

ҚАРАҒАНДЫ
УНИВЕРСИТЕТІНІҢ
ХАБАРШЫСЫ
ВЕСТНИК
КАРАГАНДИНСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА

ISSN 0142-0843

**БИОЛОГИЯ. МЕДИЦИНА.
ГЕОГРАФИЯ** сериясы

№ 4(76)/2014

**Серия БИОЛОГИЯ.
МЕДИЦИНА. ГЕОГРАФИЯ**

Қазан–қараша–желтоқсан
30 желтоқсан 2014 ж.

1996 жылдан бастап шығады
Жылына 4 рет шығады

Октябрь–ноябрь–декабрь
30 декабрь 2014 г.

Издается с 1996 года
Выходит 4 раза в год

Собственник РГП

**Қарагандинский государственный университет
имени академика Е.А.Букетова**

Бас редакторы — Главный редактор

Е.К.КУБЕЕВ,
академик МАН ВШ, д-р юрид. наук, профессор

Зам. главного редактора

Х.Б.Омаров, д-р техн. наук

Ответственный секретарь

Г.Ю.Аманбаева, д-р филол. наук

Серияның редакция алқасы — Редакционная коллегия серии

М.А.Мукашева,
Р.Г.Оганесян,
Д.В.Суржиков,
Н.Т.Ержанов,
М.Р.Хантурин,
М.С.Панин,
Ш.М.Надиров,
И.А.Аманжол,
А.Е.Конкабаева,
Г.О.Жузбаева,

редактор д-р биол. наук;
д-р PhD по биотехнол. (США);
д-р биол. наук (Россия);
д-р биол. наук;
д-р мед. наук;
д-р биол. наук;
д-р геогр. наук;
д-р мед. наук;
д-р мед. наук;
ответственный секретарь
канд. биол. наук

Редактор *И.Д.Рожнова*

Редакторы *Ж.Т.Нұрмұханова*

Техн. редактор *В.В.Бутяйкин*

Издательство Карагандинского
государственного университета
им. Е.А.Букетова

100012, г. Караганда,

ул. Гоголя, 38,

тел.: (7212) 51-38-20

e-mail: izd_kargu@mail.ru

Басуға 29.12.2014 ж. қол қойылды.

Пішімі 60×84 1/8.

Офсеттік қағазы.

Көлемі 17,5 б.т.

Таралымы 300 дана.

Бағасы келісім бойынша.

Тапсырыс № 164.

Подписано в печать 29.12.2014 г.

Формат 60×84 1/8.

Бумага офсетная.

Объем 17,5 п.л. Тираж 300 экз.

Цена договорная. Заказ № 164.

Отпечатано в типографии
издательства КарГУ
им. Е.А.Букетова

Адрес редакции: 100028, г. Караганда, ул. Университетская, 28

Тел.: (7212) 77-03-69 (внутр. 1026); факс: (7212) 77-03-84.

E-mail: vestnick_kargu@ksu.kz. Сайт: vestnik.ksu.kz

© Карагандинский государственный университет, 2014

Зарегистрирован Министерством культуры и информации Республики Казахстан.

Регистрационное свидетельство № 13106–Ж от 23.10.2012 г.

МАЗМҰНЫ

ТІРШІЛІКТАНУ

<i>Бекішев Қ., Пудов А.М., Шарипов Ш., Блялев С.Ә.</i> Қарқаралы мемлекеттік ұлттық табиғи бағы бойынша қарағай орын алуы	4
<i>Абуkenова В.С., Дерр Д.Д.</i> Проекциялық микроскоп көмегімен инфузорияларды (<i>Ciliophora</i>) анықтау және сараптау	12
<i>Кириллов В.Ю., Стихарева Т.Н., Мұқанов Б.М., Манабаева А.У., Дауленова М.Ж.</i> <i>Thymus serpyllum</i> L. <i>in vitro</i> мүшелік генезіне қоректік орта құрамының әсері	22
<i>Бекішев Қ.Б., Әуелбекова А.К., Әбдікаримова П.У.</i> «Нұрқазған» кеніші аумағындағы және төңірегіндегі жануарлар дүниесінің қазіргі жағдайы	30
<i>Крайнюк В.Н., Осипова Ю.В.</i> Қызылсу өзендері жүйесінен (Ертістің бассейні) төрта <i>Rutilus rutilus</i> (L., 1758) және шабақ <i>Leuciscus leuciscus</i> (L., 1758) (<i>Cyprinidae</i>)	37
<i>Мырзалы Г.Ж., Ишмуратова М.Ю., Ивлев В.И., Матвеев А.Н.</i> Ұлытау тауларының флорасының талдауы (Орталық Қазақстан)	45
<i>Саубенова М.Г., Кузнецова Т.В., Айтжанова А.А., Халымбетова А.Е., Шорманова М.М.</i> Сүтқышкылды микроорганизмдерінің саңырауқұлаққа қарсы белсенділігіне сүт майлылығының әсері	53
<i>Мұқашева М.А., Мұқашева Г.Ж.</i> Қала аймағын көгалдандыру әдістерін жүзеге асырудың қазіргі мәселелері (Қарағанды қаласының мысалында)	59
<i>Крайнюк В.Н.</i> Қ.Сәтбаевтың атындағы арнаның суқоймаларынан алынған шортанның <i>Esox lucius</i> L., 1758 (<i>Esocidae</i>) кейбір интерьерлік қасиеттерінің өзгерісі	64
<i>Жетпісбаев Б.А., Қыдырмолдина А.Ш.</i> Сублеталды гамма-сәулелену ықпалынан сәулеленуге ұшыраған жануарлар мен олардың 1-ұрпақтарының иммунологиялық реактивтілік күйі ..	72
<i>Мырзабаев А.Б., Тұрлыбекова Г.К., Голованов Д.Л.</i> Экологиялық сауаттылық — ноосфералық сананың алғышарты	77
<i>Тарлықов П.В., Райымбек Д.Р., Жолдыбаева Е.В., Раманқұлов Е.М.</i> ПТР-әдісі арқылы Қазақстан тұрғындарының қан топтары анықтау	85
<i>Түсіпбекова Г.А., Абылайханова Н.Т., Шорин С.С.</i> Қан түзу жүйесі клеткаларының морфофункционалдық ерекшеліктері	90

СОДЕРЖАНИЕ

БИОЛОГИЯ

<i>Bekishev K., Pudov A.M., Sharipov Sh., Blialev S.A.</i> Habitat pine within the Karkaraly state national natural Park	4
<i>Абуkenова В.С., Дерр Д.Д.</i> Анализ и определение инфузорий (<i>Ciliophora</i>) при помощи проекционного микроскопа	12
<i>Kirillov V.Yu., Stikhareva T.N., Mukanov B.M., Manabayeva A.U., Daulenova M.Zh.</i> Influence of composition of culture medium on organogenesis of <i>Thymus serpyllum</i> L. <i>in vitro</i>	22
<i>Бекішев К.Б., Ауельбекова А.К., Абдикаримова П.У.</i> Современное состояние животного мира на территории и в окрестностях рудника «Нурқазған»	30
<i>Крайнюк В.Н., Осипова Ю.В.</i> Плотва <i>Rutilus rutilus</i> (L., 1758) и елец <i>Leuciscus leuciscus</i> (L., 1758) (<i>Cyprinidae</i>) системы р. Кызылсу (бассейн Иртыша)	37
<i>Мырзалы Г.Ж., Ишмуратова М.Ю., Ивлев В.И., Матвеев А.Н.</i> Анализ флоры гор Улытау (Центральный Казахстан)	45
<i>Саубенова М.Г., Кузнецова Т.В., Айтжанова А.А., Халымбетова А.Е., Шорманова М.М.</i> Влияние жирности молока на противогрибковую активность молочнокислых микроорганизмов	53
<i>Мукашева М.А., Мукашева Г.Ж.</i> Современные проблемы ведения и совершенствования подходов озеленения городской территории (на примере города Караганды)	59
<i>Крайнюк В.Н.</i> Изменчивость некоторых интерьерных признаков у щуки <i>Esox lucius</i> L., 1758 (<i>Esocidae</i>) из водохранилищ канала им. К.Сатпаева	64
<i>Жетпісбаев Б.А., Қыдырмолдина А.Ш.</i> Состояние иммунологической реактивности облученных животных и их потомков 1 поколения вследствие воздействия сублетального гамма-излучения	72
<i>Мырзабаев А.Б., Тұрлыбекова Г.К., Голованов Д.Л.</i> Экологическая грамотность — предпосылка ноосферного сознания	77
<i>Тарлықов П.В., Райымбек Д.Р., Жолдыбаева Е.В., Раманқұлов Е.М.</i> Определение группы крови человека методом ПЦР в реальном времени у коренного населения Казахстана	85
<i>Тусупбекова Г.А., Абылайханова Н.Т., Шорин С.С.</i> Морфофункциональные особенности клеток кроветворной системы	90

МЕДИЦИНА

<i>Мейрамов Ф.Ф., К.-Д.Кохнерт, Уильямс А.А., Қиқымбаева А.А., Тұрғынова Л.Г., Тұржанова С.С., Алина А.Р., Шәйбек А.Ж., Абдуллина Г.А., Жүзбаева Г.Ө., Коваленко О.Л., Мейрамова А.Ф.</i> Қылтамырлар қабырғасының бұзылуымен қоса жүретін панкреатиттік аралшықтардағы қылтамырлар маңайындағы Zn-хелатор кешенінің қалыптасуы	96
<i>Бұрымбаева М.Б.</i> Еңбек қызметіндегі кәсіптік күйзеліс	101

ГЕОГРАФИЯ

<i>Ақпамбетова К.М., Шадский Е.Е.</i> Орталық Қазақстанда су тасқыны кезеңінде пайда болған өзен бассейндеріндегі апатты құбылыстар	107
<i>Әбілова А.Б.</i> Халықтың өмір сүру деңгейі және демографиялық жағдайдың жақсаруы	113
<i>Жангожина Г.М.</i> Геоэкологиялық жағдайлардың әдістемелік негіздері	120
<i>Кенжина К.Д., Кенжин А.Д.</i> Қала халқының демографиялық жағдайларына кері әсерін тигізуші факторлар	125

БІЗДІҢ МЕРЕЙТОЙ ИЕЛЕРІ

Айтбала Ібжанқызы Ахметжановаға — 70 жас	130
АВТОРЛАР ТУРАЛЫ МӘЛІМЕТТЕР	133
2014 жылғы «Қарағанды университетінің хабаршысында» жарияланған мақалалардың көрсеткіші. «Биология. Медицина. География» сериясы	135

МЕДИЦИНА

<i>Meuramov G.G., K.-D.Kohnert, Williams A.A., Kikimbaeva A.A., Turgunova L.G., Tyrzhanova S.S., Alina A.R., Shaybek A.Zh., Abdullina G.A., Zhuzbaeva G.O., Kovalenko O.L., Meuramova A.G.</i> Concentration of complex Zn ⁺² -chelator around blood vessels in pancreatic islets result alteration and destruction of capillaries	96
<i>Бурумбаева М.Б.</i> Профессиональный стресс в трудовой деятельности	101

ГЕОГРАФИЯ

<i>Ақпамбетова К.М., Шадский Е.Е.</i> Катастрофические явления в бассейнах рек Центрального Казахстана в период половодий	107
<i>Абилова А.Б.</i> Качество жизни населения и улучшение демографической ситуации	113
<i>Жангожина Г.М.</i> Методологические основы геоэкологических ситуаций	120
<i>Кенжина К.Д., Кенжин А.Д.</i> Факторы, неблагоприятно влияющие на демографическую ситуацию городского населения	125

НАШИ ЮБИЛЯРЫ

Айтбале Ибжановне Ахметжановой — 70	130
СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ	133
Указатель статей, опубликованных в «Вестнике Карагандинского университета» в 2014 году. Серия «Биология. Медицина. География»	135

UDC 574.3

K.Bekishev¹, A.M.Pudov¹, Sh.Sharipov², S.A.Blialev¹

¹*Ye.A.Buketov Karaganda State University;*

²*Karkaraly state national natural Park*

(E-mail: gulmirago@mail.ru)

Habitat pine within the Karkaraly state national natural Park

Just within the Karkaraly state national natural Park (KSNNP) allocated 8 main habitat types pines on a number of similar ecological characteristics combined into 4 groups Association pine granite hills by 8 illustrations. Group 1 — there is rock outcrops, devoid of soil cover. Group 2 — there is rocky-stones slopes with poor, mostly fragmentary soil cover. Group 3 — there are accumulative transit landforms with a close relative developed soil cover. Group 4 — there are floodplain permanent streams in mountain valleys with a powerful soil cover on alluvial sediments.

Key words: habitat, pine, relief, rock, group, type, slopes, soil cover, association.

Interaction in the community between plants and the environment is very complex. Formed a community is not a random combination, but is one that evolved in the process of evolution over the centuries, where plants are adapted to the joint growth under natural conditions. An essential feature of plant communities is the nature of the habitat, i.e. the environmental conditions of the community. Almost characterizing the habitat community note: the geographic location, altitude, terrain (exposure slope microrelief, moisture and the like), soil conditions, interaction with the environment. In turn, the environment is a complex set of environmental factors acting on plants [1].

The mountainous terrain has so large a differentiating impact on the climatic conditions and physical geographical processes that spatial differentiation of landscape in the mountains is extremely complex.

The abundance of forms of meso- and micro-relief and the uneven distribution of soil lead a large variety of environmental conditions, and as a consequence flora of lowland has a specific character.

The main criteria for the selection of habitat types accepted: position in the vertical section of the terrain, the degree of development of soil and moisture conditions [2].

The content of these criteria are complex biocenotic relationships that link all components of the ecological community into a single, evolving in space and time, self-regulating system, all parts which interact with each other and in substantially each other cause [3].

Field work was carried out by the method detailed route survey area with the photographing and recording of the selected parcels, including a description of the landscapes in test points, taking into account interactions of the basic components of the landscape (topography, soils, vegetation, moisture regime, etc) [4].

Based on the collected data lined up profiles in the study area to determine the ecological framework of the habitats of pine.

Just within the Karkaraly state national natural Park (KSNNP) allocated 8 main habitat types pines on a number of similar ecological characteristics combined into 4 groups Association pine granite hills.

Group 1. There is rock outcrops, devoid of soil cover. There are extremely harsh and dry conditions.

This group types characteristic of the granite hills and gives them the landscape is kind of dramatically different from the typical appearance of hills and smoothed hills. Usually occupies the most elevated parts of the relief, although in isolated outcrops occurs on slopes up to the foot of the mountains. The soil cover is virtually absent or rudimentary.

This group includes two types of habitats pine that differ in the character of the addition of rock, which detects the presence of soil and vegetation physiognomy.

Type 1 A. There is rock outcrops in the watershed and individual outliers' massive addition, devoid of soil cover.

This type is characteristic for the individual hills and ridges massive or the type of addition of large rocks boulders. The slopes have different slope, relatively weakly dissected, however, may have a more complex shape, forming peaks, quaint «pillars» and «tower». In surface cover is dominated by crustose lichens.

On rare cracks and fractures filled with fine-grained deposits occur steppe herbaceous xerophytes and petrovici, Cossack juniper (*Juniperus sabina*) and a single, pine, showing the striking simplicity to habitat conditions, spreading to the highest peaks and rocky ridges. In these conditions it is characterized by very slow growth, often has a dwarf sizes and often takes a creeping or close to it form (picture 1).



Picture 1. Type 1 A

Type 1 B. There is rock outcrops in the watershed and individual outlier's similar to the mattress or as stratiform micro blocks with the beginnings of soil cracks. This type differs from the above well-pronounced fragmentation of the rocks, often in the form of layering on each other thin plates and reservoirs. More in comparison with the massive granites addition, the number of cracks and fractures between the layers and blocks contributes to the accumulation of fine-grained deposits. However, the soil here is rudimentary. Relative soil cover does not exceed 0.1 to 0.2 cm. The average depth of loose substrate is 4–5 cm, individual faults — to 20–25 cm. High the position of the relief are cause instability of the hydrological regime. The main source of moisture here is precipitation. There is vegetation in these conditions greatly thinned. The tree layer is represented by pine with a small admixture of birch warty. Plantings are formed scattered trees are very weak growth (50–200 per 1 ha). The average height of Mature stands does not exceed 3–4 m and the weight is less than 3–5 cm. The efficiency of such plants is the lowest, 5 B. the site.

Pine in these conditions never form closed stands because of the extremely weak growth of trees, although in some cases the number of trees in recalculation on 1 hectare reaches 800–1000 PCs.

The scarcity of growth conditions (extremely limited rhizosphere and chronic lack of moisture) and the open nature of the stands often result in curvature of the trunk and education squat they had to traverse the

crown. All this gives grounds to determine the described type of woody vegetation as real rocky woodlands (crooked). The shrub layer is typically dominated by juniper Cossack.

Scattered meet oppressed deciduous shrubs: meadowsweet (*Spiraea hipericifolia*), cotoneaster black (*Cotoneaster melanocarpa*), small-leaved honeysuckle (*Lonicera microphylla*), caragana (*Caragana frutes*), barberry Siberian (*Berberis sibirica*). Grass cover strongly izrezhen, projective cover does not exceed 0.4 units 0.2 total area.

Dominate petrovici — *Sedum* hybrid (*Sedum hybridum*), homoclinic prickly (*Orostachys spinosa*) and xerophytes — *Veronica* gray (*Veronika incana*), and others (picture 2).



Picture 2. Type 1 B

Group 2. There is rocky-stones slopes with poor, mostly fragmentary soil cover.

Poor and partly moderately rich vegetation, very dry and dry conditions. This group types occupies the slopes of varying steepness and exposure. The soil cover is formed on aluvia-diluvii granite, is very uneven in depth and often fragmented. The abundance of elements meso- and microrelief and cracks in the bedding rock creates favorable conditions of flow, which is almost completely converted into the subsurface, and clay.

This group includes 2 types of habitats that differ in the degree of development of soil cover.

Type 2A. There are rocky slopes with granular soil cover.

Plots of this type are usually confined to the upper or middle part of the slopes of the average slope and low slope, rarely take the flattened watershed and a small plateau. Relative soil floor is 0.3–0.6 unit area average power friable soil 9–15 cm, in some places up to 50–60 cm. Due to frequent outcrops of rock on the surface of the soil cover is not closed, fragmented, and soil profile for the most part has no genetic horizons.

Woody vegetation on the plots of this type is usually represented by sparse pine with a small admixture of birch warty, rarely aspen, with the number of trunks from 50 to 500 for 1 hectare. Valuation metrics of trees of the same age vary greatly due to the large variability of individual growth conditions. The average height of forest stands does not exceed 5–7 meters, average diameter at breast height is 8–14 cm. The completeness of such plantings, as a rule, less than 0.1 to 0.2 unit area, and the supply of stem wood does not exceed 10–30 cubic meter per hectare. The growth of a stand of this type relates to 5–5A site classes. The shrub layer is often dominated (where it is not destroyed by fires) juniper Cossack.

Absently and small groups there tavolga, cotoneaster black, rose colocasia (*Rosa spinosissima*), caragana, barbaric Siberian, occasionally currant dougla (*Ribes diacantha*).

Grass cover is sparse, the projective cover ranges from 0.3 to 0.7 unit area. This is prevails cleanings hybrid.

A large part in the cover and take other petrovici — homoclinic thorn, Veronica gray, cat's paw and xerophytes — fescue, meadow grass steppe (*Poa stepposa*), bow drooping.

In the developed moss layer dominated by genera *Polytrichum piliferum*. Of the most common lichen *Cladonia sylvatica*, much less meet *Cladonia rangiferina* and *Cladonia alpestris* (picture 3).



Picture 3. Type 2A

Type 2B. There are rocky slopes with relatively closed soil cover.

Plots of this type occupy the middle and lower slopes of a small slope with relatively calm relief. The soil floor reaches of 0.7–0.9 6 unit area. The power of the loose soil of the ground is uneven, on average, 15–25 cm, sometimes up to see 60–110 cm. Genetic horizons in most cases is clear. Stands of pine in this type of highly thinned (30–150 trunks on 1 ha), and often nonexistent. The trees here reach larger sizes than in the above-described type (average height of 7–10 m, a diameter of 15–18 cm). Some trees 15–17 m and diameter up to 60 cm. On sites of this type are large field's steppes. Grass cover is well developed, the projective cover reaches 0.6–0.8 parts per 1 sq. m. There is dominated by fescue-sagebrush- feather Association with the admixture of steppe grasses. Significant distributions are above deciduous shrubs found absently and small groups. Juniper Cossack in these conditions is rare (picture 4).

Group 3. There are accumulative transit landforms with a close relative developed soil cover.

There are moderately rich and rich, moderately dry and moderately wet conditions. This group brings together three geomorphologic element low: between a rock depressions, hollows ephemeral streams and trails of the mountains, which are the batteries deluvial sediments and runoff. From the above types are more favorable soil and hydrological conditions. Woody vegetation, usually completely absent on temporary drains and is present only on the slopes..

Type 3A. There are between rocky depressions with a thin soil cover. Plots of this type are concave landforms between outliers and small hollows in different parts of the slopes. Are specific to granite hills with a well-developed torso of the meso-relief and usually occur in conjunction with habitat groups 1 and 2. The soil cover is formed on the deluvial sediments weathering products of granite, covering the bottom of

the depressions. There are relative soil coverage of 0.9 to 1.0 unit area, the average power profile 25–40 cm, increasing to the center of the lower up to 60–80 cm and more.

The depth of the soil profile does not have such a sharp variation, as in group 2, and genetic horizons are usually clearly expressed.

Such habitats are usually firmly occupied a well-developed steppe and meadow-steppe vegetation with high projective cover (up to 0.7 to 0.9), often with a large part (up to half cover) deciduous shrubs (picture 5).



Picture 4. Type 2B



Picture 5. Type 3A

Type 3B. There are hollow ephemeral streams with a closed soil cover average power.

Plots of this type occupy a narrow bottom elongated hollows and shallow ravines. From parcels type 3 and differ deeper embedded, strong direction and a larger catchment area. Are temporary streams during snowmelt and heavy rainfall. The soil cover is closed (relative coverage of 0.9 to 1.0), the average power profile of the soil 30–60 cm, reaches thalweg troughs 100–150 cm and more. For vegetation is dominated by shrubs, mainly hips and meadowsweet, which often form closed thickets (picture 6). In the lower tier is dominated by multi-species meadow and meadow-steppe associations with high projective cover (0,8–1,0).



Picture 6. Type 3B



Picture 7. Type 3C

Type 3C. There are plumes mountains with a relatively thick soil cover.

Due to the short length and steepness of slopes, and the weak development of erosion processes plumes granite hills is strongly reduced and occupy a narrow strip at the foot of the mountains. The soil cover is formed on the deluvial sediments weathering products of granite, closed, and its capacity reaches 60–100 cm or more. Hydrological conditions are relatively favorable due to the accumulation of soil runoff from adjacent clones.

On sites of this type is dominated by meadow-steppe and shrub associations with high projective cover (picture 7).

Group 4. Type 4. There are floodplain permanent streams in mountain valleys with a powerful soil cover on alluvial sediments. There are rich, moist and wet conditions.

Plots of this type of narrow ribbons are found along streams and small rivers on taloga gorges and valleys with a relatively large catchment area. Soils are deep, often waterlogged. Are areas of constant excessive moisture. Are dominates closed tree and shrub vegetation. There is most typical birch chopping involving aspen, less pine density plantings. In the undergrowth and forest edges are growing shrub willow, hawthorn, Siberian, cherry plain, black and red currant. For ground cover typical stone berries pyrda media, water-loving sedges and mosses (picture 8).



Picture 8. Group 4. Type 4

Despite the fact that have been allocated eight types of habitats pine, this division is conditional, as the parts distribution pines more diverse and it is often impossible to attribute to any type.

Each studied plot, attributed to one of these types is a mosaic (micromosaic) plant communities are often peculiar to the area (zone) and absent in others. For example, the slopes facing North, colder and better hydrated, soil on them more powerful and, consequently, the vegetation is more diverse.

A large number of factors influencing the growth of pine requires careful study of its habitat over the years. The data obtained in our study will give an initial starting point in the subsequent observation of the growth of pine in KSNP on the marked polygons observations.

References

- 1 Ярошенко П.Д. Геоботаника: Пособие для студ. педвузов. — М.: Просвещение, 1969. — 200 с.
- 2 Гельдыева Г.В., Веселова Л.К. Ландшафты Казахстана. — Алматы: Ғылым, 1992. — 175 с.
- 3 Беликович А.В., Галанин А.В., Трезубов О.Д. Ландшафты суши // Природа и ресурсы Чукотки. — Магадан: СВНЦ ДВО РАН, 1997. — С. 62–76.
- 4 Исаченко А.Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование. — М.: Высш. шк., 1991. — 366 с.

Қ.Бекішев, А.М.Пудов, Ш.Шарипов, С.Ә.Блялев

Қарқаралы мемлекеттік ұлттық табиғи бағы бойынша қарағай орын алуы

Мақалада авторлармен Қарқаралы мемлекеттік ұлттық табиғи бағы бойынша қарағай орын алуының 8 басты түрлері бөлінген, ұқсас экологиялық белгілерінің қатары бойынша гранитті төмен таулы қарағай қауымдастығының 4 тобына қосылған және 8 фотосуреттермен берілген.

Қ.Бекишев, А.М.Пудов, Ш.Шарипов, С.А.Блялев

Местообитание сосны в пределах Каркаралинского государственного национального природного парка

В статье авторами отмечено, что всего в пределах Каркаралинского государственного национального природного парка выделено 8 основных типов местообитаний сосны, которые по ряду сходных экологических признаков объединены в 4 группы ассоциации сосняков гранитных низкогорий и проиллюстрированы 8 фотографиями.

