.aspx> [дата обращения 10.09.2020].
- [10] 5-летняя стратегия Великобритании 2020–2025. VisitBritain/VisitEngland. Лондон, 2020. – URL: <https://www.visitbritain.org/our-five-year-strategy> [Дата обращения 15.09.2020].
- [11] Стратегия развития туризма Турции до 2023 г. Министерство культуры и туризма, Анкара, 2007. – URL: <https://www.ktb.gov.tr/> [Дата обращения 16.09.2020].
- [12] Стратегический план по туризму Шри-Ланки на 2017–2020 гг. Министерство по развитию туризма и делам религии. – URL: <https://geographythewayoflife.files.wordpress.com/2017/12/tourism-strategic-plan-2017-to-2020.pdf> [Дата обращения 10.09.2020].
- [13] Программа реформирования туризма Египта. Министерство туризма Арабской Республики Египет, 2018. – URL: <http://egypt.travel/media/2338/egypt-tourism-reform-program.pdf> [Дата обращения 09.09.2020].
- [14] Стратегия туризма Омана. Основные положения. Министерство туризма султаната Оман, 2016. Документ № 309. Полная версия. – URL: https://omantourism.gov.om/wps/wcm/connect/mot/4bd8ab5a-f376-44b0-94f0-812a31bd0b99/ENGLISH+EXECUTIVE+SUMMARY+.pdf?MOD=AJPERES&CONVERT_TO=url&CACHEID=4bd8ab5a-f376-44b0-94f0-812a31bd0b99 [Дата обращения 16.09.2020].
- [15] Стратегия развития туризма в Российской Федерации в период до 2035 года. – URL: https://www.russiatourism.ru/contents/otkrytoe_agentstvo/strategiya-razvitiya-turizma-v-rossiyskoy-federatsii/ [Дата обращения 09.09.2020].

Б. К. Закирьянов¹, Т. В. Имангулова², А. С. Евлоева³

¹ PhD, и.о. доцента кафедры туризма и сервиса
(Казахская академия спорта и туризма, Алматы, Казахстан)
² К.п.н., ассоциированный профессор, декан факультета туризма
(Казахская академия спорта и туризма, Алматы, Казахстан)
³ Магистр, докторант кафедры туризма и сервиса
(Казахская академия спорта и туризма, Алматы, Казахстан)

АНАЛИЗ МЕЖДУНАРОДНОГО ОПЫТА РАЗВИТИЯ ИНДУСТРИИ ТУРИЗМА НА ПРИМЕРЕ АНИМАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Аннотация. Рассмотрены основные нормативно-правовые документы, а также программы и концепции развития туризма в зарубежных странах. Особое внимание уделялось месту в них элементов индустрии развлечений. Полученные данные были обобщены в целях возможного применения для улучшения отечественной индустрии туризма. Получены данные о современном содержании анимации, определен опыт, который может быть применен как в Акмолинской области, так и в Республике Казахстан. Также в целях системного улучшения существующей ситуации и дальнейшего развития индустрии развлечений предложен ряд мер.

Ключевые слова: туризм, туристская индустрия, индустрия развлечений, анимационная деятельность, международный опыт.

Б. К. Закирьянов¹, Т. В. Имангулова², А. С. Евлюева³

¹ PhD, туризм және сервис кафедрасының доцент міндетін атқарушы
(Қазақ спорт және туризм академиясы, Алматы, Қазақстан)

² П.ғ.к., қауымдастырылған профессор, туризм факультетінің деканы
(Қазақ спорт және туризм академиясы, Алматы, Қазақстан)

³ Магистр, туризм және сервис кафедрасының докторанты
(Қазақ спорт және туризм академиясы, Алматы, Қазақстан)

**АНИМАЦИЯЛЫҚ ҚЫЗМЕТ МЫСАЛЫНДА
ТУРИЗМ ИНДУСТРИЯСЫН ДАМУДЫҢ
ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ТӘЖІРИБЕСІН ТАЛДАУ**

Аннотация. Негізгі нормативтік құжаттар, шет елдерде туризмді дамытудың бағдарламалары мен тұжырымдамалары қарастырылған. Олардағы ойын-сауық индустриясының элементтеріне ерекше назар аударылған. Алынған мәліметтер отандық туризм индустриясын жақсарту үшін ықтимал қолдану мақсатында жинақталған. Анимацияның заманауи мазмұны туралы деректер алынды, Ақмола облысында да, жалпы Қазақстан Республикасында да қолданылуы мүмкін тәжірибе анықталды. Сондай-ақ, қазіргі жағдайды жүйелі жақсарту және ойын-сауық индустриясын одан әрі дамыту мақсатында бірқатар шаралар ұсынылды.

Түйін сөздер: туризм, туристік индустриясы, ойын-сауық индустриясы, анимациялық қызмет, халықаралық тәжірибе.

УДК 911.3:[352.071.2:314.113](477.87-2:282.2)

М. М. Качайло¹, М. Р. Влах²

¹ Аспирант кафедры экономической и социальной географии
(Львовский национальный университет им. И. Франко, Львов, Украина)

² Доцент кафедры экономической и социальной географии
(Львовский национальный университет им. И. Франко, Львов, Украина)

БАСЕЙНОВЫЙ ПОДХОД К ВЫДЕЛЕНИЮ АДМИНИСТРАТИВНО-ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ЕДИНИЦ СУБРЕГИОНАЛЬНОГО УРОВНЯ (НА ПРИМЕРЕ ЗАКАРПАТСКОЙ ОБЛАСТИ УКРАИНЫ)

Аннотация. Раскрыта необходимость реформирования административных единиц субрегионального уровня Украины. На примере Закарпатской области проанализирован бассейновый подход к выделению реформированных административных районов; определены главные аспекты бассейнового подхода, в частности влияние конфигурации речных бассейнов на систему расселения и транспортную сеть. С учетом бассейнового подхода выделены Ужгородский, Мукачевский, Хустский и Тячевский административные районы Закарпатской области. Проанализирован утверждённый Верховной Радой Украины новый перечень административных районов Закарпатской области, определены его положительные и отрицательные стороны. Выявлено влияние административно-территориального реформирования на трансформацию геопространственной организации системы расселения Закарпатской области, обосновано развитие новых субрегиональных центров.

Ключевые слова: административно-территориальная реформа, бассейновый подход, субрегиональный уровень, административный район, система расселения, субрегиональные системы расселения.

Актуальность исследования. В Украине прошел первый этап административно-территориального реформирования, который заключался в создании объединенных территориальных громад (ОТГ). Следующим этапом стала реорганизация административных районов. Сложность субрегионального реформирования состоит в том, что существующие границы административных районов сформированы достаточно давно, а районные центры выполняют много функций субрегионального уровня. Для успешного проведения реформы важно проанализировать различные подходы к формированию новых административных единиц субрегионального уровня. Одним из них и является бассейновый подход.

Анализ последних исследований и публикаций. Родоначальником бассейнового подхода является французский географ Филипп Бюаш, который предложил проводить географические исследования не по административным районам, а по речным бассейнам. Французский ученый Элизе Реклю доказывал, что речной бассейн является естественным районом. Немецкий ученый Фридрих Ратцель считал, что в пределах речного бассейна как единой системы наблюдается не только естественное единство, но и "торговое, культурное и политическое" [5].

Несмотря на значительное количество публикаций об особенностях формирования, функционирования и развития региональных систем расселения Украины (Л. Заставецкая, Т. Заставецкий, А. Доценко, В. Джаман, М. Днистрянский, Б. Данилишин, С. Ищук, Л. Немец, М. Паламарчук, М. Пистун, Ю. Питюренко, Г. Заварика, Т. Кравцова, А. Топчиев, П. Ткачук, О. Шаблий, С. Щеглюк и др.), бассейновый подход в современных общественно-географических исследованиях украинских ученых не освещен. Преобладают публикации, посвященные эрозионно-геоморфологическим, эколого-географическим, ландшафтно-геосистемным исследованиям речных бассейнов [5].

В историко-антропогеографическом контексте бассейновый подход использовала О. Степанив в работе "Днестр – важная транспортная магистраль" [8]. Она проанализировала политико-административное устройство, население, урбанизацию, расселение и хозяйство бассейна Днестра.

Цель исследования. Целью исследования является применение бассейнового подхода к обоснованию административно-территориальных единиц субрегионального уровня на примере Закарпатской области Украины.

Результаты исследования. Главной целью административно-территориальной реформы в Украине является децентрализация, которая предусматривает значительное расширение полномочий местной власти. ОТГ имеют гораздо больше полномочий по сравнению с сельскими, поселковыми или городскими радами. Именно сужением функций районов вызвано укрупнение современных районов.

Согласно методике субрегионального реформирования район должен объединять не менее 150 тыс. жителей. Центром субрегионального уровня может быть поселение с развитой инфраструктурой и количеством жителей не менее 20 тыс. человек [4].

Пространственная структура географической оболочки является иерархической системой речных бассейнов разного ранга. Бассейновый подход состоит в анализе природно-географической среды, которая является важным фактором геопространственной организации расселения. Она в значительной степени влияет на размещение, размер и функции отдельных поселений и региональных поселенческих сетей [2].

Крупнейшие реки Закарпатской области начинаются в горных долинах и собирают свои воды с горных склонов [7]. Исторически обусловлено, что вблизи рек расположены поселения и проходят важные транспортные пути. Таким образом, бассейновый подход – это комплексный подход к выделению субрегиональных систем расселения, который включает сопряженный анализ речных бассейнов различного уровня, рельефа территории и транспортных магистралей.

Реки Закарпатской области относятся к бассейну Дуная. В её пределах выделяют три речных бассейна: р. Тисы и её притоков второго и третьего порядка – р. Латорица и Уж (рисунок 1).

Бассейн Тисы занимает 7907 км² (61,9% территории области). Он полностью включает территорию Раховского, Тячовского, Хустского, Мижгорского и Виноградовского, большую часть Иршавского, частично Свалявского, Береговского и Ужгородского районов.

Площадь бассейна Латорицы в Закарпатской области составляет 2900 км² (22,7% территории). Латорица собирает воду с территории Воловецкого, Мукачевского, частично Свалявского, Береговского и Ужгородского районов. Это левый приток Бодрога (бассейн Тисы) – реки в Словакии и Венгрии.

Из трех речных систем в области р. Уж имеет наименьшую площадь бассейна – 1970 км² (15,4% территории области). Бассейн р. Уж охватывает территорию Великоберезнянского, Перечинского и частично Ужгородского районов. Уж – левый приток Лаборца (бассейн Латорицы) – реки в Восточной Словакии.

В условиях пересеченного горного рельефа важное значение для формирования системы расселения имеет транспортная доступность. Транспортная сеть Закарпатской области представлена прежде всего автомобильным и железнодорожным транспортом.

Сеть автомобильных дорог характеризуется высокой плотностью на равнинной территории. Самый высокий показатель плотности в Береговском, Мукачевском, Ужгородском и Виноградовском районах, расположенных на Закарпатской низменности. В горных районах дороги преимущественно проложены вдоль русел по террасам и высоким поймам рек. Самый низкий показатель плотности автомобильных дорог в горных Раховском, Тячевском, Перечинском и Великоберезнянском районах, что ухудшает здесь транспортную доступность поселений.

Главными автомагистралями в области являются Киев – Чоп и Мукачево – Рогатин – Львов. Автомагистраль Киев – Чоп соединяет Воловецкий, Свалявский, Мукачевский и Ужгородский районы. Автомагистраль Мукачево – Рогатин – Львов соединяет Мукачевский, Хустский, Тячевский и Раховский районы.

Железнодорожный транспорт Закарпатской области достаточно развит. Наибольшее значение имеет поперечная железнодорожная магистраль Чоп – перевал Бескид – Львов. По ней проходит главный грузовой и пассажирский поток не только в Украине, но и за границу. Эта магистраль соединяет Украину с Венгрией и Словакией.

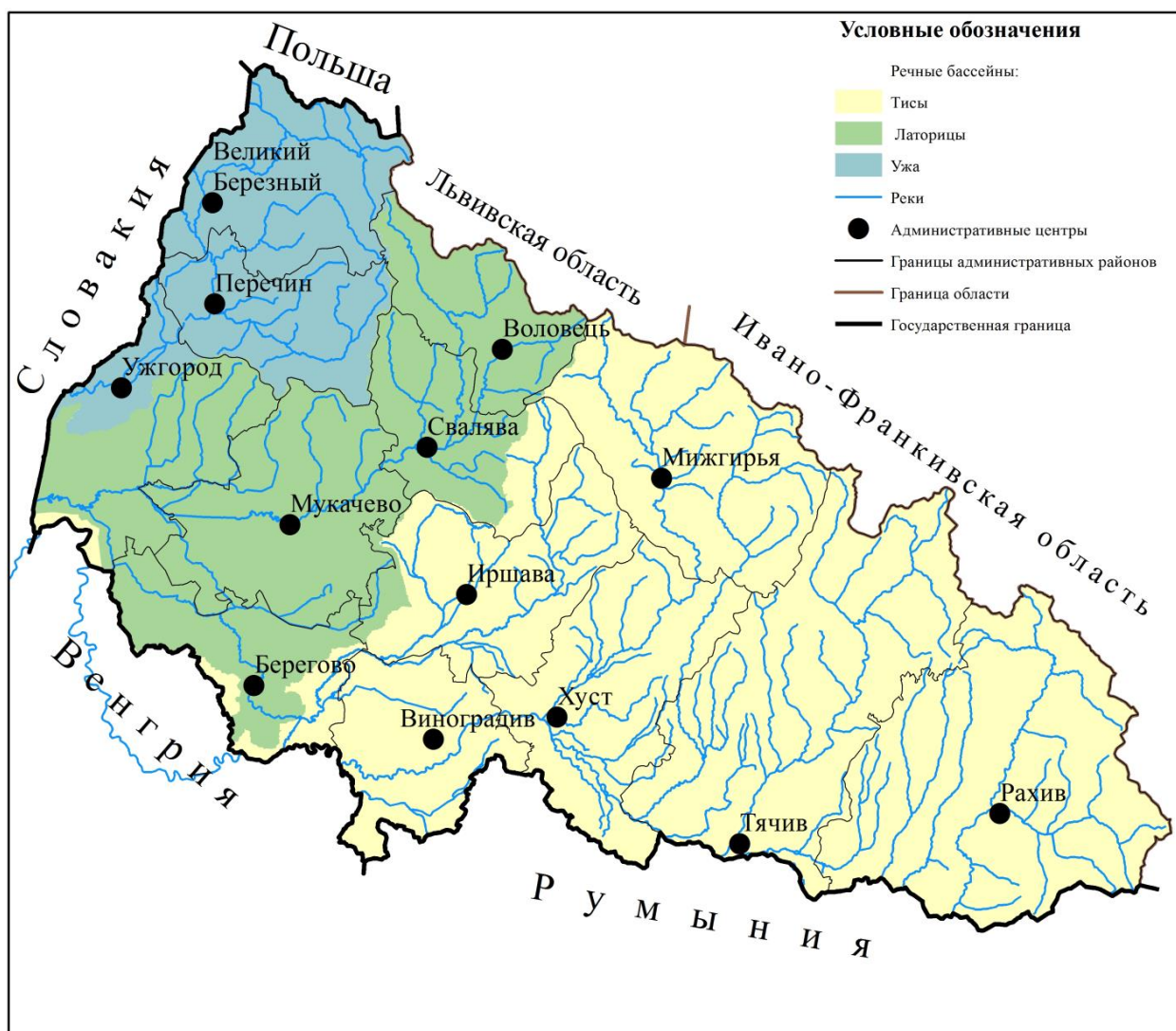


Рисунок 1 – Речные бассейны Закарпатской области
(составлено авторами по данным Закарпатгосгеокадастра)

Второй по значению является поперечная однокорейная магистраль Чоп – Ужгород–Ужочкий перевал – Львов. В Закарпатской области она соединяет Ужгородский район с Перечинским и Великоберезнянским. Здесь курсируют пригородные поезда и одна пара пассажирского поезда Львов – Ужгород – Солотвино. Единственным районом, где нет железных дорог, является Мижгорский, что ухудшает транспортную доступность его поселений.

В разработанном с учётом бассейнового подхода и конфигурации транспортной сети проекте нового административно-территориального деления Закарпатской области выделены четыре административных района: Ужгородский, Мукачевский, Хустский и Тячевский (см. таблицу).

Поскольку бассейн Тисы занимает больше половины площади области, в нем выделяем два суббассейна в верхней и нижней части. В верхней части целесообразно создать новый административный район в составе существующих Тячевского и Раховского. Он будет вторым по площади (3710 км²) и третьим по населению (268,3 тыс. чел.) районом области.

Проблемой выделения района является отсутствие города с населением более 20 тыс. жителей, что вызывает трудности с определением его административного центра. Как административный центр предлагаем г. Тячев, поскольку здесь сконцентрирована большая часть населения и лучше развита транспортная сеть. Учитывая горный рельеф территории, район будет иметь значительные диспропорции в развитии транспортной сети. Автомобильные и железнодорожные пути проходят горными долинами. Плотность автомобильных дорог здесь наименьшая – 150 км / 1000 км².

Площадь, население, плотность автомобильных дорог существующих и прогнозируемых административных районов Закарпатской области [1]

Район		Площадь, км ²	Население, тыс. чел.	Плотность населения, чел/км ²	Плотность автомобильных дорог, км/1000 км ²	Бассейн реки
Ужгородский		2342,8	253,4	108	286	Уж
Существующие	Ужгородский	901,5	195,4	216	407	
	Великоберезнянский	810,0	26,2	32	226	
	Перечинский	631,3	31,8	50	216	
Мукачевский		2896,9	339,2	117	351	Латорица
Существующие	Мукачевский	1025,5	186,4	182	426	
	Свалявский	673,0	54,4	81	225	
	Береговский	654,4	74,5	114	482	
	Воловецкий	544,0	23,9	44	271	
Хустский		3804,2	396,5	104	298	Тиса
Существующие	Хустский	996,7	127,5	128	353	
	Иршавский	944,5	100,5	106	240	
	Мижгорский	1166,0	47,5	41	207	
	Виноградковский	697,0	121,0	174	392	
Тячевский		3710	268,3	72	150	Тиса
Существующие	Тячевский	1818,0	175,5	96	176	
	Раховский	1892,0	92,8	49	124	

В нижней части бассейна Тисы целесообразно создать Хустский район с центром в г. Хуст. Он охватит существующие Хустский, Виноградковский, Иршавский и Мижгорский административные районы. Этот район станет крупнейшим по площади (3804,2 км²) и населению (396,5 тыс. чел.). Прогнозируемый район имеет достаточную транспортную обеспеченность, кроме существующего Мижгорского района с невысокой плотностью автомобильных дорог и отсутствием железной дороги.

В бассейне р. Уж целесообразно создать Ужгородский район с центром в г. Ужгород. Он объединит Ужгородский (несмотря на то, что его большая часть относится к бассейну Латорицы), Перечинский и Великоберезнянский районы. Район будет иметь развитую транспортную систему, что объясняется наличием здесь областного центра. Самая высокая плотность автомобильных дорог в рамках действующего Ужгородского района, низкие показатели – в горных Перечинском и Великоберезнянском районах. По территории района проходит железнодорожная магистраль Чоп – Ужгород – Жоцкий перевал – Львов.

Прогнозируемый Мукачевский район с центром в г. Мукачево объединит современные Мукачевский, Береговский, Свалявский, Воловецкий районы. Он охватит территорию бассейна Латорицы. Район будет иметь самую высокую плотность населения (117 чел./км²) и автомобильных дорог (351 км / 1000 км²). В его пределах главными автомобильными магистралями являются Киев – Чоп и Мукачево – Рогатин – Львов. Лучше развита транспортная система в существующих Мукачевском и Береговском, меньше – в горных Воловецком и Свалявском районах.

Автомобильная магистраль Киев – Чоп в прогнозируемом Мукачевском районе соединит Мукачевский, Воловецкий и Свалявский районы. Важное значение имеет железнодорожная магистраль Чоп – перевал Бескид – Львов, соединяющая Береговский, Мукачевский, Свалявский и Воловецкий районы.

Верховная Рада Украины Постановлением от 17 июля 2020 утвердила образование в Закарпатской области шести районов: Ужгородский, Мукачевский, Хустский, Береговский, Тячевский и Раховский. В целом это отражает исторические, социально-экономические и природные особенности региона (для сравнения: в Волынской области, которая по площади почти в 1,6 раза больше, создано только четыре административных района).