References

- 1 Yaroshenko P.D. *Geobotany*, Book for students the teacher training colleges, Moscow: Prosveshchenie, 1969, 200 p.
- 2 Geldyeva G.V., Veselova L.K. *Landscapes of Kazakhstan*, Almaty: Gylym, 1992, 175 p.
- 3 Belikovich A.V., Galanin A.V., Tregubov O.D. *Nature and resources of Chukotka*, Magadan: SWSC FEB of RAS, 1997, p. 62–76.
- 4 Isachenko A.G. *Landscape science and physical-geographical zoning*, Moscow: Vysshaya shkola, 1991, 366 p.

В.С.Абуkenова, Д.Д.Дерр

*Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова
(E-mail: abu-veronika@yandex.ru)*

Анализ и определение инфузорий (*Ciliophora*) при помощи проекционного микроскопа

В статье приведены сведения об эффективности методик определения микроскопических беспозвоночных, обитающих в водных средах. Оценены возможности исследования представителей типа «инфузории» с помощью программы обработки изображения AxioVision. Эффективность практических методов применения программного обеспечения и прилагающих программ дается на примерах редактирования, изменения яркости, контрастности, подавления шумов, использования специальных фильтров. Оценены возможности изучения анатомо-морфологической организации микроскопических беспозвоночных в учебном процессе.

Ключевые слова: инфузории ресничные, сосущие, брюхогесничные, равноресничные, кругоресничные, графический редактор Adobe Photoshop.

Еще в 1786 г. датский зоолог О.Ф.Мюллер описал свыше 370 видов микроскопических организмов в своем труде «Animalcula infusoria...» Но и сегодня, имея оборудование, абсолютно превосходящее примитивные микроскопы прошлого, мы знаем далеко не все о жизни огромного мира микроскопических животных. До сих пор вопрос о классификации простейших является одним из самых сложных в современной систематике. Все предложенные на данный момент способы разделения протистов на таксономические группы имеют больше недостатков, чем достоинств. В то же время многие микроскопические организмы все чаще используют для биоиндикации водной и почвенной среды. Поэтому исследования микрофауны относятся к традиционным направлениям научной деятельности большинства университетов ближнего и дальнего зарубежья. Эти работы посвящены изучению различных аспектов морфологии, биоразнообразия, систематики, биологии, экологии и молекулярной филогении голых и раковинных амёб, пелобийонтов, фораминифер, инфузорий, а также различных групп круглых червей и тардиград.

Основной концепцией исследований сегодня является сбалансированное сочетание традиционных (рутинная световая микроскопия, ультраструктура, изучение жизненных циклов) и современных (конфокальная микроскопия, молекулярная биология и экология) методов исследования микроэукариот. Большую роль в изучении группы играет материальная база исследований. Это и оборудование для культивирования, и цифровые микроскопы для проведения светомикроскопических исследований, подготовки материала для электронной микроскопии на уровне ведущих европейских университетов. Фундаментальные знания о биоразнообразии, систематике и биологии микрофауны позволяют участвовать в разработке современных проектов по изучению механизмов амёбозидного движения, молекулярной экологии и проблемы вида, индикации загрязнения среды и т.д. Поэтому отработка приемов исследования и организация планомерного и поэтапного изучения микроэукариот остаются актуальными составляющими традиционной университетской науки.

Данное исследование имеет практическую значимость, так как освоение практических методов применения подобранного программного обеспечения вместе с цифровой микроскопией дает возможность формирования базы данных для изучения анатомо-морфологической организации микроскопических беспозвоночных в учебном процессе, составления кадастра видов беспозвоночных. Еще один важный аспект — эстетический. Микроскопические объекты, которые мы не можем увидеть в жизни, могут быть не только полезными. Мир малых величин открывает неожиданную красоту. В увеличенных фотоизображениях возникают новые сочетания линий, форм и красок: симметричное строение крошечных ресничек, сложная фактура поверхности клетки и т.д. Поэтому владение мастерством микрофотографии — несомненный плюс для биолога любого профиля: и педагога, и исследователя [1].

Материалы и методы исследования

Исследование морфологической организации проводилось по фото- или видеосъемке движения объектов в капле воды, при увеличении в 200–400 раз с помощью АИ на основе поляризационного

лабораторного микроскопа «VinaLogic 6XB-PC», предназначенного для наблюдения, фотографирования и видеопроекции прозрачных объектов в проходящем поляризованном и обычном свете.

Методика анализа и обработки изображений, использованная в нашем эксперименте, включает в себя ряд последовательно выполняемых функций:

- ввод изображений препарата, приготовленного на предметном стекле (ввод серий кадров, регистрация входных видеоснимков);
- редактирование полученных снимков (редактирование, изменение яркости, контрастности, морфологические операции, подавление шумов, специальные фильтры и т.д.);
- систематизация зоологических объектов [2, 3].

Основными программами послужили «Camtasia Studio» и графический редактор Adobe Photoshop. Чтобы улучшить визуальное восприятие и проанализировать изображение исследуемых объектов использовался фильтр для устранения «шумов» TopazDeNoise 5.

Для проявления мелких деталей строения органелл, ресничек и цирр, выраженности мембран, подсчета и уточнения места расположения ребер, щетинок и рядов цирр, являющихся важными систематическими признаками инфузорий, использовался фильтр «Увеличение резкости».

Для восстановления исходных цветов полученного изображения, искаженного при вводе в компьютер из-за недостаточного освещения, использовался фильтр «Автотон».

Чтобы выявить отличия форм, размеров и топологии объектов, использовалось сравнение наложением двух изображений друг на друга [3].

Обозначение зон и оформление надписей на изображении проводилось путем нанесения графических символов — текста, стрелок, геометрических фигур и т.д. Чаще всего эти операции были необходимы при сохранении изображений в базе данных, как «метки на память».

Для съемки внешнего вида микроскопических животных с целью визуализации образцов и их первичного поверхностного анализа использовалось программное обеспечение «CamtasiaStudio». Оно позволило производить быстрые и точные снимки высокого разрешения, а также запись видеоклипов. В результате проведенного исследования было сделано более 250 фотографий и более 60 видеозаписей с изображением представителей микрофауны.

Результаты и их обсуждение

Для определения инфузорий применялся фильтр «Увеличение резкости» для лучшей видимости отдельных частей объекта (органелл, сократительных вакуолей, фибрилл, отходящих от ротовых кинет, и т.п.). Использовалась коррекция «Цветовой тон/Насыщенность». На рисунке 1 представлены снимки инфузории *Amphileptus acygnus* до и после обработки.

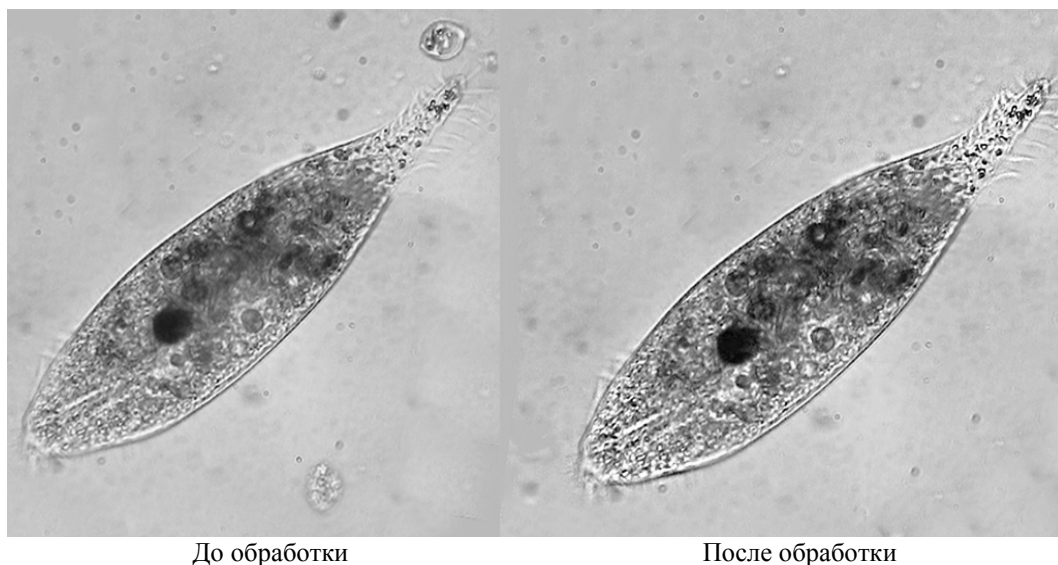


Рисунок 1. Инфузория *Amphileptus acygnus*

Проведенный анализ позволил отнести эту инфузорию, имеющую характерную ланцетовидную форму с узким задним концом тела и вытянутым хоботковидным антероном, к следующему типу:

Отряд *Pleurostomatida* (Schewiakoff, 1896)

Подотряд *Amphileptina* (Jankowski, 1967) — рот окаймлен правой и левой ротовыми кинетами, составленными дикинетидами (дисомами); цилиатура правой стороны тела — с бисекантой.

Семейство *Amphileptidae* (Butschli, 1889). Имеются 2 ротовые кинеты, по одной правее и левее ротовой щели; сомакинеты правой стороны в своей верхней части укорочены и сходятся парами зеркально вдоль длинного бисекантного шва вдали от ротовой щели, идущего по оси тела медиально. Обозначение ротовых кинет — ряды P1 на левой стороне тела, P2 — на правой.

Род *Amphileptus* (Ehrenberg, 1830)

Типовой вид *Acugnus*. По обозначению Фроментеля (Fromentel, 1874), крупный род с быстро растущим числом видов, одинаково частых в пресной воде и в море.

Типичные амфилептусы — некрупные плоские ланцетовидные формы с узким задним концом тела и вытянутым хоботковидным антероном, с 2 ядрами, большим числом вакуолей в 1–2 краевых рядах, с длинной ротовой щелью и массой фибрилл, отходящих от ротовых кинет. Ротовая цилиатура — это специализированные верхние части 2 сомакинет, идущих вдоль вентрального ребра справа и слева; ниже рта это гаплокінеты (только с моносомами), как и все остальные ряды, а на уровне рта они, не прерываясь, состоят из тесно сближенных дикинетид (дисом), несущих особо длинные реснички; это имитация ротовых мембран высших цилиат. У большинства видов 2 ядра, у *A. carchesii* — 4. Сомакінеты многочисленны на обеих сторонах тела, бисекантный шов четкий (по традиции у плевростомат обозначается термином «spica»); левосторонние ряды с короткими щетинками. Тигмон расположен на левой стороне на уровне перистома, вдоль дорсального ребра плоского тела; это один специализированный ряд дисом [3].

Для проявления мелких деталей строения органелл, ресничек, выраженности ротового отверстия и глотки использовался фильтр «Увеличение резкости» (рис. 1).

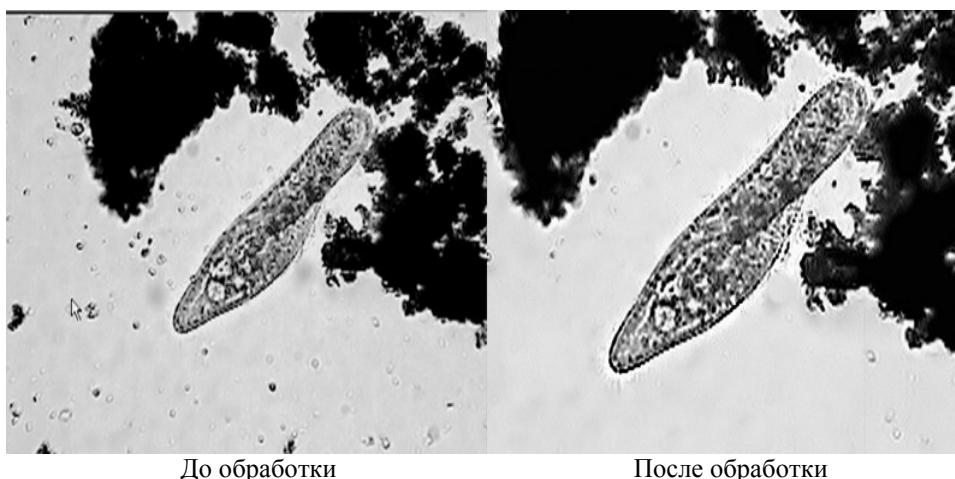


Рисунок 2. Инфузория *Paramecium caudatum*

Проведенный анализ позволил отнести эту инфузорию, имеющую хорошо выраженное ротовое отверстие и характерную форму туфли, к классу Ресничных, роду *Paramecium*.

Отряд *Hymenostomatida*

Семейство *Parameciidae*. Предротовое углубление в виде продольного желобка представляет собой настоящий перистом, занимающий почти две третьих длины тела.

Вид *Paramecium caudatum* (Ehrenberg, 1838). Задний конец тела конусовидно сужен. Длина тела 120–300 мкм. Встречается во всякого рода загрязненных пресных водоемах, в планктоне и сапропеле, а также в активном илу. Все цитоплазматическое тело инфузории отчетливо распадается на 2 слоя: наружный — более светлый (эктоплазма) и внутренний — более темный и зернистый (эндоплазма). Самый поверхностный слой эктоплазмы образует наружную очень тонкую и вместе с тем прочную и эластичную оболочку — пелликулу, которая играет важную роль в сохранении постоянства формы тела инфузории. В центре тела инфузории (на уровне перистома) помещается большое массивное ядро яйцевидной или бобовидной формы. Активное движение туфельки зависит от работы большого количества тончайших волосковидных придатков — ресничек, которые покрывают все тело инфузории. Количество ресничек у одной особи инфузории туфельки равняется 10–15 тыс. [4].

Для проявления мелких деталей, строения органелл, ресничного аппарата, выраженности мембран использовался фильтр «Увеличение резкости». Удалены ненужные объекты для наилучшего визуального анализа, указанные на рисунке стрелкой. Для восстановления исходных цветов полученного изображения, искаженных при вводе в компьютер из-за недостаточного освещения, использовался фильтр «Автотон» (рис. 2).

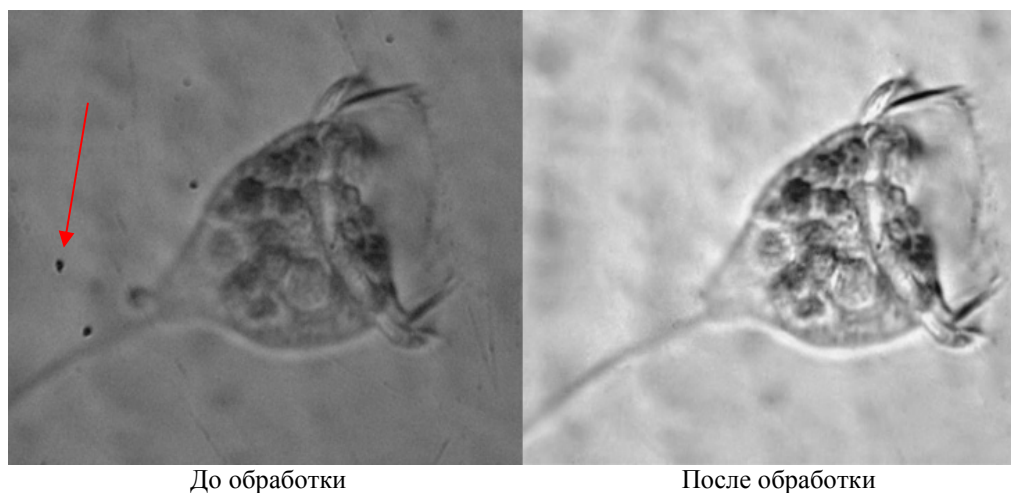


Рисунок 3. Инфузория *Vorticella convallaria*

Проведенный анализ позволил отнести эту инфузорию, имеющую хорошо выраженную форму правильного колокольчика, а также отдельного стебелька, к классу Ресничных, отряду *Peritrichida*.

Подкласс Peritricha — *Кругоресничные*

Отряд Peritrichida

Семейство Vorticellidae. Напоминает изящный цветок вроде колокольчика или ландыша, сидящий на длинном стебельке, который своим концом прикреплен к субстрату. Большую часть жизни сувойка проводит в прикрепленном к субстрату состоянии. Ресничный аппарат расположен лишь по краю ротового (перистомального) диска.

Вид Vorticella convallaria (Linne, 1758). Тело имеет форму правильного колокольчика, расширенного в области перистома. Длина 50–95 мкм.

Прикрепляется на водной растительности, насекомых, ракообразных, моллюсках. Встречается в загрязненных водоемах, в активном илу. Сувойка способна резко сокращать стебелек, который в долю секунды закручивается штопором. Одновременно с этим сокращается и тело инфузории: перистомальный диск и мембраны втягиваются внутрь и весь передний конец замыкается [4]. Для восстановления исходных цветов полученного изображения, искаженных при вводе в компьютер из-за недостаточного освещения, использовался фильтр «Автотон» (рис. 3).

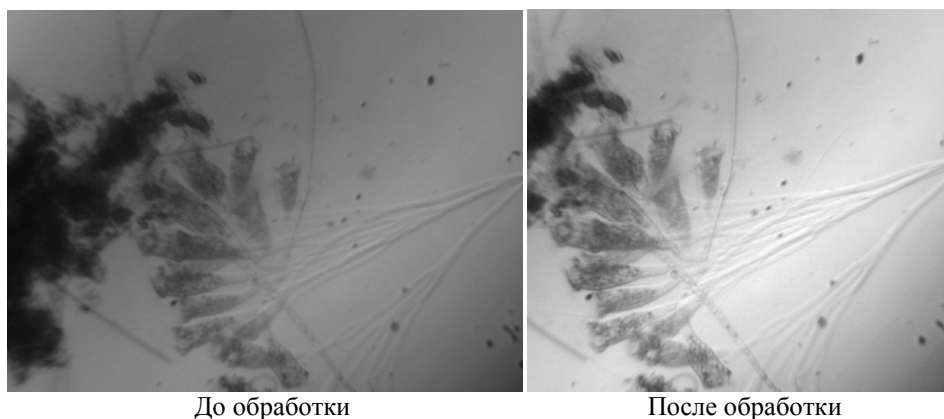


Рисунок 4. Колония *Carchesium polypinum*

Проведенный анализ позволил определить систематическое положение этой инфузории: принадлежность к классу ресничных, роду *Carchesium*.

Pod Carchesium (Ehrenberg, 1830). Сократительная нить стебелька непрерывная, отдельные ветви колонии сокращаются синхронно.

Bud Carchesium polypinum (Linne, 1758). Встречается в активном илу, в планктоне озер, прудов и рек. Олигосапроб. Длина тела около 55 мкм, стебелька — 140–400 мкм. При сокращении стебелька образуется лишь одна широкая петля. Прикрепленная к субстрату форма. Колония с многочисленными индивидами разветвляется зонтикообразно. Зооиды имеют форму колокольчика, несколько вытянутого в задней части. Ма скрюченный, длинный. Длина зооидов 100–125 мкм [5].

Чтобы улучшить визуальное восприятие и проанализировать изображение этой инфузории использовался фильтр для устранения «шумов» TopazDeNoise 5. Использовалась коррекция «Цветовой тон/Насыщенность...».

Удалены ненужные объекты, мешающие визуальному анализу. На исходном изображении указаны стрелкой (рис. 4).

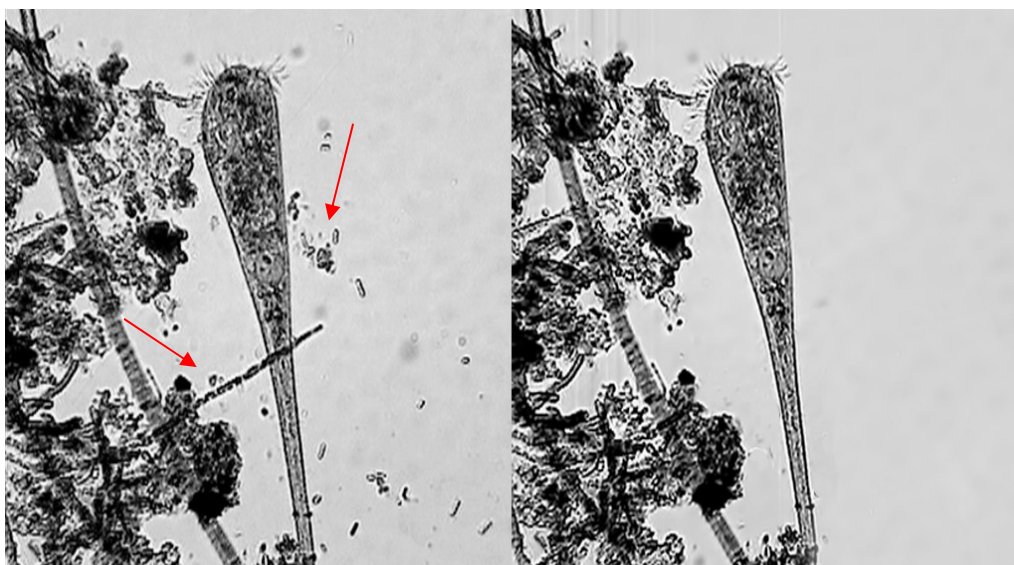


Рисунок 5. *Stentor roeseli*

Проведенный анализ позволил определить систематическое положение этой инфузории: принадлежность к классу Ресничных, отряду *Heterotrichida*.

Подкласс Spirotricha — *Спиральноресничные*

Отряд Heterotrichida

Семейство Stentoridae. Тело широкое, конусовидное, не сплющено, сократимое при раздражении или фиксации, плавно расширяется к вершине, постесома ножковидная, нередко вытянутая; кинеты многочисленные, продольные. Межкинеты широкие, с массой гранул, обычно с пигментом; есть ярко-зеленые, синие, красные, малиновые виды.

Несколько видов с симбионтными зоохлореллами.

Перистом, широко открытый апикально, ведет в инфундибулум. Спиральная полоса из сотен мембранелл проходит по краю перистома и закручена в предротовой воронке; ундулирующая мембрана короткая, обычно не заметна, глубоко погружена. Ядра разного типа, но при делении ядро всегда сферическое, нодулы сливаются вместе.

Большинство видов встречаются в бентосе и перифитоне пресных вод. Прикрепляются сократимой ножкой к субстрату, а также могут вести свободный образ жизни, не прикрепляясь, так называемая бродяжка (рис. 5).

У части видов ножка секретирует тонкий гибкий слизистый домик, покрытый детритом (*S. lorincatus*, *S. muelleri*, *S. roeseli*).

Bud Stentor roeseli (Ehrenberg, 1835). Неокрашенная форма. Размер в вытянутом состоянии до 1,2 мм [5].

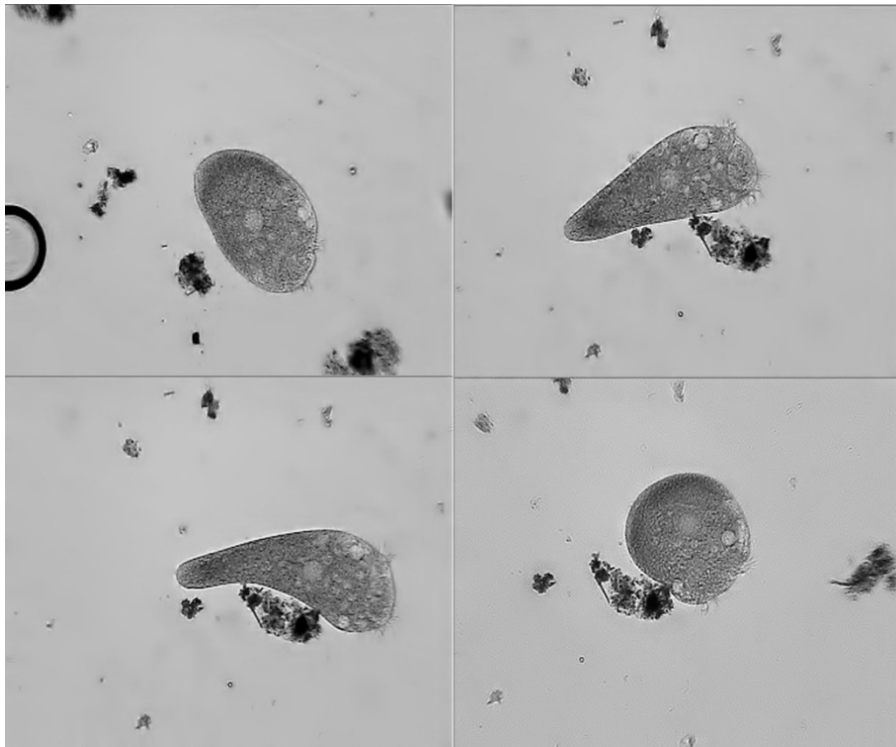


Рисунок 6. *Stentor roeseli*. Изменение формы тела и образование стадии бродяжки

Чтобы улучшить визуальное восприятие и проанализировать изображение этой инфузории, использовался фильтр для устранения «шумов» TopazDeNoise 5. Применялась коррекция «Цветовой тон/Насыщенность...». Удалены ненужные объекты, мешающие визуальному анализу. На исходном изображении они указаны стрелкой (рис. 6).



Рисунок 7. *Spirostomum minus*

Проведенный анализ определил систематическое положение этой инфузории: принадлежность к классу Ресничных, отряду *Heterotrichida*.

Семейство Spirostomidae. Тело имеет лентовидную форму, сплюснутую дорсо-вентрально.

Род Spirostomum (Ehrenberg, 1833)

Вид (Ehrenberg, 1833). Отношение длины тела к ширине 20:1. Перистом едва достигает середины тела. Длина 500–800 мкм [3].

Чтобы улучшить визуальное восприятие и проанализировать изображение этой инфузории, использовался фильтр для устранения «шумов» TopazDeNoise 5. Для проявления мелких деталей строения органелл, ресничек и цирр, выраженности мембран, подсчета и уточнения места расположения ребер, щетинок и рядов цирр использовался фильтр «Увеличение резкости» (рис. 7).

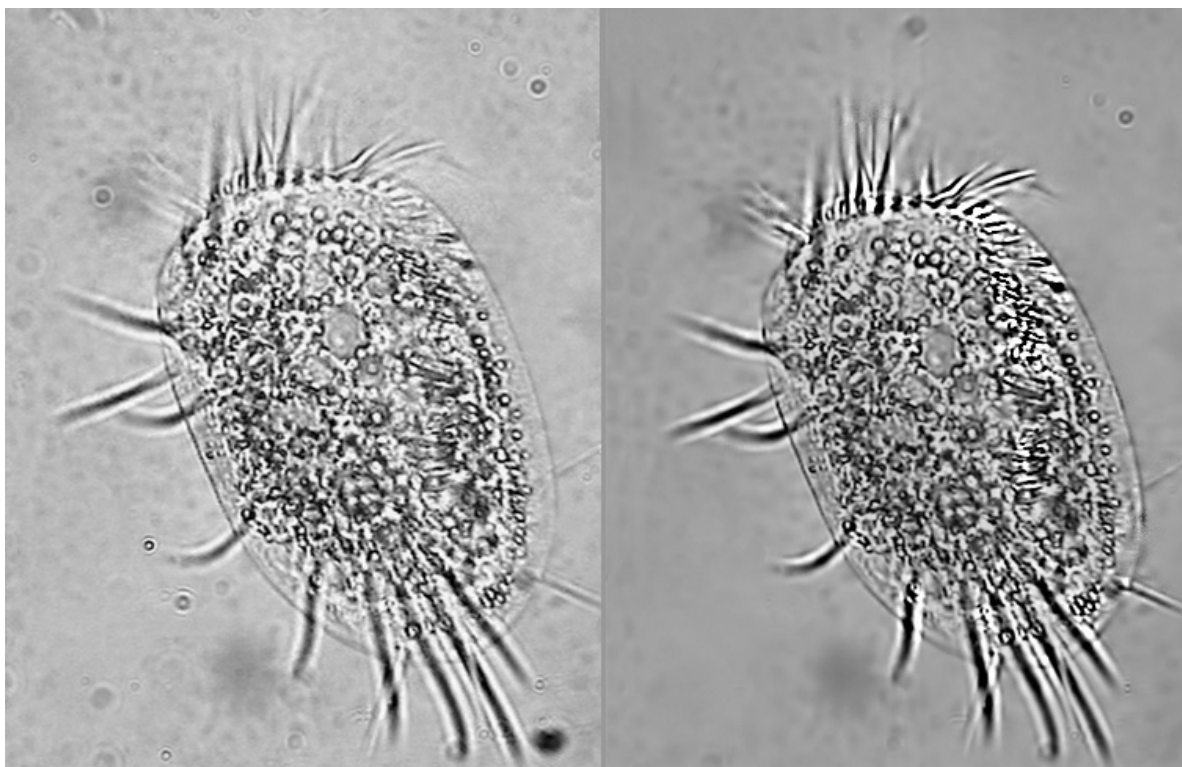


Рисунок 8. *Euplotes patella*

Данные анализа подтвердили систематическое положение этой инфузории: принадлежность к классу Ресничных, отряду Брюхоресничных.

Отряд Нупотрича — Брюхоресничные. Боковые и центральные ряды цирр сильно редуцированы. Вентральных цирр 2–3, поперечных — всегда 5.

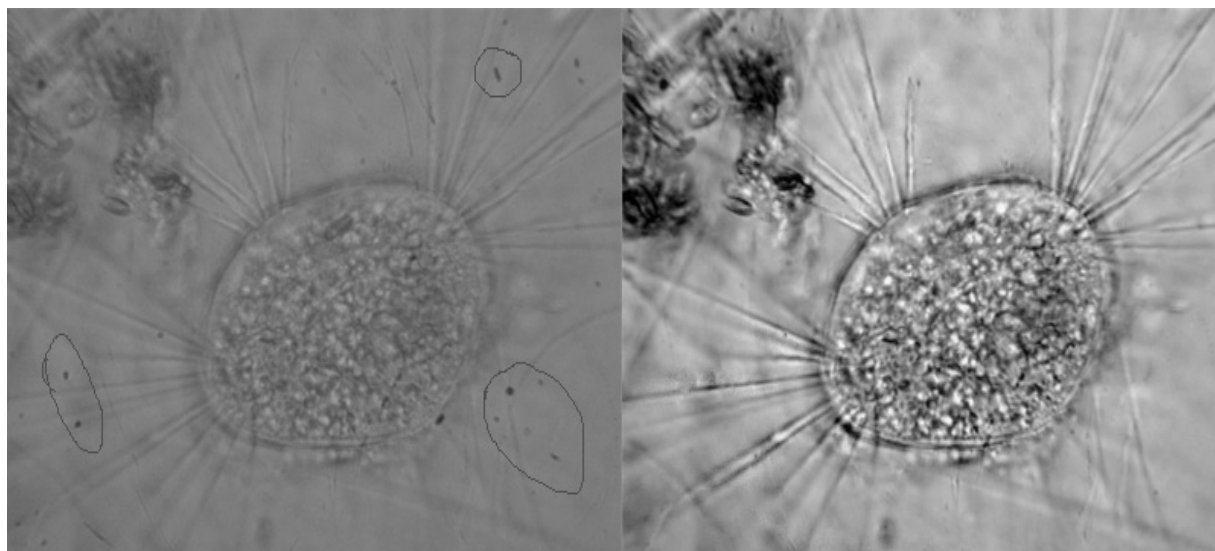
Семейство Euplotidae. Тело овальное, плоское, с хорошо развитым перистомом; дуга мембранелл не прервана; справа — 2 небольшие мембраны, одна из которых погружена; обычно заметна верхняя (пароральная) мембрана.

На дорсуме немного продольных кинет, идущих вдоль ребер панциря; они несут мелкие сенсорные неподвижные щетинки.

Вид Euplotespatella (Muller, 1773). Сравнительно крупный вид (80–150 мкм) с 5–7 ребрами. Девять фронтально-вентральных цирр вместо десяти. Две правые каудальные цирры сильно расщеплены (рис. 8).

Типовой вид *E. patella* (Muller, 1773). В основном пресноводные виды, один вид эвригалинный (*E. woodruffi*). 9 — ФВЦ, с потерей цирруса в ряду VI-3 (нет верхнего цирруса во втором ряду справа). Дорсальный аргиром двойного типа (как у *E. patella*). Зоохлореллы встречаются у одного вида, эндобактерии *Polynudeobacter necessarius* — у 8 видов (часть видов в этом отношении не изучена) [5].

Для проявления мелких деталей, строения органелл, выраженности щупалец использовался фильтр «Увеличение резкости». Удалены ненужные объекты для наилучшего визуального анализа, на рисунке они выделены. Для восстановления исходных цветов полученного изображения, искаженных при вводе в компьютер из-за недостаточного освещения, использовался фильтр «Автотон» (рис. 9).

Рисунок 9. *Discophryas tamrneri*

Проведенный анализ определил систематическое положение этой инфузории: принадлежность к подклассу *Suctoria*, семейству *Discophryidae*.

Подкласс Suctoria. В основном сидячие или свободно парящие в планктоне формы, исключая абберантный род *Cyathodinium* с признаками неотении и сохранением ресничек, и роды группы *Allantosoma* — неприкрепленные безресничные формы из кишечника млекопитающих.

Внутриклеточные паразиты (*Endosphaera*, *Sphaerophrya*) без рудимента органелл прикрепления, но в жизненном цикле сферофрий есть стебельчатая стадия цисты.

Основная масса видов прикреплена к субстрату чаще всего стебельком, реже — диском или прикрепительной пластинкой или всем телом (*Heliophrya*).

На поверхности тела импрегнация выявляет большое число рассеянных в беспорядке аргиросом, вероятно, безресничные кинетосомы, поры пелликулы (как у перитрих) и сетевидный аргиром такого типа, как у гипостомат и ринходид. При морфогенезе эти аргиросомы участвуют в образовании цилиатуры томита.

Типичный представитель группы — род *Acineta*. Раковинные стебельчатые формы с 2 пучками щупалец по краям тела расположены апикально, с развитием томита внутри тела в зародышевой камере. Щупальца у сукторий расположены поодиночке, в рядах или в пучках, очень разнообразны по форме и строению; можно выделить, как минимум, 15 типов щупалец. Если учесть, что число родов очень велико, становится очевидной роль щупалец для систематики — один род не может включать виды с разным типом щупалец. Типичное щупальце (у ацинет и токофрий) — длинная тонкая трубка с каналом и расширенным акроном, содержащим токсические экструсомы (гаптоцисты); канал и стенка щупальца с опорным аппаратом — имеется наружное кольцо микротубул и внутренний набор микротубулярных пластинок (*phyllae*), четко видимые на поперечном срезе в электронном микроскопе.

По новым данным, число и форма пластинок могут отличаться у морфологически близких видов, и в будущем это даст возможность дифференцировать морфологически неотличимые виды, например, спорные виды рода *Capriniana* на жабрах пресноводных рыб. Даже внешне одинаковые щупальца могут относиться к разным типам. Так, у многих видов рода *Discophrya* при фиксации тонкие булавовидные щупальца мгновенно сокращаются и могут втягиваться в тело, а у *Tokophrya* такие же щупальца фиксируются почти несокращенными. Ветвление щупалец встречается, как исключение, у *Dendrocometes* и близких родов и, возможно, у плохо описанного рода *Dendrocomeiides*.

Семейство Discophryidae (Collin, 1912). В основном стебельчатые формы с пучками щупалец, не всегда четкими; возможны отдельные исключения, например, вторичная утрата стебелька у *Tesludinicola*. Раковина имеется у немногих форм, не ацинстидного типа — базальная или более широкая, без сплющивания тела (отличие от *Periacinetidae*). Щупальца всегда булавовидные, типа акротены (отличие от *Stylocometidae*). Это трудная группа перифитонных несимбионтных родов; это формальный каталог, часть родов можно не признать или понизить до подрода.

Род *Discophrya* разбивается на несколько подродов — видовых групп; различение подродов можно вести по мелким признакам, недостаточным для ранга рода.

Типовой вид *Discophrya stamrneri* (Matthes, 1954) с жуков-гидрофилид *Helochaeris lividus*; короткий толстый стебелек расширяется в обширную незначительно сплюснутую раковину с краями на разной высоте; трофонт целиком погружен (у *Cyathodiscophrya* лишь частично); края тела с 3–4 четкими пучками шупалец; ядро удлиненное [5, 4].

Таким образом, для изучения анатомо-морфологической организации инфузорий было сделано более 200 фотографий и более 40 видеозаписей, послуживших основой картотеки основных диагностических признаков исследуемых объектов. Стала возможной идентификация 8 видов простейших, представителей типа *Ciliophora*. Определены виды: *Amphileptus acygnus* (Fromentel, 1874), *Paramecium caudatum* (Ehrenberg, 1838), *Vorticella convallaria* (Linne, 1758), *Carchesium polypinum* (Linne, 1758), *Spirostomum minus* (Ehrenberg, 1833), *Stentor roeseli* (Ehrenberg, 1835), *Euplotes patella* (Muller, 1773), *Discophrya stamrneri* (Matthes, 1954).

Список литературы

- 1 Jimenez J.J., Decaens T., Gioia C. et al. The values of soil animals for conservation biology // *European Journal of soil biology*. — 2006. — Vol. 42. — P. 523–538.
- 2 Пантелеев В.Г., Егорова О.В., Клыкова Е.И. Компьютерная микроскопия. — М.: Техносфера, 2005. — 304 с.
- 3 Кутикова Л.А., Старобогатов Я.И. Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР (планктон и бентос). — Л.: Гидрометеиздат, 1977. — 315 с.
- 4 Алимов А.Ф. Протисты // *Руководство по зоологии*. — Ч. 2. — 2007. — 1141 с.
- 5 Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий // *Низшие беспозвоночные*. — СПб., 1994. — Т. 1. — 340 с.

В.С.Абуkenова, Д.Д.Дерр

Проекциялық микроскоп көмегімен инфузорияларды (*Ciliophora*) анықтау және сараптау

Мақалада суда мекендейтін микроскопиялық омыртқасыздарды анықтау әдістемесінің тиімділігі жайлы мәлімет берілді. AxioVision кескіндемелі программалы өңдеуден инфузория типінің өкілдерін зерттеудің мүмкіншіліктері бағаланған. Программалы өңдеудің практикалық әдістерінің тиімділігі түзету, жарық және контрастылық өзгерісі, арнайы сүзгіні қолдану болып табылады. Оқу үдерісінде микроскопиялық омыртқасыздардың анатомиялық-морфологиялық ұйымдасуын зерттеудің мүмкіншіліктері көрсетілген.

V.S.Abukenova, D.D.Derr

Analysis and identification of ciliates (*Ciliophora*) with using the projection microscope

The article provides information about the effectiveness of methods to identify microscopic invertebrates that live in aquatic environments. The possibilities of research representatives type Ciliates using the AxioVision image processing. The efficiency of the practical methods of application of the software and making programs is given in the examples, edit, modify brightness, contrast, noise reduction, use of special filters. The possibilities of studying anatomical and morphological organization of microscopic invertebrates in the learning process.

References

- 1 Jimenez J.J., Decaens T., Gioia C. et al. *European Journal of soil biology*, 2006, 42, p. 523–538.
- 2 Panteleev V.G., Egorova O.V., Klykova E.I. *A computer microscopy*, Moscow: Technosphaera, 2005, 304 p.

- 3 Kutikova L.A., Starobogatov Ya.I. *Determinant of freshwater invertebrates of European part of the USSR (plankton and benthos)*, Leningrad: Hidrometeoisdat, 1977, 315 p.
- 4 Alimov A.F. *Guidance on zoology*, 2007, 2, 1141 p.
- 5 *A determinant of freshwater invertebrates of Russia and contiguous territories, Lower invertebrates*, St. Petersburg, 1994, 1, 340 p.

V.Yu.Kirillov, T.N.Stikhareva, B.M.Mukanov,
A.U.Manabayeva, M.Zh.Daulenova

LLP «Kazakh Research Institute of Forestry», Shchuchinsk
(E-mail: vitaliy.kirillov.82@mail.ru)

Influence of composition of culture medium on organogenesis of *Thymus serpyllum* L. in vitro

Thymus serpyllum L. is a species of a flowering plant in the mint family Lamiaceae. *Thymus serpyllum* L. is widely used in medicine and pharmaceuticals, in cookery, in perfumery, cosmetology, as a honey plant, and as an ornamental plant. As a result of the man's impact (developing of virgin lands, unregulated recreation, degradation as a result of grazing of cattle and other types of breaking) the area of the creeping thyme in Northern Kazakhstan reduces noticeably. So, an important task is the development of the ways of conservation of this valuable steppe plant. The using of methods of biotechnology is one of the optimum decisions of the given question. Initial explants — nodal segments of *Thymus serpyllum* L. — were cultivated on culture media Murashige and Skoog (MS), ½MS, modified by Collet of Murashige and Skoog (CMS), modified Nitsch and Nitsch (NN), Schenk and Hildebrandt (SH). Modified NN medium proved to be the most favorable for cultivation of explants of *T. serpyllum* L. After six weeks of cultivation of the creeping thyme on a given culture medium, an average length of shoots amounted to 7.13±0.9 cm, the frequency of rooting — 92.5 %, an average length of roots— 1.52±0.4 cm. The multiplication factor was equal to 1:9.

Key words: *T. serpyllum* L., in vitro, culture medium, shoot formation, organogenesis.

In composition of flora of herbaceous plants on the territory of state institutions of Akmolinskaya and North-Kazakhstan oblasts there are sorts, having economic importance. The most valuable of them is the group of food and medicinal plants. One of such plants is the creeping thyme (*Thymus serpyllum* L.).

Thymus serpyllum L. is a species of a flowering plant in the mint family Lamiaceae (Fig. 1). The creeping thyme is spread throughout the whole territory of the Commonwealth of Independent States including Kazakhstan, the Russian Federation, and the Ukraine, especially on Polesye, in Siberia and in Caucasia. *Thymus serpyllum* L. grows in a temperate zone of Eurasia spreading in the north up to Murmanskaya oblast of the Russian Federation (Kandalaksha), as well as up to Northern Caucasia and the Crimea. In the Ukraine and in Kazakhstan *Thymus serpyllum* L. is spread almost everywhere with the exception of Central Kazakhstan. *Thymus serpyllum* L. is also found at the foothills of Tibet, in the north of India and in North America. In Armenia *Thymus serpyllum* L. has been grown as a garden culture for a long time [1].



Figure 1. *Thymus serpyllum* L. in greenhouse

Thymus serpyllum L. is widely used in medicine and pharmaceuticals (possesses bactericidal, antispasmodic, sedative, anodyne, healing, antioxidant, antivermicular effects and others), in cookery (as spice for meat course; at production of drinks), in perfumery, cosmetology, as a honey plant, and also it is used as an ornamental plant (decorates gardens, doorways of the houses, enclosed courts of the houses and balconies) [1, 2].

The strategy of conservation of biodiversity consists in conservation of it in situ and ex situ. Alongside with traditional methods of conservation of plants ex situ, the use of the culture of isolated tissue and organs takes a special significance for these purposes. The use of methods of biotechnology, based on cultivation of isolated organs, tissue and cells of the plants has advantages over the traditionally used approach for decision of the problems of conservation of biodiversity.

Ecological and biological particularities of the sort define the habitat, among which there are the steppe communities, glades, edges of a forest. In spite of the fact that this sort is one of the leaders in steppe communities, nevertheless, in view of significant reduction of natural steppes as a result of the man's impact (developing of virgin lands, unregulated recreation, degradation as a result of grazing of cattle and other types of breaking) the area of the creeping thyme in Northern Kazakhstan reduces noticeably. So, an important task is the development of the ways of conservation of this valuable steppe plant. The using of methods of biotechnology is one of the optimum decisions of the given question.

Italian researchers [3] studied vegetative propagation of *Thymus serpyllum* L. by stem cuttings. The experience consisted in comparison of rooting of the plants when processing by exogenous auxin — a solution of *indolebutyric acid* (IBA) with concentration 500 ppm (0.05 % solution) and without processing. Hereinafter the cuttings were planted out into flowerpots with mixture of peat and perlite. The plants were grown in a hothouse, covered with polyethylene; foundation of the hothouse was warmed. As a result of the experiment it was determined that IBA has positive influence upon rooting of stem cuttings of *Thymus serpyllum* L.

Experiments of Armenian researchers [4] have shown that for reception of qualitative seedlings and vegetative material of *Thymus serpyllum* L. the most optimum is the use of combined method in vitro and hydroponics. Using micropropagation in culture in vitro in the course of the year it is possible to get 98–99 % of rhizogenesis. From one explant they received 30, 000 microplants for 9 months. The percent of survival without acclimatization in conditions of hydroponics has formed 93.3 %. Explants for micropropagation of 0.4–0.5 cm length were apical segments of plantlets formed from seeds germination. For clonal micropropagation Murashige and Skoog (MS) [5] and ½MS mediums with half concentrations of micro- and macroelements were used. For the root formation of cuttings was used 0.1 mg/l IBA. The multiplication factor from one microplant was 1:6.

As can be seen from the review, the number of investigations is still insignificant in the field of propagation in vitro and conservation of the given sort ex situ.

As is well known, at taking into culture of a new sort of a plant or an organ and tissue of the same sort, there appear different requirements in culture medium of appointed composition.

The purpose of the given work is to select an optimum mineral composition of culture medium for cultivation of *Thymus serpyllum* L. in vitro using actively growing shoots from field-grown mature plants.

Having studied the literary sources on propagation of different sorts of the thyme, we found out that MS culture medium was used for cultivation of *T. vulgaris* [6–10], *T. mastichina* [9, 11, 12], *T. piprella* [9, 13], *T. longicaulis* [8], *T. sipyleus* [9, 14], *T. marschallianus* [4], *T. serpyllum* [4], *T. zygis* [12], *T. lotocephalus* [15]. Modified by Collet of Murashige and Skoog (CMS) culture medium [16–17] was investigated for *T. piperella* [13] and *T. mastichina* [11]. Polish scientists [18, 19] used modified Nitsch and Nitsch (NN) culture medium [20] for cultivation of *T. vulgaris*.

Materials and methods

Actively growing shoots, 5 cm long, were collected from field-grown mature plants of Akmolinskaya and North-Kazakhstan oblasts and surface-sterilized with bleach «Belizna» with water (1 part bleach to 5 parts water) (active component is chlorine) plus 0.025 % merthiolate (thimerosal) (active component is mercury) for 10–30 min under aseptic conditions. After three rinses in sterile distilled water, 1 cm long nodal cuttings were excised and individually or pairwise placed in 2×15 cm glass tubes containing 15 ml of culture medium.

For cultivation of *T. serpyllum* L. were used culture media MS, ½MS, CMS, NN, Schenk and Hildebrandt (SH) [21].

All media contained 20 g/l sucrose and 6–7 g/l agar. The pH of all media was adjusted to 5.5–5.9 with 1 N NaOH or 1 N HCl before autoclaving at 121 °C, 118 kPa for 20 min. All cultures were incubated at 24±1 °C under cool white fluorescent lights (30 000 lux) with 16 h light photoperiod.

Mathematical processing of experimental data was carried out on the basis of methods of mathematical statistics. Experiments were conducted in three biological replications. On diagrams there are the average values of definitions.

Results and discussion

The initial step in the process of in vitro propagation is to obtain aseptic cultures of the selected plant material. The major obstacle experienced in *T. serpyllum* L. micropropagation was the high incidence of contaminants. From all the sterilizing procedures assayed, soaking the explants in a solution of bleach «Belizna» (1 part bleach to 5 parts water) plus 0.025 % merthiolate for 10–30 min, was the most effective method.

Cultivation of initial explants (Fig. 2) till the formation of plantlets was conducted on 5 different culture media.



Figure 2. Initial explants — nodal segments of *Thymus serpyllum* L.

MS culture medium is the most often used medium, since in its composition concentration of inorganic nitrogen is in several times higher and it is created at the expense of ammonium nitrogen and nitrate nitrogen. On the given nutrient medium after 3 weeks of cultivation there was observed a weak induction of sprout-formation (Fig. 3). The color of the shoots was dark-green. After six weeks of cultivation, an average length of the shoots amounted to 1.35±0.5 cm. The frequency of rooting formed only 5 %, an average length of roots — 2.45±0.1 cm (Fig. 4, 5). We suppose that it is related to a high concentration of inorganic nitrogen in culture medium MS. Root growth is often depressed by NH_4^+ and promoted by NO_3^- . The multiplication factor was equal to 1:2.

At the reduction of mineral salts in two times (½MS) according to Murashige and Skoog after 3 weeks of cultivation, the shoots of the creeping thyme differed from the shoots which grew on culture medium MS with absolute content of salts (Fig. 3). At the expiration of six weeks an average length of the shoots amounted to 1.74±0.5 cm, the frequency of rooting formed 52.2 %, an average length of the root — 2.05±0.3 cm (Fig. 4, 5). Blooming of each of the 8 shoots was observed. The color of the shoots was also dark-green. The multiplication factor was equal to 1:4.

In SH culture medium the content of mineral salts is a little higher than in MS culture medium. Besides, ammonium and phosphate are a part of one compound ($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$). Three-weeks-old shoots of the thyme do not differ greatly from those shoots which are cultivated on culture medium ½MS, the color of the shoots — dark-green (Fig. 3). However six-weeks-old shoots has an average length 2.46±0.4 cm, the frequency of

rooting — 35 %, an average length of roots— 3.78 ± 0.5 cm. Only 2 shoots of the 40 had blooming. The multiplication factor was 1:5 (Fig. 4, 5).

An intensive growth of the shoots was observed on modified Collet culture medium. After 3 weeks of cultivation, the shoots on culture medium CMS differed from the shoots on culture media MS, $\frac{1}{2}$ MS, SH (Fig. 3). They had light-green color, but the shoots on culture media MS, $\frac{1}{2}$ MS, SH — dark-green color. After 6 weeks of cultivation, the shoots on culture medium CMS had an average length 5.78 ± 0.7 cm, the frequency of rooting formed 95 %; an average length of roots was 2.60 ± 0.5 cm (Fig. 4, 5). The multiplication factor was 1:7.



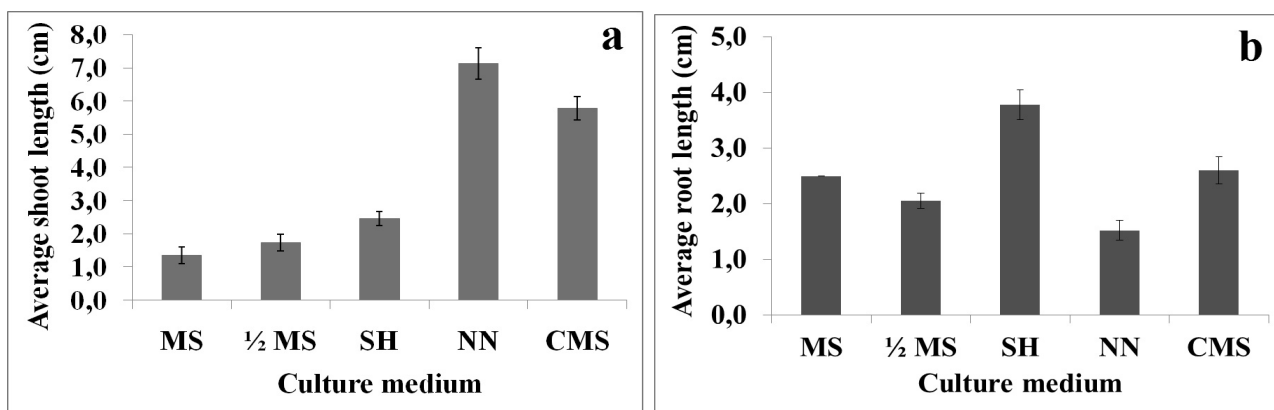
Figure 3. Shoot regeneration from nodal explants of *T. serpyllum* L. in different media after 3 weeks of culture

CMS salts differ from MS salts by the presence of $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ and $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ instead of NH_4NO_3 , KH_2PO_4 and CaCl_2 that means a substantial reduction in nitrogen, mainly NH_4^+ ; and almost 50 % reduction in KNO_3 and $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, and a 60 % reduction in FeNaEDTA .