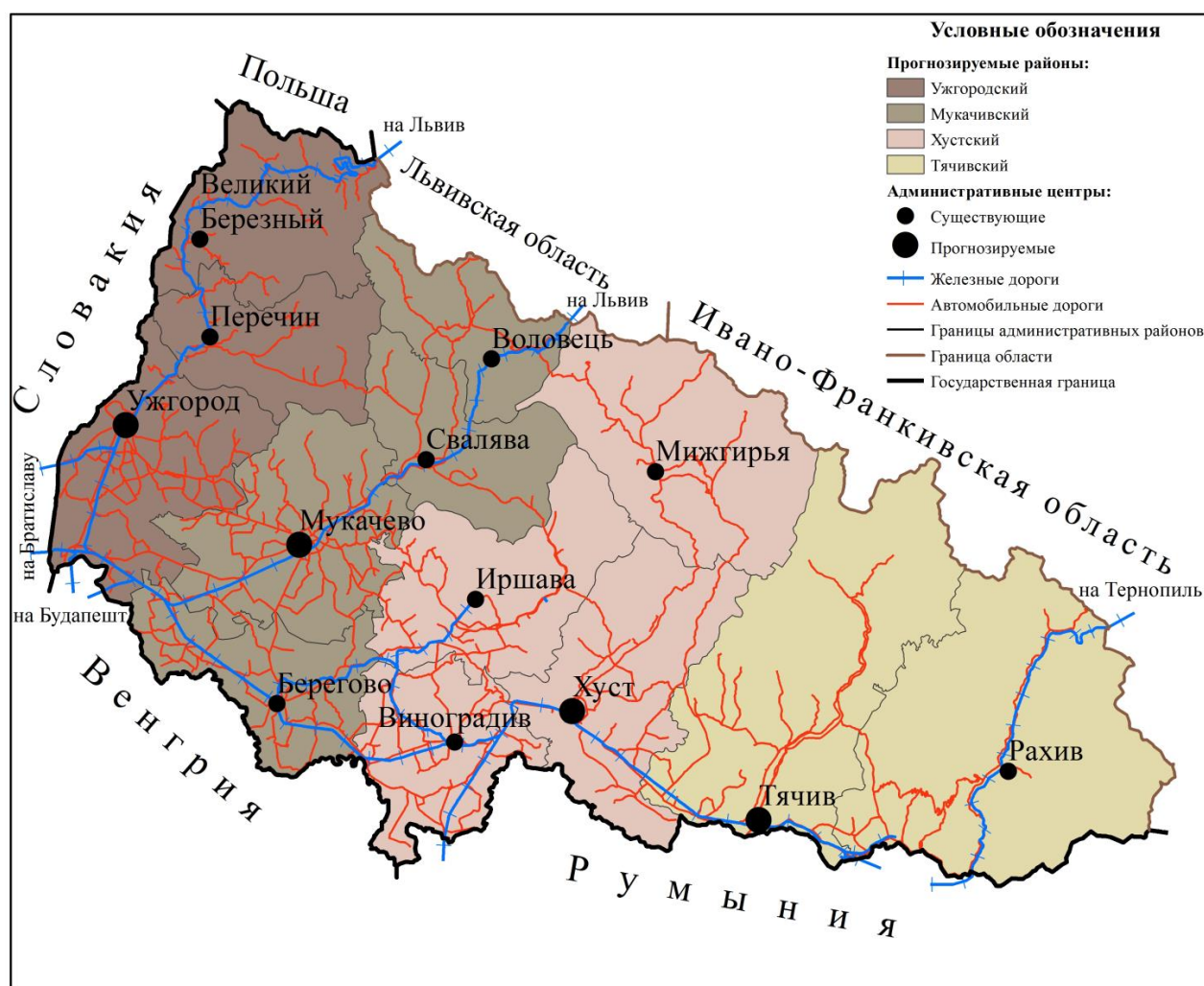


Рисунок 2 – Существующие и прогнозируемые районы Закарпатской области

Различия между разработанным нами “бассейновым” проектом и проектом, утвержденным Верховной Радой, касаются Береговского района, выделенного в составе современных Береговского и Виноградского районов. Административным центром предлагается город областного подчинения Берегово. Береговский и Виноградский районы являются пограничными, где проживает значительное количество венгров. Правительство Венгрии давно лоббирует образование так называемого “венгерского” этнического района с центром в г. Берегово, который бы объединил территории с компактным проживанием венгров. Его выделение нецелесообразно как с точки зрения бассейнового подхода, так и с учётом субрегиональных систем расселения. Берегово не оказывает существенного влияния на соседний Виноградский район и не может стать субрегиональным центром. При условии создания данного района его центром должен быть Виноград.

Согласно “Постановлению...” в прежних границах остаются Раховский и Тячевский районы. Решение обосновывается тем, что это горные районы и транспортная доступность отдельных поселений к новому районному центру значительно ухудшится. Однако в методических рекомендациях относительно критериев формирования административно-территориальных единиц субрегионального уровня в горных регионах рекомендуется образование района с населением 100 тыс. человек и более. В нашем случае этому критерию соответствует Тячевский район (175,5 тыс. чел.). В Раховском районе недостаточное количество населения (92,8 тыс. чел.). Таким образом, считаем целесообразным объединить эти районы с центром в г. Тячев.

Выводы. Вследствие административно-территориальной реформы в Украине большинство первичных административных услуг будут предоставляться в пределах ОТГ, поэтому функции

современных районных центров значительно сократятся. Именно это предопределяет необходимость нового субрегионального разделения – объединение административных районов. Успешность административно-территориальной реформы определяется её научной обоснованностью, поэтому новые районы должны отвечать сложившимся межрайонным системам расселения.

Проблемой административно-территориального реформирования субрегионального уровня Закарпатской области является отсутствие чётко выделенных межрайонных систем расселения. Центрами сформированных межрайонных систем расселения являются лишь Ужгород и Мукачево. Восточная и северная части области не имеют таких субрегиональных центров, что вызывает необходимость учитывать при административном реформировании другие подходы. Именно поэтому реформа субрегионального уровня Закарпатской области должна принимать во внимание и бассейновый подход.

Учитывая бассейновый подход и особенности природных условий территории, в Закарпатской области целесообразно выделить четыре административных района: Тячевский и Хустский – в бассейне р. Тисы, Мукачевский – в бассейне р. Латорицы и Ужгородский – в бассейне р. Уж.

Административное реформирование субрегионального уровня в Закарпатской области повлечет за собой формирование новых субрегиональных центров областной системы расселения. Кроме Мукачева и Ужгорода, которые имеют четко выраженные зоны влияния, ими станут центры новых районов – города Хуст, Тячев.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Главное управление статистики в Закарпатской области: [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.uz.ukrstat.gov.ua/> (дата обращения 18.07.2020)] (на укр.).

[2] Доценко А.И. Территориальная организация расселения (теория и практика). – Киев: НАН Украины, РВПС Украины; Феникс, 2010. – 529 с. (на укр.).

[3] Качайло М.М. Особенности влияния природно-географических факторов на формирование системы расселения Закарпатской области // Вестник ВНУ им. Леси Украинский. Серия географические науки. – Луцк, 2017. – С. 47-52 (на укр.).

[4] Методические рекомендации по критериям формирования административно-территориальных единиц субрегионального уровня: [Электронный ресурс]. – URL: https://decentralization.gov.ua/uploads/library/file/439/Method.recom_rayon_.pdf (дата обращения 13.03.2020) (на укр.)

[5] Филиппович А.В., Ковальчук И.П. Геоэкология речного бассейновой системы Верхнего Днестра / Под науч. ред. проф. И. П. Ковальчука. – Львов; Киев: ЛНУ им. Ивана Франко, 2017. – 284 с. (на укр.).

[6] Постановление Верховной Рады Украины "Об образовании и ликвидации районов" от 17 июля 2020 г.: [Электронный ресурс]. – URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/807-20#Text> (дата обращения 25.07.2020) (на укр.)

[7] Природа Закарпатской области / Под ред. К. И. Геренчука. – Львов: Вища шк., 1981. – 156 с. (на укр.).

[8] Степанов А. Днестр – важная транспортная магистраль. – Киев; Львов, 1946–1948 (на укр.)

REFERENCES

[1] Main Department of Statistics in Transcarpathian region: [Electronic resource]. URL: <http://www.uz.ukrstat.gov.ua> (Date of treatment 07/18/2020)] (in Ukr.).

[2] Dotsenko A.I. Territorial organization of resettlement (theory and practice) / A. I. Dotsenko. Kyiv: National Academy of Sciences of Ukraine, RVPS of Ukraine; Phoenix, 2010. 529 p. (in Ukr.).

[3] Kachailo M.M. Features of the influence of natural and geographical factors on the formation of the settlement system of Transcarpathian region // Scientific herald of the SNU. Lesya Ukrainka. Series Geographical Sciences. Lutsk, 2017. P. 47-52 (in Ukr.).

[4] Methodical recommendations on the criteria for the formation of administrative territorial units of the subregional level: [Electronic resource]. URL: https://decentralization.gov.ua/uploads/library/file/439/Method.recom_rayon_.pdf (Date of treatment 03/13/2020) (in Ukr.).

[5] Pylypovych O.V., Kovalchuk I.P. Geoecology of the river-basin system of the Upper Dniester / Under the scientific editorship of prof. I. P. Kovalchuk. Lviv; Kyiv: LNU named after Ivan Franko, 2017. 284 p. (in Ukr.).

[6] Resolution of Verkhovna Rada of Ukraine "About the formation and liquidation of districts" of July 17, 2020: [Electronic resource]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/807-20#Text> (Date of treatment 07/25/2020) (in Ukr.).

[7] Nature of the Transcarpathian region / Edited by K. I. Gerenchuk. Lviv: Higher school, 1981. 156 p. (in Ukr.).

[8] Stepaniv O. Dniester – an important transport waterway: manuscript. Kyiv; Lviv, 1946–1948 (in Ukr.).

М. М. Качайло¹, М. Р. Влах²

¹ Экономикалық және әлеуметтік география кафедрасының аспиранты
(И. Франко ат. Львов ұлттық университеті, Львов, Украина)

² Экономикалық және әлеуметтік география кафедрасының доценті
(И. Франко ат. Львов ұлттық университеті, Львов, Украина)

**СУБАУДАНДЫҚ ДЕҢГЕЙДЕГІ ӘКІМШІЛІК-АУМАҚТЫҚ БІРЛІКТЕРДІ БӨЛУДІҢ
БАССЕЙНДІК ТӘСІЛІ
(УКРАИНАНЫҢ ЗАКАРПАТЬЕ ОБЛЫСЫ МЫСАЛЫНДА)**

Аннотация. Украинаның субаудандық деңгейдегі әкімшілік бірліктерді реформалау қажеттілігі ашылды. Закарпатье облысы мысалында реформаланған әкімшілік аудандарды бөлудің бассейндік тәсілі талданды; бассейндік тәсілдің басты аспектілері анықталды, атап айтқанда өзен бассейндері кескіндемесінің орналастыру жүйесіне және тасымалдау тораптарына әсері. Бассейндік тәсілдің есебімен Закарпатье облысының Ужгород, Мукачевск, Хустос және Тячевск әкімшілік аудандары бөлініп алынды. Украинаның Жоғарғы Радасымен бекітілген Закарпатье облысы әкімшілік аудандарының жаңа тізімі талданды, оның оң және теріс бағыттары анықталды. Закарпатье облысының орналастыру жүйесінің геокеңістіктік ұйымдастырылуының трансформациясына әкімшілік-аумақтық реформалаудың әсері қарастырылды, жаңа субаудандық орталықтарды дамыту негізделді.

Түйін сөздер: әкімшілік-аумақтық реформа, бассейндік тәсіл, субаудандық деңгей, әкімшілік аудан, орналастыру жүйесі, субаудандық орналастыру жүйелері.

М. М. Kachailo¹, M. R. Vlach²

¹ PhD student of the Department of Economic and Social Geography
(Ivan Franko National University of Lviv, Lviv, Ukraine)

² Associate professor of the Department of Economic and Social Geography
(Ivan Franko National University of Lviv, Lviv, Ukraine)

**BASIN APPROACH TO DETERMINATION
OF ADMINISTRATIVE TERRITORIAL UNITS AT SUBREGIONAL LEVEL
(BASED ON THE EXAMPLE OF TRANSCARPATHIAN REGION OF UKRAINE)**

Abstract. The article reveals the need to reform the administrative units on the subregional level in Ukraine; based on the example of Transcarpathian region, the basin approach to the reform of administrative districts is analyzed; the main aspects of the basin approach are identified, the influence of the configuration of river basins on the settlement system and the transport network, in particular. Taking into account the basin approach, Uzhhorod, Mukachevo, Khust and Tiachev administrative districts are considered. The new list of administrative districts of Transcarpathian region approved by Verkhovna Rada of Ukraine has been analyzed, its positive and negative sides have been identified. The influence of the administrative territorial reform on the transformation of geospatial organization of the settlement system in Transcarpathian region is revealed, the development of new subregional centers is predicted.

Keywords: administrative and territorial reform, basin approach, subregional level, administrative region, settlement system, subregional settlement systems.

**О. Б. Мазбаев¹, М. Н. Азбантаева², Е. Н. Сагатбаев²,
Г. К. Аскарова³, А. Б. Сагынбаева²**

¹ Г.ғ.д., туризм кафедрасының профессоры

(Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан)

² Физикалық және экономикалық география кафедрасының Phd докторанты

(Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан)

³ Туризм факультетінің Phd докторанты

(Спорт және туризм Қазақ академиясы, Алматы, Қазақстан)

ҚАЗАҚСТАН АУМАҚТАРЫН ЗОНАЛАУДЫҢ БАСТЫ МАҚСАТТАРЫ

Аннотация. Аумақты аймақтарға бөлудің мақсаты табиғи ортаны пайдалануда ыңғайлы, ойластырылған кеңістік құру болып табылады. Оның негізгі артықшылығы жергілікті жерді белгілі бір бөліктерге ұтымды бөлуде. Бүгінгі күні әлемнің барлық өңірлерінде функционалдық аймақтар бар. Олардың барлығы түрі мен мақсатына қарай елді мекендерде орналасады. Дәл осы екі көрсеткіш аумақты бөлу кезінде негізге алынады. Географиялық туристік зерттеулерде осы мәселелерді қарастыру назардан тыс қалуда. Мақала аумақтарды зоналаудың теориялық мәселелерін қамти отырып оның басты мақсаттарын көрсетеді.

Түйін сөздер: функционалдық зоналау, аумақ функциясы, рекреация, дифференциациялау, табиғи-ресурстық әлеует.

Кіріспе. Қоршаған ортаның табиғи-ресурстық әлеуетін пайдалану адам өміріндегі басты орында және олардың тіршілігімен тығыз байланыста. Қазіргі кезде қоғамның экономикалық, ғылыми-техникалық дамуына байланысты аумақтарды пайдалану мен оңтайлы ұйымдастыру өзекті мәселе. Адамның табиғи ортаға тигізетін зиянды әсерін азайту, табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану мәселелерін кешенді түрде шешу сияқты экологиялық мәселелер күн санап артып келеді. Барған сайын адамзаттың табиғатқа деген кері әсерлері арту үстінде, сондықтан да аумақ ресурстарын ұтымды пайдаланудың жаңа тәсілдері мен жаңа зерттеу бағыттары қажет.

Экономикалық және экологиялық үрдістердің қарқынды дамуы және қалыптасқан жағдайдың тез өзгермелілігіне орай аумақтарды пайдалануда, игеру шешімдерінің негізді болуына жаңа талаптар қойылуда. Зерттеу тәсілдерінде замануи құралдардың, ақпараттық технологиялардың жетілдірілген түрін қолдану және зерттеу жұмыстарының жаңаша ұйымдастырылуында болып отыр.

Қазақстан аумағы жөнінен әлемдегі ірі мемлекеттер қатарына кіреді. Оның физикалық және аймақтық ерекшеліктері туралы ғалымдардың еңбектерінде сипатталған. Бірақта функционалдық зоналау жұмыстары әлі де толықтай еңбеген. Мектеп оқулықтарында жеткілікті мәліметтер берілмеген. Аумағының үлкендігі және табиғи ресурстық ерекшеліктерінің алуантүрлілігі докторанттардың зерттеу жұмыстарының ішінде зоналау немесе аудандастыру мәселелеріне алып келеді. Аймақтарға тән қоршаған орта табиғаты мен олардың экологиялық ресурстық әлеуетін білу, ландшафттық ерекшеліктердің көрсеткіштерін анықтау арнайы кешенді жұмысты қажет етеді. Бұл мақсатта зоналау әдістері мен оны танып білумен байланысты.

Зерттеу әдістемесі және алғашқы мағлұматтар көздері. Н. Ф. Реймерс берген анықтама бойынша (1990) табиғатты пайдалану – табиғи-ресурстық әлеуетті пайдаланудың барлық формалары мен оны сақтау шараларының жиынтығы. Басқаша айтқанда, бұл – нәтижесінде Жердің географиялық қабығында жүретін өзгерістерге әкелетін қоғам мен табиғи ортаның өзара әрекеттесулер жиынтығы [1].

Аумақтарды игеруде, шаруашылық салаларын дамытуда табиғи және аумақтық ресурстарды пайдалану мен оның қоршаған ортаға тигізетін әсері ескеріледі.

Сонымен қоршаған ортаның екі құрамдас бөлігіне де Н. Ф. Реймерс адамзаттың өзін қоршаған ортасына тікелей немесе жанама түрде тигізетін әсерінің жиынтығы ретінде анықтаған алғашқы «антропогендік әсер» терминін қолдануға болады [2]. Демек, табиғатты пайдалануды белгілі бір

аумаққа адамның өз қажеттіліктерін өтеуі үшін тікелей немесе жанама түрде тигізетін әсері ретінде қарастырамыз.

Табиғатты пайдаланушылардың арасындағы қайшылықтар тереңдей түсуде, бұл табиғат ресурстарын пайдалану процестерін басқаруды және өңірлердегі экологиялық жағдайды заманауи экологиялық-экономикалық жағдайларға сай деңгейде ұстап тұру тетіктерін әзірлеу қажеттілігіне байланысты екендігін көрсетеді. Осыған байланысты, жаңа экономикалық жағдайда табиғат пайдалануды аумақтық басқарудың теориялық негіздері мен қолданбалы әдістерін дамытудың маңызы күн өткен сайын артып келеді.

Табиғат пайдалану типтерінің жіктемесі ХХ ғасырдың 70-жылдарынан бастап географияда «аумақ функциясы» ұғымымен байланысты. «Аумақ функциясы» ұғымын алғаш рет А. А. Минц пен В. С. Преображенский (1970 ж.) ұсынды [3]. Олар атқарылатын функциялардың аумақтың ерекшелігімен байланысын және ол функциялардың қоғамдық қажеттіліктерге өзара тәуелділігін теориялық тұрғыдан көрсете білді. Бұл теориялық негіздеме бойынша кез келген аумақ, яғни географиялық кеңістіктің белгілі бір бөлігі қоғам тіршілігінде қандай да бір функцияны атқарады, демек қоғамның белгілі бір қажеттілігін өтейді. Аумақтық функциялар сол жерде кездесетін табиғи және әлеуметтік-экономикалық факторлардың барлығының жиынтығы мен қоғам қажеттіліктерінен туындайды [4].

Осыған байланысты зоналау тақырыбы көптеген ғылыми әдебиеттерде нақты әр түрі бойынша және жалпы кешенді түрде қарастырыла басталды. Астрецов В. М. (1991), Черкашин А. К. (2000), Акиянова Ф. Ж. (2009), Тулеубаева Г. Ж. (2010), К Солонько Е. В. (2016), және т.б. ғалымдардың еңбектерінде [1-13] зоналаудың қала құрылысы бойынша, құқықтық, бағалық, агроклиматтық, агроэкологиялық, экологиялық, экологиялық-экономикалық, экологиялық-географиялық, экологиялық-ландшафттық, кадастрлық және бағалау, ландшафттық, геоморфологиялық, туристік-рекреациялық, функционалдық және т.б. түрлері бойынша ғылыми жұмыстар жасалған. Табиғи шаруашылық жүйе аумағын аймақтандыру – бұл табиғат пайдаланудың әртүрлі типтері мен режимдері бар функционалдық аймақтар кешенін бөлу [11]. Аумақты функционалдық аймаққа бөлу аймақтың табиғи әртүрлілігінен басқа табиғатты пайдаланудың әлеуметтік-экономикалық мүмкіндіктерін арттырады. Бұл экологиялық экономикалық жағынан ғана емес, этномәдени жағынан да үйлесімді рекреациялық аумақ құруға мүмкіндік береді [12].

Талдау және нәтижелер. Аймақтандыру – белгілі облыс аумағын аймақтар бойынша саралау, географиялық кеңістіктің өзіндік жіктелуі, әрбір зона өзіндік ерекшелікке ие табиғи шаруашылық ортасы. Зоналау деп нақты функцияларды іске асыру үшін сандық және сапалық өлшемдер бойынша белгілі бір мақсатпен бөлінген аумақ учаскесін айтады.

XXI ғ. басында ғалымдар – жерді орналастырушылар, экономисттер мен географтар, аумақты жоспарлаушы мамандар елдің барлық аумағын олардың құқықтық режимі мен белгілі ережелер тұрғысынан саралап пайдалануды бекіту мақсатында зоналарға бөлу қажеттілігін айқын түсінді.

Экономикасы дамыған шет елдерде аумақты зоналау үлкен маңызға ие. Зоналау барысында әрбір жер учаскесінің нысаналы мақсаты мен сипаты тек қазіргі уақытқа ғана емес, сондай-ақ нарыққа үлкен әсер ететін болашақ үшін де анықталады. Сондықтан, Еуропалық Одақтың тығыз қоныстанған аймақтарында аумақты зоналау мен жерді болашақ пайдалану жоспары мемлекеттің немесе жергілікті өзін өзі басқару органдарының жерді және жер нарығы айналымын реттеуі үшін тұтқа ретінде пайдаланылады. Осылайша, кейбір жағдайларда аумақты зоналау жер пайдаланушының белгілі бір түрінің санын жер учаскелерін ұсыну жеткіліксіз болатындай етіп шектейді. Бұл олардың бағасының өсуіне әкеледі [5].

География және геодезия саласына қатысты қазақ тілі терминдерінің салалық ғылыми түсіндірме сөздігінде «зоналау» түсінігіне кез келген аумақтың телімдерін олардағы кейбір құбылыстардың қарқындылығы бойынша жүйелеу процесі ретінде анықтама берілген [6].

Зоналауға арналған көптеген еңбектерде жер қорын мемлекеттік басқарудың салыстырмалы түрде жаңа және тәуелсіз функциясы ретінде оны негіздеуге көп көңіл бөлінеді [7-8].

Қазақстан Республикасы сәулет, қала құрылысы және құрылыс қызметі туралы Қазақстан Республикасының 2001 жылғы 16 шілдедегі №242 Заңына сәйкес аумақтарды зоналау – қала құрылысын жоспарлау кезінде жекелеген аймақтарды қала құрылысына пайдалану түрлері мен оларды

пайдалану жөніндегі мүмкін болатын шектеулерді белгілей отырып аумақтарды функционалдық зоналарға бөлген [9-10].

Зоналау – аумақты зоналар бойынша дифференциациялау, географиялық кеңістікті әрқайсысы өзіндік бір зона боп табылатын қабаттарға бөлу. Зона – белгілі бір мақсатпен сандық және сапалық критерийлері бойынша нақты функцияларды жүзеге асыру үшін бөлінген аумақ учаскесі. Зона ареалы әдетте біркелкі емес, бұл зоналауды аудандастырудан ерекшелейді және зоналау міндеттерін типологиялық картографиялаумен жақындастырады [11].

Функционалдық зоналау табиғат пайдаланудың қазіргі жағдайына талдау жүргізуді және жобалық аумақтың табиғи орта компоненттерінің сипаттамасын, әлеуметтік-экономикалық және экологиялық жағдайын талдауды кіріктіреді. Табиғат пайдалану типтері зерттеледі және картографияланады, табиғи ортаға әсері тұрғысынан классификация құрастырылады, экологиялық конфликттерді анықтау, себептерін талдау, шешу жолдарын іздеу жүргізіледі. Зерттеудің ең соңғы нәтижесі пайдалану сипатының өзгерісін талап ететін зоналарға бөлумен бірге аумақты пайдаланудың ең тиімді нұсқасын анықтау болуы тиіс.