Modified NN medium differ from MS, 1/2MS, CMS, SH by 100 % reduction in KI and CoCl₂·6H₂O; increase of H₃BO₃ and ZnSO₄·7H₂O; reduction in CuSO₄·5H₂O and thiamin-HCl; presence of folic acid and biotin. On culture medium NN there was observed an intensive shoot formation and the growth of the shoots into length. The color of the shoots was light-green (Fig. 3, 6). After six weeks of cultivation of the creeping thyme on the given culture medium, an average length of the shoots amounted to 7.13±0.9 cm, the frequency of rooting — 92.5 %, an average length of roots — 1.52±0.4 cm (Fig. 4, 5). The multiplication factor was equal to 1:9.



Figure 4. 6-weeks-old plants of *T. serpyllum* L.



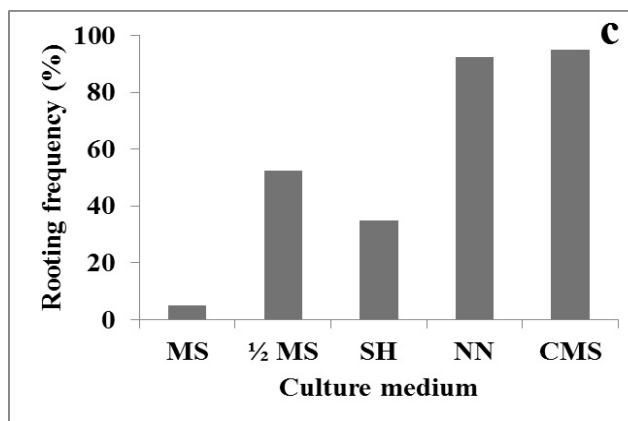


Figure 5. Influence of composition of culture medium on the length of the shoots (a); the length of roots (b); the frequency of rooting (c) of *T. serpyllum* L. after 6 weeks of culture



Figure 6. 1-month-old plants of *T. serpyllum* L. on NN culture medium

On all the culture media, formation of roots was going on without formation of the callus. The longest (7.13 ± 0.9 cm) shoot length, the smallest (1.52 ± 0.4 cm) root length and the highest multiplication factor 1:9 were recorded on NN medium. Our data show that at cultivation of the creeping thyme in vitro, composition of the mineral basis of culture medium play a defining role for different elements of organogenesis: NN medium was an optimal for the growth of the shoots, CMS and NN media — for formation of roots, SH medium — for the growth of roots.

According to the results received, it is seen that the most favorable medium for cultivation of explants of *T. serpyllum* L. is modified Nitsch and Nitsch medium.

This research was funded by grants from the Science Committee of the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan (No. 0009/GF2).

References

- 1 Гарник Т.П., Фролов В.М., Романюк Б.П., Пересадин Н.А., Дьяченко Т.В. Тимьян ползучий (*Thymus serpyllum* L.) и тимьян обыкновенный (*Thymus vulgaris* L.): ботаническая характеристика и фармакологические свойства (обзор литературы) // Украинський медичний альманах. — 2009. — Т. 12, № 5. — С. 215–218.
- 2 Корсакова С.П., Работягов В.Д., Федорчук М.И., Федорчук В.Г. Интродукция и селекция видов рода *Thymus* L. (биология, экология и биохимия): Монография. — Херсон: Айлант, 2012. — 244 с.
- 3 Iapichino G., Arnone C., Bertolini M., Amico Roxas U. Propagation of three *Thymus* species by stem cuttings // Acta Hort. — 2006. — Vol. 723. — P. 411–414.
- 4 Sargsyan E., Vardanyan A., Ghalachyan L., Bulgadaryan S. Cultivation of *Thymus* by in vitro and hydroponics combined method // World Academy of Science, Engineering and Technology. — 2011. — Vol. 56. — P. 129–132.
- 5 Murashige T., Skoog F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures // Physiol. Plant. — 1962. — Vol. 15, No. 4. — P. 473–497.
- 6 Affonso V.R., Bizzo H.R., Lage C.L.S., Sato A. Influence of growth regulators in biomass production and volatile profile of in vitro plantlets of *Thymus vulgaris* L. // J. Agric. Food Chem. — 2009. — Vol. 57. — P. 6392–6395.
- 7 Karalija E., Parić A. The effect of BA and IBA on the secondary metabolite production by shoot culture of *Thymus vulgaris* L. // Biologica Nyssana. — 2011. — Vol. 2, No. 1. — P. 29–35.
- 8 Ozudogru E.A., Kaya E., Kirdok E., Issever-Ozturk S. In vitro propagation from young and mature explants of thyme (*Thymus vulgaris* and *T. longicaulis*) resulting in genetically stable shoots // In Vitro Cell. Dev. Biol. Plant. — 2011. — Vol. 47. — P. 309–320.
- 9 Shabnum Sh., Wagay M.G. Micropropagation of different species of *Thymus* // Journal of Research & Development. — 2011. — Vol. 11. — P. 71–80.
- 10 Shabnum Sh., Wagay M.G., Sheikh F.A. In-vitro cloning of *Thymus vulgaris* L.: there field grown and seed germination studies // Journal of Herbal Medicine and Toxicology. — 2011. — Vol. 5, No. 2. — P. 131–136.
- 11 Mendes M.L., Romano A. In vitro cloning of *Thymus mastichina* L. field-grown plants // Acta Hort. — 1999. — Vol. 502. — P. 303–306.
- 12 Leal F., Matos M., Coelho A.C., Pinto-Carnide O. In vitro multiplication of aromatic and medicinal plants and fungicide activity // Fungicides for Plant and Animal Diseases / Ed. Dh.Dhanasekaran. — Croatia, 2012. — P. 119–138.
- 13 Sáez E., Sánchez P., Piqueras A. Micropropagation of *Thymus piperella* // Plant Cell Tiss. Organ. Cult. — 1994. — Vol. 39. — P. 269–272.
- 14 Erdaü B.B., Yürekli A.K. *Thymus sipyleus* Boiss. (*Lamiaceae*)'un in vitro çoğaltılması // Turk. J. Biol. — 2000. — Vol. 24. — P. 81–86.
- 15 Coelho N., Gonçalves S., González-Benito M.E., Romano A. Establishment of an in vitro propagation protocol for *Thymus lotocephalus*, a rare aromatic species of the Algarve (Portugal) // Plant Growth Regul. — 2012. — Vol. 66. — P. 69–74.
- 16 Collet G.F. Enracinement amélioré lots de la production in vitro de rosiers // Rev. Suisse Viticult. Arboric. Hortic. — 1985. — Vol. 17. — P. 259–263.
- 17 Lé C.L., Collet G.F. Assainissement de la variété de pomme de terre Sangema — Methode combinant la thermotherapie in vitro et la culture de meristememes-Premiers resultats // Rev. Suisse Agric. — 1985. — Vol. 17. — P. 221–225.
- 18 Olszowska O., Furmanowa M. Micropropagation of thyme (*Thymus vulgaris* L.) from nodal segments // Herba Polonica. — 1987. — Vol. 33, No. 2. — P. 137–144.
- 19 Furmanowa M., Olszowska O. Micropropagation of Thyme (*Thymus vulgaris* L.) // Biotechnology in agriculture and forestry / Ed. Y.P.S.Bajaj. — Springer, Berlin, 1992. — Vol. 19. — P. 230–243.
- 20 Nitsch J.P., Nitsch C. Haploid plants from pollen grains // Science. — 1969. — Vol. 163, No. 3862. — P. 85–87.
- 21 Schenk R.U., Hildebrandt A.C. Medium and techniques for induction and growth of monocotyledonous and dicotyledonous plant cell cultures // Can. J. Bot. — 1972. — Vol. 50. — P. 199–204.

В.Ю.Кириллов, Т.Н.Стихарева, Б.М.Мұқанов, А.У.Манабаева, М.Ж.Дауленова

***Thymus serpyllum* L. in vitro мүшелік генезіне коректік орта құрамының әсері**

Thymus serpyllum L. ерінгүл тұқымдасындағы гүлді өсімдіктер түрлерінің бірі болып табылады. *Thymus serpyllum* L. медицина мен фармацевтикада ғана қолданылып қоймайды, сонымен қатар кулинарияда, парфюмерия, әрлеуде, бал алатын өсімдік, сонымен қатар әсемдік өсімдік ретінде пайдаланылады. Бұл түр дала бірлестіктерінің басым болғанына қарамай, табиғи даланың антропогендік әсер нәтижесінде анағұрлым азырақ (егістік жерлерді игеру, реттелмеген рекреация, пасквалды тозу және т.б. бұліну түрлері) Солтүстік Қазақстанда жатаған жебіршөптің таралу аумағы ауқымды азаюда. Сондықтан осы бағалы дала өсімдігін сақтап қалудың жолдарын әзірлеу маңызды сұрақ болып табылады. Биотехнология әдістерін қолдану бұл сұрақты шешудің қолайлыларының бірі болып табылады. Алғашқы экспланттар — *Thymus serpyllum* L. нодалды буыны — Мурасиге және Скуга (MS) коректік орталарында өсірілді, ½MS, Коллет Мурасиге және Скугамен (CMS) түрлендірілген, Нич және Ничпен (NN), Шенк және Хильдебрандтпен (SH) түрлендірілген.

T. serpyllum L. экспланттарын өсіру үшін NN түрлендірілген коректік ортасы анағұрлым қолайлы болып шықты. Жатаған жебіршепті осы коректік ортада 6 жұма өсіргеннен кейін өркендердің орташа ұзындығы $7,13 \pm 0,9$ см құрады, тамырлану жиілігі 92,5 %, тамырлардың орташа ұзындығы $1,52 \pm 0,4$ см. Мультипликация коэффициенті 1:9 тең болды.

В.Ю.Кириллов, Т.Н.Стихарева, Б.М.Муканов, А.У.Манабаева, М.Ж.Дауленова

Влияние состава питательной среды на органогенез *Thymus serpyllum* L. in vitro

Thymus serpyllum L. является одним из видов цветковых растений в семействе губоцветные (Lamiaceae). *Thymus serpyllum* L. широко используется в медицине и фармацевтике, в кулинарии, парфюмерии, косметологии, в качестве медоноса, а также в качестве декоративного растения. В статье отмечено, что вследствие антропогенного воздействия (освоение целинных земель, нерегулируемая рекреация, пастбищная деградация и другие виды нарушений) в Северном Казахстане ареал тимьяна ползучего существенно сокращается, поэтому важным вопросом является разработка путей сохранения этого ценного степного растения. Применение методов биотехнологии является одним из оптимальных решений данного вопроса. Первоначальные экспланты — нодальные сегменты *Thymus serpyllum* L. — культивировали на питательных средах Мурасиге и Скуга (MS), $\frac{1}{2}$ MS, модифицированных Коллетом Мурасиге и Скуга (CMS), Ничем и Нич (NN), Шенком и Хильдебрандтом (SH). Модифицированная питательная среда NN оказалась наиболее подходящей для культивирования эксплантов *T. serpyllum* L. После 6 недель культивирования тимьяна ползучего на данной питательной среде средняя длина побегов составляла $7,13 \pm 0,9$ см, частота укоренения 92,5 %, средняя длина корней $1,52 \pm 0,4$ см. Коэффициент мультипликации был равен 1:9.

References

- Garnik T.P., Frolov V.M., Romanyuk B.P., Peresadin N.A., Dyachenko T.V. *Ukrainian medicinal literary miscellany*, 2009, 12, 5, p. 215–218.
- Korsakova S.P., Rabotyagov V.D., Fedorchyuk M.I., Fedorchyuk V.G. *Introduction and selection of the species of the genus Thymus L. (biology, ecology and biochemistry)*, Kherson: Ailanthus, 2012, p. 244.
- Iapichino G., Arnone C., Bertolini M., Amico Roxas U. *Acta Horti*, 2006, 723, p. 411–414.
- Sargsyan E., Vardanyan A., Ghalachyan L., Bulgadaryan S. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 2011, 56, p. 129–132.
- Murashige T., Skoog F. *Physiol. Plant.*, 1962, 15, 4, p. 473–497.
- Affonso V.R., Bizzo H.R., Lage C.L.S., Sato A. *J. Agric. Food Chem.*, 2009, 57, p. 6392–6395.
- Karalija E., Parić A. *Biologica Nyssana*, 2011, 2, 1, p. 29–35.
- Ozudogru E.A., Kaya E., Kirdok E., Issever-Ozturk S. *In Vitro Cell. Dev. Biol. Plant.*, 2011, 47, p. 309–320.
- Shabnum Sh., Wagay M.G. *Journal of Research & Development*, 2011, 11, p. 71–80.
- Shabnum Sh., Wagay M.G., Sheikh F.A. *Journal of Herbal Medicine and Toxicology*, 2011, 5, 2, p. 131–136.
- Mendes M.L., Romano A. *Acta Horti*, 1999, 502, p. 303–306.
- Leal F., Matos M., Coelho A.C., Pinto-Carnide O. *Fungicides for Plant and Animal Diseases*, Ed. Dh.Dhanasekaran, Croatia, 2012, p. 119–138.
- Sáez E., Sánchez P., Piqueras A. *Plant Cell Tiss. Organ. Cult.*, 1994, 39, p. 269–272.
- Erdaú B.B., Yürekli A.K. *Turk. J. Biol.*, 2000, 24, p. 81–86.
- Coelho N., Gonçalves S., González-Benito M.E., Romano A. *Plant Growth Regul.*, 2012, 66, p. 69–74.
- Collet G.F. *Rev. Suisse Viticult. Arboric. Horti.*, 1985, 17, p. 259–263.
- Lê C.L., Collet G.F. *Rev. Suisse Agric.*, 1985, 17, p. 221–225.
- Olszowska O., Furmanowa M. *Herba Polonica*, 1987, 33, 2, p. 137–144.
- Furmanowa M., Olszowska O. *Biotechnology in agriculture and forestry*, Ed. Y.P.S.Bajaj, Springer, Berlin, 1992, 19, p. 230–243.
- Nitsch J.P., Nitsch C. *Science*, 1969, 163, 3862, p. 85–87.
- Schenk R.U., Hildebrandt A.C. *Can. J. Bot.*, 1972, 50, p. 199–204.

Қ.Б.Бекішев, А.К.Әуелбекова, П.У.Әбдікәрімова

*Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті
(E-mail: a-aelbekova@mail.ru)*

«Нұрқазған» кеніші аумағындағы және төңіріндегі жануарлар дүниесінің қазіргі жағдайы

Мақалада «Нұрқазған» кенішінің аумағындағы және өңіріндегі экологиялық жағдайдың жануарлар дүниесіне әсер етуін зерттеу және оны сақтау бойынша ұсыныстар жасау нәтижелері берілген. Экологиялық саясаттың болмағандығынан республиканың үлкен аумағындағы көптеген табиғи экожүйенің азғындануы, шөлдену үдерісінің күшеюіне, топырақ жабынның тозуына, флора мен фаунаның жекеленген аймақтарының биоалуантүрлілігінің төмендеуіне әкеледі. Сондықтан бірнеше жыл бойы жер қыртысын бұзып тасымалдау аудандарында, қосмекенділер мен бауырымен жорғалаушылардың едәуір санының қысқаруын ескере отырып, сирек, жойылып бара жатқан және «Қызыл кітапқа» енгізілген жануарлардың түрлерінің ішінде 9 сүтқоректілердің және 6 құстардың түрлерін анықтауға мүмкіндік береді. Көктем кезінде жануарлар дүниесінің өкілдеріне есеп және систематикалық бақылаулар жүргізу қажет екендігі айтылған. Қазақстанның «Қызыл кітабына» енгізілген фауна өкілдері мен жаппай фондық түрлерді бөліп алып, зерттеулер жүргізуге ерекше назар аударылды. Жұмыс нәтижелері табиғи популяцияның жоспарлы түрде ұйымдастырылуы үшін негіз болып табылады.

Кілт сөздер: популяция, жануар, экология, зооценоз, фауна, экожүйе, флора, мониторинг, аймақ, ареал.

Қазақстан Республикасының географиялық жағдайы мен оның экономикалық дамуының ерекшелігі биоалуантүрлілікті сақтау мәселесінің шешіміндегі оның айрықша рөлін анықтайды. Қазақстан осы уақытқа дейін қара және түсті металлургия облысындағы шикізатты мемлекеттің біршама бөлігінде өз ұстанымын сақтайды, бұл жаңа аумақты үлкен көлемде игеруде және пайдалы кенді қазуда байқалады.

Алайда көптеген компаниялар экологиялық талаптарды төмен деңгейде сақтайды. Ол табиғатты пайдаланудағы дәйекті экологиялық саясаттың болмағандығынан, республиканың үлкен аумағындағы көптеген табиғи экожүйенің азғындануына әкелді. Барлық бұл мәселелер, әрине, шөлдену үдерісінің күшеюіне, топырақ жабынның тозуына, флора мен фаунаның жекеленген аймақтарының биоалуантүрлілігінің төмендеуіне әкеледі. Сол себепті де біз алдымызға «Нұрқазған» кенішінің аумағындағы және өңіріндегі экологиялық жағдайдың жануарлар дүниесіне әсер етуін зерттеу және оны сақтау бойынша ұсыныстар жасау мақсатын қойдық.

«Нұрқазған» кенорыны зоогеографиялық алаңның төңірегінде орналасқан, оны Қазақтың тау өлкесі деп те атайды [1; 2].

Зерттеу ауданының өзендеріне үнемі келетін су ағыны жоқ, негізгі беткі ағын сулар олардан жылдың көктемгі уақытында өтеді, қалған уақытта олар бытыраңқы шұңғыма түрінде болады, жерасты сулар есебінен қоректенуді іске асырады. Қыс кезінде судың бетінің шұңғымасы тұтас қалың қабық мұзбен жабылады, қыста шұңғымаларда су жиі түбіне дейін қатып қалады. Осындай жағдайларда ешқандай құндылығы жоқ фаунаның ең күй талғамайтын түрлері тірі қалады. Өзенде кәсіпшілік балық түрлері жоқ, су фаунасының ерекше қорғалатын түрлері де жоқ.

Нысандар мен әдістер

Зерттеу нысаны қоршаған табиғи жүйелері, олардың арасында бізбен бөлінген атмосфера, топырақ, өсімдіктер, қоршаған табиғи жүйелері уландырғыш химиялық ластаушылар ағымының көздері (түсті металлургия, жылуэнергетикасы және басқа өндіріс салалары) Балқаш агломерациясының өнеркәсіптік зоналары болып табылады.

2012–2013 жж. «Нұрқазған» кенішінің территориясы мен өңірлерінде нормативті құжаттарға сәйкес мониторинг саласында және қоршаған ортаны қорғауда экологиялық зерттеу жүргізілді [3–9].

Кәсіпорынның болашақ жұмысының топыраққа, өсімдікке және жануарлар әлеміне ықпалын бағалау 1997–2010 жж. жұмыс барысында оған кәсіпорынның жасаған ықпалы негізінде жүзеге

асырылады. Осы ықпал етудің нәтижелері 2002–2010 жж. жүргізілген мониторинг үдерісі кезінде зерттелді.

Жануарлар әлеміне мониторинг жүргізген кезде «Экологиялық қауіпсіздік және қоршаған ортаның тұрақтылығын бағалау және болжау әдістеріне нұсқаумен» көзделген өлшемдерді басшылыққа алу ұсынылады [5].

Жер бетіндегі жануарлар әлемінің критерийлері және көрсеткіштері зооценоз және жануарлардың жекелеген түрлерінің деңгейінде қарастырылады.

Нәтижелер мен оларды талқылау

Сүтқоректілердің алуан түрлі түрлерінен кен орынына жақын жерде жануарлар саны қатал климаттық жағдайларға байланысты өте аз. Зоогеографиялық алаңдағы барлық берілгендер үшін сүтқоректілердің түрлері 1-кестеде көрсетілген.

1 - кесте

Кен шығарылатын аймақтың сүтқоректілері

№	Түр	Салыстырмалы саны	Қосымша
1	2	3	4
1	Қалқанқұлақ кірпі — <i>Erinaceus auritus</i>	Кәдімгі	
2	Қасқыр — <i>Canis lupus</i>	Кәдімгі	Кәсіпшілік түр
3	Қарсақ — <i>Valpes corsac</i>	Сирек	Кәсіпшілік түр
4	Түлкі — <i>Valpes vulpes</i>	Саны көп	Кәсіпшілік түр
5	Сасық күзен — <i>Mustela eversmanni</i>	Саны көп	Кәсіпшілік түр
6	Шұбар күзен — <i>Vormela peregusna</i>	Сирек	«Қызыл кітапқа» енгізілген
7	Борсық — <i>Meles meles</i>	Кәдімгі	Кәсіпшілік түр
8	Кіші сарышұнақ — <i>Spermophilus pygmaeus</i>	Кәдімгі	
9	Үлкен қосаяқ — <i>Allactaga major</i>	Кәдімгі	
10	Секіргіш қосаяқ — <i>Allactaga sibirica</i>	Кәдімгі	Обаның сақтаушысы
11	Жүнбалақ қосаяқ — <i>Dipus sagitta</i>	Кәдімгі	Обаның сақтаушысы
12	Сұр атжалман — <i>Cricetulus migratorius</i>	Кәдімгі	Обаның сақтаушысы
13	Эверсман атжалманы — <i>Allocricetulus eversmanni</i>	Саны көп	
14	Кәдімгі аламан — <i>Cricetus cricetus</i>	Сирек	
15	Табынды тоқалтіс — <i>Microtus socialis</i>	Сирек	
16	Қаптесер тышқан — <i>Mus musculus</i>	Кәдімгі	
17	Орқоян — <i>Lepus europaeus</i>	Кәдімгі	Кәсіпшілік түр
18	Ақ қоян — <i>Lepus timidus</i>	Сирек	
19	Слепушонка — <i>Ellobius talpinus</i>	Кәдімгі	
20	Сары алақоржын — <i>Lagurus turcus</i>	Кәдімгі	
21	Монғол шықылдағы — <i>Ochotona pallasi</i>	Сирек	
22	Орта сарышұнақ — <i>Citullus intemtdius</i>	Кәдімгі	
23	Сұрбайбак — <i>Marmota bobak</i>	Кәдімгі	
24	Жоңғар атжалманы — <i>Phodopus sungorus</i>	Кәдімгі	
25	Стадная полевка — <i>Microrus gregalir</i>	Кәдімгі	
26	Дала тышқаны — <i>Sicista subtilis</i>	Сирек	
27	Далалық алақоржын — <i>Lagurus lagurus</i>	Сирек	
28	Сахаралық шақылдақ — <i>Ochotona pusilla</i>	Сирек	
29	Арқар — <i>Oris ammon</i>	Сирек	«Қызыл кітапқа» енгізілген
30	Кәдімгі жертесер — <i>Sorex aganeus</i>	Сирек	
31	Орта жертесер — <i>Sorex caecutlens</i>	Сирек	
32	Су жер тесері — <i>Neonys odiens</i>	Сирек	
33	Қызғылт-сары ымырт жарғанаты — <i>Nyctalus noctula</i>	Сирек	
34	Орман тышқаны — <i>Mus sylvaticus</i>	Сирек	
35	Елік — <i>Cupreolus capreolus</i>	Сирек	«Қызыл кітапқа» енгізілген
36	Кіші ақ тіс — <i>Crocidura snaveolens</i>	Сирек	
37	Қалқан құлақ ақ тіс — <i>Crocidura lemcodon</i>	Сирек	
38	Стрельцовтың түнеуі — <i>Alticola strelzovi</i>	Сирек	
39	Манул — <i>Felis manul</i>	Сирек	

1	2	3	4
40	Мұртты түн шамы — <i>Myotis mystacinus</i>	Сирек	
41	Құлақты жарқанат — <i>Plecotus auritus</i>	Сирек	
42	Пасюк — <i>Mus norvegicus</i>	Сирек	
43	Ерке — <i>Mustelo nivalis</i>	Сирек	
44	Кәмшат — <i>Lutra lutra</i>	Сирек	
45	Егеуқұйрық — <i>Ondatra Zibethica</i>	Сирек	
46	Топырақты қоян — <i>Pygerethmuc pygmaeus</i>	Сирек	
47	Бөкен — <i>Saiga latarica</i>	Сирек	Ерекше қорғалатын

Аймақта ұшып өтетін құстар басым келеді, ұя салатындар аз санда кездеседі. Негізінен құстардың фондық түрлері бозторғайлар болып табылады.

Қызыл жемсаулы қарашақаз — Rufibrenta ruficollis.

Сирек, саны азайып бара жатқан, тар ареалды түр, Батыс Сібір тундраның эндемигі. Аймақта ұшып кеткенде сәуірде және қыркүйек пен қазанда ғана болады. Ресейдің «Қызыл кітабына» енген.

Аққу-айгайшы — Cygnus cygnus.