Функционалдық зона – функционалдық мақсаттары және соған сәйкес пайдалану тәртібі біртекті болып келетін белгілі бір шекарасы бар аумақ. Функционалдық зоналаудың мақсаты функционалдық зоналардың құрамын анықтау және олардың шекараларын бөлу. Аумақтың функционалдық мақсаты сол аумаққа арналған басым әрекет (функция) түрі ретінде түсіндіріледі [12].

Қорытынды. Жер мәселесі қазіргі уақытта Қазақстанда өте өзекті мәселе болып отыр. Қазақстан Республикасы заңнамасы бойынша жердің нақты иесі болып мемлекет, ұйым немесе жеке тұлға табылады. Экономиканың дамуы әсіресе ауыл шаруашылығының екпінді өсуі әрі ауыл адамдарының әлеуметтік жағдайының жоғары болуы жер мәселесінің нақты шешілуін қажет етуде.

Осы орайда жердің географиялық жағдайын ғылыми тұрғыдан зерттеу, оның яғни физикалық және химиялық құрылымын анықтау, заманауи құралдар арқылы оның ерекшеліктерін тексеру және пайда болған құбылыстарды талдап болжау қажеттілігі барған сайын артуда. Сонымен бірге территорияны жалпы мемлекеттің бөлігі ретінде қарастырып, оның болашақтағы стратегиялық мақсаттарға қол жеткізуде алатын орнын барынша нақтылау қажет. Зерттеу нәтижелері бойынша аумақтық зоналау Батыс Қазақстан Бөкей орда, Ақтөбе облысы, Теңіз-Қорғалжын аймағы мен Нұр-Сұлтан қаласы маңы бойынша жүргізілуде. Әр аумақ бойынша функционалдық мақсаттары және соған сәйкес пайдалану тәртібі біртекті болып келетін белгілі бір шекарасы бар аумақтар анықталуда. Жиналған дерек көздері бойынша Қазақстан аумақтары бойынша зоналау карталары құрастырылуда. Аймақтардың табиғи әртүрлілігінен басқа табиғатты пайдаланудың әлеуметтік-экономикалық мүмкіндіктерін арттырады. Зерттеу нәтижелері туристік іс-шараларды, шаруашылық салаларын орналастыруда қажет.

ӘДЕБИЕТ

- [1] Азбантаева М.Н., Зинабдин Н.Б., Сагынбаева А.Б., Мазбаев О.Б. Аумақтарды функционалды зоналаудың теориялық негіздері // География және геоэкология журналы. – 2019. – № 4.
- [2] Реймерс Н.Ф. Природопользование: словарь-справочник. – М.: Мысль, 1990. – 639 с.
- [3] Минц А.А., Преображенский В.С. Функция места и ее изменение // Изв. АН СССР. Сер. географич. – 1970. – № 6. – С. 118-131.
- [4] Чуканова О.А. Функциональное зонирование Черноморского побережья России для рационального природопользования. – М., 2004.
- [5] Коновалова Т.И. Уникальность геосистем и функциональное зонирование центральной экологической зоны оз. Байкал // Серия «Науки о Земле». – 2011. – Т. 4, № 2. – С. 107-119.
- [6] Қазақ тілі терминдерінің салалық ғылыми түсіндірме сөздігі: География және геодезия. – Алматы: Мектеп, 2007. – 264 б.
- [7] Панков С.В. Методика функционального зонирования территорий сельских поселений // Альманах современной науки и образования. – 2010. – № 3(34), ч. 1.
- [8] Қазақстан Республикасының 2003 жылғы 20 маусымдағы № 442 Жер кодексі.
- [9] Закон Республики Казахстан от 16 июля 2001 года № 242-ІІ «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан».
- [10] Иконников А.В. Архитектура и градостроительство (Электронный ресурс). Энциклопедия. – М.: Стройиздат, 2001. – 688 с.
- [11] Батальцева О.В. Ландшафтное планирование и функциональное зонирование города Астаны и его окрестностей: Автореф. ... дис. – Томск, 2016.
- [12] Прудникова Н.Г., Барышникова О.Н. Функциональное зонирование рекреационных территорий на примере переходной зоны Алтая // Науки о земле. – 2009.

REFERENCES

- [1] Azbantayeva M.N., Zinabdin N.B., Sagynbayeva A.B., Mazbayev O.B. Theoretical foundations of functional zoning of territories // Journal of geography and geoecology. 2019. N 4 (in Russ.).
- [2] Reimers N.F. Nature management: dictionary-reference. M.: Thought, 1990. 639 p. (in Russ.).
- [3] Mints A.A., Preobrazhensky B.C. Function of place and its change // Izv. USSR Academy of sciences. Ser. geographic. 1970. N 6. P. 118-131 (in Russ.).
- [4] Chukanova O.A. Functional zoning of the black sea coast of Russia for rational nature management. M., 2004 (in Russ.).
- [5] Konovalova T.I. The Uniqueness of geosystems and functional zoning of the Central ecological zone of the lake Baikal // Series «Earth Science». 2011. Vol. 4, N 2. P. 107-119 (in Russ.).
- [6] Branch scientific terminology explanatory dictionary of the Kazakh language: Geography and geodesy. Almaty: Mectep, 2007. 264 p. (in Kaz.).
- [7] Pankov S.V. Method of functional zoning of territories of rural settlements // Almanac of modern science and education. 2010. N 3(34), part 1 (in Russ.).
- [8] Land code of the Republic of Kazakhstan dated June 20, 2003 № 442 (in Kaz.).
- [9] Law of the Republic of Kazakhstan of 16 July 2001 № 242-II «On architectural, town-planning and construction activities in the Republic of Kazakhstan» (in Russ.).
- [10] Ikonnikov A.V. Architecture and urban planning (electronic resource). Encyclopedia. M.: Stroyizdat, 2001. 688 p. (in Russ.).
- [11] Batalceva O.V. Landscape planning and functional zoning of Astana city and its environs: the abst. dis. Tomsk, 2016 (in Russ.).
- [12] Prudnikova N.G., Baryshnikova O.N. Functional zoning of recreational territories on the example of the Altai transition zone // Earth Sciences. 2009 (in Russ.).

О. Б. Мазбаев¹, М. Н. Азбантаева², Е. Н. Сагатбаев², Г. К. Аскарлова³, А. Б. Сагынбаева²

¹ Д.г.н., профессор кафедры туризма

(Евразийский национальный университет им. Л. Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан)

² PhD докторант кафедры физической и экономической географии

(Евразийский национальный университет им. Л. Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан)

³ PhD докторант факультета туризма (Казахская академия спорта и туризма, Алматы, Казахстан)

ОСНОВНЫЕ ЦЕЛИ ЗОНИРОВАНИЯ ТЕРРИТОРИЙ КАЗАХСТАНА

Аннотация. Целью зонирования территории является создание удобного, продуманного использования природной среды. Основное преимущество зонирования заключается в рациональном распределении местности на определенные части. Сегодня во всех регионах мира имеются функциональные зоны. Все они располагаются в населенных пунктах в зависимости от вида и назначения. Именно эти два показателя берутся за основу при разделении территории. В географических туристских исследованиях эти проблемы слабо изучены. В статье рассмотрены теоретические проблемы зонирования территорий.

Ключевые слова: функциональное зонирование, функции территории, рекреация, дифференциация, природно-ресурсный потенциал.

O. B. Mazbayev¹, M. N. Azbantayeva², Ye. N. Sagatbayev², G. K. Askarova³, A. B. Sagynbayeva²

¹ D.g.s., Professor of the Department of tourism

(L. N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan)

² PhD student of the department of physical and economic geography

(L. N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan)

³ Doctoral student of the Faculty of Tourism (Kazakh Academy of sport and tourism, Almaty, Kazakhstan)

THE MAIN GOALS OF ZONING THE TERRITORIES OF KAZAKHSTAN

Abstract. The purpose of zoning the territory is to create a convenient, thoughtful space for using the natural environment. Its main advantage is the rational distribution of the terrain into certain parts. Today, in all regions of the world, there are functional areas. All of them are located in localities, depending on the type and purpose. These two indicators are taken as the basis for dividing the territory. In geographical tourism researches, these problems are poorly considered. The article reflects the main goals of territory research, covering theoretical problems of its zoning.

Keywords: functional zoning, functions of the territory, recreation, differentiation, natural resource potential.

ӘОЖ 91:81/373.21

Қ. Т. Сапаров¹, А. М. Нурпейсова², А. Е. Егинбаева³, А. Г. Абдуллина⁴

¹ Г.ғ.д., профессор, физикалық және экономикалық география кафедрасы
(Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан)

² PhD докторант, физикалық және экономикалық география кафедрасы
(Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан)

³ PhD, аға оқытушы, физикалық және экономикалық география кафедрасы
(Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан)

⁴ Оқытушы, география және туризм кафедрасы
(Қ. Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Ақтөбе, Қазақстан)

ҚАЗАҚСТАНДА ТОПОНИМИКАНЫҢ ГЕОГРАФИЯЛЫҚ БАҒЫТЫНЫҢ ҚАЛЫПТАСУЫ МЕН ДАМУ ЖОЛДАРЫ

Аннотация. Қазақстандағы топонимика ғылымының қалыптасуы мен дамуының негізгі бағыттары қарастырылды. Топонимика ғылымының дамуына үлес қосқан ғалымдар мен олардың ғылыми еңбектеріне талдау жасалынды, оның ішінде Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі География институтының ғылыми еңбектері.

Түйін сөздер: топонимика, номинация, географиялық атау, сөздік, каталог.

Кіріспе. Адамзат дамуының қазіргі кезеңі мен тарихы номинация принциптерімен тығыз байланыста болады. Кез келген аймақтың топонимикалық жүйесін жинақтайтын географиялық нысандардың атауларын адамзат қоғамы анықтайды. Халықтың дамуының тарихи үрдісі, мемлекеттің қалыптасуы аумақтық кеңістікте қоныстану мен шаруашылығын игеру, ру мен тайпалардың бөлінуі мен бірігуі сияқты күрделі үдерістермен жалғасты. Белгілі бір жердің табиғаты, шаруашылығы туралы ақпарат адамның күнделікті өмірі мен іс-әрекетінің кеңістіктік бағдарлаушысы ретінде қызмет ететін географиялық нысандардың атаулары түрінде кездеседі. Нәтижесінде атауларда халықтық географиялық терминдерді кең тұрғыда қолдана отырып, ландшафт белгілері, географиялық нысандардың сипаты, табиғи орта ерекшеліктері көрсетіледі. Географиялық атауларды номинациялауда олармен байланысты ұлттық-мәдени дәстүрлер мен әлеуметтік-тарихи факторлар есепке алынады.

Қазіргі өркениетті географиялық атауларсыз елестету мүмкін емес. Топонимдер – қоғам мен адамның дамуының міндетті элементі болып табылады. Топонимдердің пайда болуын, дамуын, өзгеруін, оған не себеп болғанын және олардың қандай мағына білдіретіндігін анықтап білу қажет. Осы сұрақтардың барлығы арнайы ғылым жүйесі – топонимикамен байланысты. Топонимика – географиялық атауларды, олардың қалыптасуын, дамуын, қазіргі жағдайын, мағыналық маңызын, жазылуын және айтылуын зерттейтін ғылым саласы. Топонимика интегральды ғылымдардың қатарына жатады. Ол бірнеше – лингвистика, тарих және география ғылымдарының түйісуінен пайда болған.

Зерттеу әдістері мен бастапқы материалдар. Зерттеудің ақпараттық базасы ретінде Қазақстандағы жалпы және аймақтық топонимикалық зерттеулер бойынша ғылыми еңбектер, Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі География институтының топонимикалық зерттеулер бойынша ғылыми еңбектері пайдаланылды. Зерттеу жұмыстары бойынша мәліметтерді талдау, салыстырмалы – сипаттау әдістері пайдаланылды.

Зерттеу нәтижелері мен талқылау. Қазақ топонимикасының кейбір мәселелері, оны зерттеудің алғашқы қадамдары көптеген орыс және қазақ ғалымдарының еңбектерінде көрініс тапты. Мәселен, XIX ғасырдың екінші жартысынан бастап, кейбір жер-су атаулары (топонимдер) мен

этнонимдер жөніндегі аса құнды деректерді Ш. Уәлихановтың, сондай-ақ, орыс ғалымдары Ф. Байков, С. У. Ремезов, П. И. Рычков, Г. Ф. Миллер, В. В. Радлов, А. В. Левшин, В. П. Семенов Тянь-Шанский, Н. А. Аристов, Г. Н. Потанин, А. Гумбольдт, А. М. Макшеев, А. Я. Ханыков, М. С. Чернышев, В. В. Бартольд, сол сияқты кешенді зерттеулер жүргізген Ф. Щербинаның еңбектерінен кездестіруге болады. Географиялық карталарда сақталған құнды деректер қатарына С. У. Ремезовтың «*Сібірдің Сызба кітабын*» жатқызуға болады. 1697 жылы құрастырылған картада Қазақстан аумағына қарасты 200-ге жуық географиялық атауларға тарихи-географиялық тұрғыдан сипаттамалар берілген. Мысалы: Мұғалжар (Айрюк), Жем (Гем), Есіл (Ишим), Арал теңізі (Синее море), Ұлытау (Улутова гора), Жәміш (Ямыш) т.б. [1].

Орыс зерттеушілері кейбір топонимдердің этимологиялық мәнін де қарастырады. Дегенмен, Қазақстан топонимиясының бұл пионерлері халықтық этимология шеңберінен асып кете алмады. Қазақстан картасындағы географиялық атаулар соңғы жүз жыл ішінде Патшалық Ресей тарапынан әділетсіз түзетулерге ұшырағаны мәлім. Ол қоғамның идеологиялық, саяси мүддесіне сай жүргізілді және ономастика мәселесін ғылыми жолмен реттеуге көңіл бөлінбеді. Нәтижесінде қазақ ономастикасының өзіндік болмысына, ұлттық болмысына, ұлттық ерекшелігіне, әсіресе оның топонимиялық жүйесіне орасан зиян келтірді [2]. В. А. Никонов: «Атау нысанаға танылып қалған нәрсе емес, бірақ ол тек қана қоғамда өмір сүреді және әрбір әлеуметтік құбылыс сияқты әрқашан тарихи заңдылықтарға бағынады» деп жазды [3].

Түркі халқы тіліндегі ономастиканы жан-жақты зерттеуді батыл насихаттап, күрделі еңбектер жазып қалдырған Н. А. Баскаковтың еңбектерін ерекше атап көрсетуге болады. Ол этнонимия, антропонимия саласын зерттеуде көптеген еңбектер жазды [4]. Топонимикалық зерттеулер талай ғылымның деректеріне сүйенеді. Көп жағдайда лингвистика, тарих, география, этнография, картография т.б. ғылым мәліметтерін пайдаланады. Демек, өзге ғылымдардың да топонимиядан алары көп.

Қазақстан топонимиясын зерттеудің алғашқы қадамдары ХІХ ғасырдың екінші жартысынан басталды. Атап айтсақ, П.П. Семенов Тянь-Шанский, Г. Н. Потанин, Ш. Уәлиханов т.б. ғалымдар өзен, көл, тау, жота, асу т.б. географиялық таулардың шығу тарихын зерттеп мақалалар жазды. 1863–1885 жылдары жарық көрген П. П. Семенов Тянь-Шанскийдің «Ресей империясының географиялық статистикалық сөздігінде» қазақ жеріндегі географиялық атаулар жинақталған. Бұл еңбектің ерекшелігі – топоним құрамындағы географиялық терминдер сызықша арқылы бөлініп жазылған. Сөздікте терминнің қазақшадан аударғандағы мағынасы жақша ішінде берілген. Бұл сөздіктің қазіргі топонимика ғылымы үшін атаулардың тізімін, мағынасын берумен ғана емес, нысандардың географиялық ерекшеліктерін сипаттаумен де өте құнды [5].

Халқымыздың данышпан ғалымы Ш. Уәлиханов өзінің «Қазақ халқының космогониялық ұғымы» атты мақаласында ай мен күн, жұлдыздар туралы тамаша пікір айтқаны баршамызға мәлім. Әсіресе Темірқазық, Жетіқарақшы, Құс жолы, Үркер, Сүмбіле т.б. космонимдер туралы айтқан ойлары топонимикада ойып орын алады. Ш. Уәлиханов өзінің еңбектерінде 3000-нан астам топонимдерді пайдаланған, оның 2600 түркі тілдес болып келеді, оның еңбектерінде 500-ден астам сол кездегі микротопонимдер кездеседі. Мысалы *Таскүнгей, Қыземшек, Қойтас, Ащысу, Жыланды, Көктас, Қарауылишоқы, Бұрақ, Суықжон, Бассай* т.б. атаулар жатады. Ол топонимдердің шығу тегін зерттеулер арқылы дәлелдеген. Ғалымның еңбегі қазіргі ғалымдар үшін мұра болып отыр [6].

Космонимдер жөнінде деректер М. Шорманов, В. В. Радлов, Г. Потанин, Б. А. Куфтин, А. Диваев, Х.А. Әбішев, П. Полатбеков, А. Машанов, Х. Арғынбаев т.б. еңбектерінде кездеседі. ХХ ғасырдың басында қазақ топонимдерінің ерекшелігі жайында Қ. Халид, М. Ж. Көпеев арнайы ғылыми еңбектер мен мақалаларды жарыққа шығарды. М. Ж. Көпеевтің «*Сарыарқаның кімдікі екендігі*» (1907) еңбегінде көптеген қазақ атаулары, тіпті ноғайлы заманындағы атаулар да кездеседі [7]. 1910 жылғы Шағатай тілінде жарық көрген «*Тауарих-и хамса-йи шаркит*» кітабында Қ. Халид: «Менің өте таң-тамаша болатыным, қазақ оқымаған халық деп лақап айтылады. Ал, жағрафия, астрономия сияқты арнаулы пәнді оқымай, білуге қиын соғатын жердің белгілерін айырып, соған дәлме-дәл ат қойып сөйлейді» – деп пікір түйіндеген [8]. ХХ-ғасырдың 30–40 жылдары топонимикалық зерттеулерге қазақ ғылымдары да қызығушылық танытып, оның мазмұны мен әдіс-тәсілдеріне айтарлықтай үлес қосты. Атап айтсақ Қ. Қ. Жұбанов, Ә. Марғұлан, С. А. Аманжолов, С. Алиев, Н. Баяндин т.б. [9]. 1950 жылы Б. Аспандияровтың «*Кейбір топонимикалық атау-*

лардың этимологиясы» атты мақаласы жарық көрді. Автор Қазақстан аумағындағы кейбір топонимдердің: Ертіс, Ырғыз, Қимақ, Жайық т.б. этимологиясын тарихи тұрғыдан сипаттап жазды [10].

Қазақстанда топонимика ғылымы ХХ ғасырдың 40 жылдарының аяғында белсенді түрде дами бастады. Қазақстанда топонимика ғылымының негізін қалаған географ-ғалым Ғ. Қ. Қоңқашбаевтың 1949 жылы «Қазақтың халықтық географиялық терминдері» атты тақырыпта қорғаған кандидаттық диссертациясы мен осы тақырып төңірегінде жазылған көптеген мақалалары ұйытқы болды. Еңбектерінде ғалым географиялық терминдердің шығу тегіне ерекше мән беріп жіктеп топтастырады. Ол ең алғашқы «Қазақ географиялық атаулар сөздігі» атты топонимикалық еңбекті жарыққа (1963) шығарды [11]. Э. М. Мурзаев: «Бәрінен бұрын Ғ. Қ. Қоңқашбаевтың «Словарь казахских географических названий» атты бағалы сөздігін атап өтуіміз қажет. Бұл еңбек Қазақстан топонимиясын қалыптастырудағы бірқатар монғол, араб, иран тілдік сөздері де енген түрік географиялық лексикасының үлкен жинағы. Автор мүмкіндік болған жерінде осы сөздермен, терминдермен бірігіп жасалған географиялық атауларды талқылап, зерттеген» деп жазып, Ғ. Қ. Қоңқашбаевтың зерттеулері жоғары ғылыми деңгейде екенін атап өтті [12].

Топонимика ғылымының дамуына ғалым, географ Э. М. Мурзаевтың еңбектері өз үлесін қосты. Ғалымның «К вопросу о транскрипции географических названий с турецких языков» (1934), «К географической терминологии и номенклатуре туркмен» (1939), «К географической терминологии и номенклатуре киргизов Тянь-Шаня» (1940), «Тянь-Шань и Хан-Тенгри» (1940), «Этюды по топонимике Средней и Центральной Азии» (1948) еңбектерінде түркі тілдес халықтардың географиялық атауларына талдау жасалынды. Белгілі топонимист Е. М. Поспелов Э. М. Мурзаевтың топонимикалық еңбектеріне талдау жасау барысында оларды негізгі үш бағытқа топтастырған: топонимиканың негізгі теориялық мәселелері, Орта, Орталық және Оңтүстік-Шығыс Азия топонимикасын зерттеу, үшінші бағыты топонимикадағы жергілікті географиялық терминдердің ролі. Э. М. Мурзаевтың еңбектерінде топонимика лингвистикалық, тарихи, географиялық әдіс-тәсілдерді қолданған жағдайда ғана нақты нәтижелер беретін дербес ғылым саласы ретінде анықталды [13]. Э. М. Мурзаев ғылыми айналымға *топонимикалық жүйе* ұғымын енгізген. Ғалым топонимикалық жүйе ретінде «географиялық атаулардың қалыптасу үрдісінде және олардың қазіргі салыстырмалы тұрақтылығында заңды түрде қайталанып отыратын өзіндік ерекшеліктері немесе белгілерінің жиынтығын» анықтады. Бұл ұғымның топонимика ғылымына енгізілуі географиялық атаулардың кеңістіктік шоғырлануы, яғни белгілі бір аумақтағы географиялық орта ерекшеліктері мен әлеуметтік жағдайға қатысты қалыптасатындығы туралы тұжырымдаманы дамытты. Мұның өзі қоршаған орта нысандары мен құбылыстарының кеңістіктік заңдылықтарын зерттейтін география ғылымының топонимикадағы маңызы мен зерттеу бағыттарын анықтап беруге көмектеседі [14].

Қазақстан топонимикасын зерттеуде лингвист ғалым А. А. Әбдірахманов зор үлес қосты. «Қазақстан жер-су аттары» (1959) ғылыми жұмысында Қазақстан ірі қалалары, елді-мекендері, аудандары, аудан орталықтары мен темір жол стансалары – 800-ден астам ойконимдерге топонимикалық талдау жүргізген. А. А. Әбдірахмановтың «Топонимика және этимология» (1975) атты еңбегінде этимологиялық зерттеулер әдістері қарастырылып, республиканың 140-тан астам топонимдердің этимологиясы талданып анықталған. «Қазақстан этнотопонимикасы» (1979) ғылыми зерттеуінде арғын, дулат, алшын, керей және т.б. этнонимдерді енгізіп, ондаған топонимдерге тарихи ақпарат негізінде тарихи-этимологиялық талдау жасады. Топонимика ғылымының дамуына үлес қосқан ғалымдардың бірі Е. Қойшыбаев Жетісу топонимикасының негізгі типтерін сипаттап жазды. Ғалым жер-су атауларының этимологиясын зерттеумен айналысып, Қазақстан топонимикасының қысқаша этимологиялық сөздігін қазақша және орысша тілде құрастырған. Сөздікте екі мыңнан астам географиялық атаулардың қалыптасуына түсініктемелер берілген. «Краткий толковый словарь топонимов Казахстана» (1974) деген еңбегінде географиялық атауларды тілдік тұрғыда жүйелеп, оларға этимологиялық сипаттама берген [15].

Ономастиканың бір саласы ретінде қалыптасқан топонимикалық бағытты тіл мамандары осы кезге дейін жемісті дамытуда. Дегенмен географиялық атауларды тек тілдік және тарихи тұрғыдан қарастыру атаудың географиялық негіздеріне терең талдау жасауға мүмкіндік бермейді. Мұның өзінен Қазақстанда Ғ. Қоңқашбаев негізін салған топонимиканың географиялық бағытын дамыту қажеттілігі туындайды. Елімізде географтар тарапынан соңғы жылдары жүргізілген топоними-

калық зерттеулер географияның әртүрлі саласына негізделіп келді. Әсіресе, осы салада ҚР БҒМ География институтының қызметкерлері Қазақстанның географиялық атауларын жинақтап, бірізділікке келтіруде іргелі зерттеулер жүргізіп келеді. Қазақстан топонимдерінің қалыптасуының тарихи-географиялық, физикалық-географиялық негіздеріне қатысты зерттеулердің нәтижелері академик Ә. С. Бейсенованың, профессор А. П. Горбуновтың, профессор Ж. Д. Достайдың, географиялық атауларды стандарттау және унификациялау мәселелері бойынша А. Р. Медеудің, ҚР Үкіметі жанындағы Мемлекеттік ономастикалық комиссия мүшесі С. Ә. Әбдірахмановтың, Қ. Б. Базарбаевтың еңбектерінде жан-жақты талданған.

2000 жылдан бастап ҚР БҒМ География институты Қазақстан Республикасы Жер ресурстарын басқару агенттігі «Ұлттық картографиялық-геодезиялық қоры» РМҚК бірлесіп, жаңа «ҚР географиялық атауларын орысшадан қазақшаға аудару және қазақшадан орысшаға аудару бойынша нұсқаулыққа» жетекшілік ете отырып, Қазақстан Республикасының барлық аумағын қамтитын, 1:100 000 масштабтағы мемлекеттік топографиялық карталардың 2300 парағы негізінде құрастырылған, География институтының географиялық атаулар каталогының базасында 14 томдық «Қазақстан Республикасы географиялық атауларының мемлекеттік каталогтары» (2004–2017 жж.) жарыққа шықты.

ҚР БҒМ География институтының ғалым қызметкерлері мен отандық ғалымдар зерттеулері бойынша Қазақстанның топонимикасы мен халықтық географиялық терминдер туралы бірқатар жарияланған еңбектері 1-кестеде көрсетілді.

1-кесте – «Қазақстанның топонимикалық және халықтық географиялық терминдер туралы» еңбектер тізімі

Авторлар	Еңбек атауы
Конкашпаев Г.К.	Словарь казахских географических названий. – Алма-Ата: Изд. АН КазССР, 1963. – 185 с.
Әубәкіров Ж., Базарбаев Қ.Б., Әбдірахманов С.Ә.	Орысша-қазақша географиялық түсіндірме сөздік. – Алматы, 1966. – 204 б.
Бірмағамбетов Ә.Б.	Бұлай деп неге айтамыз? Қызықты географиялық атаулар атты көпшілікке арналған, қазақ тілінде тұңғыш шығарылған. – Алматы, 1971. – 63 б.
Керімбаев Е.Ә.	Атаулар сыры. – Алматы, 1985. – 165 б.
Бірмағамбетов Ә.Б., Мамырова К.	Географиялық сөздік. – Алматы, 1992. – 144 б. Сөздік физикалық, экономикалық және әлеуметтік географияның терминдері мен ұғымдарына түсінік берілген.
Серикбаев М., Достай Ж.Д.	Қазақстанның өсімдіктері мен жануарларының атымен аталатын атаулар картасы. – М 1 : 3 500 000. – Алматы, 2001.
Әбдірахманов С.Ә., Базарбаев Қ.Б.	Қазақша-орысша, орысша-қазақша терминологиялық сөздік. Геология, геодезия және география. – Алматы: Рауан, 2000. – 347 б.
Әбдірахманов С.Ә., Базарбаев Қ.Б., Достай Ж.Д., Медеу А.Р., Маканова А.У.	Казахско-русский и русско-казахский терминологический словарь. Геология, геодезия и география. – Алматы: Рауан, 2000. – 347 с.
Достай Ж.Д. (автор ұжымы жетекшісі)	Қазақ тілі терминдерінің салалық ғылыми түсіндірме сөздігі: Су шаруашылығы. – Алматы, 2002. – 392 б.
Әбдірахманов С.Ә., Базарбаев Қ.Б., Медеу А.Р.	Русско-казахский словарь географических терминов. – Алматы, 2009. – 342 б.
Әбдірахманов С.Ә., ғылыми редактор (авторлық ұжым)	Қазақстан Республикасының атауларының мемлекеттік каталогы. I–XIV т. 2000–2017 жж. (ҚР Ауыл шаруашылығы министрлігі Жер ресурстарын басқару комитетінің «Ұлттық картографиялық-геодезиялық қоры» және ҚР БҒМ География институты)
Әбдірахманов С.Ә.	Топонимика Казахстана: транслитерация и этимология названий. – Алматы, 2012. – 182 с.
Әбдірахманов С.Ә.	Географическая терминология в Казахстане: история, формирование и стандартизация. – Алматы, 2013. – 110 с.
Әбдірахманов С.Ә., Куанышбаев С.Б., Шарапханова Ж.М.	Каталог исторических географических названий Казахстана. – Алматы, 2016. – 552 с.
<i>Ескерту:</i> кестедегі мәліметтер [4] әдебиет негізінде авторлармен толықтырылды.	

Қазақстан егеменді ел ретінде 1991 жылдан бастап тәуелсіз топонимикалық саясатын жүргізіп келеді. Сол жылдардан бастап география институтында топонимика және терминология бойынша жүргізілген зерттеулердің өзектілігі осы бағыттар бойынша әртүрлі ғылыми, нормативтік, анықтамалық, ресми материалдарға, сондай-ақ екі тілдегі қысқа және түсіндірмелі терминологиялық сөздіктер, каталогтар, географиялық атауларға деген қоғамдық сұраныспен анықталады [16].

Қазақстанда топонимияның ландшафттар динамикасы және табиғатты қорғау мәселелеріне қатысты тарихи-географиялық қырларын зерттеу жұмыстары бойынша географиялық ғылымдар тұрғысында кандидаттық және докторлық диссертациялар қорғалды (2-кесте).

2-кесте – Қазақстандағы топонимика бағытында географиялық ғылымдар бойынша зерттелген кандидаттық және докторлық диссертациялар

Жылдар	Ғалымдар	Кандидаттық және докторлық (PhD) диссертациялар тақырыбы
<i>Кандидаттық диссертациялар</i>		
1949	Қоңқашпаев Ғ.Қ.	Казахские народные географические термины
1998	Каймулдинова К.Д.	Қазақтардың табиғатты пайдалану және қорғау дәстүрлерінің топонимикалық аспектілері
1999	Омарбекова А.С.	Социальное и природное в формировании топонимии Улытау-Тургайского региона
2002	Аяпбекова Ә.Е.	Батыс Қазақстан аймағының ландшафт ерекшеліктерін анықтайтын топонимдер бірлестігі
2004	Сапаров Қ.Т.	Павлодар облысы топонимдерінің қалыптасуының геоэкологиялық астарлары
2004	Маканова А.У.	Природные основы номинации географических объектов Акмолинский области
2006	Мырзалиева З.Қ.	Оңтүстік Қазақстан облысы топонимиясының физикалық-географиялық негіздері
2010	Мамбеталиев К.Т.	Қазақстан аумағының табиғи климаттық зоналарындағы топонимдер
2010	Сағымбай Ө.Ж.	Іле алабы топонимиясының физикалық-географиялық негіздері (Қазақстандық бөлігі)
<i>Докторлық диссертациялар</i>		
2010	Каймулдинова К.Д.	Қазақстандағы физикалық-географиялық нысандардың номинациялануының географиялық негіздері
2010	Сапаров Қ.Т.	«Қазақстан топонимдерінің қалыптасуы мен дамуының географиялық негіздері» (шығыс, солтүстік-шығыс өңірлері мысалында)
<i>PhD докторлық диссертация</i>		
2017	Егінбаева А.Е.	Сарыарқа ландшафттарының динамикалық өзгерістерін анықтаудағы топонимикалық зерттеулердің ғылыми-теориялық негіздері

Бұл еңбектердің барлығы топонимика ғылымындағы табиғатты пайдалану және қорғау, экономикалық және әлеуметтік, физикалық география, геоэкология бағыттарын дамытуға негіз болды. Географиялық бағыттағы топонимиканың зерттеу аясының кеңейе түсуіне бірқатар жоғарыда көрсетілгендей кандидаттық диссертациялардың орындалуы ықпал етті. Географиялық ғылымдар тұрғысында тұңғыш рет қазақ топонимдерінің ақпараттық жүктемесінің этноэкологиялық және физикалық-географиялық негіздері К. Д. Каймулдинованың (1998, 2010) зерттеулерінде талқыланды. К. Д. Каймулдинованың «Қазақстанның аридті аумақтарының топонимиясы» (2010) монографиясында қазақ халқының жер-су атауларының қалыптасуының географиялық негіздері, аридті аумақтардағы топонимдердің ерекшеліктері, табиғи орта мен географиялық атаулар арасындағы күрделі байланыстарды ашу бағытындағы жүргізілген зерттеулері қорытындыланып, берілген [17]. Ғалымның «Топонимика» (2011) атты еңбегінде топонимиканың негізгі терминдері мен олардың мағынасы; топонимиканың негізін салушы ғалымдар мен олардың басты еңбектері; топонимиканың негізгі зерттеу әдістері; топонимдерді қалыптастырушы негізгі факторлар; географиялық терминдердің атаулар қалыптастырудағы маңызы; географиялық атауларды топтастыру; топонимдердің шығу тегі, мағынасын, өзгеру сипатын талдау; топонимдердің аймақтық ерекшеліктері мен олардың негізгі қалыптасу кезеңдері; географиялық атауларды стандарттау мен унификациялаудағы ұстанымдар туралы мәліметтер берілген [14].

Қазіргі кезде Қазақстанда топонимикалық зерттеулердің жалпы мәселелермен бірге, арнайы зерттеулерде аймақтық топонимикалық зерттеулер қолға алына бастады. Аймақтық топонимиканы дамытуда қомақты үлес қосқан ғалымдардың бірі Ә. Е. Аяпбекова. Оның Батыс Қазақстан аймағының географиялық нысандарын зерттеуге бағытталған ғылыми мақалалары мен зерттеу жұмысы алғашқы рет физикалық-географиялық тұрғыдан топонимдердің қалыптасуын айқындауға ғылыми әдістемелік тұрғыдан маңызды рөл атқаруда. «Геожүйені құраушы топонимдер» (2011) атты оқу құралында геожүйе топонимиясының қалыптасу жағдайлары мен құрылымы, Қазақстан топонимдерінде табиғат жағдайларының бейнелену заңдылықтары және ландшафттардың қазіргі жай-күйін анықтаудағы жергілікті топонимдердің маңызы туралы жазылған [4].

Қазақстанда топонимиканың геоэкологиялық астарларын зерттеуде тұңғыш еңбектердің бірі «Павлодар облысы топонимдерінің қалыптасуының геоэкологиялық астарлары» (2004) тақырыбында қорғалған Қ. Т. Сапаровтың кандидаттық диссертациясы болды. Ғалым 2010 жылы «Қазақстан топонимдерінің қалыптасуы мен дамуының географиялық негіздері» (шығыс, солтүстік-шығыс өңірлері мысалында) тақырыбында докторлық диссертациясын қорғады. ҚР мәдениет және ақпарат министрлігі Тіл комитетінің тапсырысы бойынша алғаш рет қазақ тілінде «Павлодар облысының топонимикалық кеңістігі» (2007) атты монография, сонымен қатар Қ. Т. Сапаровтың басшылығымен «Топонимиканың геоэкологиялық негіздері (2014); «Павлодар облысының әкімшілік-аумақтық бірліктері мен физикалық-географиялық атауларының көрсеткіш анықтамалығы» (2015); «Шығыс Қазақстанның өзен-көл атаулары» (2017); «Баянаула топонимикасы» (ғылыми-танымдық зерттеулер) (2017); «Павлодар облысының топонимикасы» (2018) атты еңбектері жарыққа шықты. Бұл ғылыми еңбектерде Павлодар және Шығыс Қазақстан облыстарының топонимдерінің пайда болуы, дамуы, қалыптасу тарихы, тілдік қабаттарының құрамы, оның тарихи өзгеру, қалыптасу заңдылықтары, жергілікті халықтың өткен өмірімен, тіршілік болмысы, экономикалық -әлеуметтік байланыстары жан-жақты баяндалады [18].

Сарыарқаның топонимикасын зерттеуде тұңғыш еңбектердің бірі «Сарыарқа ландшафттарының динамикалық өзгерістерін анықтаудағы топонимикалық зерттеулердің ғылыми-теориялық негіздері» (2017) тақырыбында қорғалған А. Е. Егинбаеваның докторлық диссертациясы болды. А. Е. Егинбаеваның 2018 жылы «Сарыарқа топонимикасы» атты монографиясы жарыққа шықты [19].

Кейінгі жылдарда әлем бойынша басқару органдары, ғылыми мекемелер, картографиялық қызметтер топонимдердің ұлттық жүйесін құру, географиялық атауларды жазудағы ұлттық стандартизацияға және топонимиканың ғылыми мәселелерін шешуге көп көңіл бөле бастады. Топонимикалық жүйенің қалыптасуы қандай да бір аумақтың әлеуметтік дамуына және физикалық-географиялық, экономикалық, тарихи факторларға байланысты.

Қорытынды. Осы кезеңге дейін жүргізілген зерттеулерге шолу жасау негізінде Қазақстан топонимикасында әлі жеткілікті зерттелмеген ғылыми мәселелер туындап отыр. Олардың арасында география ғылымдарының жеке салалары мен топонимиканың бағытын дамыту, аймақтық топонимика, топонимиканың географиялық астарларын негіздеу бағытында зерттеу жүргізу және ғылыми еңбектерді, топонимикалық карталар мен атластарды жарыққа шығару қазіргі кезде маңызды болып табылады. Оның айғағы «Рухани жаңғыру» бағдарламасы аясында төл мәдениетімізді және тарихи құндылықтарды зерделеу, географиялық атауларды қалпына келтіру мақсатында жүзеге асырылуда.

ӘДЕБИЕТ

- [1] Горбунов А.П. «Үлкен Сызба кітапнамасындағы» Қазақстанның географиялық деректері // География, биология, экология орта мектепте. – Алматы, 2008. – № 1. – 27-32-66.
- [2] Сапаров Қ.Т. Қазақ топонимдерінің геоэкологиялық негіздері. – Павлодар: ЭКО ҒӨФ, 2008. – 1 бөлім. – 307 б.
- [3] Никонов В.А. Введение в топонимику. – М.: Наука, 1965. – 175 с.
- [4] Аяпбекова Ә.Е. Геожүйені құраушы топонимдер. – Астана, 2011. – 121 б.
- [5] Баскаков Н.А. Введение в изучение тюркских языков. – М., 1962. – 280 с.
- [6] Уәлиханов Ш.Ш. Тандамалы шығармалар. 2-бас. – Алматы, 1985. – 560 б.
- [7] Көпеев М.Ж. Сарыарқаның кімдікі екендігі // Қазақ тілі мен әдебиеті. – 1994. – № 4. – 110-124-бб.
- [8] Халид Құрбанғали. Тауарих хамса. – Алматы, 1992. – 304 б.
- [9] Телғожа Ж. Қазақ ономастикасы. Казахская ономастика. – Астана: ІС Сервис, 2006. – Т. 1. – 400 б.
- [10] Аспандияров Б. Этимология некоторых топонимических названий (к вопросам исторической топонимики) // География в школах и вузах Казахстана. – Алматы, 2007. – № 1. – С. 38-43.

- [11] Қонқашпаев Г.К. Словарь казахских географических названий. – Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1963. – 185 с.
[12] Мурзаев Э.М. Местные географические термины и их роль в топонимике // Местные географические термины: Тезисы докладов и совещаний. – М., 1996. С. 3-6.
[13] Поспелов Е.М. Топонимика и историческая география // Топонимика и историческая география: Сборник статей. – М.: МФГО, 1976. – С. 4-9.
[14] Каймулдинова К.Д. Топонимика. – Алматы: Дәуір, 2011. – 267 б.
[15] Койчубаев Е. Краткий толковый словарь топонимов Казахстана. – Алма-Ата: Наука, 1974. – 284 с.
[16] Абдрахманов С.А. Современные проблемы топонимики и терминологии // Географические проблемы устойчивого развития: теория и практика. – Алматы, 2008. – 936 с.
[17] Каймулдинова К.Д. Қазақстанның аридті аумақтарының топонимиясы. – Алматы: Те Color, 2010. – 280 б.
[18] Сапаров К.Т. Павлодар облысының топонимикасы. – Алматы: Эверо, 2018. – 352 б.
[19] Егинбаева А.Е. Сарыарқа топонимикасы. – Алматы: ССК, 2018. – 224 б.

REFERENCES

- [1] Gorbunov A.P. «Geographical sources of Kazakhstan in the Book Big Drawing» // Geography, Biology, Ecology at school. Almaty, 2008. N 1. P. 27-32 (in Kaz.).
[2] Saparov K.T. Geoeological bases of Kazakh toponymy. Pavlodar, 2008. Vol. 1. 307 p. (in Kaz.).
[3] Nikonov V.A. Introduction to Toponymy. M.: Nauka, 1965. 175 p. (in Russ.).
[4] Ayarbekova A.Y. Toponyms of the components of geosystems. Astana, 2011. 121 p. (in Kaz.).
[5] Baskakov N.A. Introduction to the study of Turkic languages. – M., 1962. – 280 p. (in Russ.).
[6] Ualikhanov Sh.Sh. Selected works. 2 edition. – Almaty, 1985. – 560 p. (in Kaz.).
[7] Kopeyev M. Zh. Whose Saryarka // Kazakh language and literature. 1994. N 4. P. 110-124 (in Kaz.).
[8] Khalid Kurbangali. Touareg Hamsa. Almaty, 1992. 304 p. (in Kaz.).
[9] Telgozha Zh. Kazakh Onomastics. Astana: IC Servis, 2006. Vol. 1. 400 p. (in Kaz.).
[10] Aspandiyarov B. Etymology of some toponymic names (questions of historical toponymy) // Geography in schools and universities of Kazakhstan, Almaty, 2007. N 1. P. 38-43 (in Russ.).
[11] Konkashpayev G.K. Dictionary of Kazakh geographical names. Alma-Ata: Publishing House of Academy of Sciences of the Kazakh SSR, 1963. 185 p. (in Russ.).
[12] Murzayev E.M. Local geographical terms and their role in toponymy // Local Geographic Terms: Abstracts of reports and meetings. M., 1996. P. 3-6 (in Russ.).
[13] Pospelov Y.M. Toponymy and historical geography // Toponymy and historical geography: Collected articles. M.: MFGO, 1976. P. 4-9 (in Russ.).
[14] Kaimuldinova K.D. Toponymy. Almaty: Dauir, 2011. 267 p. (in Kaz.).
[15] Koichubayev Ye. Concise Dictionary of toponyms of Kazakhstan. Alma-Ata: Nauka, 1974. 284 p. (in Russ.).
[16] Abdrakhmanov S.A. Modern problems of toponymy and terminology // Geographical problems of sustainable development: theory and practice: collected articles. Almaty, 2008. 936 p. (in Russ.).
[17] Kaimuldinova K.D. Toponymy of Arid Regions of Kazakhstan. Almaty: Te-Color, 2010. 280 p. (in Kaz.).
[18] Saparov K.T. Toponymy of Pavlodar region. Almaty: Evero, 2018. 352 p. (in Kaz.).
[19] Yeginbayeva A.Y. Toponymy of Saryarka. Monography. Almaty: SSK, 2018. 224 p. (in Kaz.).

К. Т. Сапаров¹, А. М. Нурпейсова², А. Е. Егинбаева³, А. Г. Абдуллина⁴

¹ Д.г.н., профессор кафедры физической и экономической географии
(Евразийский национальный университет им. Л. Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан)

² PhD докторант кафедры физической и экономической географии
(Евразийский национальный университет им. Л. Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан)

³ PhD, старший преподаватель кафедры физической и экономической географии
(Евразийский национальный университет им. Л. Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан)

⁴ PhD докторант кафедры физической и экономической географии
(Актюбинский региональный университет им. К. Жубанова, Актюбе, Казахстан)

ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО НАПРАВЛЕНИЯ ТОПОНИМИКИ В КАЗАХСТАНЕ

Аннотация. Рассмотрены основные направления формирования и развития топонимики в Казахстане. Проанализированы научные труды ученых, внесших вклад в развитие топонимической науки, в том числе и научные работы Института географии Министерства образования и науки Республики Казахстан.

Ключевые слова: топонимика, номинация, географическое название, словарь, каталог.