Сирек, саны азайып бара жатқан түр. Ұшып өтетін құстар, тамырсабақпен және өсімдіктің жасыл бөлігімен, кейде су омыртқасыздарымен қоректенеді. Зерттеліп отырған ауданда наурыздан қарашаға дейін кездеседі.

Кіші аққу — Cygnus bewickii.

Қазтәрізділер отрядының сирек құсы. Ұшып өтетін құстар, Солтүстік Мұзды мұхиттың жағалауына ұя салады, аздаған саны Каспийдің оңтүстігінде қыстап шығады, Жерорта теңізіндегі еледінде негізінен қыстап шығады. Аймақтан ұшып кеткенде сәуірде және қыркүйек пен қазанда ғана болады. Ресейдің «Қызыл кітабына» енген.

Шүрегей үйрек — Anas angustirostris.

Өте сирек кездесетін құс, Қазақстан фаунасында жойылып бара жатыр. Ұшып өтетін құстар су омыртқасыздар, моллюскілер және су өсімдіктерінің өркендерімен қоректенеді. Зерттеліп отырған ауданда бірен-саран кездесуі мүмкін, сәуірде және қыркүйек пен қазанда ғана болады. Ресейдің «Қызыл кітабына» енген.

Шегір сүңгіру — Aythya nyroca.

Сирек түрлері, саны азайып бара жатқан. Ұшып өтетін құстар, Жайықтың сағасында аз ғана саны ұя салады. Өсімдіктермен және су омыртқасыздармен қоректенеді. Аймақта сәуірде және қыркүйек пен қазанда ғана болады («Қазақстанның Қызыл кітабы»). Жануарлар, 1996).

Ақбас үйрек — Oxyura leucocephala.

Сирек, мозаикалы таралған түр. Ұшып өтетін құстар су өсімдіктері, шаян тәрізділермен моллюскілермен қоректенеді. Аймақта ұшып келгенде, сәуірде және қыркүйек пен қазанда ғана болады. Ресейдің «Қызыл кітабына» енген.

Ақ тырна — Grus leucogeranus.

Біздің фаунамыздың ең ірі құстарының бірі, тырнатәрізділер отрядынан. Қазақстанда ұшып өтетін құстар, су жағалауындағы өсімдіктердің өркендерімен, кейде ұсақ кеміргіштермен, балықпен және бақамен қоректенеді. Радионың жазылған материалдарында ақ тырналар 1996 ж. Иранда, Жайық–Орал өзен арасында 28 наурыздан 13 сәуірге дейін көктемгі ұшып өткен кезінде кідірген. МСОП мен Ресейдің «Қызыл кітабына» енген.

Тырна-итжедек — Anthropoides virgo.

Сан жағынан қайта қалпына келіп жатқан түр. Ұшып өтетін құстар, көбінесе өсімдіктер азығымен, кейде насекомдармен қоректенеді. Каспий өңіріндегі Орал мен Ембі су жағалауларында аз саны ұя салады. Аймақта сәуірден қыркүйекке дейін кездеседі. Ресейдің «Қызыл кітабына» енген.

Тазтырна — Grus grus.

Түр саны бірден тез азайып бара жатыр, республиканың оңтүстік жартысында оншақты жұбы ғана ұя салады. Аймақта ұшып кеткенде сәуірде және қыркүйек пен қазанда ғана болады.

Сұлтанбалық — Porphyrio porphyrio.

Сирек, тырнатәрізділер отрядынан, аз санды түр. Ұшып өтетін құстар, аймақтан ұшып кеткенде сәуірде және тамыз-қыркүйекте ғана болады, өсімдіктер мен жануарлар азығымен қоректенеді. Бұған жақын қасқалдақ түрінен біршама ірі мөлшерімен және маңдайындағы бояумен айырмашылығы бар.

Соңғы жылдары Жайық пен Еділдің жағалауларына ұя салғаны белгіленген, саны оншақты жұп төңірегінде. Ресейдің «Қызыл кітабына» енген.

Дуадақ — Otis tarda.

Сирек түр, тырнатәрізділер отрядынан, жойылып кету қауіпінде түр. Біздің фаунамыздың ең ірі құстарының бірі, ұшып өтетін құстар, өсімдік өркендерімен, тұқыммен, омыртқасыздармен, кейде бақалармен, кесірткелермен және ұсақ кеміргіштермен қоректенеді. Аймақта ұшып өткенде сәуірде және қыркүйек пен қазанда ғана болады. Ресейдің «Қызыл кітабына» енген.

Безгелдек — Otis tetrax.

Ең кішкентай түр, дуадақтар тұқымдасынан. Ареал шегіндегі саны республикамыздың батысында біршама ұдайы артып келеді. Ұшып өтетін құстар, өсімдіктер мен жануарлар азығымен қоректенеді. Ұшып кеткенде біршама көп санды.

Джек, немесе дуадақ, — Chlamydotis undalata.

Сирек түр тырнатәрізділер отрядынан. Ұшып өтетін құстар. Аймақтан ұшып кеткенде сәуірде және тамыз бен қыркүйек ғана болады, негізінен жануарлар азығымен қоректенеді. Осы түрдің ұя салуы территорияның шығыс бөлігінде болуы мүмкін. Ресейдің «Қызыл кітабына» енген.

Тарғақ — Chettusia gregaria.

Тарғақтың орташа мөлшерлі татрентәрізділер отрядынан. Ұшып өтетін құстар, аймақтан ұшып кеткенде сәуірде және тамыз бен қыркүйек ғана болады, насекомдармен ғана қоректенеді, шегірткелерді пайдаланушылардың бірі болып саналады.

Қарабас өгіз шағала — Larus ichthyaetus.

Біздің фаунамыздың ең ірі шағалаларының бірі. Ұшып өтетін құстар, аймақтан ұшып кеткенде наурыздың аяғынан қазанға дейін ғана болады. Балықпен, кейде ірі насекомдармен, кейде кеміргіштермен, кесірткелермен қоректенеді.

Басқа шағаланың түрлерімен колония құрып, бірге ұя сала береді, Каспийдің солтүстік-шығыс аралдарында саны жеткілікті жоғары және 2 мыңнан кем емес жұпты құрайды. Ресейдің «Қызыл кітабына» енген.

Дала қыраны — Aquila rapax.

Біздің фаунамыздың ең көп санды қырандарының бірі. Ұшып өтетін құстар, көбінесе кеміргіштермен қоректенеді. Аймақта ұшып кеткенде сәуірде және қыркүйек пен қарашада ғана болады.

Күлегеш оба — Aquila heliaca.

Ұшып өтетін құстар, аймақтан ұшып кеткенде наурыз және қарашада ғана болады. Ұсақ сүтқоректілермен және құстармен, кейде өлекселермен қоректенеді. Барлық жерде сирек, Ресейдің «Қызыл кітабына» енген.

Бүркіт — Aquila chrysaetus.

Қырғатәрізділер отрядының ірі құсы. Ертеден аң аулауға шығаратын құс ретінде пайдаланады, республикада дәстүрлік бүркітпен аң аулауды жаңғыртып жүрген құс, орташа мөлшердегі сүтқоректілермен (суыр, қоян, түлкі және т.б.) қоректенеді. Аймақта ұшып кеткенде және көшіп жүргенде наурыз-сәуірде және қазан-қарашада ғана болады.

Субүркіт — Haliaeetus albicilla.

Біздің фаунамыздың ең ірі құстарының бірі. Аймақта жыл бойы кездеседі, балықпен, және орташа мөлшердегі сүтқоректілермен және ақбөкен мен түленнің кәсіпшілік қалдықтарымен қоректенеді. Бұл құс негізінен Жайық пен Еділдің арасында қыстап қалады (350 дараққа дейін). Аймақта әр түрлі мезгілде 10 құстан белгіленді. Ресейдің «Қызыл кітабына» енген.

Қырғи — Falco cherrug.

Қырғи орташа мөлшерлі, ұшып өтетін құстар, ұсақ кеміргіштермен және құстармен қоректенеді. Аймақтан ұшып кеткенде наурыз соңында-сәуірде және қыркүйек-қазанда ғана болады. Соңғы онжылдықта аң аулайтын құс ретінде Жакын Шығыс елдерінде дүрлікпе сұраныс үлкен. Ресейдің «Қызыл кітабына» енген.

Сирек, жойылып бара жатқан және «Қызыл кітапқа» енген жануарлар тізімі 2-кестеде келтірілген.

Сирек, жойылып бара жатқан және «Қызыл кітапқа» енгізілген жануарлар

№	Класс	Салыстырмалы саны
Сүтқоректілер		
1	Екітүсті жарқанат — <i>Vespertilio murinus</i>	Сирек
2	Қарсақ — <i>Valpes corsac</i>	Сирек
3	Шұбар күзен — <i>Vormela peregusna</i>	Сирек. «Қызыл кітапқа» енгізілген
4	Кіші сарышұнақ — <i>Spermophilus pygmaeus</i>	Сирек
5	Ақбөкен — <i>Saiga tatarica</i>	Ерекше қорғалатын
6	Кәдімгі аламан — <i>Cricetus cricetus</i>	Сирек
7	Табынды тоқалгіс — <i>Microtus socialis</i>	Сирек
8	Арқар — <i>Oris ammon</i>	ҚР «Қызыл кітабына» енген
9	Елік — <i>Cupreoluc</i>	ҚР «Қызыл кітабына» енген
Құстар		
10	Кіші аққу — <i>Cygnus bewickii</i>	Сирек. «Қызыл кітапқа» енгізілген
11	Қызыл жемсалу қарашақаз — <i>Rufibrenta puficollis</i>	Сирек
12	Сұңқылдақ аққу — <i>Cygnus cygnus</i>	Сирек. «Қызыл кітапқа» енгізілген
13	Мәрмәр шүрегей — <i>Anas angustirostris</i>	Сирек. Жойылып бара жатқан
14	Алакөз сүңгуір — <i>Aythya nyroca</i>	Сирек
15	Көкмандай — <i>Porphyrio porphyri</i>	Сирек

Фаунаның түрлік құрамына, санына әсер ету келесідей болады. Жерді бұрып әкету ауданында, қосмекенділер мен бауырымен жорғалаушылар едәуір саны қысқарды, жанасып жатқан территорияларда олардың түрлік құрамы және саны өзгермейді. Жұмыс жүргізген уақытта шудың әсерінен сүтқоректілер тек территорияны ғана емес, СЗЗ шектеулі шекарасын, сонымен қатар жанасып жатқан аудандарды тастап кетеді, оның ауданы 15–20 км² құрайды. Бұл аудан жұмыс жүргізу уақытында құстар да ұшып кетеді. Сүтқоректілер мен құстар көрші аудандарға келіп қонады. Ұшып кететін құстар қысқа уақыт ішінде аталған территорияда қалып қоймайды. Ұшып кететін құстардың жолдары өзгермейді.

Кенорының жұмыс істеуі аяқталғаннан соң, карьердің контур шегінде рекультивациядан соң жануарлар дүниесі үшін жоғары қолайлы жағдайлар жасалатын болады. Карьердің контуры шеңберінде тереңдігі 27–30 м шұңқыр пайда болады, ашық жердегі жағдайда дауылды желдердің жылдамдығы бірден тоқтайды. Бұл жануарлардың қыста қыстап қалуы үшін қолайлы жағдайлар жасалады. Терең өзен аз тұздалған суымен өзіне тұрақты мекен етуге жерүсті жануарларын, оның ішінде құстарды елікіретін болады.

Экожүйе жағдайының индикаторы сияқты, фауна жағдайы келесі көрсеткіштермен бағаланады: жануарлардың генофондық өзгерістерімен; биоалуандылықтың азаюымен; түр популяциясының тығыздығымен (антропогендік жүктеме индикаторы); жануарлар түрлерінің кәсіпті аңшылық санының азаюымен.

Зооценоз жағдайының бағалау өлшемі болып биоалуандылықтың азаюы болып табылады. Жануарлардың биоалуандылығының бастапқыдан 5 % төмендеуі қанағаттандырарлық жағдайға тең, ал 25–50 % шамасындағы төтенше болып табылады.

Популяция түрлерінің тығыздығы өзгеруінің бағасының барысында — антропогендік жүктемелердің индикаторларына әсерге қатысты әр түрлі реакциясын байқау керек: тұрақты түрлердің популяциясы өзінің санын өсіреді, ал антропогендік жүктемеге сезімталдылар — оларды кемітеді. Популяция тығыздығының 20–50 % аралығындағы өзгерістер зооценоз жағдайының төтеншесіне сәйкес болып келеді.

Осы жобаны іске асыру барысында жануарлар әлеміне кері әсері тимейді.

Кенорынды қазымдап біткеннен кейін жануарларға жайлы жағдай жасалады және бөлінген жер территориясы қайта жер жануарлар мен құстармен қоныстандырылады.

Кенорындарының жұмыстары аяқталған соң келесі жұмыстың басында қазіргі жоба бойынша кәсіпорында жұмыс істеп жатқандардың қоршаған ортаға зиянды әсерлерімен байланысты жануарлар дүниесіне үлкен шығын әкеледі. Ол едәуір ауданның өсімдік-топырақ қабатының жойылуында және қоршаған ортаның дыбыстық ластануында байқалды. Осы территорияларды сүтқоректілер мен құстар да тастап кетеді және олар көрші территорияларға барып қоныстанады. Бауырымен

жорғалаушылар мен қосмекенділер бұзылған топырақ көлемінде өледі, ал кәсіпорыннан тыс жерлерде олар көрші аудандарға қоныстанады, аздаған саны өзінің бұрынғы жерлерінде қалып қояды. Қазіргі жоба бойынша жұмыстар жануарлар дүниесіне қосымша зиянды әсерлер әкелмейді. Кенорынының жұмыс істеп болғанынан соң және табиғатты қорғау шараларын орындағаннан соң жабайы жануарлар үшін жоғары жайлылық жағдай жасалады: дауылды желдерден қорғанатын карьердің 17–30 м биіктіктегі қабырғалары мен жұмыс істеп біткен карьердің жанасып жатқан жерлері ішетін сумен қамтамасыз етеді, едәуір аудандардағы желінетін шөптердің үлкен мөлшерін қамтамасыз етеді. Сүтқоректілер мен құстардың түрлік құрамы мен саны айтарлықтай өседі. Бұл жерлерге тек сирек, жойылып бара жатқан және ерекше қорғалатын жануарлар мен құстар ғана емес, сонымен қатар кәсіпшілік жануарлар да қоныстанады. Кенорынының жұмыс үдерістерінен кейін қашып құтылмайтын жануарлар дүниесіне тигізетін шығын марганец жынысын қазып алғаннан соң және өңдеп біткеннен кейін біртіндеп немесе толық орынына келеді. Жануарлар дүниесіндегі өзгерістер тұрғындардың денсаулығына ешқандай әсер етпейді.

Қорытындылай келгенде:

1. Жануарлар дүниесінің өндірістік мониторинг күйі фондық түрдің популяция санының динамикасын қадағалап отыруымен байланысты.
2. Көктемгі кезінде жануарлар дүниесінің өкілдеріне есеп және систематикалық бақылаулар жүргізу қажет. Қазақстанның «Қызыл кітабына» енгізілген фауна өкілдері мен жаппай фондық түрлерді бөліп алып зерттеулер жүргізуге ерекше назар аударылды.
3. Осы ұсыныстардың пайдалануына байланысты жануарлар дүниесіне қосымша әсерлер туындамайды, себебі жыл сайынғы аршынды жыныстарды және кендерді табу 2002–2012 жж. ішіндегі ұқсас көрсеткіштерден аспайды. Техникалық жабдықталу мен жұмыс көлемі 2002–2012 жж. бұрынғыдай қалады.

Әдебиеттер тізімі

- 1 *Афанасьев А.В.* Зоография Казахстана. — Алматы: Изд-во АН КазССР, 1960. — 300 с.
- 2 *Ержанов Н.Т.* Современное состояние биоразнообразия млекопитающих Казахского мелкосопочника и факторы, его определяющие // Вестн. Караганд. ун-та. Сер. Биология, медицина, география. — 2001. — № 3. — С. 16–28.
- 3 Программа производственного экологического контроля рудника «Нурказган» — филиала ПО «КарагандаЦветМет» ТОО «Корпорация «Казахмыс» за 2011–2012 гг. — Караганда, 2011.
- 4 *Донченко В.К., Питулько В.М., Растоскуев В.В.* Экологическая экспертиза: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. — М.: Издат. центр «Академия», 2004. — 480 с.
- 5 Руководство по методам оценки и прогноза обеспечения экологической безопасности и устойчивости природной среды. — Алматы: Мин-во ООС РК, 1997.
- 6 Приказ Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 28 июня 2007 года № 204-п. «Об утверждении Инструкции по проведению оценки воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду при разработке предплановой, плановой, предпроектной и проектной документации».
- 7 Положение о Единой государственной информационной системе мониторинга окружающей среды и природных ресурсов // Утв. Приказом Министерства экологии и природных ресурсов РК 30.09.98. № 151-П. — Кокчетав, 1998.
- 8 Экологический кодекс РК. — Астана, 2007. — 312 с.
- 9 Руководство по методам оценки и прогноза обеспечения экологической безопасности и устойчивости природной среды. — Алматы: Мин-во ООС РК, 1997.

К.Б.Бекишев, А.К.Ауельбекова, П.У.Абдикаримова

Современное состояние животного мира на территории и в окрестностях рудника «Нурказган»

В статье приведены данные по изучению влияния экологического состояния территории и окрестностей рудника «Нурказган» на животный мир, а также результаты разработки рекомендации по его сохранению. Отсутствие последовательной экологической политики в природопользовании привело к деградации многих природных экосистем на большей территории республики, и это ведет к усилению процессов опустынивания, деградации почвенного покрова, снижению биоразнообразия флоры и фауны отдельных регионов. Поэтому, учитывая сокращение численности земноводных и пресмыкающихся в значительной мере в течение нескольких лет на площади земельного отвода, экспериментальным путем удалось установить редких, исчезающих и занесенных в «Красную книгу» животных,

в том числе 9 видов млекопитающих и 6 видов птиц. Авторами доказана необходимость производить систематические наблюдения за представителями животного мира и их учёты в весенний период. Результаты работы являются основой для планомерной организации природных популяций.

K.B.Bekishev, A.K.Auel'bekova, P.U.Abdikarimova

The current state of the animal world within and in the vicinity of the mine «Nurkazgan»

This article contains a study on the impact of the ecological status of the territory and surrounding area of «Nurkazgan» on wildlife, as well as the results of development of recommendations for its conservation. Absence of a coherent environmental policy resulted in environmental degradation of many natural ecosystems in most of the republic and it leads to increased desertification, soil degradation, loss of diversity of flora and fauna of individual regions. Therefore, taking into account the reduction in the number of amphibians and reptiles largely for several years on an area of land allotment allowed by the experimental set of rare, endangered and listed in the Red Book of Animals, including 9 species of mammals and six species of birds. There is described the need to make systematic observations of the representatives of the animal world and their counts in the spring. The results of the study are the basis for the planned organization of natural populations.

References

- 1 Afanasyev A.V. *Zoography of Kazakhstan*, Almaty: Academy of Sciences of the Kazakh SSR, 1960, 300 p.
- 2 Erzhanov N.T. *Bull. of the Karaganda University, Ser. Biology, medicine, geography*, 2001, 3, p. 16–28.
- 3 *Program of industrial environmental monitoring kenishi «Nurkazgan» — affiliate «Karagandatsvetmet» LLP «Corporation» Kazakhmys» for 2011–2012*, Karaganda, 2011.
- 4 Donchenko V.K., Pitulko V.M., Rastoskuev V.V. *Environmental expertise*, Moscow: Publ. centre «Akademiya», 2004, 480 p.
- 5 *Guidance on how to assess and forecast environmental security and sustainability of the natural environment*, Almaty: MEP RK, 1997.
- 6 *Order of the Minister of Environment of the Republic of Kazakhstan dated June, 28, 2007 № 204-p. «Instruction on the assessment of proposed economic and other activities on the environment when developing pre-planning, design and project documentation».*
- 7 *Regulation on uniform state information system for monitoring the environment and natural resources, Approved. by the Order of the Ministry of Ecology and Natural Resources Ministry 09/30/98. Number 151-P*, Kokchetav, 1998.
- 8 *Environmental Code of Kazakhstan*, Astana, 2007, 312 p.
- 9 *Guidance on how to assess and forecast environmental security and sustainability of the natural environment*, Almaty: MEP RK, 1997.

В.Н.Крайнюк¹, Ю.В.Осипова²

¹Карагандинский опорный пункт Северного филиала КазНИИРХ;

²Северный филиал ТОО «Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства», Астана
(E-mail: karagan-da@mail.ru)

Плотва *Rutilus rutilus* (L., 1758) и елец *Leuciscus leuciscus* (L., 1758) (Cyprinidae) системы р. Кызылсу (бассейн Иртыша)

В статье описано состояние популяций плотвы и ельца из естественных и техногенных водоемов в бассейне р. Кызылсу. Приведены материалы по биологическим показателям, темпам роста, показателям воспроизводства, упитанности и интерьерным индексам. Отмечена высокая степень влияния на формирование показателей размерно-возрастной и половой изменчивости.

Ключевые слова: плотва, елец, рост, плодовитость, морфофизиология, упитанность, бассейн р. Иртыш.

Данная работа является продолжением предыдущей [1] по состоянию ихтиофауны малых водоемов бассейна р. Кызылсу в среднем течении Иртыша в пределах Восточно-Казахстанской области.

Общепризнано, что основное внимание исследователей уделялось крупным рыбохозяйственным объектам. Более мелкие водоемы редко подвергались исследованиям.

В связи с этим в данной статье восполняется некоторый пробел в изучении ихтиофауны одного из слабо изученных притоков Иртыша — реки Кызылсу, протекающей в левобережной части бассейна на территории Восточно-Казахстанской области. Район исследований отличается также наличием техногенных водоемов, образовавшихся после извлечения полезных ископаемых.

Материалы и методы

Материалом для данной работы послужили сборы последней декады июля 2013 года на водоемах в системе р. Кызылсу, включая техногенные карьеры, заполненные водой. Всего было исследовано 32 экз. ельца из 3 водоемов и 50 экз. плотвы из 6 водоемов.

В работе применялись стандартные ихтиологические и статистические методики [2–7]. Для определения возраста использовалась чешуя. При исследовании интерьерных показателей печень взвешивалась без желчного пузыря. За вес сердца принималась масса желудочка и артериального ствола. Предсердие не взвешивалось ввиду большого влияния на его массу содержащейся крови, что сказывается на точности взвешиваний и скорости работы оператора. Материал был обработан с применением программы MS Excel 2003.

Использовались следующие сокращения: SL — стандартная длина тела, см; M — масса тела, г; m — масса тушки, г; F_1 — абсолютная индивидуальная плодовитость, тыс. шт.; RF_{SL} — относительная (от длины тела) индивидуальная плодовитость, шт/см; RF_m — относительная (от массы тушки) индивидуальная плодовитость шт/г; Q_f — упитанность по Фультону; Q_c — упитанность по Кларк; GSI — гонадосоматический индекс, %; HSI — гепатосоматический индекс, %; CSI — кардиосоматический индекс, %.

Результаты и обсуждение

Елец *Leuciscus leuciscus* (L., 1758) — умеренно реофильный вид, отмечен в ручье Алаайгыр и на плотине Алаайгыр. Также является основным видом, формирующим ихтиофауну водоема карьера № 2.

Показатели длины и массы тела этого вида более высоки в непроточных водоемах (табл. 1). Вероятно, условия среды обитания в части скорости течения оказывают большее влияние на темпы роста, чем дефицит кормовых ресурсов. Здесь стоит отметить, что особи, отловленные в плотине Алаайгыр, ведут свое происхождение от ручьевых группировок и не могут особенно сильно отличаться от них. Вместе с тем существование даже в течение одного последнего года в условиях высококормного водоема может улучшить их линейно-весовые показатели.

Биометрические показатели ельца из исследованных водоемов

Возраст	Водоем карьера № 2		Плотина Алаайгыр		Ручей Алаайгыр	
	<i>SL</i>	<i>M</i>	<i>SL</i>	<i>M</i>	<i>SL</i>	<i>M</i>
2+	–	–	–	–	10,8	21,5
3+	–	–	–	–	11,33±0,43	25,1±2,7
4+	–	–	–	–	14,54±0,26	51,7±3,5
5+	17,84±0,14	109,2±2,8	17,05±0,15	99,5±0,5	16,10±0,26	76,0±2,7

В олиготрофном водоеме карьера № 2 елец, конечно же, не находит оптимальных условий для жизнедеятельности. Однако способность питаться воздушными насекомыми значительно повышает его шансы на выживание, что также отражается на его линейно-весовых показателях.

Уравнение регрессии роста длины и массы тела ельцов из ручья Алаайгыр (рис. 1), где удалось собрать материал по нескольким возрастным группам, имеет вид $M = 0,0148SL^{3,0567}$. Эта зависимость определяется «стандартной» аллометрией роста.