K. T. Saparov¹, A. M. Nurpeisova², A. Ye. Yeginbayeva³, A. G. Abdullina⁴

¹ Doctor of Geographical Sciences, Professor of the Department of Physical and Economical Geography
(L. N. Gumilyev Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan)

² PhD students of the Department of Physical and Economical Geography
(L. N. Gumilyev Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan)

³ PhD, Senior Lecturer of the Department of Physical and Economical Geography
(L. N. Gumilyev Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan)

⁴ PhD students of the Department of Physical and Economical Geography
(K. Zhubanov Aktobe regional University, Aktobe, Kazakhstan)

FORMATION AND DEVELOPMENT OF THE GEOGRAPHICAL DIRECTION OF TOPONYMY IN KAZAKHSTAN

Abstract. The article discusses the main directions of the formation and development of toponymy in Kazakhstan. The scientific works of scientists who contributed to the development of toponymic science were analyzed. Including scientific works of the Institute of Geography of the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan.

Keywords: toponymy, nomination, geographical name, dictionary, catalog.

UDC 911.2 (477.87)

M. M. Karabiniuk¹, V. Yu. Peresolyak², Ya. V. Markanich³

¹ Deputy Dean for Educational and Methodological Work, Assistant of the Department of Physical Geography and Efficient Environmental Management (Uzhhorod National University, Faculty of Geography, Uzhhorod, Ukraine)

² PhD, Associate Professor, Head of Land Management and Cadastre
(Uzhhorod National University, Faculty of Geography, Uzhhorod, Ukraine)

³ Master student of Department of Physical Geography and Efficient Environmental Management
(Uzhhorod National University, Faculty of Geography, Uzhhorod, Ukraine)

EXPERIENCE OF ECOLOGICAL-LANDSCAPE ORGANIZATION OF THE ALPINE-SUBALPINE HIGHLANDS OF CHERNOHORA IN THE BORDERS OF THE TRANSCARPATHIAN REGION (UKRAINE)

Abstract. The article briefly presents the experience of carrying out the research of the ecological and landscape organization of the territory of the alpine-subalpine highlands of Chornohora and application of the landscape approach in optimizing the pastoralism and tourism system. Considerable attention is paid to specifying the goals and objectives of conducting a similar ecological-landscape organization of highlands, peculiarities of theoretical and methodological landscape principles, and the step-by-step study of the high mountain natural territorial complexes.

The general features of the morphological structure of the key site «Sheshul-Petros» and its interrelation with the pastoralism and tourism are described. The main result of the research is the developed recommendations of optimization of land use system, which are developed on a landscape basis.

Keywords: alpine-subalpine highlands, natural territorial complexes, landscape structure, pastures, optimization, Chornohora.

Topicality of research. The ecological stability of the landscape depends directly on the amount of natural lands that are the bearers of stability and secondary functionality. The issue of ecologization of land exploitation is important in land management and an increasing factor in the development of projects for the organization of the territory of any intended purpose.

The valuable natural resource of the Transcarpathian region is the natural territorial complexes (NTC) of the alpine-subalpine highlands that are confined to the highest mountains of the Ukrainian Carpathians (in particular, Chornohora). From the point of view of genetic landscape science of the highlands of the Chornohora, there are three types of altitude terrains – denudational alpine and subalpine high-mountain, ancient-glacial-exarational subalpine high-mountain and nival-erosion subalpine high-mountain, which are composed of smaller morphological units – striyas, tracts, facies [11].

Over the past decade, the structure of agricultural land of the Rakhiv district has a tendency to reduce the number of lands of high-mountain pastures as a result of overgrown forest [11]. Therefore, it is expedient to establish the territory of the «very high» according to the genetic accessory. Therefore, it is advisable to distinguish the natural highlands by genetic origin and to conditionally distinguish them from artificially formed pastures of the mid-mountain tier. That is, the relevance of the research is due to the problem of preserving valuable NTC and the ecological stabilization of the pastoralism on the highlands of Chornohora, and the most optimal way to understand the functioning of the territory and ecologically safe operation is a comprehensive study on a landscape basis.

Characteristics of the Study Area. According to the physical-geographical zoning A. Melnyk, the Chornohora landscape is a part of the Svydovets-Chornohirskiy district of the Vysokogirno-Polonynskoyi region [11]. In the northwest of the Chorna Tisza river, Chornohora separates from the Svydovets landscape, while in the southeast of the Chornyi Cheremosh river it is the border with Skupivsky and Pniv landscapes. From the southwest to Chornohora is the Stogivsky landscape of the Stig-Playsky region, and in the north and north-east of Chornohora it borders the system of intermountain depressions represented by the Yasinyansky, Vorokhta-II'tsevsky and Verkhovinsky landscapes [11].

Chornohora mountain range is the main system-forming element of the group of ancient glacial-high-mountain landscapes of the Ukrainian Carpathians [19]. It is characterized by maximum altitudes of 1900–2000 m a.s.l. Among the peaks that capture the ridge line of the main ridge of the massif, the absolute height of only six exceeds 2 000 m a.s.l. – Petros (2 020 m), Hoverla (2 061 m), Rebra (2 001 m), Gutyn-Tomnatic (2 016 m), Brebeneskul (2 037 m) and Pip-Ivan (2 022 m) (figure 1).

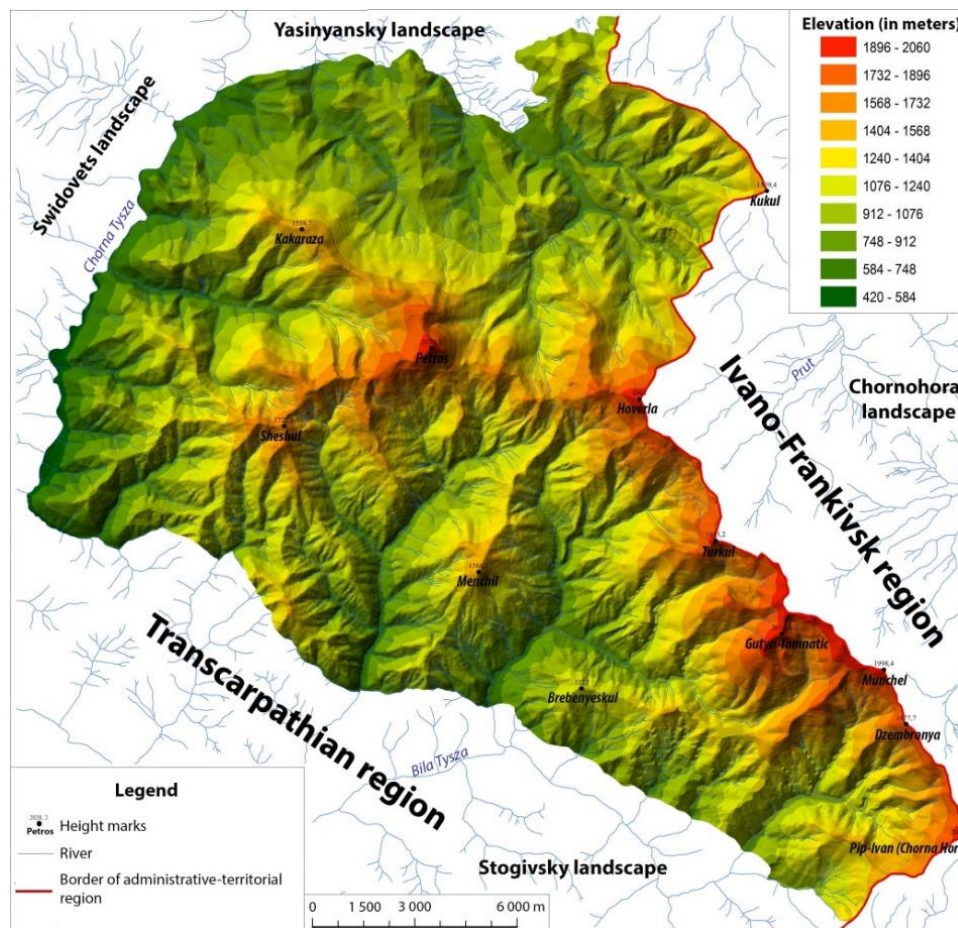


Figure 1 – Digital terrain model of the Chornohora landscape within Transcarpathian region

Chornohora is located in the eastern part of the Rakhiv administrative and territorial area within the Transcarpathian region and occupies 18,2 % (344,548 km²) of its area. Its highest gypsum level is covered by the high-mountain landscape tier, the presence of which has influenced the development of the pastoralism in Chornohora and the Ukrainian Carpathians in general, and has long been a hallmark of the Hutsul region. Within the limits of Chornohora, the alpine-subalpine highlands are represented by two fragments that extend from the north-west to the southeast. The first fragment is located in the area of Petros and occupies an area of 14,9 km². In our study it was used as a model area, since most of it is part of the Carpathian Biosphere Reserve (CBR), but there is intensive management of the pastoralism and recreational activity. The second part of the high mountains of Chornohora is confined to the main ridge, which stretches 25–30 km in the south-easterly direction from Hoverla to the city of Pip-Ivan (Chorna Hora).

Setting objectives. The natural territorial complexes of the alpine-subalpine highlands of Chornohora are characterized by a variety and a peculiar combination, which is fixed by the landscape pattern. They are widely used in the pastoralism and recreation, which is often accompanied by the development of negative physical and geographical processes that aggravate the ecological stability of high-mountain geocomplexes: soil-vegetation cover degradation, shrub drying, erosion, dredging, etc. To optimize the farming complex and reduce the negative impact on highlands natural territorial complexes, we have

conducted a series of field and cameral (laboratory) research. The authors aim to convey some experience in conducting similar ecological and landscape projects for the optimization of the subalpine and alpine highlands of the Ukrainian Carpathian massifs on the example of Chornohora using a landscape approach.

Analysis of recent research and publications. Special surveys of ecological and landscape organization issues and the optimization of the land use system of the subalpine and alpine highlands of the Chornohora landscape with the use of the landscape approach weren't carried out previously. However, E. Egan [1] and V. Klapchuk [7] studied the issues of owning a mountain farm in Chornohora, while K. Malinowski [9], M. Troll and I. Sitko [23, 26], I. Koynova and I. Rozhko [8] investigated the effects of its influence on the ecological status of geocomplexes and vegetation dynamics. The land structure of regional physical-geographical units and individual natural territorial complexes of the Ukrainian Carpathians, including the Chornohora landscape, was conducted by A. Melnyk [11]. Some authors of this article have also analyzed the current state of economic use, the problems of the use of high-mountainous natural territorial complexes, and the land structure of the highlands of the Chornohora landscape [22].

Materials and Methods. Significant use of tracts of highlands as natural pasture lands requires monitoring of their ecological status, degree of modification and opportunities for further use. Therefore, the main task of conducting the ecological and landscape organization of the alpine-subalpine highlands of Chornohora was to establish the basic principles of optimization of the land use system of highlands as a management of the pastoralism based on the laws of the landscape organization of the territory. During the elaboration of the project of the ecological and landscape organization of the alpine-subalpine highlands of Chornohora was preceded by a series of intermediate tasks:

the concept of «highlands» from a landscape point of view and principles of its selection are substantiated [12];

the factors of formation of the landscape structure of the Chornohora highlands using GIS-technologies were analyzed, the digital terrain model (DTM) was developed and the corresponding sectoral maps were drawn up [4, 5];

a field landscape survey of the study area was conducted, in the process of which the peculiarities of the operation of geocomplexes and its consequences were determined, the peculiarities of the location and functioning of the objects of the pastoralism were analyzed, etc. [22];

landscapes were mapped to key areas with corresponding legends to them, established patterns of morphological structure and its relation to the system of economic use [13, 14];

the problems and prospects of the use of high altitude NTC were explored, as well as the ways of optimization of the system pastoralism and recreation within the highlands of Chornohora as recommendations [6, 22].

By purpose, the lands of Ukraine are divided into nine categories. In accordance with the scientific developments of the Institute of Land Management of the Ukrainian Academy of Agrarian Sciences of Agrarian Sciences (UAAS), they can be grouped into three groups of lands for the impact on the environment [21]:

agrolandscapes (agricultural lands);

the environment stabilizing (lands of the forest and water fund, nature conservation and other nature conservation purposes, recreational purposes, land of health-improving purposes, land of historical and cultural purpose);

residential (lands of residential and public buildings, industrial land, transport, communication, energy, defense and other purposes).

In the 80's of the 20th century the Institute of Land Management of the Ukrainian Academy of Agrarian Sciences of Ukraine (UAAS) has justified the optimal relationship between the above mentioned land groups. For the lowland part of Ukraine, the following ratio is considered optimal: agrolandscapes land – 45–50 %, environment stabilizing – 30–35 %, residential – 15–20 %. Instead, for mountain areas these figures are 20–35 %, 50–60% and 15–20 % respectively [21].

Based on the developments of the Institute of Land Management of the Ukrainian Academy of Agricultural Sciences, V. Peresolyak, V. Savchak and R. Peresolyak [20, 21] concluded a methodology for ecological and landscape organization of the territory on landscape bases, the essence of which is to scientifically substantiate and solve the general problem of ecologization of land use by optimizing the

ratio and mutual territorial placement of agricultural and natural lands. Were developed methodical recommendations which have a number of features:

the ecologically necessary ratio of lands of the agrolandscape, environment, stabilizing and residential group, which is based on the methodology, is calculated on the administrative-territorial entities;

it is developed mainly for ecological optimization of agricultural lands;

selection criteria and the main proposed parameters of the outline of the elemental landscape-ecological territorial units (ELETU), as the main structural unit, are calculated more to the level (plain) territories that are likely to be widely used as agricultural land and can't capture a very complicated landscape structure of highlands territories, etc.

Taking into account the above, and paying attention to the fact that more than 70 % of the territory of the alpine-subalpine highlands of Chornohora within the Transcarpathian region belongs to the nature reserve fund of the Ukraine with the highest heritage (the Carpathian Biosphere Reserve), which, according to the development of the Institute of Land Management UAAS, automatically relate to the environment stabilizing group, we believe that the use of this technique isn't feasible. Therefore, in our opinion, the development of the project of the ecological-landscape organization of the alpine-subalpine highlands of Chornohora, as well as the highlands of any massif in the Ukrainian Carpathians, should be based on a detailed study of the morphological structure and properties of each type of geocomplex, an analysis of the current state and capabilities of their use, degree of anthropogenic modification and further development of recommendations for rational use on a landscape basis.

When studying the ecological-landscape organization of highlands an important step is to establish the features of the landscape structure and landscape diversity, which in the future should be taken into account in the development of functional zoning, as existing (the Carpathian Biosphere Reserve), and when creating new objects of the nature reserve fund. Projects of the ecological and landscape organization of highlands should decide the direction of development of recreational and tourist activities, establish the expediency in exploiting tourist routes, its ecological status, etc. Identification and metrization of unique NTC and valuable natural objects is the guarantor of the development of nature conservation and recreation in general.

An algorithm for studying the landscape structure. Emphasizing the peculiarity and complexity of the morphological structure of the highlands of Chornohora, as the object of our study, as well as the complex of applied aspects, the theoretical and methodological basis of the research served the position and methods of field landscape mapping of mountain landscape studies developed by G. Miller [16, 17].

Studying of the landscape structure of the subalpine and alpine highlands of Chornohora within the Transcarpathian region, conducted at the key site of «Sheshul-Petros», took place in three stages: preparatory (pre-field), field and cameral (laboratory). At the preparatory stage, a map-hypothesis was created on the key plot, the initial data for the conclusion of which the existing landscape maps and schemes [11, 15, 16, 18], branch maps (geological, geomorphological, maps of the Quaternary deposits) were used [10, 27, 28], materials of soil survey [25], high-precision aerial photographs [24], etc. For a complete analysis of the key area relief, a topographic scale of 1 : 25 000 was vectored and a digital model of relief (DMR) was created, which formed the basis for constructing thematic maps: steepness and slope exposures. When developing the map of the crookedness of the earth's surface, the gradation of G. Miller [16, 17] was used, namely: less than 3° – very flat; 3–6° – flat; 6–9° – slightly sloping; 9–12° – sloping, 12–15° – very sloping; 15–30° – steep; 30–45° – very steep; more than 45° – cliff.

During the field stage, we conducted field mapping of the NTC in the key section «Sheshul-Petros» according to G. Miller's method [16, 17], objects of which were geocomplexes of all levels of the morphological structure: strias, altitude terrains, sectors, and especially – tracts. Several reconnaissance routes were carried out to fully study the landscape structure of the study area and field complex investigations of facies in blank forms at the most representative facies points were performed (figure 2).

During the cameral (laboratory) phase of the study of the landscape structure of the alpine-subalpine highlands of Chornohora, on the example of the key site «Sheshul-Petros», the results of their own field mapping were worked out and the materials obtained during the conduct of complex landscaping studies of facies, the laying of a landscape map on a key plot at a scale of 1 : 25 000 and legends to her. In order to systematize the legend, the landscape maps of G. Miller [15, 16], A. Melnyk [11] and others were used.

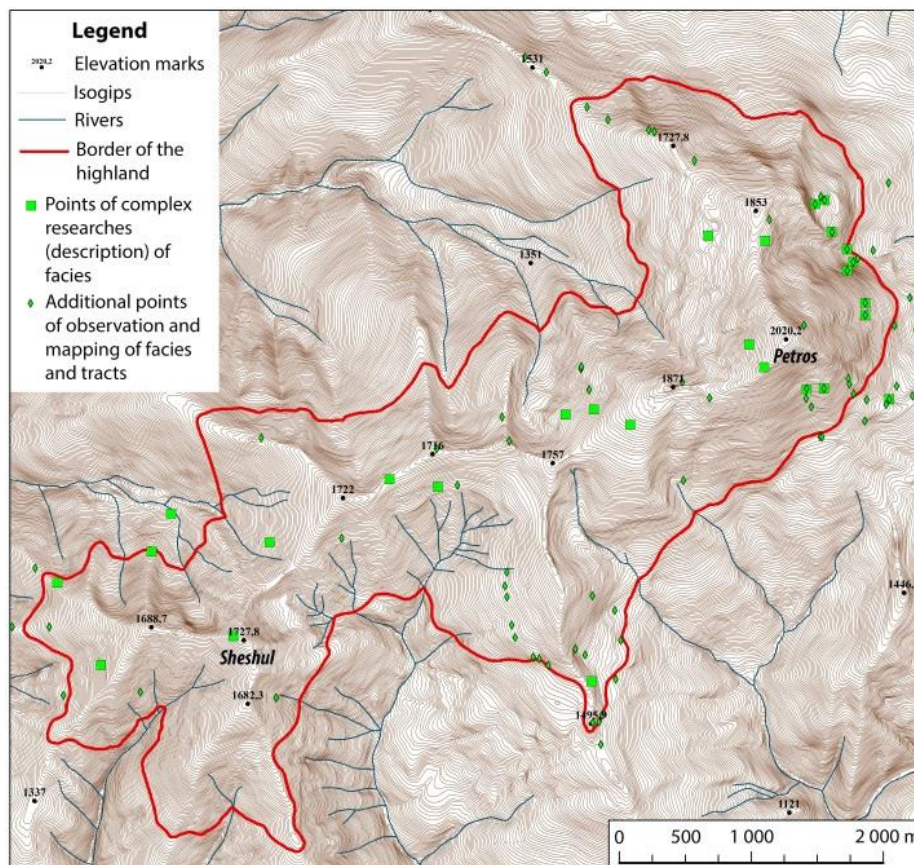


Figure 2 – Points of complex study of tracts and facies at key site «Sheshul-Petros»

Outcomes and discussions. In the morphological structure of the NTC key section «Sheshul-Petros», the alpine-subalpine highlands of the Chornohora are confined to two landscape sectors: the southwest windward, strongly moistened, parallel-drained macro-slope and northeastern, leewardly strongly moistened macro-slope [17]. In the landscape, the highlands within the sector of the southwestern macro-slope are represented by two altitude terrains: slightly convex denudated surfaces of very cold and wet alpine-subalpine high-mountain and concave old-glacial surfaces of very cold and wet subalpine high-mountain. They are expressed by three landscape strias and are consistent with the direction of fall of the geological stratum of the bedrock. The morphological structure of the highlands within the northeastern sector is also represented by two altitude terrains: slightly convex denudated surfaces of very cold and wet alpine-subalpine high-mountain and concave old-glacial surfaces of very cold and wet subalpine high-mountain. But their morphological structure is expressed by three strias, which are located mainly on the roof of monoclinic of geological strata. This caused a significant slope of the tract, the development of rockfalls, screes and others negative physical-geographical processes. Fifty seven types of tracts have been identified within the entire study area [13].

More gentle slopes of the southwestern sector, which receive more solar heat and precipitation for growing vegetation, which also contributes to the regeneration of dominant meadow vegetation, as the main forage base of the high-mountain plains, are widely used as pasture land in the pastoralism. This contributed to a significant degradation of the vegetation and significant destruction of the subalpine shrubs.

The territory of the alpine-subalpine highlands of the Chornohora within the limits of the Transcarpathian region is used in the pastoralism, recreational and nature conservation activities. As the pastoralism and unregulated recreation have the greatest negative impact on the high-mountain geocomplexes, we have analyzed in detail the state and peculiarities of their functioning. The model site was selected by the north-western part of the highlands of Chornohora, which has been undergoing considerable anthropogenic pressure since ancient times.

It was established that pastoralism uses high-mountain geocomplexes mainly as pasture lands. Analysis of the morphological structure of highlands made it possible to establish the patterns of organization of natural complexes that express the properties and ecological state of pastures. It is revealed that the largest high-mountain plains in the outskirts of the key area of «Sheshul-Petros», which use the curried type of cattle grazing, are: MENCHUL, KONETS, SHESHUL, GARMANESKA, GOLOVCHESKA, STUPY and SHUMNESKA.

Also, we analyzed the recreational and tourist routes within the key site, which belong to two types: the first one is ground roads, the second one is the tourist trails, which are mainly used in hiking tourism. Their length and nature of the stretch, as well as confinement to the natural complexes are determined. The dependence of the development of degeneration on tourist routes on the features of geocomplexes is determined, which expresses its resistance to loads [2]. Particular attention was paid to the development of modern negative processes associated with them [3]. It was revealed that the ground roads are characterized by relative stability, which is more connected with the features of the geological structure, while the development of trail paths on the tourist routes to Petros, which pass through different combinations of tracts, depends on the features of geocomplexes, their steepness and vegetation cover and so on.

Recommendations. On the basis of the conducted research in order to optimize the management of the mountainous economy and the development of recreational activities within the alpine-subalpine highlands of Chornohora, we make the following suggestions:

the cessation of the destruction of the structure of alpine-subalpine phytocoenosis of high mountain geocomplexes in Chornohora can be achieved thanks to the strict delimitation of forests from pastures and the observance of special rules of management in them;

now it is expedient to divert the load of the pastoralism to geocomplexes. This can be achieved by dividing the capacity of individual high-mountain plains to attract infrastructure (sheds, residential buildings) of non-functional plains, thus achieving the optimal number of livestock population;

when the forest cover is restored, the tracts of the mid-mountains in the vicinity of abandoned plains it is necessary to by clear meadows away from single young trees, because from an economic point of view, these pastures are the main basis for the development of the economy in the region. Otherwise, after the restoration of the forest cover due to its isolation, it will be economically unprofitable to transport the wood in the future;

for the maximum effect of dispersion of pastoralism it is expedient to conduct a study of the present state and anthropogenic modification of natural complexes of highlands. After all, in view of the nature-conservation purpose of most of the highlands, it isn't appropriate to involve valuable geocomplexes or territories with primary vegetation in operation;

an important step for improving the ecological status is the development of green tourism within the mountainous part of Chornohora;

regulation of the number of tourists is required on popular routes and their general concentration, to completely prohibit the use of motor vehicles within the territory of the nature reserve fund and, in part, the territory of another intended purpose within the highlands;

it is advisable to combine recreational activities with traditional pastoralism, limiting livestock, attracting tourists to visit the high-mountain plains, and thereby promote other recreational facilities and tourist routes.

Conclusion. This paper describes an algorithm of conducting a research of the ecological-landscape organization of the territory of the alpine-subalpine highlands of the Chornohora massif within the Transcarpathian region, which was gradually implemented on the basis of a representative key site «Sheshul-Petros». For conducting such studies, the determinants of value are theoretical and methodological principles of genetic landscape studies, which reveal the peculiarities of the landscape approach to the study of the problems and features of economic activity in the alpine-subalpine highlands of Chornohora.

General results of our research the following conclusions, which are a staple of analysis:

since the strongest interrelationships, and therefore, the highest stability, are characteristic of genetically related geocomplexes, the identification and study of highlands natural complexes from the standpoint of their genetic affiliation for the purposes of land management is a priority;

highlands natural territorial complexes confined to the complexes of mesoforms of the relief formed under the influence of the leading factor of morphogenesis (peneplenization, erosion-denudation processes, glacial exarational and accumulation). Besides the characteristic set of physical and geographical

processes, they also vary in the hydro-climatic and soil-vegetation features. From the landscape point of view, they are the basis for the allocation of morphogenetic altitude terrains;

the heterogeneity of the geological structure of the highlands of Chornohora in the boundaries of altitude terrains in the morphological structure is best captured by the landscape strias, and the morphometry of the forms of relief, soil and vegetation, etc. features should be taken into account when allocating geocomplexes of the level of the tract;

the main task for the development of similar projects of the ecological-landscape organization of the alpine-subalpine highlands is to identify the main cells and specific geocomplexes that undergo periodic loading and determine their current state;

the highlands of Chornohora are used in the pastoralism mainly as pasture. Most affected are NTC, which are within a radius of 1–2 km to the high-mountain plains, the placement of which tends to the upper boundary of the forest.

For the solution of practical tasks of land management, geocomplexes of the level of the tracts are of great importance. The development of projects of the ecological-landscape organization of the alpine-subalpine highlands of Chornohora and other massifs of the Ukrainian Carpathians should be based on a detailed study of the morphological structure and properties of each type of geo-complex, analysis of the current state and possibilities of their further use. Therefore, development of recommendations on rational use on a landscape basis helps reduce the negative impact on valuable highlands geocomplexes of Chornohora and the Ukrainian Carpathians in general.

Identification and metrication of unique NTC and valuable natural objects is a guarantor of the development of nature conservation and recreation in general. Projects of the ecological-landscape organization of highlands should decide the direction of development of recreational and tourist activity, establish the expediency of exploiting tourist routes, its ecological status, etc. The urgent task for the future in the development of the ecological-landscape organization highlands is the establishment of landscape diversity, which should be taken into account in the development of functional zoning, as already existing, and when creating new objects of the nature reserve fund.

REFERENCES

- [1] Egan E. The economic situation of the Russian peasants in Hungary. Memorandum, 1901. 40 p. (in Ukr.).
- [2] Karabiniuk M. Landscape features of hiking trails of the subalpine and alpine highland on Petros mountain // *Geotourism: Practice and Experience: Proceedings of the III International Scientific and Practical Conference*. Lviv: Stonemason, 2018. P. 106-108 (in Ukr.).
- [3] Karabiniuk M. Landscape differentiation of negative physical-geographical processes in the subalpine and alpine highlands of Chornohora ("Sheshul-Petros" section) // *Physical geography and geomorphology*. 2019. 93(3). P. 7-17. doi:10.17721/phgg.2019.3.01 (in Ukr.).
- [4] Karabiniuk M., Kostiv L., Melnyk A., Senychak D., Yaskiv B. Factors of the formation of the landscape structure of the upper reaches of the Lazeshche River basin within the limits of Chornogory // *Physical Geography and Geomorphology*. 2017. 3(87). P. 47-67. doi:10.17721/phgg.2017.3.07 (in Ukr.).
- [5] Karabiniuk M., Kalynych I., Peresolyak V. Morphometric peculiarities of landscape Chornohora and Svydovets reliefs within the Transcarpathian region // *Scientific notes Ternopil Volodymyr Hnatyuk National Pedagogical University*. 2017. 2(43). P. 10-19 (in Ukr.).
- [6] Karabiniuk M., Peresolyak V. Optimization of land use of alpine-subalpine highlands Chornohora on the basis of the landscape principles // *Journal of the Belarusian State University. Geography and Geology/* 2019. 1. P. 73-81. doi: 10.33581/2521-6740-2019-1-73-81 (in Eng.).
- [7] Klapchuk V. Problems of the pasturage of Hutsulshchyna in the second half of the XIXth – the first third of the XX century // *Scientific Notes of the National University of Ostroh Academy: Series Historical Sciences*. 2009. 4. P. 120-133 (in Ukr.).
- [8] Koynova I., Rozhko I. Modern anthropogenic impact on natural complexes of the Chornohora massif of the Ukrainian Carpathians // *Visnyk of the Lviv University. Series Geography*. 2009. 37. P. 250-259 (in Ukr.).
- [9] Malinovsky K. Carpathian high-mountain Plains and mountain Pastoralism // *Proceedings of the Scientific Society named after them. Shevchenko Ecological collection "Environmental problems of the Carpathian region"*. 2003. 1. P. 293-309 (in Ukr.).
- [10] Matskiv B., Pukach B., Vorobkanych V., Pastukhanova S., Hnylko O. State geological map of Ukraine. Scale 1 : 200 000. Carpathian series. Sheets M-34-XXXVI (Khust), L-34-VI (Baia-Mare), M-35-XXXI (Nadvirna), L-35-I (Viseu-de-Sue) / *Dosin H. (Eds)*. Kyiv: Ukr. DGRI. 2009. Available from: http://geoinf.kiev.ua/wp/kartograma_rep.php?listn=135-1 (in Ukr.).
- [11] Melnyk A. *Ukrainian Carpathians: Ecological Landscape Studies*. Lviv: Lviv University Publishing House, 1999. 286 p. (in Ukr.).

- [12] Melnyk A., Karabiniuk M. Formation factors and criteria of the allocation of high-altitude landscape stage in Chornogora (Ukrainian Carpathians) // *Problems of Geomorphological and Paleogeography of the Ukrainian Carpathians and adjacent areas: Scientific Journal*. 2018a. 8. P. 24-41. doi:110.30970/gpc.2018.08.2012 (in Ukr.).
- [13] Melnyk A., Karabiniuk M. Natural territorial complexes of the subalpine and alpine highlands of Chornogora (section "Sheshul-Petros") // *Issue of Geography and Geoecology*. 2018b. 3. P. 56-70 (in Rus.).
- [14] Melnyk A., Karabiniuk M., Kostiv L., Senychak D., Yaskiv B. Natural territorial complexes of the Lazeshchena river basin within the limits of Chornogora // *Physical geography and geomorphology*. 2018. 2(90). P. 5-24. doi:10.17721/phgg.2018.2.01 (in Ukr.).
- [15] Miller G. Structure, genesis and questions of rational use of the Chornohora landscape in the Ukrainian Carpathians. (Candidate of Sciences' thesis). Lviv: Ivan Franko Lviv University, 1963. 23 p. (in Rus.).
- [16] Miller G. Landscape studies of mountain and foothill areas. Lviv: Higher School, 1974. 202 p. (in Rus.).
- [17] Miller G. Field Landscape Removal of Mountainous Territories. Kyiv: IZMN, 1996. 168 p. (in Ukr.).
- [18] Miller G., Fedirko O. Carpathians Ukrainian // *The Geographic Encyclopedia of Ukraine*. Part 2. Kyiv: URE them Bazhana, 1990. P. 113-114 (in Ukr.).
- [19] Miller G., Melnyk A. (Eds). Chornohora geographical station. Tutorial. Lviv: Publishing Center of LNU them Ivan Franko, 2003. 132 p. (in Ukr.).
- [20] Peresolyak V., Savchak V., Peresolyak R. Agrolandscape organization of the territory: methodical recommendations for the implementation of laboratory and practical works for students of the specialty "Land Management and Cadastre": Methodical edition. Uzhhorod, 2013. 40 p. (in Ukr.).
- [21] Peresolyak V., Savchak V., Peresolyak R. Methodical recommendations for writing tests and independent work in the discipline "Agrolandscape organization of the territory" for students of the Faculty of Geography of the Department of Land Management and Cadastre of distance learning at the educational and qualification level "Bachelor": Methodical edition. Uzhhorod, 2014. 46 p. (in Ukr.).
- [22] Peresolyak V., Karabiniuk M. Aspects of the use of highlands of Rakhiv district of Zakarpattia region (for example Chornogorskiy and Svidovetskiy landscapes) // *The scientific heritage*. 2017. 9(9). P. 22-31 (in Ukr.).
- [23] Sitko I., Troll M. Timberline Changes in Relation to Summer Farming in the Western Chornohora (Ukrainian Carpathians) // *Mountain Research and Development*. 2008. 3/4(28). P. 263-271. doi:10.1659/mrd.0963 (in Eng.).
- [24] Transcarpathian Research and Design Institute of Land Management. Aerial photography tablets of Rakhiv district of Transcarpathian region. Uzhhorod: Funds materials of the SC "Transcarpathian Research and Design Institute of Land Management". 2017 (in Ukr.).
- [25] Transcarpathian Research and Design Institute of Land Management. Reports on detailed and large-scale survey of soils in collective farms and state farms of the Transcarpathian region (1976–2011). Uzhhorod: Funds materials of the SC "Transcarpathian Research and Design Institute of Land Management". 2011 (in Ukr.).
- [26] Troll M., Sitko I. Pastoralism in western Chornogora (Ukrainian Carpathians) from a spatial and temporal perspective // *Chornohora. Nature and human* / Troll M. (Eds). Krakow: Institute of Geography and Spatial Management. 2006. P. 111-140 (in Pol.).
- [27] Vashchenko A. (Eds). Group geological survey report on a scale of 1:50 000 of the territory of sheets M-35-133-A, B; M-35134-A, B, in the Ivano-Frankivsk and Transcarpathian regions of the URSR for 1981-1985. Lviv: Funds materials of the SGC "Westukrgeology". 1985 (in Rus.).
- [28] Voloshyn A. (Eds). The geological structure and minerals of the upper basin of Tysza river: a report on the results of geological surveying at the scale of 1 : 50 000 on the square of sheets M-35-133-B and H, L-35-1-A and B and at the scale of 1 : 25 000 of sheets M-35-133-V-v, h; M-35-133-H-v; L-35-1-A-a, v; L-35-1-A-b, h; L-35-1-B-a, v. Berehovo : Funds materials of the SGC "Westukrgeology". 1971 (in Rus.).

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Эган Е. Экономическое положение русских крестьян в Венгрии. Меморандум. – 1901. – 40 с. (на укр.).
- [2] Карабинюк М.М. Ландшафтные особенности пешеходных туристических маршрутов на гору Петрос в пределах субальпийского и альпийского высокогорья // *Геотуризм: практика и опыт: Материалы III международной научно-практической конференции (26–28 апреля 2018, Львов)*. – Львов: Каменщик, 2018. – С. 106-108 (на укр.).
- [3] Карабинюк Н.Н. Ландшафтная дифференциация негативных физико-географических процессов в субальпийском и альпийском высокогорье Черногоры (участок "Шешул-Петрос") // *Физическая география и геоморфология*. – 2019. – Вып. 93(3). – С. 7-17. – doi: 10.17721 / phgg.2019.3.01 (на укр.).
- [4] Карабинюк М.М., Костов Л.Я., Мельник А.В., Сенчик Д.В., Яськів Б.В. Факторы формирования ландшафтной структуры верховья бассейна реки Лазещина в пределах Черногоры // *Физическая география и геоморфология*. – 2017. – Вып. 87(3). – С. 47-67. – doi: 10.17721 / phgg.2017.3.07 (на укр.).
- [5] Карабинюк М.М., Калинич И.В., Пересоляк В.Ю. Морфометрические особенности рельефа ландшафтов Черногора и Свидовец в пределах Закарпатской области // *Научные записки Тернопольского национального педагогического университета им. Владимира Гнатюка. Сер. география*. – 2017. – Вып. 43(2). – С. 10-19 (на укр.).
- [6] Karabiniuk M., Peresolyak V. Optimization of land use of alpine-subalpine highlands Chornohora on the basis of the landscape principles // *Journal of the Belarusian State University. Geography and Geology*. – 2019. – N 1. – P. 73-81. – doi: 10.33581 / 2521-6740-2019-1-73-81

[7] Клапчук В. Проблемы полонинского хозяйства Гуцульщины во второй половине XIX - первой трети XX веков // Научные записки Национального университета «Острожская академия». Серия «исторические науки». – 2009. – № 4. – С. 120-133 (на укр.).

[8] Койнова І.Б., Рожко І.М. Современный антропогенное воздействие на природные комплексы Черногорского массива Украинских Карпат // Вестник Львов. ун-та. Серия геогр. – 2009. – № 37. – С. 250-259 (на укр.).

[9] Малиновский К.А. Карпатские полонины и полонинское // Труды научного общества им. Шевченко. Экологический сборник "Экологические проблемы Карпатского региона". – 2003. – № 1. – С. 293-309 (на укр.).

[10] Мацкив Б.В., Пукач Б.Д., Воробканич В.М., Пастуханова В.С., Гнилко А.Н. Государственная геологическая карта Украины. Масштаб 1 : 200 000. Карпатская серия. Листы М-34-XXXVI (Хуст), L-34-VI (Бая-Маре), M-35-XXXI (Надворная), L-35-I (Вишеу-де-Суэ) / Под ред. Г. Досин. К.: Укр. ДГРИ. 2009. – Available from: http://geoinf.kiev.ua/wp/kartograma_rep.php?listn=135-1 (на укр.).

[11] Мельник А.В. Украинские Карпаты: эколого-ландшафтоведческой исследования. – Львов: Издат. центр Львов. ун-та, 1999. – 286 с. (на укр.).

[12] Мельник А.В., Карабинюк Н.Н. Факторы формирования и критерии выделения высокогорного ландшафтного яруса в Черногории (Украинские Карпаты) // Проблемы геоморфологии и палеогеографии Украинских Карпат и прилегающих территорий: сборник научных трудов. – 2018. – Вып. 8. – С. 24-41. – doi: 110.30970 / grc.2018.08.2012 (на укр.).

[13] Мельник А.В., Карабинюк Н.Н. Природные территориальные комплексы субальпийского и альпийского высокогорья Черногоры (участок «Шешул-Петрос») // Вопросы географии и геозкологии. – Алматы, 2018. – Вып. 3. – С. 56-70.

[14] Мельник А.В., Карабинюк М.М., Костов Л.Я., Сенчик Д.В., Яськив Б.В. Природные территориальные комплексы верховья бассейна реки Лазещина в пределах Черногоры // Физическая география и геоморфология. – 2018. – Вып. 90(2). – С. 5-24. – doi: 10.17721 / phgg.2018.2.01 (на укр.).

[15] Миллер Г.П. Структура, генезис и вопросы рационального использования ландшафта Черногоры в Украинских Карпатах: Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. – Львов, 1963. – 23 с.

[16] Миллер Г.П. Ландшафтные исследования горных и предгорных территорий. – Львов: Вища шк., 1974. – 202 с.

[17] Миллер Г.П. Ландшафтная съемка горных территорий. – Киев: ИЗМН, 1996. – 168 с. (на укр.).

[18] Миллер Г.П., Федирко А. Н. Карпаты Украинские // Географическая энциклопедия Украины. – Ч. 2. – Киев: Уре им. М. П. Бажана, 1990. – С. 113-114 (на укр.).

[19] Миллер Г.П., Мельник А.В. (ред.) Черногорский географический стационар: Учебное пособие. – Львов: Издательский центр ЛНУ им. Ивана Франко, 2003. – 132 с. (на укр.).

[20] Пересоляк В.Ю., Савчак В.В., Пересоляк Р.В. Агрорландшафтная организация территории: методические рекомендации для выполнения лабораторно-практических работ для студентов специальности «землеустройство и кадастр»: Методические рекомендации. – Ужгород, 2013. – 40 с. (на укр.).

[21] Пересоляк В.Ю., Савчак В.В., Пересоляк Р.В. Методические рекомендации по написанию контрольных работ и самостоятельной работы по дисциплине «агрорландшафтная организация территории» для студентов географического факультета кафедры землеустройства и кадастра заочной формы обучения по образовательно-квалификационному уровню «бакалавр»: Методические рекомендации. – Ужгород, 2014. – 46 с. (на укр.).

[22] Пересоляк В.Ю., Карабинюк М.М. Аспекты использования высокогорья Раховского района Закарпатской области (на примере Черногорского и Свидовецкого ландшафтов // The scientific heritage. – 2017. – № 9. – С. 22-31 (на укр.).

[23] Sitko I., Troll M. Timberline Changes in Relation to Summer Farming in the Western Chornohora (Ukrainian Carpathians) // Mountain Research and Development. – 2008. – № 3/4(28). – С. 263-271. – doi: 10.1659 / mrd.0963

[24] Закарпатский научно-исследовательский и проектный институт землеустройства. Планшеты аэрофотосъемки Раховского района Закарпатской области. – Ужгород: Фондовые материалы ГП «Закарпатский научно-исследовательский и проектный институт землеустройства», 2017 (на укр.).

[25] Закарпатский научно-исследовательский и проектный институт землеустройства. Отчеты по детальному и крупномасштабному обследованию почв в колхозах и совхозах Закарпатской области (1976–2011). – Ужгород: Фондовые материалы ГП «Закарпатский научно-исследовательский и проектный институт землеустройства», 2011 (на укр.).

[26] Troll M., Sitko I. Pastoralism in western Chornogora (Ukrainian Carpathians) from a spatial and temporal perspective // Chornohora. Nature and human. Troll M. (Eds). – Krakow: Institute of Geography and Spatial Management, 2006. – P. 111-140.

[27] Ващенко А. (ред.). Отчет по групповой геологической съемке масштаба 1: 50 000 местности листов М-35-133-А, Б; М-35134-А, Б, В Ивано-Франковской и Закарпатской областей УССР за 1981–1985 гг. – Львов: Фондовые материалы ДГП «ЗападУкрГеология», 1985.

[28] Волошин А. (eds). Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна Верхней Тисы (Отчет о результатах геологических работ масштаба 1:50 000 на площади листов М-35-133-В и Г, L-35-1-А и Б и масштаба 1:25 000 листов М 35-133-в-в, г, М-35-133-г-в; L-35-1-а, в; L-35-1-а-б, г L-35-1- Б-а, в). – Берегово: Фондовые материалы ДГП «ЗападУкрГеология», 1971.

Н. Н. Карабинюк¹, В. Ю. Пересоляк², Я. В. Марканич³

¹ Оқу-әдістемелік жұмыс жөнінде деканның орынбасары, физикалық география және табиғатты тиімді пайдалану кафедрасының ассистенті (Ужгород ұлттық университеті, Ужгород, Украина)

² Ұлт.у.ғ.к., доцент, жерге орналастыру және кадастр кафедрасының жетекшісі (Ужгород ұлттық университеті, Ужгород, Украина)

³ Физикалық география және табиғатты тиімді пайдалану кафедрасының магистранты (Ужгород ұлттық университеті, Ужгород, Украина)

ЗАКАРПАТЪЕ ОБЛЫСЫ ШЕГІНДЕ (УКРАИНА) ЧЕРНОГОРАНЫҢ АЛЬПІЛІК-СУБАЛЬПІЛІК БИІК ТАУЛАРЫНЫҢ ЭКОЛОГО-ЛАНДШАФТТЫҚ ҰЙЫМДАСТЫРЫЛУЫН ЖҮРГІЗУДІҢ ТӘЖІРИБЕСІ

Аннотация. Мақалада қысқаша Черногораның альпілік-субальпілік биік тауы аумағында эколого-ландшафттық ұйымдастыру зерттеуін жүргізудің тәжірибесі және полонина шаруашылығы жүйесі мен туризмді оңтайландыруда ландшафттық тәсілді қолдану көрсетілген. Биік таулардың эколого-ландшафттық ұйымдастырылуы іспеттес, теоретико-әдістемелік ландшафттық принциптерге және дәл биік таулы табиғи аумақтық кешендерді зерттеудің кезеңділігін жүргізу кезінде мақсаттар мен міндеттердің нақтылығына маңызды көңіл бөлінген.

«Шешул-Петрос» түйінді телімінің морфологиялық құрылымының жалпы белгілері және оның полонина шаруашылығы және туризммен өзара байланысы сипатталды. Зерттеудің басты нәтижесі болып ландшафттық негізде жасалған жерді пайдалануды оңтайландыру жүйесін ұйымдастыруды құру табылады.

Түйін сөздер: альпілік-субальпілік биік таулар, табиғи аумақтық кешен, ландшафттық құрылым, жайылым шаруашылығы, оңтайландыру, Черногора.