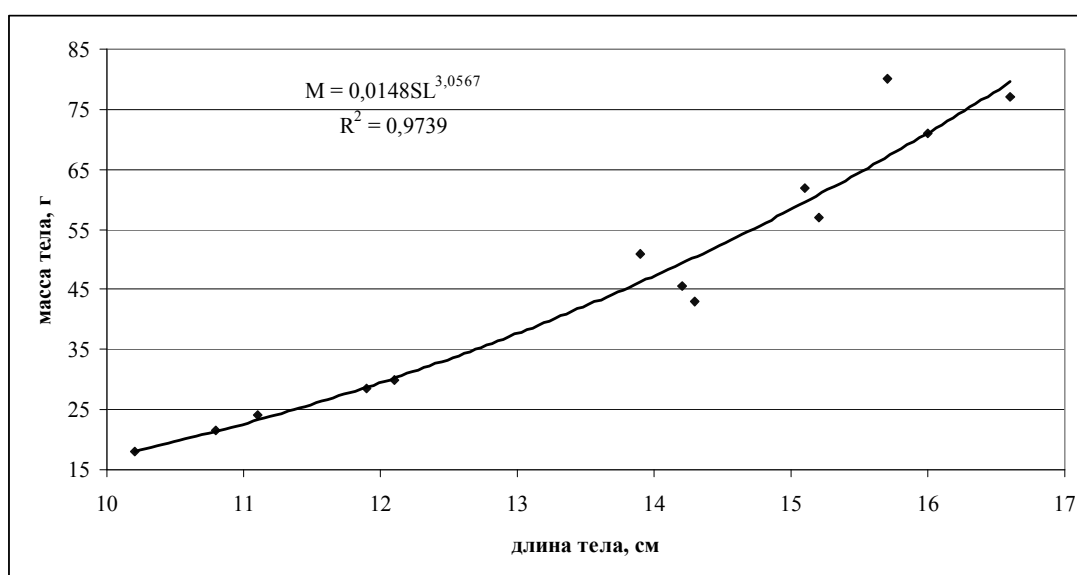


Рисунок 1. Зависимость длины и массы тела у ельца из ручья Алаайгыр

Обратное расчисление роста ельцов из исследованных водоемов (табл. 2) показывает стабильно более высокие темпы у особей из водоема карьера № 2.

Повышение темпов роста у ельцов из пл. Алаайгыр после третьего года жизни, возможно, объясняется высказанным выше предположением о перемещении исследованных особей в этот водоем из впадающего ручья.

Обратное расчисление роста ельца в исследованных водоемах

Год рождения, пол	Возраст, длина тела				
	1	2	3	4	5
Ручей Алаайгыр					
2008	4,4	6,8	9,5	11,9	14,4
2009	4,3	7,1	10,0	12,5	–
2010	4,2	7,0	9,2	–	–
2011	5,0	8,3	–	–	–
Самки	4,0	6,8	9,4	12,4	–
Самцы	4,7	7,4	9,8	12,1	14,4

Продолжение таблицы 2

Год рождения, пол	Возраст, длина тела				
	1	2	3	4	5
Плотина Алаайгыр					
2008	3,9	6,8	10,0	12,9	14,6
Самки	3,7	6,9	9,6	12,8	14,2
Самцы	4,2	6,8	10,4	13,0	15,1
Водоем карьера № 2					
2008	4,6	7,1	9,4	13,5	16,0
Самки	4,6	7,2	9,3	13,0	15,7
Самцы	4,5	7,1	9,5	14,0	16,2

Как было отмечено выше, елец относится к умеренно реофильным видам. Вероятно, скорость течения в русле ручья Алаайгыр выше предъявляемых видом требований, что и объясняет снижение линейного роста.

Половая структура исследованных популяций характеризуется примерно равным соотношением полов. Степень зрелости по гонадосоматическому индексу подвержена размерно-половой зависимости (табл. 3). Повышение *GSI* у ельцов из карьера связано с усилением интенсивности воспроизводства для поддержания стабильной популяции в жестких условиях трофического дефицита.

Таблица 3

Гонадосоматический индекс у ельцов из трех водоемов района исследований

Водоемы	Самки	Самцы
Пл. Алаайгыр	48,95	4,89
Руч. Алаайгыр	42,43±5,15	3,36±0,33
Вод. карьера № 2	51,13±3,38	4,95±0,64

Плодовитость самок выше в лентических водоемах, чем в быстром течении руч. Алаайгыр. Однако свой вклад здесь вносит и размерная характеристика выборки (табл. 4).

Таблица 4

Плодовитость самок ельца из трех исследованных водоемов

Водоемы	F_I (тыс. шт.)		RF_{SL} (шт/см)		RF_m (шт/г)	
	Лимиты	Среднее	Лимиты	Среднее	Лимиты	Среднее
Пл. Алаайгыр	–	9,5	–	565	–	111
Руч. Алаайгыр	2,9–11,2	5,4	224–744	393	75–208	149
Карьер № 2	7,9–15,6	10,3	445–872	579	78–166	108

Индекс печени у исследованных популяций имеет половозрастную зависимость (табл. 5). Большие индексы характерны для самок и более крупных (старших) особей. Различия между выборками из пл. Алаайгыр и водоема карьера № 2, с одной стороны, и ручья Алаайгыр, с другой, связаны с размерными характеристиками.

Таблица 5

Морфофизиологические индексы у ельцов из трех исследованных популяций

Водоемы	<i>HSI</i>			<i>CSI</i>		
	Общее	Самки	Самцы	Общее	Самки	Самцы
Пл. Алаайгыр	1,54	1,90	1,18	0,14	0,14	0,14
Руч. Алаайгыр	1,21±0,10	1,23±0,17	1,21±0,09	0,15±0,01	0,15±0,01	0,15±0,01
Карьер № 2	1,55±0,11	1,71±0,19	1,41±0,11	0,11±0,004	0,12±0,01	0,11±0,005

Низкие показатели индекса сердца у ельцов из карьера, вероятно, связаны с общей экономией энергетических трат, в том числе на значительные передвижения в толще воды. Это, возможно, из-за отсутствия хищников. Недостаток животной пищи они восполняют потреблением обрастаний на камнях карьера.

В питании ельца в водоеме карьера № 2 присутствуют воздушные насекомые и перифитон, на пл. Алаайгыр — также воздушные насекомые и макрофиты. Индексы наполнения желудка для карьера № 2 равны 16,2 ‰, для пл. Алаайгыр — 12,7 ‰. Показатели упитанности у ельцов из пл. Алаайгыр выше, чем у особей из карьера № 2 и тем более из ручья. В обоих случаях это связано с обеспеченностью пищей — и карьер, и ручей менее кормны, чем плотина (табл. 6).

Т а б л и ц а 6

Упитанность ельца из исследованных водоемов

Водоемы	Q_f			Q_c		
	Общее	Самки	Самцы	Общее	Самки	Самцы
Пл. Алаайгыр	2,01	2,07	1,95	1,79	1,78	1,81
Руч. Алаайгыр	1,72±0,04	1,71±0,05	1,75±0,07	1,57±0,03	1,52±0,03	1,63±0,05
Карьер № 2	1,92±0,02	1,86±0,03	1,97±0,03	1,70±0,02	1,68±0,03	1,71±0,03

В целом же, отмеченные факты неблагоприятия популяций ельца связаны с дефицитом кормовых ресурсов и особенностями факторов среды обитания, среди которых необходимо выделить скорость течения.

Плотва *Rutilus rutilus* (L., 1758) — самый массовый вид в исследованном районе. Отмечен для водоемов карьеров «Дальний», № 2, «Загадка», пл. Алаайгыр, вдхр. Кызылсу и руч. Алаайгыр в нижнем бьефе плотины.

Относительно неплохие линейно-весовые показатели имеют особи из вдхр. Кызылсу и пл. Алаайгыр (табл. 7). Несколько худшие величины длины и массы тела имеет группировки из техногенных водоемов. При этом стоит отметить, что длина 25,3 см и вес 393 г для десятилетней особи (9+) из водоема карьера «Загадка» — очень низкий показатель.

Рост зависит от множества факторов, и не только уровень развития кормовой базы имеет значение для его темпов. Общая трофическая обеспеченность имеет зависимость также от численности группировок консументов. В случае исследованных техногенных водоемов именно разреженность популяций определяет эти темпы роста. Биомасса объектов питания достаточна для существования и относительно высоких темпов роста.

Зависимость линейно-весовых показателей определяется для плотвы из вдхр. Кызылсу соотношением $M = 0,0112SL^{3,2189}$ (рис. 2), для особей из пл. Алаайгыр — $M = 0,0061SL^{3,4551}$ (рис. 3). Яркая выраженная аллометрия роста свидетельствует о неплохих темпах наращивания массы тела у исследованных популяций.

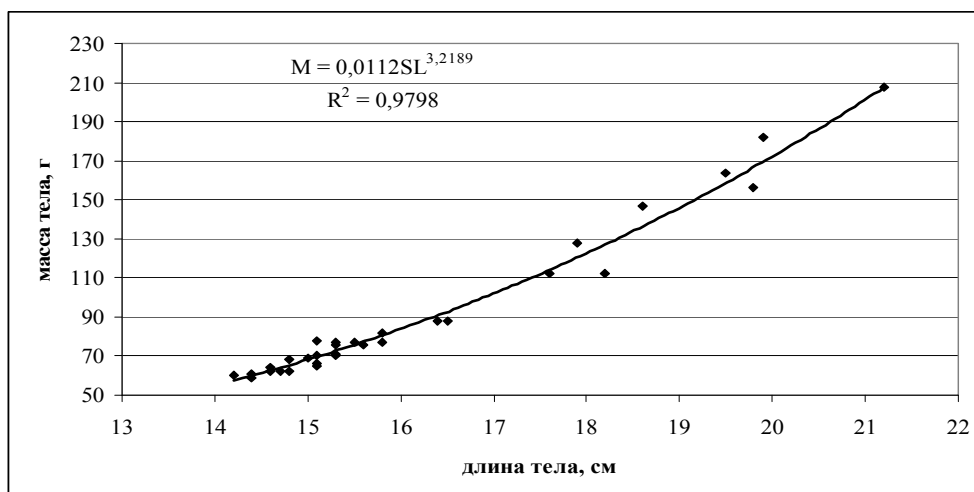


Рисунок 2. Зависимость длины и массы тела у плотвы из вдхр. Кызылсу

Биометрические показатели плотвы из исследованных водоемов

Возраст	Вдхр. Кызылсу		Пл. Алаайгыр		Руч. Алаайгыр		Вод. карьера № 2		Вод. карьера «Дальний»		Вод. карьера «Загадка»	
	SL	M	SL	M	SL	M	SL	M	SL	M	SL	M
2+	–	–	–	–	9,75	18,75	–	–	–	–	–	–
3+	15,14±0,13	70,55±1,87	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4+	17,52±0,58	115,0±11,69	16,21±0,20	92,14±3,28	–	–	15,7	88	–	–	–	–
5+	19,73±0,12	167,33±7,69	19,10±0,55	165,0±19,08	–	–	–	–	19,05	146	18,45	148
6+	21,2	208	–	–	–	–	–	–	21,1	208	–	–
9+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	25,3	393

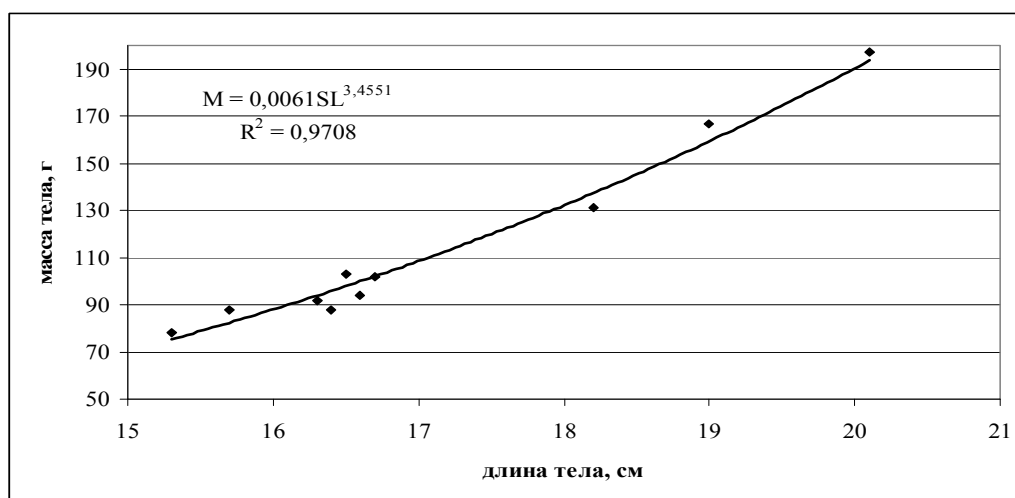


Рисунок 3. Зависимость длины и массы тела у плотвы из пл. Алаайгыр

Обратное расчисление темпов роста (табл. 8) показывает явно более высокие показатели у особей из вдхр. Кызылсу, а также из пл. Алаайгыр. В большинстве случаев самки растут быстрее и живут дольше самцов.

Обратное расчисление роста плотвы в исследованных водоемах

Год рождения, пол	Обратное расчисление возраста, лет								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Вдхр. Кызылсу									
2007	7,7	10,4	12,8	14,5	18,5	20,2	–	–	–
2008	7,7	9,4	11,8	15,2	17,6	–	–	–	–
2009	7,8	10,3	12,7	15,3	–	–	–	–	–
2010	7,3	10,3	13,0	–	–	–	–	–	–
Самки	7,4	10,3	12,8	15,1	17,8	20,2	–	–	–
Самцы	7,4	9,8	12,7	–	–	–	–	–	–
Пл. Алаайгыр									
2008	5,8	8,9	12,5	14,4	16,6	–	–	–	–
2009	7,0	9,9	12,1	14,2	–	–	–	–	–
Самки	6,1	9,3	12,3	14,5	16,6	–	–	–	–
Самцы	7,2	10,0	12,1	14,0	–	–	–	–	–
Руч. Алаайгыр									
2011	5,1	7,1	–	–	–	–	–	–	–
Самки	5,8	7,8	–	–	–	–	–	–	–
Самцы	4,5	6,4	–	–	–	–	–	–	–

Год рождения, пол	Обратное расчисление возраста, лет								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Карьер № 2									
2009, самки	4,2	7,0	9,8	12,9	–	–	–	–	–
Карьер «Дальний»									
2007	5,8	10,3	12,6	13,9	15,3	18,9	–	–	–
2008	5,2	7,9	11,1	13,6	16,3	–	–	–	–
Самки	6,0	9,2	11,9	14,1	15,8	18,9	–	–	–
Самцы	4,3	7,7	11,1	13,0	16,4	–	–	–	–
Карьер «Загадка»									
2004	6,3	9,5	11,1	13,2	15,8	19,0	20,6	24,2	24,8
2008	6,0	8,6	10,6	12,5	15,4	–	–	–	–
Самки	6,4	9,2	11,1	13,2	16,1	19,0	20,6	24,2	24,8
Самцы	5,6	8,3	10,0	11,8	14,5	–	–	–	–

По уровню зрелости гонад, оцененном по гонадосоматическому индексу, плотва из исследованных водоемов разделяется на 3 группы: повышенные показатели (пл. Алаайгыр), средние (вдхр. Кызылсу, карьеры «Загадка» и № 2) и пониженные (карьер Дальний и руч. Алаайгыр) (табл. 9).

Повышение *GSI* у плотвы из пл. Алаайгыр обусловлено необходимостью интенсивного воспроизводства за счет значительной доли выедания стада хищниками. Низкие показатели особей из руч. Алаайгыр связаны с размерными особенностями выборки.

Таблица 9

Гонадосоматический индекс у плотвы из водоемов исследования

Водоем	Самки	Самцы
Вдхр. Кызылсу	15,17±0,67	5,30±1,40
Карьер «Загадка»	16,99	4,80
Карьер № 2	16,97	–
Карьер «Дальний»	11,20	4,05
Пл. Алаайгыр	19,78±2,82	7,40±0,31
Руч. Алаайгыр	10,00	3,45

Половая структура стада характеризуется значительным преобладанием самок над самцами: 9:1 для вдхр. Кызылсу. Равное соотношение было отмечено только для пл. Алаайгыр. Это свидетельствует о высокой интенсивности воспроизводства.

Морфофизиологические индексы у плотвы в исследованных водоемах проявляют неоднозначные тенденции изменчивости (табл. 10). Можно более-менее уверенно утверждать о повышении *CSI* у особей из быстротекучих вод (руч. Алаайгыр). Наблюдается некоторая тенденция к его увеличению у самцов, за исключением водоема карьера «Дальний». Однако малая численность выборки не позволяет делать конкретные выводы.

Гепатосоматический индекс оказался выше у особей из естественных водоемов и у 1 экз. из водоема карьера № 2. Плотва из других техногенных водоемов имеет сильно сниженный *HSI*. Это, вероятно, обусловлено типом питания или размерно-возрастными характеристиками выборок.

Таблица 10

Морфофизиологические индексы у плотвы из водоемов исследования

Водоем	<i>HSI</i>			<i>CSI</i>		
	Общее	Самки	Самцы	Общее	Самки	Самцы
Вдхр. Кызылсу	–	1,54±0,29	–	0,13±0,003	0,13±0,003	0,14±0,01
Карьер «Загадка»	1,17	1,05	1,42	0,10	0,10	0,10
Карьер № 2	–	1,55	–	–	0,12	–
Карьер «Дальний»	1,20	1,10	1,39	0,12	0,13	0,10
Пл. Алаайгыр	1,39±0,18	1,48±0,29	1,31±0,25	0,13±0,01	0,12±0,01	0,14±0,01
Руч. Алаайгыр	–	–	–	0,15	0,15	0,14

В пище плотвы из вдхр. Кызылсу отмечаются в основном макрофиты, также присутствуют планктон и бентос. В руч. Алаайгыр этот вид потребляет высшую водную растительность, в водоемах карьеров — перифитон, с незначительной долей воздушных насекомых в водоеме карьера «Загадка». Показатели упитанности плотвы из исследованных водоемов даны в таблице 11.

Таблица 11

Упитанность плотвы из исследованных водоемов

Водоем	Q_f			Q_c		
	Общее	Самки	Самцы	Общее	Самки	Самцы
Вдхр. Кызылсу	2,05±0,02	2,06±0,02	2,04±0,05	1,84±0,02	1,84±0,02	1,85±0,03
Карьер «Загадка»	2,38	2,36	2,43	2,17	2,12	2,28
Карьер № 2	–	2,27	–	–	1,96	–
Карьер «Дальний»	2,14	2,18	2,08	1,92	1,94	1,90
Пл. Алаайгыр	2,21±0,05	2,32±0,05	2,11±0,04	2,02±0,04	2,10±0,05	1,93±0,03
Руч. Алаайгыр	2,01	2,03	1,99	1,84	1,88	1,80

Как видно из таблицы 11, более упитанными оказались особи из техногенных водоемов и пл. Алаайгыр. Это может быть объяснено низкой численностью плотвы в них, отсутствием большой массы трофических конкурентов и крупных хищников, для пл. Алаайгыр — высокой кормностью водоема.

Популяции плотвы из вдхр. Кызылсу и пл. Алаайгыр достаточно многочисленны и обладают промысловым потенциалом. В техногенных водоемах этот вид представлен разреженными самовоспроизводящимися группировками.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что практически во всех исследованных водоемах популяции ельца и плотвы имеют вполне удовлетворительные условия существования. Для группировок из техногенных водоемов нет оснований говорить о влиянии на них возможного загрязнения. Достаточно большую долю в изменчивость большинства биологических параметров вносят размерно-возрастная зависимость и трофические характеристики.

Показатели темпов роста, упитанности и плодовитости исследованных видов находятся на среднем для Иртышского бассейна уровне. У плотвы, населяющей различные по своим характеристикам водоемы, более быстрорастущими являются группировки из более кормных непроточных, что характерно в случае данного лимнофильного вида.

В целом же, на таких водоемах, как пл. Алаайгыр и вдхр. Кызылсу, возможно определенное изъятие промыслом данных видов. Учитывая их ценность, осваиваться они будут практически исключительно спортивно-любительским ловом. Естественно, что и на водоемах техногенного характера данный ресурс может иметь некоторое рекреационное значение.

Список литературы

- 1 Крайнюк В.Н. Окунь *Perca fluviatilis* L., 1758 и щука *Esox lucius* L., 1758 в бассейне реки Кызылсу (левобережный приток Иртыша) // Актуальные проблемы экологии: Материалы V Междунар. науч.-практ. конф. — Караганда: Изд-во КарГУ, 2013. — С. 73–77.
- 2 Смирнов В.С., Божко А.М., Рыжков А.М., Добринская Л.А. Применение метода морфологических индикаторов в экологии рыб // Тр. СевНИОРХ. — Петрозаводск, 1972. — № 7. — 168 с.
- 3 Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. — М.: Пищ. пром-ть, 1966. — 376 с.
- 4 Никольский Г.В. Экология рыб. — М.: Высш. шк., 1974. — 376 с.
- 5 Спановская В.Д., Григораш В.А. К методике определения плодовитости одновременно и порционно икротечущих рыб // Типовые методики исследования продуктивности видов рыб в пределах их ареалов. — Вильнюс: Мокслас, 1976. — Ч. 2. — С. 54–62.
- 6 Плохинский Н.А. Биометрия. — М.: Изд-во МГУ, 1970. — 367 с.
- 7 Животовский Л.А. Популяционная биометрия. — М.: Наука, 1991. — 271 с.

В.Н.Крайнюк, Ю.В.Осипова

Қызылсу өзені жүйесіндегі (Ертістің бассейні) торта *Rutilus rutilus* (L., 1758) және шабақ *Leuciscus leuciscus* (L., 1758) (Cyprinidae)

Мақалада торта және шабақ түрлерінің күйі табиғи және техногенді су айдындары Қызылсу өзенінің бассейнінде бейнеленді. Материалдар биологиялық көрсеткіштерді, өсу, молаюдың және семіздіктің көрсеткіштерін айқындап берді. Олардың өлшем-жас және жыныс өзгерістеріне үлкен ықпал ететіндігі дәлелденді.

V.N.Krainyuk, Yu.V.Ossipova

Roach *Rutilus rutilus* (L., 1758) and dace *Leuciscus leuciscus* (L., 1758) (Cyprinidae) from Kyzylsu river drainage (Irtysh river watershed)

The condition of populations of roach and dace from natural and technogenic reservoirs of Kyzylsu river drainage is described. Materials on biological indicators, rates of growth, indicators of reproduction, states of nourishment and internal indexes are resulted. High degree of influence on formation of indicators of size–age and sexual variability is marked.

References

- 1 Krainyuk V.N. *Actual problems of ecology*: Proceed. of V Internat. Conf., 2013, Karaganda, p. 73–77.
- 2 Smirnov V.S., Bozhko A.M., Ryzhkov A.M., Dobrinskaya L.A. *Proceedings of SevNIORKh*, Petrozavodsk, 1972, 7, 168 p.
- 3 Pravdin N.F. *Manual for fishes study*, Moscow: Pishchevaya promyshlennost, 1966, 376 p.
- 4 Nickolsky G.V. *Fishes ecology*, Moscow: Vysshvaya shkola, 1974, 376 p.
- 5 Spanovskaya V.D., Grigorash V.A. *To method of determination of one-time and multiple spawning fishes*, Vilnius: Mosklas, 1976, 2, p. 54–62.
- 6 Plokhinsky N.A. *Biometry*, Moscow: Moscow. State Univ. Publ., 1970, 367 p.
- 7 Zhivotovsky L.A. *Population biometry*, Moscow: Nauka, 1991, 271 p.

Г.Ж.Мырзалы¹, М.Ю.Ишмуратова^{1,2}, В.И.Ивлев¹, А.Н.Матвеев¹

¹Жезказганский университет им. О.А.Байконурова;

²Карагандинский университет «Болашак»

(E-mail: margarita.ishmur@mail.ru)

Анализ флоры гор Улытау (Центральный Казахстан)

В результате исследований и по итогам анализа флоры было установлено, что на территории гор Улытау произрастает 542 вида сосудистых растений, относящихся к 282 родам и 71 семейству. Доминирующие позиции в таксономическом отношении принадлежат семействам *Asteraceae*, *Poaceae*, *Fabaceae*, *Rosaceae*, *Brassicaceae*, *Scrophulariaceae*, *Boraginaceae*, *Lamiaceae*, *Polygonaceae*, *Apiaceae*. Отмечено присутствие 18 эндемичных видов растений. Экологический анализ выявил 6 экологических групп по отношению к условиям увлажнения, среди которых доминируют мезофиты и ксерофиты. Жизненные формы представлены 7 группами, наибольшая численность принадлежит многолетним травянистым растениям. На территории гор Улытау выявлены 315 хозяйственно-ценных видов растений. По видовому составу флора гор Улытау имеет сходство с флорой гор Каркаралы.

Ключевые слова: горы Улытау, сосудистые растения, флора, экологические группы, жизненные формы, хозяйственно-ценные виды, сходство флоры.

Актуальность. Одной из важнейших проблем современности является сохранение биологического разнообразия, как природных популяций, так за счет помещения видов в искусственно созданные резерваты. Казахстан, как современное государство, за годы независимости ратифицировал Конвенцию по биологическому разнообразию (1994). Однако для выполнения задач, поставленных в Конвенции, необходимо проведение инвентаризации флористического разнообразия, с тем чтобы определить его основные компоненты, которые можно в дальнейшем сбалансированно использовать и сохранять [1].

Одним из уникальных географических точек в Центральном Казахстане являются горы Улытау (Улытауский район Карагандинской области), являющиеся, с одной стороны, мало изученным флористическим районом, с другой — имеющие перспективы активного освоения в качестве туристической природоохранной территории.

Исходя из сказанного выше, целью настоящего исследования являлось изучение флоры сосудистых растений гор Улытау для сохранения ботанического разнообразия и рационального использования хозяйственно-полезных видов.

Объекты и методика исследований

Объекты исследований — флора и растительность гор Улытау. Исследования вели маршрутно-рекогносцировочными и полустационарными методами [2]. Определение видов вели согласно сборникам «Флора Казахстана», т. 1–9 [3–11], «Флора Центрального Казахстана» [12–14]. Уточнение латинских названий происходило согласно сводки С.К.Черепанова [15]. Анализ жизненных форм вели на основе методических указаний И.Г.Серебрякова [16]. Экологические группы растений выделяли по отношению к условиям увлажнения [17]. Анализ сходства флоры гор Улытау с другими регионами (горы Каркаралы и горы Бектауата Карагандинской области) проведен на основе коэффициента флористической общности, предложенного П.Жаккардом [18], по формуле:

$$K = \frac{C}{A + B - C},$$

где *A* — количество видов на 1-й обследованной территории; *B* — количество видов на 2-й обследованной территории; *C* — количество видов, общих для 1-й и 2-й территорий.