Н. Н. Карабинюк¹, В. Ю. Пересоляк², Я. В. Марканич³

¹ Заместитель декана по учебно-методической работе, ассистент кафедры физической географии и рационального природопользования (Ужгородский национальный университет, Ужгород, Украина)

² К.н.гос.у., доцент, заведующий кафедрой землеустройства и кадастра (Ужгородский национальный университет, Ужгород, Украина)

³ Магистрант кафедры физической географии и рационального природопользования (Ужгородский национальный университет, Ужгород, Украина)

ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКОЛОГО-ЛАНДШАФТНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ АЛЬПИЙСКО-СУБАЛЬПИЙСКОГО ВЫСОКОГОРЬЯ ЧЕРНОГОРЫ В ЗАКАРПАТСКОЙ ОБЛАСТИ (УКРАИНА)

Аннотация. Кратко представлен опыт исследования эколого-ландшафтной организации территории альпийско-субальпийского высокогорья Черногоры и применения ландшафтного подхода при оптимизации системы полонинского хозяйства и туризма. Значительное внимание уделено конкретизации целей и задач при проведении подобной эколого-ландшафтной организации высокогорья, особенностям теоретико-методологических ландшафтных принципов и поэтапности исследования именно высокогорных природных территориальных комплексов. Описаны общие черты морфологической структуры ключевого участка Шешул-Петрос и ее взаимосвязь с полонинским хозяйством и туризмом. Главным результатом исследований стали рекомендации по оптимизации системы землепользования, разработанные на ландшафтной основе.

Ключевые слова: альпийско-субальпийское высокогорье, природный территориальный комплекс, ландшафтная структура, пастбищное хозяйство, оптимизация, Черногора.

Юбилейные даты

Медеу Ахметкал Рахметуллаевич (к 70-летию со дня рождения)



Медеу Ахметкал Рахметуллаевич – доктор географических наук, профессор, академик Национальной академии наук Республики Казахстан, «Қазақстанның еңбек сіңірген қайраткері» (2010 г.), лауреат Государственной премии Республики Казахстан в области науки и техники (2013 и 2019 гг.).

Родился 20 декабря 1950 г. в с. Мукры Коксуского района Алматинской области в семье чабана. Окончил среднюю школу в с. Мукры (1968 г.), работал станочником на Уш-Тобинской юртоостроительной фабрике (1968-1969 гг.), служил в рядах Советской Армии (1969-1971 гг.), бетонщик Талды-Курганского спецСМУ (1971-1972 гг.), студент географического факультета Казахского национального университета им. аль-Фараби (1972-1977 гг.), инструктор Талды-Курганского областного комитета комсомола (1977-1978 гг.), инженер, младший научный сотрудник, научный сотрудник Института геологических наук им. К. И. Сатпаева АН Казахской ССР (1978-1987 гг.), научный сотрудник, старший научный сотрудник Института географии (1987-1991 гг.), заместитель директора по научной работе Института географии (1991-1994 гг.), по совместительству заведующий лабораторией гляциологии (1993-1994 гг.), главный научный сотрудник (1994-2001 гг.), по совместительству заведующий кафедрой геоморфологии КазНУ им. аль-Фараби (2000-2001 гг.), директор Института географии (2001-2020 гг.), председатель правления АО «Институт географии и водной безопасности» (в настоящее время).

Научная деятельность. Сфера научных интересов А. Р. Медеу – современный геоморфогенез, сейсмотектоника, природные опасности, водная безопасность, атласное и тематическое картографирование, проблемы экологии и др.

В области геоморфологии. Проведен комплекс разноплановых исследований, в числе которых значимыми являются «Геоморфологическая карта Казахстана» масштаба 1: 1 500 000 и пояснительная записка к ней в виде монографии из двух книг «Рельеф Казахстана» в соавторстве (1991 г.), «Карта современных рельефообразующих процессов» масштаба 1: 1 000 000 в соавторстве (2001-2003 гг.), «Геоморфологическая карта Джунгарского Алатау» масштаба 1: 500 000, составленная на основе дешифрирования космоснимков, «Карта современной динамики рельефа Северной Евразии (в пределах России и сопредельных стран)» (казахстанская часть) масштаба 1 : 5 000 000 в соавторстве (2003 г.); разработаны принципы выделения и картографирования современных рельефообразующих процессов; составлен комплекс карт экзогенных рельефообразующих процессов для Иле Алатау и равнинной части Иле-Балкашского региона (1994 г.).

В области неотектоники и сейсмотектоники. Проведены исследования по определению их влияния на формирование опасных процессов, в том числе селевых. Составлены карты новейшей

тектоники Жонгарского Алатау (1982-1985 гг.), а также горных и предгорных районов Северного Тянь-Шаня и Жонгарии (1991-1993 гг.) (в соавторстве).

В области исследований опасных природных процессов. На протяжении многих лет А. Р. Медеу проводил экспедиционные и камеральные исследования опасных процессов (сели, оползни, обвалы) в предгорьях Северного Тянь-Шаня, Жетысу Алатау, Алтая и Тарбагатая, составлен комплекс карт условий селеформирования и типизации селеопасных территорий Казахстана, на основе которых издана «Карта фоновой оценки селеопасности территории Казахской ССР» масштаба 1:1 000 000 (в соавторстве) (1988 г.) и защищена кандидатская диссертация (1986 г.).

В докторской диссертации им обосновано новое направление, связанное с разработкой научных и прикладных основ управления селевыми процессами (1994 г.).

Исследования селевых явлений были продолжены на основе новой парадигмы обеспечения селебезопасности – управление идентифицированными и оцененными селевыми рисками на принципе разумной достаточности.

По результатам проведенной работы составлены карты мелкого, среднего и крупного масштабов селеопасности и селевого риска горных и предгорных районов юго-востока Казахстана и отдельных селеносных долин, вошедшие в «Национальный атлас Республики Казахстан» и «Атлас природных и техногенных опасностей и рисков ЧС в Республике Казахстан» (в соавторстве).

Результаты разномасштабных исследований природных опасностей, в первую очередь по селевым явлениям, широко внедрены в практику организаций селезащитных мероприятий Казахстана.

В области водных ресурсов. Под руководством и при непосредственном участии разработана уникальная концепция обеспечения водной безопасности Республики Казахстан в контексте Стратегии «Казахстан-2050» как компонент национальной безопасности на основе идентификации водных угроз, разработки фундаментальных путей устранения дефицита воды с использованием новой парадигмы, сочетающей управление «спросом» и управление «ресурсом».

Впервые в истории суверенного Казахстана результаты исследований были представлены научным руководителем программы А. Р. Медеу на заседании Совета безопасности РК с участием Главы государства и получили одобрение (6 марта 2012 г.). В том же году обобщенные результаты исследований опубликованы в 30-томной монографии под общим названием «Водные ресурсы Казахстана: оценка, прогноз, управление».

Исследования в области водной безопасности использованы для концептуальных основ при разработке и выполнении крупных междисциплинарных научно-технических программ устойчивого водообеспечения республики: «Оценка ресурсов и прогноз использования природных вод Казахстана в условиях антропогенно и климатически обусловленных изменений» (2009-2011 гг.); Государственной программы управления водными ресурсами (2013 г.); «Водная безопасность Республики Казахстан: геопространственная информационная система "Водные ресурсы Казахстана и их использование"» (2014-2016 гг.); «Водная безопасность Республики Казахстан – стратегия устойчивого водообеспечения» (2015-2017 гг.); «Трансграничные бассейны рек Республики Казахстан и Китайской Народной Республики: научно-прикладные основы устойчивого водообеспечения населения и экономики в условиях климатических изменений и хозяйственной деятельности на период до 2050 г.» (2018-2020 гг.).

Результаты фундаментальных и прикладных исследований использованы при разработке Государственной программы управления водными ресурсами, переговорном процессе по межгосударственному водodelению с КНР, планировании долгосрочных сценариев водodelения Республики Казахстан, а также при проектировании и строительстве Коксарайского водохранилища.

Работы по водной безопасности были высоко оценены государством, группа ученых во главе с руководителем коллектива А. Р. Медеу стали лауреатами Государственной премии Республики Казахстан в области науки и техники им. аль-Фараби 2019 года.

Тематическое и атласное картографирование. Разработана концепция атласного картографирования Республики Казахстан как системы картографических произведений, объединенных генеральной целью, единством методологии и согласованности результатов. Концепция реализована в многофункциональном комплекте атласов: национальном (природа, общество, экология страны), отраслевом (чрезвычайные ситуации), региональном (Мангистауская и Атырауская области). Фундаментальные исследования в области атласного картографирования, выполненные под

руководством и при непосредственном участии А. Р. Медеу, были отмечены Государственной премией в области науки и техники 2013 года.

Основные результаты исследований А. Р. Медеу опубликованы в более чем 200 научных работах, в том числе 20 монографий, 4 атласа и 2 словаря географических названий.

Под его руководством защищены 5 докторских и 13 кандидатских диссертаций.

Научно-организационная деятельность. Предложена концепция развития института, научная часть которой включает четыре основных блока исследований: водный, природных опасностей географических и экологических, цифровизации, атласного и тематического картографирования. А. Р. Медеу обосновано создание нового научно-исследовательского учреждения АО «Институт географии и водной безопасности» на базе ТОО «Институт географии».

В соответствии с Постановлением Правительства №753 от 11.10.2019 г. товарищество путем преобразования реорганизовано в новый научно-исследовательский институт со статусом акционерного общества «Институт географии и водной безопасности» со стопроцентным участием государства в его уставном капитале и передачей прав владения и пользования государственным пакетом акций общества Комитету науки МОН РК.

Общественная деятельность:

– Председатель Национального комитета по Международной гидрологической программе ЮНЕСКО Национальной комиссии Республики Казахстан по делам ЮНЕСКО и ИСЕСКО.

– Ассоциированный член Бюро Межправительственной гидрологической программы ЮНЕСКО.

– Член Объединенного научного совета по фундаментальным географическим проблемам при Международной ассоциации академий наук (МАН).

– Член Экспертного совета Совета безопасности Республики Казахстан.

– Председатель Управляющего совета Республиканского общественного объединения «QazaqGeography».

– Член высшей научно-технической комиссии при Правительстве Республики Казахстан.

Премии и награды:

– Почетное звание «Қазақстанның еңбек сіңірген қайраткері» (Заслуженный деятель РК). Указ Президента РК от 7.12.2010 г. (удостоверение № 4420).

– Государственная премия Республики Казахстан в области науки и техники 2013 г. за «Цикл научных работ в области атласного картографирования Республики Казахстан», Указ Президента РК № 679, 2013 г.

– Государственная премия Республики Казахстан в области науки и техники им. аль-Фараби 2019 г. за «Цикл научных работ в области устойчивого водообеспечения природно-хозяйственных систем Республики Казахстан в контексте национальной безопасности», Указ Президента РК № 210, 2019 г.

– Государственная научная стипендия выдающимся ученым РК за 1999-2000 гг.

– Национальная премия с международным статусом Русского географического общества «Хрустальный компас» в номинации «Научное достижение», 2019 г.

– Нагрудный знак «За заслуги в развитии науки Казахстана», 2001 г.

– Медаль «За заслуги в области экологии» им. Н. К. Рериха МАНЭБ, 2008 г.

– Медаль «20 лет организации органов охраны окружающей среды РК», 2008 г.

– Медаль Министерства по чрезвычайным ситуациям РК «Төтенше жағдайлардың алдын алуда және жоюда үздік шыққаны үшін», 2010 г.

– Нагрудный знак «Почетный селезащитник» ГУ «Казселезащита» МЧС РК № 007, 2010 г.

– Большая золотая медаль им. аль-Фараби, КазНАЕН РК, 2011 г.

– Памятный знак «20 лет Международному фонду спасения Арала», 2013 г.

– Юбилейная медаль «80 лет КазНУ им. аль-Фараби», 2014 г.

– Юбилейная медаль «Қазақстан Республикасының Тәуелсіздігіне 25 жыл», 2016 г.

19 ноября 2020 г. Глава государства принял председателя правления АО «Институт географии и водной безопасности» А. Р. Медеу.

Касым-Жомарт Токаев был проинформирован о научных исследованиях института, основных направлениях деятельности в области водной безопасности, опасных природных явлений, экологии, цифровизации и картографии, о приоритетах дальнейшего развития научного учреждения.

Глава государства отметил актуальность изучения вопросов водной безопасности с акцентом на поиск путей решения проблем, связанных с Аральским морем, реками Сырдария и Урал, а также рядом других водных объектов.

А. Р. Медеу – Лидер, ведущий за собой коллектив, Человек, отличающийся огромной трудоспособностью и бесконечной преданностью науке. А. Р. Медеу – ведущий казахстанский ученый в области геоморфологии, водной безопасности и природных опасностей. Авторитет А. Р. Медеу признан в научном мире не только Казахстана, но и за его пределами, а прикладные результаты остро востребованы государством. Благодаря усилиям А. Р. Медеу и ученых-водников, гляциологов институт стал известен не только в Республике Казахстан, но и в мире.

Коллектив АО «Институт географии и водной безопасности» поздравляет Ахметкала Рахметуллаевича с юбилеем! Желает крепкого здоровья, счастья, благополучия, долголетия, исполнения всех творческих замыслов, плодотворного труда на благо устойчивого развития нашей страны!

*Коллектив
АО «Институт географии
и водной безопасности» МОН РК*

Бельгибаев Мухит Есенович (к 85-летию со дня рождения)

Мухит Есенович Бельгибаев родился 16 ноября 1935 года в селе Атчапкан Бескарагайского района Павлодарской области (бывшая Семипалатинская область). В 1952 году поступил в Новосибирский кооперативный техникум на отделение охотоведения и звероводства. Большое влияние на него оказала практика по учету и добыче соболей в Тувинской АССР на берегах Малого Енисея в отрогах Саянских гор (зимой 1954 года). Он жил два месяца у староверов и вместе с ними проходил практику по охотоведению. В те годы в этом крае не было и следов цивилизации. Девственная, первозданная природа таежной зоны в предгорьях Саянских гор покорила Мухита Есеновича. Любовь к природе и проблемы ее охраны с тех пор сохранились у него на всю жизнь.

Закончив техникум с отличием, М. Е. Бельгибаев без экзаменов в 1955 году поступил в Казахский государственный университет им. С. М. Кирова. Будущее студентов иногда во многом зависит от ведущих ученых вуза. В тот период лекции по почвоведению читал известный ученый, профессор В. М. Боровский. В связи с этим юбиляр выбрал будущую специальность по почвоведению. После окончания в 1960 году биолого-почвенного факультета, Мухит Есенович начал работать в Институте почвоведения АН Казахской ССР младшим научным сотрудником в отделе эрозии почв. После создания в 1962 году Целиноградского филиала Института почвоведения АН Каз ССР М. Е. Бельгибаев продолжил свои исследования процессов ветровой эрозии почв в этой организации.

В первые годы после освоения целинных и залежных земель в Северном Казахстане очень интенсивно проявлялась ветровая эрозия почв, охватившая многие области и регионы. Одной из причин вспышки ветровой эрозии – «дефляции» почв явилась повсеместно применяемая отвальная обработка почв. По данным юбиляра, в Северном Казахстане дефляции было подвержено более 14 млн га.

Первые свои работы Мухит Есенович выполнил в Кустанайской области. Здесь в совхозе им. Белинского Тарановского района был организован стационар по изучению и охране почв от ветровой эрозии. Юбиляр добился создания в совхозе ведомственной метеостанции для изучения погодных условий региона. На почвах стационара и окружающих его территориях были изучены некоторые закономерности по проявлению и податливости почв к ветровой эрозии. Податливость почв к дефляции на стационаре он изучал с помощью полевой аэродинамической установки (ПАУ-2) конструкции А. П. Бачарова. Юбиляр провел крупномасштабную съемку (картирование) почв территории совхоза им. Белинского, на ее основе разработал методику почвенно-дефляционного картирования и классификации дефлированных почв (Почвоведение. 1972. № 3. С. 43-50). После этого на полях совхоза проводили различные противоэрозионные мероприятия, в том числе залужение почв различными травами (житняк и донник). В результате многолетних исследований для территории совхоза им. Белинского был составлен проект противоэрозионных мероприятий, который был внедрен в полном объеме на стационаре (проект осуществлялся при участии агронома совхоза им. Белинского Г. Т. Полозова). Результаты научно-практических исследований в этом совхозе были опубликованы в коллективной монографии «Эрозия почв в Казахстане и борьба с ней» (Алма-Ата: Изд-во «Наука» Казахской ССР. 254 с.), а также в сборнике «Ветровая эрозия и плодородие почв» (М.: Колос, 1976. 326 с.). В 1972 г. М. Е. Бельгибаев защитил диссертацию на соискание ученой

степени кандидата географических наук в КазГУ на тему «Природные условия дефляции почв и почвенно-эрозионное районирование Северо-Тургайской равнины». В 1974 г. он прошел по конкурсу на должность старшего научного сотрудника, в 1982 г. – заведующего лабораторией охраны почв.

По совету академика М. П. Петрова, в тот период вице-президента Географического общества СССР, М. Е. Бельгибаев в 1974 году организовал и возглавил Целиноградский отдел Географического общества СССР, который функционировал до 1991 года. За этот период он провел в Целинограде 16 союзных, республиканских и 3 международных конференции с публикацией материалов (ответственный редактор М.Е. Бельгибаев). Научные работы юбиляра публиковались в Чехословакии, Румынии, Болгарии и в других зарубежных странах. В 1974 году М. Е. Бельгибаев участвовал в работе 10-го Международного конгресса почвоведов в Москве. Он уделял большое внимание эоловому морфолитогенезу и экзодинамическим процессам на территории Казахстана. В Институте почвоведения АН Казахской ССР М. Е. Бельгибаев составил в соавторстве среднemasштабную почвенно-дефляционную карту районирования дефляционных процессов Северного Казахстана (М 1 : 500 000), которая затем была использована при составлении «Почвенно-эрозионной карты Казахстана» (М 1 : 2 500 000). В 1982 г. Бельгибаев М. Е., Зонов Г. В., Пракшина М. М. издали коллективную монографию «Эколого-географические условия дефляции почв Северного и Центрального Казахстана» (Алма-Ата: Наука, 1982. 240 с.).

В 1990 г. М. Е. Бельгибаев возвращается в Алма-Ату и работает заведующим лабораторией эрозии и дефляции почв в Институте почвоведения НАН РК. В 1993 г. он успешно защитил в Москве в Институте географии РАН диссертацию на соискание ученой степени доктора географических наук «Влияние эоловых процессов на динамику почвенного покрова семиаридной зоны Казахстана». После получения докторской степени юбиляр перешел на преподавательскую работу. В Алматинском государственном педагогическом университете им. Абая с 1993 по 1998 год он возглавлял кафедру охраны окружающей среды и рационального природопользования. Затем с 1998 по 2003 г. М. Е. Бельгибаев работал в Казахском национальном университете им. аль-Фараби профессором кафедры геоэкологии и мониторинга природной среды. В 2003 году переехал в г. Семипалатинск, где работает и в настоящее время профессором Государственного университета им. Шакарима.

В 1976 году юбиляру представилась возможность участвовать в работе XXIII Международного географического конгресса в Москве, где он выступил с докладом «Пыльные бури и вопросы классификации дефлированных почв».

М. Е. Бельгибаев уделяет внимание и теоретическим проблемам, связанным с эоловыми процессами. Совместно с академиком Украины М. И. Долгилиевичем, изучив по литературным данным скорость почвообразовательного процесса на многих типах и подтипах почв России и Казахстана, они определили предельно допустимый уровень дефляции и эрозии почв. По этим расчетам отдавать на «съедение» эрозии и дефляции можно позволить только 0,1–0,2 мм почвы в год. На основе скорости почвообразовательного процесса М. Е. Бельгибаев установил, что для формирования почвенного слоя мощностью 1 см, в зависимости от почвообразующих факторов и биоклиматической зоны, требуется в среднем от 10 до 50 лет. Через 10 лет к таким же результатам пришли американские ученые по показателям предельно допустимого уровня дефляции и эрозии почв.

М. Е. Бельгибаев тесно общался со многими известными почвоведом и географами Союза. Так, встречи и переписка с известным почвоведом с мировым именем, членом-корреспондентом АН СССР В. А. Ковдой привели к тому, что В. А. Ковда разрешил использовать на издаваемых в Казахстане научных сборниках (под редакцией М. Е. Бельгибаева) гриф «Научный совет АН СССР по проблемам почвоведения и мелиорации почв». Это было большое доверие. Представилась возможность издать некоторые сборники под таким грифом. В течение многих лет работы в Северном и Центральном Казахстане, Приаралье и Южном Прибалхашье юбиляр уделял большое внимание

вопросам геоморфологии эоловых процессов. Им исследованы и опубликованы работы по типологии эоловых геоморфологических процессов для различных природных зон и их влиянию на природную среду и население.

В Приарале и Южном Прибалхашье М. Е. Бельгибаевым выделены особые формы эолового рельефа – эоловые морфодинамические системы – ЭМС (по В. П. Чичагову, 1988). При их формировании участвуют компоненты атмосферы, гидросферы, литосферы и биосферы. ЭМС имеют длительный исторический возраст в указанных районах. Он разработал методику определения глубины выдувания почв и прибор пылесолемер, испытанный в Приарале.

Проявление ветровой эрозии (дефляции) почв в Северном Казахстане имело ощутимые отрицательные последствия. Это привело к потере плодородия почв и снижению урожайности сельскохозяйственных культур. По данным юбиляра, потеря гумуса на освоенных почвах Северного Казахстана составила от 10 до 25 %, местами – до 35–40 %. В последние годы Мухит Есенович уделяет большое внимание вопросам экологии и охране окружающей среды, а также формированию и внедрению экологической культуры в обществе, особенно среди молодежи. В аридных зонах Казахстана ему представилась возможность использовать накопленный опыт работы по почвоведению, геоморфологии и ландшафтной индикации. Он впервые обоснованно показал, что степная зона Казахстана в последние десятилетия подвергается аридизации и опустыниванию, отмечается тенденция перемещения (сдвиг) границы природных зон в северном направлении – пустыня наступает на полупустыню, последняя – на степную зону в результате глобального потепления. При сохранении темпов современного глобального потепления площадь степной зоны в будущем может сократиться до 20 – 30 %.