При выделении отдельных групп хозяйственно-ценных растений использовали данные научных публикаций [19–29].

Результаты и их обсуждение

Горы Улытау находятся на территории Улытауского района Карагандинской области, юго-западный массив Центрально-Казахстанского мелкосопочника [3]. На севере район граничит с Тобол-Ишимским, Кокшетауским и Иртышским флористическими районами, на востоке — с Западным

мелкосопочником, на западе — с Тургайским флористическим районом, на юге — с Бетпакдалой. Климатические условия гор Улытау выражены суровыми континентальными характеристиками (материковый режим температуры воздуха, для которого характерна большая контрастность, резкие сезонные и межгодовые колебания, дефицит влаги, особенно в летний период) [30], формирование растительного покрова сильно зависит от особенностей рельефа.

Таксономический анализ. Результаты полевого обследования, анализ литературных данных и гербарного материала позволили установить, что на территории гор Улытау произрастает 542 вида сосудистых растений, относящихся к 282 родам и 71 семейству (табл. 1).

Т а б л и ц а 1

Таксономическая характеристика сосудистых растений гор Улытау

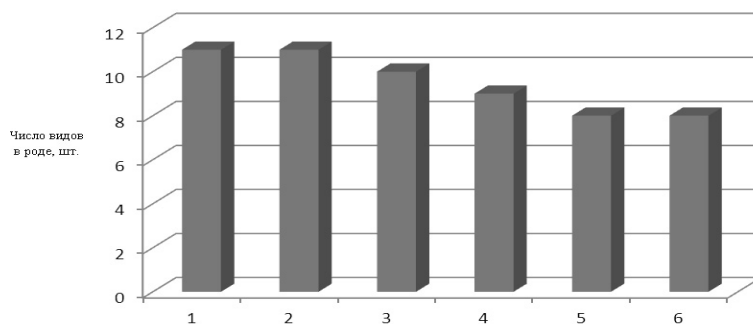
Наименование таксона	Число семейств, шт.	Число родов, шт.	Число видов, шт.
<i>Equisetopsida</i> — Хвощи	1	1	2
<i>Polypodiopsida</i> — Папоротники	6	7	7
<i>Pinopsida</i> — Голосеменные	1	1	1
<i>Gnetopsida</i> — Гнетовые	1	1	1
<i>Liliopsida</i> — Однодольные	14	52	97
<i>Magnoliopsida</i> — Двудольные	48	220	434
Итого	71	282	542

Ведущими семействами являются *Asteraceae*, *Poaceae*, *Fabaceae*, *Rosaceae*, *Brassicaceae*, *Scrophulariaceae*, *Boraginaceae*, *Lamiaceae*, *Polygonaceae*, *Apiaceae* (табл. 2). Данные ведущие 10 семейств составляют 62,73 % от общего числа видов гор Улытау и 62,42 % от общего числа родов. Наиболее крупными родами являются полынь (11 видов), астрагал (11), вероника (10), лапчатка (9), смолевка (8), осока (8 видов) (рис. 1).

Т а б л и ц а 2

Спектр ведущих 10 семейств флоры гор Улытау

Семейство	Позиция по численности родов и видов	Число видов, шт.	% от общего числа видов	Число родов, шт.	% от общего числа родов
<i>Asteraceae</i>	1	88	16,33	41	14,54
<i>Poaceae</i>	2	59	10,95	35	12,41
<i>Fabaceae</i>	3	37	6,87	15	5,32
<i>Rosaceae</i>	4	30	5,57	14	4,97
<i>Brassicaceae</i>	5	27	5,01	21	7,45
<i>Scrophulariaceae</i>	6	26	4,82	9	3,19
<i>Boraginaceae</i>	7	22	4,08	13	4,61
<i>Lamiaceae</i>	8	19	3,53	13	4,61
<i>Polygonaceae</i>	9	16	2,97	6	2,13
<i>Apiaceae</i>	10	14	2,60	9	3,19
Итого	—	338	62,73	176	62,42



Роды: 1 — *Artemisia*; 2 — *Astragalus*; 3 — *Veronica*; 4 — *Potentilla*; 5 — *Silene*; 6 — *Carex*

Рисунок 1. Спектр ведущих родов флоры сосудистых растений гор Улытау

Отмечено произрастание 18 эндемов, из которых 2 — узкие локальные, произрастающие только на территории данного флористического района, 16 — являются эндемиками Казахстана. Анализ флоры позволил выявить 85 географических новинок, ранее не отмеченных в горах Улытау. Также необходимо исключить из списка *Pinus sylvestris* L., которая не произрастает в горах Улытау, но включена во флору данного флористического района.

Анализ жизненных форм. В результате ранжирования растений по жизненным формам было установлено, что на территории гор Улытау произрастают следующие группы: деревья, кустарники, кустарнички, полукустарники, полукустарнички, травянистые многолетники и одно- и двулетники (табл. 3).

Т а б л и ц а 3

Распределение растений гор Улытау по жизненным формам (по И.Г.Серебрякову)

Жизненная форма	Число видов, шт.	% от общего числа видов
Деревья	5	0,9
Кустарники	23	4,2
Кустарнички	5	0,9
Полукустарники	6	1,1
Полукустарнички	3	0,6
Травянистые многолетние растения	362	66,8
Травянистые одно- и двулетние растения	138	25,5
Итого	542	100,0

Наибольшая доля жизненных форм принадлежит травянистым многолетним растениям — 66,8 %. К данной группе относится большинство видового состава семейств *Asteraceae*, *Apiaceae*, *Scrophulariaceae*, *Lamiaceae*, *Polygonaceae*, *Caryophyllaceae*, некоторые *Rosaceae*. Здесь же размещены эфемероиды из семейств *Alliaceae*, *Liliaceae*, *Ranunculaceae*, *Fabaceae*. На втором месте находятся малолетники, т.е. одно- и двулетние растения (25,5 %). Это обширная группа эфемеров и вегетирующих на протяжении всего вегетационного периода растений из семейств *Poaceae*, *Brassicaceae*, *Boraginaceae*, *Chenopodiaceae* и др.

Остальные жизненные формы представлены незначительно, от 0,6 до 4,2 %. Суммируя результаты, можно сказать, что древесно-кустарниковая флора гор Улытау представлена очень небольшим числом видов — 33 (роды береза, тополь, ива, шиповник, таволга, малина, жимолость, боярышник, кизильник, можжевельник и др.), или 6,0 %, тогда как травянистые и частично одревесневающие растения занимают 94 %.

Экологический анализ. По отношению к условиям увлажнения были выделены такие группы, как гидрофиты, гигрофиты, мезофиты, ксеромезофиты, мезоксерофиты и ксерофиты. Наибольшее число видов принадлежит мезофитам — 197 растений, или 36,5 %, (табл. 4). Это такие виды, как *Populus tremula*, *Betula pendula*, *Rosa laxa*, *Lonicera tatarica*, *Fragaria viridis*, *Rubus saxatile*, *Serratula coronata*, *Filipendula ulmaria*, *Rumex caesius*, *Plantago major*, *Plantago media*, *Tanacetum vulgare* и др.

Т а б л и ц а 4

Распределение сосудистых растений флоры гор Улытау по экологическим группам по отношению к условиям увлажнения

Экологическая группа	Число видов, шт.	% от общего числа видов
Гидрофиты	18	3,3
Гигрофиты	41	7,6
Мезофиты	197	36,5
Ксеромезофиты	71	13,1
Мезоксерофиты	21	3,9
Ксерофиты	192	35,6
Всего	540	100,0

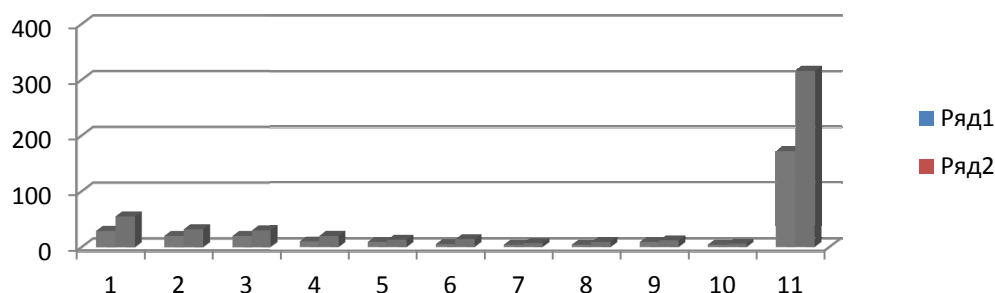
Практически аналогичная численность растений приходится на ксерофиты — 192 вида, или 35,6 %. Среди данной группы широко распространены *Artemisia frigida*, *Tanacetum ulutavicum*, *Juniperus sabina*, *Hypericum scabrum*, *Silene*, *Centaurea bippinatifida*, *Gypsophyla*, *Stipa*, *Agropyrum*

cristatum, *Anabasis* и др. Третью позицию занимают ксеромезофиты — 71 вид, или 13,1 %: *Lepidium latifolium*, *Alyssum tortuosum*, *Potentilla bifurca*, *Potentilla canescens*, *Sanguisorba officinalis*, *Agrimonia asiatica* и др. Остальные группы представлены небольшим числом растений, от 18 до 41 (3,9 до 7,6 %).

Таким образом, в горах Улытау флора формировалась на стыке бореальных элементов и типичных степных и полупустынных видов. На территории гор имеется достаточное количество экологических ниш, позволяющих формировать мезофитные сообщества (колковые леса, их опушки, кустарниковые заросли, ручьи, родники и временные водотоки, межсопочные понижения, склоны сопок северной экспозиции). Ксерофиты обитают на равнинных участках, по галечникам, осыпям, по склонам гор, особенно южной и юго-западной экспозиции, на прилегающих долинах, особенно не имеющих рек и временных водотоков. Промежуточные виды присутствуют в небольшом количестве.

Анализ сходства флоры. При анализе сходства флоры гор Улытау были выбраны хорошо изученные и описанные виды флоры региона Центральный Казахстан — горы Каркаралы и Бектауата [31–34]. Результаты показали, что флора гор Улытау имеет коэффициент флористической общности с флорой гор Бектауата 0,23 (число общих видов 171); с флорой гор Каркаралы — 0,32 (число общих видов — 316). Было выявлено, что сходство флоры между горами Улытау и Каркаралы выше, чем между горами Улытау и Бектауата. По-видимому, коэффициент общности, полученный в результате анализа, можно объяснить более сходными мезофитными условиями, сложившимися в горах Улытау и Каркаралы: закрытые от суховея внутренние равнины, обилие рек, родников и временных водотоков, колковые мелколиственные леса и кустарниковые заросли.

Анализ ведущих семейств показывает, что они могут иметь больший коэффициент общности, чем флоры в целом (рис. 2).



1 — сем. *Asteraceae*; 2 — сем. *Poaceae*; 3 — сем. *Fabaceae*; 4 — сем. *Rosaceae*; 5 — сем. *Brassicaceae*; 6 — сем. *Scrophulariaceae*; 7 — сем. *Boraginaceae*; 8 — сем. *Lamiaceae*; 9 — сем. *Polygonaceae*; 10 — сем. *Ariaceae*; 11 — флора в целом; ряд 1 — число общих видов флоры гор Улытау и Бектауата; ряд 2 — число общих видов флоры гор Улытау и Каркаралы

Рисунок 2. Число сходных видов в ведущих семействах и во флоре в целом у гор Улытау, Бектауата, Каркаралы

Анализ полезных растений. Изучение растений гор Улытау позволило выявить 315 видов хозяйственно-ценных видов (табл. 5).

Т а б л и ц а 5

Группы хозяйственно-ценных растений на территории гор Улытау

Хозяйственная группа	Число видов	% от общего числа видов	Число родов, шт.	% от общего числа родов	Число семейств, шт.	% от общего числа семейств
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
Кормовые	262	48,6	172	61,0	47	66,2
Технические	142	26,4	110	39,0	45	63,3
Лекарственные	273	50,7	182	64,5	63	88,7
Медоносные	166	30,8	117	41,5	48	67,6
Декоративные	149	27,6	117	41,5	54	76,1
Пищевые	118	21,9	73	25,9	42	59,2
Витаминные	54	10,0	44	15,6	25	35,2

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7
Эфирно-масличные	69	12,8	43	15,3	14	19,7
Инсектицидные	27	5,0	26	9,2	12	16,9
Почво-, лесо- и фито-мелиоративные	28	5,2	23	8,2	13	18,3

Самой крупной группой среди полезных видов являются лекарственные растения, представленные 273 видами (50,7 %) из 182 родов и 63 семейств. Из них 23 вида включены в Фармакопею СССР, а 33 вида — в Фармакопею Республики Казахстан: серпуха венценосная, патриния средняя, шиповник рыхлый, зизифора пахучковидная, тимьян Маршаллиевский и др. [29]. Остальные виды являются заменителями фармакопейных растений, викарными видами и видами, используемыми в народной медицине. Спектры лекарственного действия различных видов растений будут рассмотрены в следующий раз.

На втором месте по численности видов находятся кормовые растения, представленные 262 видами из 172 родов и 47 семейств. Среди кормовых растений максимальное число видов принадлежит семействам *Poaceae*, *Fabaceae* и *Asteraceae*. Наиболее ценными кормовыми растениями являются виды из родов *Stipa*, *Poa*, *Festuca*, *Bromus*, *Glycyrrhiza*, *Astragalus*, *Trifolium*, *Medicago*, *Onobrychis*, *Vicia*. Данные растения могут служить как пастбищным кормом для домашнего скота и диких животных, так и являться сенокосными.

Группа технических растений представлена 142 видами из 110 родов и 45 семейств. К ним относятся дубильные, волокнистые, красильные, каучуконосные, строительные растения и растения, используемые для изготовления различных изделий.

Флора гор Улытау содержит большое количество медоносных растений — 166 видов из 117 рода и 48 семейств. Наибольшую ценность представляют растения из семейств *Lamiaceae* (*Ziziphora clinopodioides*, *Thymus*, *Mentha*, *Leonurus*, *Scutellaria* и др.), *Rosaceae* (*Filipendula ulmaria*, *Filipendula vulgaris*, *Rosa*, *Geum*, *Potentilla*, *Hulthemia*, *Spiraea*) и *Fabaceae* (*Trifolium arvense*, *Astragalus*, *Oxytropis*, *Caragana*), являющиеся медоносами и перганоссами. Таким образом, имеется хороший потенциал развития пчеловодства в горах Улытау.

Декоративные растения представлены 149 видами из 117 родов и 54 семейств. В декоративное озеленение из древесно-кустарниковых видов используются *Betula pendula*, *Lonicera tatarica*, *Juniperus sabina*, *Rosa*, *Populus*, *Salix*, *Rhamnus*, *Frangula*, *Crataegus*. Для формирования цветников перспективны лук, тюльпаны, *Ziziphora clinopodioides*, *Nepeta*, *Scutellaria*, *Gentiana*, *Iris*, *Asparagus*, *Lavatera thuringiaca* и др. Некоторые растения (*Tanacetum vulgare*, *Achillea nobilis*, *Hypericum perforatum*, *Sanguisorba officinalis*, *Polygala comosa* и др.) можно использовать для создания живых букетов и сухоцветов.

Группа пищевых растений представлена 118 видами из 73 родов и 42 семейств. Меньшая часть группы пищевых растений представлена плодовыми и ягодными видами из родов *Rosa*, *Fragaria*, *Solanum nigrum*, *Crataegus*, *Rubus*. Большая часть надземных или подземных частей растений используются как непосредственно пищевые (*Equisetum arvense*, *Equisetum sylvaticum*, *Filipendula vulgaris*, *Tulipa patens*, *Allium*, *Asparagus officinalis* и др.), а также в качестве приправ к пище и ароматизации напитков (*Artemisia dracuncululus*, *Thymus marschallianus*, *Mentha arvensis*, *Artemisia absinthium*, *Peucedanum morisoni* и др.).

На территории гор Улытау произрастает 67 видов эфирно-масличных растений, отнесенных к 43 родам и 14 семействам. Наибольшее число эфирноносных относятся к семействам *Apiaceae*, *Asteraceae*, *Lamiaceae*. Наибольшее количественное накопление эфирного масла отмечено для таких видов, как *Artemisia frigida*, *Ziziphora clinopodioides*, *Eryngium planum*, *Achillea nobilis*, *Juniperus sabina* и др.

Разнообразие инсектицидных растений в горах Улытау незначительно — 27 видов из 26 родов и 12 семейств. Основные инсектицидные свойства проявляют *Tanacetum vulgare*, *Artemisia absinthium*, *Pulicaria vulgaris*, *Amaranthus retroflexus*, *Gypsophila paniculata*, *Hierochloa odorata* и др.

Почво-, лесо- и фитомелиоративные растения. Данная группа состоит из 28 видов растений из 23 родов и 13 семейств. Виды можно использовать в качестве закрепителей песков, склонов холмов и промышленных отвалов, для предупреждения опустынивания и создания лесных полос вдоль железнодорожных путей и шоссейных дорог.

Заключение

Таким образом, во флоре гор Каркаралы выявлено 542 вида сосудистых растений, относящихся к 282 родам и 71 семейству. Ведущими семействами являются *Asteraceae*, *Poaceae*, *Fabaceae*, *Rosaceae*, *Brassicaceae*, *Scrophulariaceae*, *Boraginaceae*, *Lamiaceae*, *Polygonaceae*, *Apiaceae*. Наиболее крупными родами являются *Artemisia*, *Astragalus*, *Veronica*, *Potentilla*, *Silene*, *Carex*. В экологическом спектре преобладают мезофиты и ксерофиты; среди жизненных форм — травянистые многолетние растения. Среди хозяйственно-ценных видов наибольшая группа принадлежит лекарственным, кормовым и медоносным растениям. Проведенный анализ сходства позволил установить более значительное сходство флоры между горами Улытау и Каркаралы.

Исследования выполнены в рамках грантового проекта МОН РК «Изучение флоры гор Улытау (Центральный Казахстан) (2013–2015 гг.)».

Список литературы

- 1 *Алексян С.М.* Агробиоразнообразие и геополитика. — СПб.: Изд-во ВНИИР им. Н.И.Вавилова, 2002. — 362 с.
- 2 *Щербаков А.В., Майоров А.В.* Полевое изучение флоры и гербаризация растений. — М.: Изд-во МГУ, 2006. — 84 с.
- 3 Флора Казахстана. Т. 1. — Алма-Ата: Изд-во АН СССР, 1965. — 354 с.
- 4 Флора Казахстана. Т. 2. — Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1958. — 290 с.
- 5 Флора Казахстана. Т. 3. — Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1960. — 458 с.
- 6 Флора Казахстана. Т. 4. — Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1961. — 545 с.
- 7 Флора Казахстана. Т. 5. — Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1961. — 515 с.
- 8 Флора Казахстана. Т. 6. — Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1963. — 465 с.
- 9 Флора Казахстана. Т. 7. — Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1964. — 498 с.
- 10 Флора Казахстана. Т. 8. — Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1964. — 279 с.
- 11 Флора Казахстана. Т. 9. — Алма-Ата: Наука, 1966. — 425 с.
- 12 *Павлов Н.В.* Флора Центрального Казахстана. Т. 1. — М.-Л.: Изд-во СССР, 1928. — 178 с.
- 13 *Павлов Н.В.* Флора Центрального Казахстана. Т. 2. — М.-Л.: Изд-во СССР, 1935. — 546 с.
- 14 *Павлов Н.В.* Флора Центрального Казахстана. Т. 3. — М.-Л.: Изд-во СССР, 1938. — 428 с.
- 15 *Czerepanov S.K.* Vascular plants of Russia and adjacent state (the former USSR). — Cambridge: University Press, 1995. — 516 p.
- 16 *Серебряков И.Г.* Жизненные формы высших растений и их изучение // Полевая геоботаника. — М.-Л.: Наука, 1964. — Т. 3. — С. 146–205.
- 17 *Радкевич В.А.* Экология. — Минск: Высш. шк., 1998. — 159 с.
- 18 *Толмачев А.И.* Методы сравнительной флористики и проблемы флорогенеза. — Новосибирск: Наука, 1986. — 192 с.
- 19 *Абышева Л.Н., Беленовская Л.М., Бобылева Н.С.* Дикорастущие полезные растения России. — СПб.: Изд-во СПХФА, 2001. — 663 с.
- 20 *Берсон Г.З.* Дикорастущие съедобные растения. — Л.: Гидрометеиздат, 1991. — 72 с.
- 21 *Миньков С.Г.* Медоносные растения Казахстана. — Алма-Ата: Кайнар, 1974. — 204 с.
- 22 *Журба О.В., Дмитриев М.Я.* Лекарственные, ядовитые и вредные растения. — М.: Колос, 2008. — 512 с.
- 23 *Соколов С.Я.* Фитотерапия и фитотерапевтика. — М.: Мед. информ. агентство, 2000. — 953 с.
- 24 Растительные ресурсы России. Дикорастущие цветковые растения, их компонентный состав и биологическая активность. Т. 1. Сем. *Magnoliaceae* — *Juncaginaceae*, *Ulmaceae*, *Moraceae*, *Cannabaceae*, *Urticaceae*. — СПб.-М.: Изд-во КМК, 2008. — 421 с.
- 25 Растительные ресурсы России. Дикорастущие цветковые растения, их компонентный состав и биологическая активность. Т. 2. Сем. *Actinidaceae* — *Malvaceae*, *Euphorbiaceae* — *Haloragaceae*. — СПб.-М.: Изд-во КМК, 2009. — 513 с.
- 26 Растительные ресурсы России. Дикорастущие цветковые растения, их компонентный состав и биологическая активность. Т. 3. Сем. *Fabaceae* — *Apiaceae*. — СПб.-М.: Изд-во КМК, 2010. — 601 с.
- 27 Растительные ресурсы России. Дикорастущие цветковые растения, их компонентный состав и биологическая активность. Т. 4. Сем. *Caprifoliaceae* — *Lobeliaceae*. — СПб.: Изд-во КМК, 2011. — 630 с.
- 28 Растительные ресурсы России. Дикорастущие цветковые растения, их компонентный состав и биологическая активность. Т. 5. Сем. *Asteraceae*. Ч. 1. Роды *Achillea* — *Doronicum*. — СПб.: Изд-во КМК, 2012. — 317 с.
- 29 *Кукенов М.К., Грудзинская Л.М., Беклемишев Н.Д. и др.* Лекарства из растений. — Алматы: Кітап, 2002. — 208 с.
- 30 *Максимова П.А., Дюсекеева Ш.Е., Кулмаганбетова А.О.* Физическая география Карагандинской области. — Караганда, 2005. — 59 с.
- 31 *Куприянов А.Н., Хрусталева И.А., Манаков Ю.А., Адекенов С.М.* Определитель сосудистых растений Каркаралинского национального парка. — Кемерово: КРЭОО «Ирбис», 2009. — 276 с.

32 Тлеуженова С.У., Ишмуратова М.Ю. Анализ флоры гор Каркаралы // Вестн. Караганд. ун-та. Сер. Биология, медицина, география. — 2010. — № 2. — С. 33–39.

33 Куприянов А.Н., Хрусталева И.А. Флора горы Бектауата (Центральный Казахстан) // Ботанические исследования Сибири и Казахстана. — 2010. — Вып. 10. — С. 25–36.

34 Куприянов А.Н., Хрусталева И.А. Особенности флоры и растительности горы Бектауата // Актуальные проблемы геоботаники: Материалы междунар. науч. конф. — Алматы, 2011. — С. 64–66.

Г.Ж.Мырзалы, М.Ю.Ишмуратова, В.И.Ивлев, А.Н.Матвеев

Ұлытау тауларының флорасының талдауы (Орталық Қазақстан)

Негізгі жүргізілген зерттеулердің сараптамасы бойынша Ұлытау тауларынан алынған флора 542 түрден, 282 туыстан және 71 тұқымдастан тұратындығы көрсетілді. Таксономиялық қатынаста бұл жерде бірінші орынды алатыны *Asteraceae*, *Poaceae*, *Fabaceae*, *Rosaceae*, *Brassicaceae*, *Scrophulariaceae*, *Boraginaceae*, *Lamiaceae*, *Polygonaceae*, *Apiaceae* тұқымдастыры. Талдау нәтижесі бойынша 18 түр — эндемик. Зерттеуге алынған аумақтағы экологиялық талдау бойынша өсімдіктердің 6 экологиялық тобы айқындалды, олардың ішінде көп кездесетіні мезофиттер және ксерофиттер. Тіршілік формаларына жүргізілген талдау 7 түр көрсетті, олардың ішінде көп кездесетіні көпжылдық шөптесін өсімдіктер. Зерттеуге алынған аумақта 315 пайдалы түрлер кездесті.

G.Zh.Myrzaly, M.Yu.Ishmuratova, V.I.Ivlev, A.N.Matveev

Analysis flora of Ulytau mountains (Central Kazakhstan)

On the base of investigations and results analysis it has been shown up, that flora of Ulytau mountains included 542 species from 282 genera and 71 families. Dominant position in this taxonomic composition belongs to *Asteraceae*, *Poaceae*, *Fabaceae*, *Rosaceae*, *Brassicaceae*, *Scrophulariaceae*, *Boraginaceae*, *Lamiaceae*, *Polygonaceae*, *Apiaceae* families. In the result of analysis 18 endemic species have been discovered. The ecological analysis has marked 6 ecological groups of plants, among them dominant place belong mesophytes and xerophytes. Live form analysis has discovered 7 live types; among them dominate perennial herbal plants. 315 useful plants were found at the territory of Ulytau mountains.