Мухит Есенович разработал и предложил такое новое научное направление в физической географии, как эолология, которая изучает причины и закономерности проявления эоловых процессов – отрыва, транспортировку и аккумуляцию мелкоземов почв и песков, а также частиц природного и антропогенного происхождения и состава, их влияние на почвы, ландшафты, экосистемы, атмосферу, моря и океаны, на условия жизни населения и народное хозяйство. Эоловые потоки представляются в виде перемещения пыли, аэрозоля и солей между континентами и океаном, а также в круговом обращении вокруг нашей планеты. Речь идет о тесной взаимосвязи между ландшафтами, океаном и тропосферой. Это научное направление разрабатывается им с 1993 года, со дня защиты докторской диссертации. В настоящее время эолология как новое научное направление утверждена через ГОСО в Министерстве образования и науки Казахстана. Курс «эолология» читается для магистрантов 2-го курса геофака. Последняя научная работа по эолологии опубликована в сборнике «Деградация земель и опустынивание: проблемы устойчивого природопользования и адаптации»: материалы Международной научно-практической конференции. Москва, ИГ РАН, ноябрь 2020 – март 2021 (М.: МАКС Пресс, 2020. С. 108-112. 248 с.).

С 2014 года юбиляр возглавляет представительство Восточно-Казахстанской области Казахского национального географического общества. М. Е. Бельгибаевым опубликовано более 600 научных работ, в том числе четыре коллективных монографии. Он является членом редколлегии журналов: «География в школах и вузах Казахстана», «Экологическое образование в Казахстане», «География және табиғат», международного журнала «Евразийское образование», «Творчество педагога», «Вестник Государственного университета имени Шакарима г. Семей».

М. Е. Бельгибаев до сих пор поддерживает творческие связи с коллегами из России при проведении научно-исследовательских работ: доктором геолого-минералогических наук, профессором Института географии Российской академии наук Б. А. Федоровичем, лауреатом Государственной премии, академиком Туркменской академии наук, профессором Санкт-Петербургского университета М. П. Петровым, доктором географических наук, профессором МГУ В. А. Николаевым.

М. Е. Бельгибаев награжден дипломом Академии наук СССР, Всесоюзного общества почвоведов, памятной медалью, посвященной 100-летию выхода книги В. В. Докучаева «Русский чер-

нозем», медалями «Ветеран труда», «За освоение целинных земель», нагрудными знаками «За заслуги в развитии науки Республики Казахстан» и «Білім беру ісінің құретті қызметкері», за особые заслуги в области образования памятным знаком «20 лет Независимости Республики Казахстан», удостоен медали «Шәкәрім».

Жас ұрпақтың бойында оқу-ғылым ізденісінің ырысын себе отырып, ұстаздықтың ұлағаттылық сатысына жеткені үшін «Ұлағатты ұстаз» медалімен марапатталады.

С первых шагов в науке М. Е. Бельгибаев отличался высокопрофессиональным подходом к исследуемым проблемам. Он сочетает в себе редкое умение работать в различных научных направлениях: почвоведении, физической географии, геоморфологии, экологии и охраны окружающей среды. Его преданность науке, желание заглянуть в непознанное являются примером, достойным подражания.

*Медеу А.Р., академик НАН РК,
директор АО «Институт географии и водной безопасности» МОН РК,
Мазбаев О.Б., доктор географических наук,
профессор Евразийского национального университета им. Гумилева,
Барышников Г.Я., академик,
профессор Алтайского государственного университета,
Евсеев А.В., доктор географических наук, профессор МГУ им. Ломоносова,
Чичагов В.П., доктор географических наук, профессор Института географии РАН,
Куст Г.С., доктор биологических наук, профессор Института географии РАН,
Винтерголлер Б., доктор биологических наук, профессор, Германия*

МАЗМҰНЫ

Гидрология

<i>Инелова З.А., Заядан Б.Қ., Айтжан М.У., Запарина Е.Г., Едилова А.Қ.</i> Қазақстанның содалы және тұзды көлдерін зерттеу (шолу).....	3
<i>Әлімқұлов С.К., Сапарова А.А., Молдаханова Н.Е., Баспакова Г.Р.</i> Қазақстанда өзен ағыны ресурстарының таралу заңдылықтары.....	9

Табиғатты пайдалану мәселелері

<i>Алимулов С.К. Исакан Г., Талипова Э.Қ.</i> Іле алабындағы өзендердің ағындысына антропогендік фактордың тигізетін әсерін бағалау.....	17
<i>Видинеева Е.М., Верецагина Н.Г., Мухаметзянова А.М.</i> Фергана алқабының суармалы жерлеріне суғару суларымен тұздардың шығарылуы және осы сулардың суғару үшін сапасын бағалау.....	24
<i>Керимкулова А.Б., Шымшиков Б.Е., Оразбаев А.Е., Достемесова А.Б.</i> Темиртау қаласының топырақ жамылғысының жағдайын бағалау.....	31
<i>Мұстафаев Ж.С., Қозыкеева Ә.Т., Тастемірова Б.Е.</i> Тобыл өзенінің алабындағы су ағынының кеңістік-уақыт жағдайындағы өзгеру кезіндегі кепілдікті сумен қамтамасыз ету мәселелері.....	36
<i>Шымшиков Б.Е., Базарбаева Т.А., Ошанова Г.А.</i> Мақтаның өсу жылдамдығына әртүрлі тұздардың әсері.....	50

Рекреациялық география және туризм

<i>Самарханов Т.Н., Мазбаев О.Б., Сапаров Қ.Т.</i> Сібе көлдері аумағының жер бедерін рекреациялық бағалау.....	57
<i>Закирьянов Б.К., Имангулова Т.В., Евлоева А.С.</i> Анимациялық қызмет мысалында туризм индустриясын дамытудың халықаралық тәжірибесін талдау.....	67

Аймақтық география

<i>Качайло М.М., Влах М.Р.</i> Субаудандық деңгейдегі әкімшілік-аумақтық бірліктерді бөлудің бассейндік тәсілі (Украинаның Закарпатье облысы мысалында).....	75
<i>Мазбаев О.Б., Азбантаева М.Н., Сағатбаев Е.Н., Аскарова Г.К., Сағынбаева А.Б.</i> Қазақстан аумақтарын зоналаудың басты мақсаттары.....	82

Топонимика

<i>Сапаров Қ.Т. Нурпейсова А.М., Егинбаева А.Е., Абдуллина А.Г.</i> Қазақстанда топонимиканың географиялық бағытының қалыптасуы мен даму жолдары.....	86
---	----

Ландшафттану

<i>Карабинюк Н.Н., Пересоляк В.Ю., Марканич Я.В.</i> Закарпатье облысы шегінде (Украина) Черногораның альплік-субальпілік биік тауларының эколого-ландшафттық ұйымдастырылуын жүргізудің тәжірибесі.....	94
--	----

Мерейтойлар

МЕДЕУ Ахметқал Рахметуллаевич (70-жасқа толуына орай).....	104
БЕЛЬГИБАЕВ Мухит Есенович (85-жасқа толуына орай).....	108

Редакторы *Т. Н. Кривобокова*
Компьютерлік беттеген *Д. Н. Калкабекова*

Басуға 21.12.2020 қол қойылды. Пішіні 60x88¹/₈. Офсеттік басылым.
Баспа – ризограф. 9,5 п.л. Таралымы 300 дана.

«Нурай Принт Сервис» ЖШС баспаханасында басылып шықты
050026, Алматы қ., Муратбаев көшесі 75, оф.3. Тел.: +7(727)234-17-02

СОДЕРЖАНИЕ

Гидрология

<i>Инелова З.А., Заядан Б.К., Айтжан М.У., Запарина Е.Г., Едилова А.К.</i> Исследования соленых и содовых озер Казахстана (обзор).....	3
<i>Алимкулов С.К., Сапарова А.А., Молдаханова Н.Е., Баспакова Г.Р.</i> Закономерности распределения ресурсов речного стока в Казахстане.....	9

Проблемы природопользования

<i>Алимкулов С.К., Исакан Г., Талипова Э.К.</i> Оценка влияния антропогенных факторов на речной сток бассейна реки Иле.....	17
<i>Видинеева Е.М., Верещагина Н.Г., Мухаметзянова А.М.</i> Вынос солей на орошаемые земли Ферганской долины поливными водами и оценка качества этих вод для орошения.....	24
<i>Керимкулова А.Б., Шимишклов Б.Е., Оразбаев А.Е., Достемесова А.Б.</i> Оценка состояния почвенного покрова города Темиртау.....	31
<i>Мустафаев Ж.С., Козыкеева А.Т., Тастемирова Б.Е.</i> Проблемы гарантированного водообеспечения в условиях пространственно-временной изменчивости стока в бассейне реки Тобыл.....	36
<i>Шимишклов Б.Е., Базарбаева Т.А., Ошанова Г.А.</i> Влияние различных типов солей на интенсивность роста хлопчатника.....	50

Рекреационная география и туризм

<i>Самарханов Т.Н., Мазбаев О.Б., Сапаров К.Т.</i> Рекреационная оценка рельефа территории Сибирских озер.....	57
<i>Закирьянов Б.К., Имангулова Т.В., Евлоева А.С.</i> Анализ международного опыта развития индустрии туризма на примере анимационной деятельности.....	67

Региональная география

<i>Качайло М.М., Влах М.Р.</i> Бассейновый подход к выделению административно-территориальных единиц субрегионального уровня (на примере Закарпатской области Украины).....	75
<i>Мазбаев О.Б., Азбантаева М.Н., Сагатбаев Е.Н., Аскарова Г.К., Сагынбаева А.Б.</i> Основные цели зонирования территории Казахстана.....	82

Топонимика

<i>Сапаров К.Т., Нурпейсова А.М., Егинбаева А. Е., Абдуллина А.Г.</i> Формирование и развитие географического направления топонимики в Казахстане.....	86
--	----

Ландшафтоведение

<i>Карабинюк Н.Н., Пересоляк В.Ю., Марканич Я.В.</i> Опыт проведения эколого-ландшафтной организации альпийско-субальпийского высокогорья Черногоры в Закарпатской области (Украина).....	94
---	----

Юбилейные даты

МЕДЕУ Ахметкал Рахметуллаевич (К 70-летию со дня рождения).....	104
БЕЛЬГИБАЕВ Мухит Есенович (К 85-летию со дня рождения).....	108

Редактор *Т. Н. Кривобокова*
Верстка на компьютере *Д. Н. Калкабековой*

Подписано в печать 21.12.2020.
Формат 60x88¹/₈. Бумага офсетная. Печать – ризограф. 9,5 п.л. Тираж 300.

Отпечатано в типографии ТОО «Нурай Принт Сервис»
050026, г. Алматы, ул. Муратбаева, 75, оф. 3. Тел.: +7(727)234-17-02

CONTENTS

Hydrology

Inelova Z.A., Zayadan B.K., Aitzhan M.U., Zaparina Ye.G., Yedilova A.K. The study of saline and soda lakes of Kazakhstan (review).....3
Alimkulov S.K., Saparova A.A., Moldakhanova N.Ye., Baspakova G.R. Regularities of distribution of river runoff resources in Kazakhstan..... 9

Problems nature management

Alimkulov S.K., Isakan G., Talipova E.K. Assessment of the impact of anthropogenic factors to the runoff of Ile River basin..... 17
Vidineeva Ye.M., Vereshchagina N.G., Mukhametzyanova A.M. Carrying out salts to irrigated lands of the Fergana Valley by irrigation water and assessment of the quality of these water for irrigation.....24
Kerimkulova A.B., Shimshikov B.Ye., Orazbaev A.Ye., Dostemesova A.B. Assessment of the state of the soil cover of the city of Temirtau..... 31
Mustafayev Zh.S., Kozykeyeva A.T., Tastemirova B.Ye. Problems of guaranteed water supply under conditions of spatial-time variability of runoff in the Tobyl River basin..... 36
Shimshikov B.Ye., Bazarbayeva T. A., Oshanova G.A. Influence of different types of salts on the growth in cotton effect.....50

Recreational geography and tourism

Samarkhanov T.N., Mazbayev O.B., Saparov K.T. Recreational assessment of the Sibe Lakes terrain.....57
Zakiryayev B.K., Imangulova T.V., Yevloyeva A.S. Analysis of international experience in the tourism industry development on the example of animation activities..... 67

Regional geography

Kachailo M.M., Vlach M.R. Basin approach to determination of administrative territorial units at subregional level (based on the example of Transcarpathian Region of Ukraine)..... 75
Mazbayev O.B., Azbantayeva M.N., Sagatbayev Ye.N., Askarova G.K., Sagynbayeva A.B. The main goals of zoning the territories of Kazakhstan.....82

Toponymy

Saparov K.T., Nurpeisova A.M., Yeginbayeva A.Ye., Abdullina A.G. Formation and development of the geographical direction of toponymy in Kazakhstan.....86

Landscape science

Karabinyuk M. M., Peresolyak V. Yu., Markanich Ya. V. Experience of ecological-landscape organization of the alpine-subalpine highlands of Chernogora in the borders of the Transcarpathian Region (Ukraine)..... 94

Anniversaries

MEDEU Akhmetkal Rakhmetullayevich (*For the 70-th anniversary*)..... 104
BELGIBAYEV Mukhit Esenovich (*For the 85-th anniversary*)..... 108

Editor *T. N. Krivobokova*
Makeup on the computer of *D. N. Kalkabekova*

Passed for printing on 21.12.2020.
Format 60x88¹/₈. Offset paper. Printing – risograph. 9,5 pp. Number of printed copies 300.

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

В журнале публикуются статьи, посвященные проблемным вопросам географической науки и геоэкологии, а также научные сообщения теоретического, методического, экспериментального и прикладного характера, тематические обзоры, критические статьи и рецензии, в том числе в виде писем в редакцию, библиографические сводки, хроника научной жизни. Тексты статей и других материалов могут предоставляться на казахском, русском или английском языках. Редакция принимает материалы в электронном виде, набранные в текстовом редакторе Microsoft Word, в сопровождении идентичной бумажной версии. Поля: верхнее и нижнее – 2,4 см, правое и левое – 2,2 см. Текст (шрифт «Times New Roman») дается в одну колонку через межстрочный интервал 1,0 и для него устанавливается автоматический перенос. Страницы нумеруются. Материал статьи (текст, включая аннотации на казахском, русском и английском языках, рисунки, таблицы, список литературы) оформляется одним файлом. Объем статьи со всеми структурными элементами не должен превышать 50 000 знаков с пробелами (до 12 стр.), других материалов – 20 000 знаков с пробелами (до 4 стр.).

Рукописи статей оформляются следующим образом: УДК (выравнивание текста «левый край», кегль 10); через один интервал – название статьи без переноса (выравнивание текста «по центру», начертание «полуужирный», регистр «все прописные», кегль 14); через один интервал инициалы и фамилии всех авторов через запятую (выравнивание текста «по центру», начертание «полуужирный», регистр «начинать с прописных», кегль 11; если авторов несколько, после фамилии каждого указывается надстрочным индексом порядковый номер арабской цифрой); через один интервал – ученое звание и степень автора, должность, в скобках – полное название организации, в которой он работает (выравнивание текста «по центру», кегль 10; если авторов несколько, сведения даются о каждом из них отдельной строкой через одинарный интервал, а начинается каждая строка с надстрочного индекса порядкового номера после фамилии автора); через один интервал 5–7 ключевых слов (начинать абзац следующим образом: «Түйін сөздер: ...», «Keywords: ...», «Ключевые слова: ...»), сортированных по алфавиту, на том языке, на котором написан основной текст рукописи (абзац «0,75 см», выравнивание текста «по ширине», регистр «все строчные», кегль 10); через один интервал – аннотация из 5–10 предложений, объемом до 1200 знаков с пробелами (начинать абзац следующим образом: «Аннотация. ... (каз. яз.)», «Аннотация. ... (русс. яз.)», «Abstract. ... (англ. яз.)») на том языке, на котором написан основной текст рукописи (абзац «0,75 см», выравнивание текста «по ширине», регистр «все строчные», кегль 10).

Основной текст разбивается на структурные элементы: введение, постановка проблемы, методика исследований, источники данных, результаты исследований, обсуждение результатов, заключение (выводы), источник финансирования исследований (при необходимости), список литературы. Перед списком литературы может помещаться благодарность лицам и организациям, оказавшим помощь. Не общепринятые аббревиатуры должны расшифровываться в тексте при первом упоминании. Параметры текста: абзац «0,75 см», выравнивание «по ширине», регистр «как в предложениях», кегль 11.

Под заголовком «ЛИТЕРАТУРА» приводится список источников, на которые есть ссылки в тексте. Литература приводится в алфавитном порядке: сначала на русском языке, затем на казахском и иностранная (абзац «0,75 см», выравнивание «по ширине», регистр «как в предложениях», кегль 9). В тексте ссылки на номера списка даются в квадратных скобках. Запись каждой библиографической ссылки в списке начинается с ее порядкового номера в тексте: «[1] Петрова С.Н. Научно-исследовательская деятельность ...». Список литературы оформляется по ГОСТ 7.1–2003 и тщательно выверяется автором. Через один интервал под заголовком «REFERENCES» дается перевод списка литературы на английский язык, если статья на русском или казахском языках, или под заголовком «ЛИТЕРАТУРА» – на русский язык, если статья на английском языке.

Далее следуют резюме. Для статьи, предоставленной на *казахском языке*, требуются русский и английский переводы; на *русском языке* – требуются казахский и английский переводы; на *английском языке* – требуются казахский и русский переводы. Для авторов из зарубежья резюме на казахский язык переводится в редакции в соответствии с предоставленными на русском и английском языках. Структура двуязычных резюме: название статьи; инициалы и фамилии всех авторов через запятую (после фамилии каждого указывается надстрочным индексом порядковый номер арабской цифрой); ученое звание и степень автора, должность, в скобках – полное название организации, в которой он работает (если авторов несколько, сведения даются отдельной строкой через одинарный интервал, а начинается каждая строка с надстрочного индекса порядкового номера после фамилии автора); ключевые слова, приведенные в начале статьи (начинать абзац следующим образом: «Түйін сөздер: ...», «Keywords: ...», «Ключевые слова: ...»); аннотация, приведенная в начале статьи (начинать абзац следующим образом: «Аннотация. ... (каз. яз.)», «Аннотация. ... (рус. яз.)», «Abstract. ... (англ. яз.)»).

Таблицы набираются в формате Microsoft Word (не Microsoft Excel), кегль 9. В статье даются ссылки на все таблицы следующим образом: в тексте – «... в соответствии с таблицей 1 ...»; в конце предложения – «... (таблица 1)». Располагать их следует сразу после упоминания в тексте или на следующей странице. Название таблицы должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Например, «Таблица 1 – Средний многолетний расход р. Жайык, м³/с». Размещать его следует над таблицей, без абзацного отступа (выравнивание текста «по центру», кегль 9). Не допускается перенос части таблицы на следующую страницу. Большие таблицы допускается размещать на всю страницу с ориентацией «альбомная». Таблицы и графы в них должны иметь заголовки, сокращения слов не допускаются. Повторяющийся в разных строках графы таблицы текст из одного слова после первого написания допустимо заменять кавычками. Если он состоит из двух и более слов, то при первом повторении его заменяют словами «то же», а далее – кавычками. Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, марок, знаков, математических и химических символов не допускается. Если данные в какой-либо строке таблицы не приводят, то в ней ставят прочерк.

Рисунки должны быть преимущественно черно-белые, а их общее количество не превышать 5. Они должны быть вычерчены электронным образом и не перегружены лишней информацией. В статье на все рисунки должны быть даны ссылки следующим образом: в тексте – «... в соответствии с рисунком 1 ...»; в конце предложения – «... (рисунок 1)». Рисунки располагают непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Все надписи на рисунках должны хорошо читаться; по возможности их следует заменять буквами или цифрами, а необходимые пояснения давать в тексте или в подрисовочных подписях. В подрисовочной подписи необходимо четко отделить (новая строка) собственно название рисунка от объяснений к нему (экспликация). Подрисовочные подписи должны соответствовать тексту (но не повторять его) и изображениям. Например, «Рисунок 1 – Карта плотности населения в бассейне р. Жайык, чел. на 1 км²» (выравнивание текста «по центру», кегль 9). Фотографии должны быть четкими, без дефектов. Все рисунки также предоставляют отдельными файлами: для растровых изображений – в формате JPEG/TIFF/PSD, для векторных – в совместимом с Corel Draw или Adobe Illustrator. Разрешение растровых изображений в оттенках серого и RGB цветах должно быть 300 dpi, чёрно-белых – 600 dpi. Рекомендуемые размеры: ширина – 85, 120–170 мм, высота – не более 230 мм. При необходимости файлы могут быть заархивированы, предпочтительно в форматах ZIP или ARJ.

Математические обозначения и формулы нужно набирать в Microsoft equation и размещать в тексте на отдельных строках, нумеруя только те, на которые есть ссылки в тексте. Русские и греческие буквы в формулах и статьях, а также математические символы и химические элементы набираются прямым шрифтом, латинские буквы – курсивом.

К статье следует приложить: 1) сопроводительное письмо; 2) рецензию на 1 стр.; 3) экспертное заключение об отсутствии секретных сведений в публикации, выданное организацией, в которой выполнена работа (в особых случаях возможно составление в редакции после внутреннего рецензирования); для нерезидентов Республики Казахстан экспертное заключение не требуется; 4) краткое заключение лаборатории (кафедры, отдела и др.), где выполнена представленная к публикации работа; 5) сведения о каждом авторе: ФИО (полностью), ученые степень и звание, должность и место работы, контактные E-mail, телефоны, факс.

Сданные в редакцию материалы авторам не возвращаются. Не соответствующие требованиям статьи не рассматриваются. Если статья отклонена, редакция сохраняет за собой право не вести дискуссию по мотивам отклонения.

Все материалы проходят внутреннее и внешнее рецензирование. Редакция просит авторов отмечать все изменения, внесенные в статью после исправления или доработки текста по замечаниям рецензента (например, цветом). При работе над рукописью редакция вправе ее сократить. В случае переработки статьи по просьбе редакционной коллегии журнала датой поступления считается дата получения редакцией окончательного варианта. За достоверность приведенных в статье научных фактов полную ответственность несет автор (авторы в равной мере, если их несколько).

Адрес редакции журнала «Вопросы географии и геоэкологии»:

Республика Казахстан, 050010, г. Алматы, ул. Пушкина / Кабанбай батыра, 67/99,

ТОО «Институт географии».

Тел.: +7(727)2918129 (приемная); факс: +7(727)2918102

E-mail: ingeo@mail.kz и geography.geocology@gmail.com

Сайт: <http://www.ingeo.kz>