References

- Alexenyanyan S.M. *Agro-bio-diversity and geo-politic*, St. Petersburg: Publ. All Russian scientific-investigated institute named after N.I.Vavilov, 2002, 362 p.
- Shcherbakov A.V., Mayorov A.V. *Field study and herbarization of plants*, Moscow: Publ. Moscow State University, 2006, 84 p.
- Flora of Kazakhstan*, 1, Alma-Ata: Publ. AS USSR, 1965, 354 p.
- Flora of Kazakhstan*, 2, Alma-Ata: Publ. AS KazSSR, 1958, 290 p.
- Flora of Kazakhstan*, 3, Alma-Ata: Publ. AS KazSSR, 1960, 458 p.
- Flora of Kazakhstan*, 4, Alma-Ata: Publ. AS KazSSR, 1961, 545 p.
- Flora of Kazakhstan*, 5, Alma-Ata: Publ. AS KazSSR, 1961, 515 p.
- Flora of Kazakhstan*, 6, Alma-Ata: Publ. AS KazSSR, 1963, 465 p.
- Flora of Kazakhstan*, 7, Alma-Ata: Publ. AS KazSSR, 1964, 498 p.
- Flora of Kazakhstan*, 8, Alma-Ata: Publ. AS KazSSR, 1964, 279 p.
- Flora of Kazakhstan*, 9, Alma-Ata: Publ. AS KazSSR, 1966, 425 p.
- Pavlov N.V. *Flora of the Central Kazakhstan*, 1, Moscow-Leningrad: Publ. AS USSR, 1928, 178 p.
- Pavlov N.V. *Flora of the Central Kazakhstan*, 2, Moscow-Leningrad: Publ. AS USSR, 1935, 546 p.
- Pavlov N.V. *Flora of the Central Kazakhstan*, 3, Moscow-Leningrad: Publ. AS USSR, 1938, 428 p.
- Czerepanov S.K. *Vascular plants of Russia and adjacent state (the former USSR)*, Cambridge: University Press, 1995, 516 p.
- Serebryakov I.G. *Field botany*, Moscow-Leningrad: Nauka, 1964, 3, p. 146–205.
- Radkevich V.A. *Ecology*, Minsk: Vysshaya shkola, 1998, 159 p.
- Tolmachev A.I. *Method of comparative floristic and problems of flora genesis*, Novosibirsk: Nauka, 1986, 192 p.
- Abysheva L.N., Belenovskaya L.M., Bobyleva N.S. *The wild used plant of Russia*, St. Petersburg: Publ. St. Petr. Chemical-pharm. academy, 2001, 663 p.
- Berson G.Z. *Wild edible plants*, Leningrad: HyrdoMeteoIzdat, 1991, 72 p.

- 21 Minkov S.G. *Honey plants of Kazakhstan*, Alma-Ata: Kaynar, 1974, 204 p.
- 22 Zhurba O.V., Dmitriev M.Ya. *Medicinal, poison and bad plants*, Moscow: Colos, 2008, 512 p.
- 23 Sokolov S.Ya. *Phytotherapy and phyto pharmacology*, Moscow: Med. inform. agency, 2000, 953 p.
- 24 *Plants resources of Russia. Wild vascular plants, their compositions and biological activities, 1, Fam. Magnoliaceae — Juncaginaceae, Ulmaceae, Moraceae, Cannabaceae, Urticaceae*, Saint-Petersburg: KMK, 2008, 421 p.
- 25 *Plants resources of Russia. Wild vascular plants, their compositions and biological activities, 2, Fam. Actinidaceae — Malvaceae, Euphorbiaceae — Haloragaceae*, Saint-Petersburg: KMK, 2009, 513 p.
- 26 *Plants resources of Russia. Wild vascular plants, their compositions and biological activities, 3, Fam. Fabaceae — Apiaceae*, Saint-Petersburg: KMK, 2010, 601 p.
- 27 *Plants resources of Russia. Wild vascular plants, their compositions and biological activities, 4, Fam. Caprifoliaceae — Lobeliaceae*, Saint-Petersburg: KMK, 2011, 630 p.
- 28 *Plants resources of Russia. Wild vascular plants, their compositions and biological activities, 5, Fam. Asteraceae. Part 1. Genus Achillea — Doronicum*, Saint-Petersburg: KMK, 2012, 317 p.
- 29 Kukenov M.K., Grudzinskaya L.M., Becklemishev N.D. et al. *Drugs from plants*, Almaty: Kitap, 2002, 208 p.
- 30 Maksutova P.A., Dusekeeva Sh.E., Kulmaganbetova A.O. *Physical geography of Karaganda region*, Karagandy, 2005, 59 p.
- 31 Kupryanov A.N., Hrustaleva I.A., Manakov Yu.A., Adekenov S.M. *Determination of vascular plants of Karkaraly national park*, Kemerovo: Irbis, 2009, 276 p.
- 32 Tleukenova S.U., Ishmuratova M.Yu. *Bull. of Karaganda University, Ser. biology, medicine, geography*, 2010, 2, p. 33–39.
- 33 Kupryanov A.N., Hrustaleva I.A. *Botanical study of Siberia and Kazakhstan*, 2010, 10, p. 25–36.
- 34 Kupryanov A.N., Hrustaleva I.A. *Actual problems of geo-botany: Internat. sci. conf. proc.*, Almaty, 2011, p. 64–66.

М.Г.Саубенова, Т.В.Кузнецова, А.А.Айтжанова,
А.Е.Халымбетова, М.М.Шорманова

РГП «Институт микробиологии и вирусологии» КН МОН РК, Алматы
(E-mail: raduga.30@mail.ru)

Влияние жирности молока на противогрибковую активность молочнокислых микроорганизмов

В статье рассмотрена разработка рецептуры новых кисломолочных напитков на основе ассоциаций молочнокислых бактерий и дрожжей. Изучено влияние коровьего молока с разной степенью жирности на антагонистическую активность кисломолочных напитков.

Ключевые слова: молочнокислые бактерии, дрожжи, ассоциация, плесневые грибы, антагонистическая активность, органолептические свойства, молочный напиток.

Исследования в области биотехнологии получения новых лечебно-профилактических продуктов направленного действия в настоящее время являются одним из приоритетных направлений. Особое внимание при этом уделяется продуктам, приготовленным с использованием молочнокислых микроорганизмов, оздоравливающее влияние которых на организм человека общеизвестно. В связи с тем, что проблема необходимости противостоять постоянно растущему агрессивному воздействию микробной инфекции стоит перед подавляющим большинством населения, а также из-за недостаточной эффективности и нежелательных побочных эффектов медикаментозной терапии представляются актуальными разработка и внедрение новых продуктов питания, содержащих живые культуры молочнокислых бактерий, являющихся антагонистами различных представителей условно-патогенной и патогенной микрофлоры желудочно-кишечного тракта человека.

Известно, что в последние годы в силу нарушения экологического равновесия в составе внутренней и внешней среды человека резко возросла угроза микозов, которые, как ожидается, будут основными болезнями недалекого будущего. Однако, несмотря на достаточно полную изученность молочнокислых бактерий, выявлению среди них антагонистов условно-патогенных и патогенных грибов до последнего времени уделялось очень мало внимания. Имеющиеся сведения касаются в основном противогрибковых антагонистов из гетероферментативных молочнокислых бактерий, которые в приготовлении кисломолочных продуктов практически не используются [1–3]. В качестве исключения можно привести обнаружение молочнокислых бактерий *Lactobacillus casei ssp. paracasei* — как антагониста плесневого аскомицета рода *Penicillium*, придающего противогрибковые свойства ферментированному молочнокислому продукту, однако задачей в данном случае является предотвращение его порчи [4]. В последние годы появились работы по исследованию потенциала лактобацилл и пропионовокислых бактерий, используемых в молочной промышленности в процессах биоконсервации продуктов питания против их контаминации микромицетов [5]. Подробно изучается противогрибковая активность выделенных из окружающей среды молочнокислых бактерий, а также химическая природа продуцируемых ими антибиотических веществ [6–10]. Тем не менее оздоровительных молочнокислых продуктов, оказывающих противогрибковое воздействие на микрофлору кишечника человека, практически нет.

Ранее нами было показано, что для проявления противогрибковой активности молочнокислых микроорганизмов необходимо, чтобы в состав ассоциации входили лактозосбраживающие дрожжи [11]. Были составлены ассоциации, проявляющие высокую антагонистическую активность по отношению к плесневым грибам и дрожжам рода *Candida* [12]. Для разработки рецептур новых кисломолочных напитков, способствующих элиминированию из ЖКТ человека условно-патогенных и патогенных грибов, представляется необходимым исследование влияния условий их приготовления для сохранения искомых показателей в полученном продукте. Настоящая работа посвящена изучению влияния на лечебно-профилактические показатели кисломолочного продукта жирности используемого для его приготовления молока. Поскольку на потребительские свойства кисломолочных напитков большое влияние оказывают их органолептические показатели, они также были изучены.

Материал и методы

Для разработки рецептуры кисломолочных напитков использовали ранее составленные ассоциации молочнокислых бактерий и дрожжей, проявляющие наиболее высокую противогрибковую активность: № 10 (*Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Kluyveromyces marxianus*), 53 (*Lactobacillus delbrueckii sub sp. bulgaricus*, *Lactococcus lactis subsp. lactis*), 58 (*Lactobacillus delbrueckii sub sp. bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus*, *Lactococcus lactis sub sp. lactis*), 60 (*Lactococcus lactis sub sp. lactis*, *Streptococcus lactis*, *Saccharomyces sp.*), КГ (*Lactococcus lactis*, *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacterium bulgaricus*, *Saccharomyces lactis*). Для их выращивания применяли коровье молоко с жирностью 1,5 %; 2,5; 3,2; 6,0; 10,0 %, вырабатываемой по ГОСТу, с добавлением сахарного сиропа. Концентрация сахарного сиропа составила 2,5 %. Сироп добавляли в молоко перед стерилизацией, ассоциации микроорганизмов вносили в количестве 6 % от общего объема, затем выдерживали при 28–30 °С до достижения кислотности 80–90 °Т.

В работе были использованы тест-культуры мицелиальных грибов, выделенные при дисбиозах кишечника и полученные из ТОО «Нутритест»: *Penicillium lanoso-viride*, *Penicillium notatum*, *Penicillium sp. 3*, а также изолят *Penicillium sp. 1* — засоритель кисломолочных продуктов.

Антагонистическую активность ассоциаций определяли методом диффузии в агар из лунок. На питательную среду Чапека для мицелиальных грибов рассеивали тест-культуры, затем делали лунки с помощью блокореза диаметром 8 мм. В лунки вносили по 0,3 мл кисломолочных напитков и культивировали при 30°С. Оценку антагонистической активности ассоциаций в отношении мицелиальных грибов осуществляли на 7-е сутки инкубации по диаметру стерильных зон, образующихся вокруг лунок.

Анализ органолептических показателей проведен путем дегустации.

Статистическую обработку результатов исследований проводили по стандартной методике, с использованием критерия Стьюдента для уровня значимости $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение

Органолептический профиль полученных кисломолочных напитков составлен из характеристик тех свойств, которые формируют его вкус и аромат, а также консистенцию. При изучении органолептических показателей кисломолочных напитков, полученных с использованием различных по составу ассоциаций молочнокислых микроорганизмов, было установлено, что они значительно различаются по структуре сгустка и вязкости, а также по вкусовым характеристикам. Оптимальная концентрация сахарного сиропа, способствующая формированию хороших органолептических показателей, составила 2,5 %. Кисломолочные напитки, приготовленные при использовании молока как 1,5 %-ной, так и 2,5 %-ной жирности, обладают высокими органолептическими показателями и отличаются приятным кисломолочным вкусом (рис. 1, 2).



Рисунок 1. Органолептический профиль кисломолочных напитков, полученных с использованием разных ассоциаций на основе молока с 1,5 %-ной жирностью

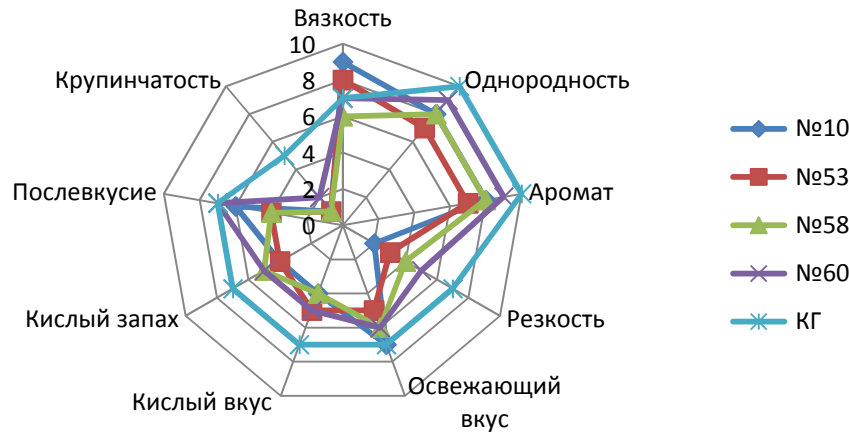


Рисунок 2. Органолептический профиль кисломолочных напитков, полученных с использованием разных ассоциаций на основе молока с 2,5 %-ной жирностью

Таким образом, органолептические свойства кисломолочных продуктов, полученных с использованием всех исследуемых ассоциаций молочнокислых микроорганизмов на молоке с жирностью 2,5 %, обладают ярко выраженными показателями, формирующими приятный вкус и аромат, а также консистенцию продукта. Напитки, приготовленные на основе молока с 3,2 %, 6,0 и 10,0 %-ной жирностью, значительно уступают им по своим органолептическим показателям, характеризуются вязкостью, приторным вкусом.

Полученные данные показали, что наиболее высокие показатели по однородности продукта, его аромату и освежающему вкусу проявляют ассоциации молочнокислых микроорганизмов КГ и № 60.

Кисломолочные напитки, приготовленные на основе молока с жирностью от 1,5 до 10 %, были протестированы далее на противогрибковую активность. Контролем служило молоко с теми же показателями жирности. Показано, что характер воздействия на условно-патогенные грибы молочнокислых микроорганизмов зависит не только от их используемой ассоциации и от тест-культуры микроорганизмов, но также и от показателя жирности молока (см. табл.).

Т а б л и ц а

Противогрибковая активность различных кисломолочных продуктов, приготовленных с использованием молока с жирностью от 1,5 % до 10,0 %

Тест-культура	Зона подавления роста, мм					
	Контроль	№ 10	№ 53	№ 58	№ 60	КГ
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
Жирность молока 1,5 %						
<i>C.albicans</i>	0	0	0	0	14±0,2	16±0,3
<i>C. guilliermondii</i>	0	0	0	0	13±0,1	14±0,1
<i>Penicillium sp 1.</i>	0	12±0,1	12±0,2	19±0,1	14±0,3	15±0,2
<i>Penicillium sp 3.</i>	0	14±0,2	14±0,3	12±0,2	21±0,2	16±0,1
<i>Penicillium notatum</i>	0	0	15±0,2	15±0,1	14±0,1	14±0,3
<i>Penicillium lanoso-viride</i>	0	0	0	0	16±0,4	15±0,2
Жирность молока 2,5 %						
<i>C.albicans</i>	0	0	0	0	13±0,1	15±0,2
<i>C. guilliermondii</i>	0	0	0	0	12±0,2	13±0,1
<i>Penicillium sp 1.</i>	0	11±0,2	11±0,1	17±0,1	13±0,1	14±0,2
<i>Penicillium sp 3.</i>	0	13±0,4	12±0,4	11±0,2	19±0,2	14±0,3
<i>Penicillium notatum</i>	0	0	14±0,3	14±0,1	13±0,3	12±0,1
<i>Penicillium lanoso-viride</i>	0	0	0	0	14±0,1	13±0,3

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7
Жирность молока 3,2 %						
<i>C.albicans</i>	0	0	0	0	12±0,3	14±0,2
<i>C. guilliermondii</i>	0	0	0	0	12±0,1	12±0,3
<i>Penicillium sp 1.</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Penicillium sp 3.</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Penicillium notatum</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Penicillium lanoso-viride</i>	0	0	0	0	0	0
Жирность молока 6,0 %						
<i>C.albicans</i>	0	0	0	0	12±0,3	13±0,2
<i>C. guilliermondii</i>	0	0	0	0	11±0,2	12±0,1
<i>Penicillium sp 1.</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Penicillium sp 3.</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Penicillium notatum</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Penicillium lanoso-viride</i>	0	0	0	0	0	0
Жирность молока 10,0 %						
<i>C.albicans</i>	0	0	0	0	11±0,1	12±0,3
<i>C. guilliermondii</i>	0	0	0	0	11±0,2	12±0,1
<i>Penicillium sp 1.</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Penicillium sp 3.</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Penicillium notatum</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Penicillium lanoso-viride</i>	0	0	0	0	0	0

Из данных таблицы видно, что у всех исследуемых ассоциаций микроорганизмов противогрибковый потенциал оказывается тем ниже, чем выше жирность молока, используемого для их выращивания. Наиболее устойчивы антагонистические свойства по отношению к дрожжам рода *Candida* у ассоциаций № 60 и КГ, причем они проявляются в достаточно высокой степени даже при 10 %-ной жирности молока, когда диаметр зоны подавления роста составляет 11–12 мм. Что касается грибов рода *Penicillium*, то антагонизм по отношению к ним наблюдается лишь при низких показателях жирности молока (1,5 и 2,5 %), а уже при 3,2 % жирности он отсутствовал вообще. При возрастании жирности молока от 1,5 до 2,5 % противогрибковый потенциал по отношению к мицелиальным грибам уменьшается. У ассоциации № 10 диаметр зон подавления роста плесневого гриба *Penicillium sp 3* при этом снижается от 12–14 мм до 11–12 мм, у ассоциации № 53 — с 15–12 мм до 14–11 мм, у ассоциации № 58 — с 12–19 мм до 11–17 мм, у ассоциации № 60 — с 21–13 мм до 19–12 мм, у ассоциации КГ — с 16–14 мм до 15–12 мм, т.е. в пределах от 8,0 до 14 %. При использовании *Penicillium sp.3* в качестве тест-культуры лучший результат, так же, как и в случае дрожжей рода *Candida*, отмечен у ассоциации № 60, когда диаметр зоны подавления его роста на молоке с 1,5 %-ной жирностью достигает 21 мм, достаточно высок он и у ассоциации КГ — 16 мм.

Антагонистический эффект по отношению к *Candida albicans* и *C. guilliermondii* проявляют только ассоциации № 60 и КГ в пределах диаметра зон подавления роста от 13 до 16 мм, с увеличением процента жирности молока противогрибковый потенциал у них уменьшается до 11–12 мм (16–25 %).

Заключение

Таким образом, на основании полученных результатов можно сделать вывод о том, что наиболее высокий эффект подавления роста как дрожжей рода *Candida*, так и плесневых грибов рода *Penicillium*, проявляется при использовании для их выращивания молока со сравнительно низкими показателями жирности (1,5 и 2,5 %). Это необходимо учитывать при производстве напитков лечебно-профилактического назначения, призванных способствовать элиминированию из кишечного тракта человека условно-патогенных и патогенных грибов. Однако в случае необходимости использования молока с более высокой жирностью применение заквасок № 60 и КГ также позволяет получить напиток с достаточно высокими показателями противогрибковой активности.

Список литературы

- 1 Патент РФ № 2412239. 20.02.2011. Ермоленко Е.И., Суворов А.Н. Штамм *Lactobacillus fermentum* Z, используемый для производства пробиотических молочнокислых продуктов.
- 2 Патент РФ № 2413761. 10.03.2011. Хусмарк У., Форсен Бруск У., Грахн Хоканссон Е., Реннквист Д. *Lactobacillus fermentum* Ess-1, DSM 17851 и его применение для лечения и/или профилактики кандидоза и инфекций мочевых путей.
- 3 Тихомирова О.М., Иванова Е.А. Противогрибковая активность микроорганизмов природной ассоциации «Тибетский рис» // Проблемы медицинской микологии. — 2011. — № 4. — С. 39–42.
- 4 Заявка РФ 2010127276/10 03.12.2008. Перрье Л., Лузинс-Пару К., Тирий И., Фюрманн Б. Применение *L.casei* ssp. *paracasei* в качестве противогрибкового средства.
- 5 Ho P.-H., Luo J.B., Adams M.C. Lactobacilli and dairy propionibacterium with potential as biopreservatives against food fungi and yeast contamination // Прикладная биохимия и микробиология. — 2009. — Т. 45, № 4. — С. 460–464.
- 6 Magnusson J., Schnürer J. Lactobacillus coryniformis subsp. coriniformis strain Si3 produces a broad-spectrum proteinaceous antifungal compound // Appl. Environ. Microbiol. — 2001. — Vol. 67. — P. 1–5.
- 7 Magnusson J., Ström K., Roos St., Sjögren J., Schnürer J. Broad and complex antifungal activity among environmental isolates of lactic acid bacteria // FEMS Microbiology Letters. — 2003. — Vol. 219, Iss. 1. — P. 129–135.
- 8 Ström K., Schnürer J., Petter M. Co-cultivation of antifungal *Lactobacillus plantarum* MiLAB 393 and *Aspergillus nidulans*, evaluation of effects on fungal growth and protein expression // FEMS Microbiology Letters. — 2005. — Vol. 246, Iss. 1. — P. 119–124.
- 9 Lavermicocca P., Valerio F., Evidente A., Lazzaroni S., Corsetti A., Gobetti M. Purification and characterization of novel antifungal compounds from the sourdough *Lactobacillus plantarum* strain 21B // Appl. Environ. Microbiol. — 2000. — Vol. 66. — P. 4084–4090.
- 10 Ström K., Sjögren J., Broberg A., Schnürer J. Lactobacillus plantarum MiLAB 393 produces the antifungal cyclic dipeptides cyclo and phenyllacid // Appl. Environ. Microbiol. — 2002. — Vol. 68. — P. 4322–4327.
- 11 Саубенова М.Г., Пузыревская О.М. Молочнокислые бактерии — антагонисты дрожжей рода *Candida* // Биологически активные добавки к пище и функциональные продукты питания — искоренение микронутриентной недостаточности: Междунар. науч.-практ. конф. — Алматы, 2005. — С. 212–215.
- 12 Саубенова М.Г., Олейникова Е.А., Саданов А.К. Противогрибковый потенциал молочнокислых микроорганизмов. Lambert academic publishing. г. Саарбрюккен, Германия, 2014. — 103 с.

М.Г.Саубенова, Т.В.Кузнецова, А.А.Айтжанова,
А.Е.Халымбетова, М.М.Шорманова

Сүтқышқылды микроорганизмдерінің санырауқұлаққа қарсы белсенділігіне сүт майлылығының әсері

Мақалада сүтқышқылды бактериялары мен ашытқылардың ассоциациясының негізінде жана сүтқышқылды сусын дайындаудың рецептурасы қарастырылған. Жасау барысында сүтқышқылды сусындардың антагонистік белсенділігіне майлылығы түрлі дәрежедегі сиыр сүтінің әсері зерттелді.

M.G.Saubenova, T.V.Kuznetsova, A.A.Aitzhanova,
A.E.Khalymbetova, M.M.Shormanova

Influence milk fat on the antifungal activity of lactic acid microorganisms

The article deals with the development of new formulations fermented drinks based on the association of lactic acid bacteria and yeast. In developing the study the effect of cow's milk, with varying degrees of fat content on the antagonistic activity of fermented drinks.

References

- 1 RF Patent № 2412239. 20.02.2011. Ermolenko E.I., Suvorov A.N. *The strain Lactobacillus fermentum Z, used for the production of probiotic fermented milk products.*
- 2 RF Patent № 2413761. 10.03.2011. Husmark W., Forsgen Brusco Y., Grahn Håkansson E., Rennkvist D. *Lactobacillus fermentum* Ess-1, DSM 17851, and its use for the treatment and/or prevention of candidiasis and urinary tract infections.
- 3 Tikhomirov O.M., Ivanova E.A. *Problems of Medical Mycology*, 2011, 4, p. 39–42.
- 4 Application of RF 2010127276/10 03.12.2008. Perrier L., Luzins-Pary K. Tiriya I., Fyurmann B. *Application L. casei* ssp. *paracasei* as an antifungal agent.

- 5 Ho P.-H., Luo J.B., Adams M.C. *Applied Biochemistry and Microbiology*, 2009, 45, 4, p. 460–464.
- 6 Magnusson J., Schnürer J. *Appl. Environ. Microbiol.*, 2001, 67, p. 1–5.
- 7 Magnusson J., Ström K., Roos St., Sjögren J., Schnürer J. *FEMS Microbiology Letters*, 2003, 219, 1, p. 129–135.
- 8 Ström K., Schnürer J., Petter M. *FEMS Microbiology Letters*, 2005, 246, 1, p. 119–124.
- 9 Lavermicocca P., Valerio F., Evidente A., Lazzaroni S., Corsetti A., Gobetti M. *Appl. Environ. Microbiol.*, 2000, 66, p. 4084–4090.
- 10 Ström K., Sjögren J., Broberg A., Schnürer J. *Appl. Environ. Microbiol.*, 2002, 68, p. 4322–4327.
- 11 Saubenova M.G., Puzyrevskaya O.M. *Biologically active food supplements and functional foods — the eradication of micro-nutrient nedostatochnosti*, Int. Sci. and Pract. Conf., Almaty, 2005, — p. 212–215.
- 12 Saubenova M.G., Oleinikova E.A., Sadanov A.K. *Antifungal potential of lactic acid microorganisms*. Lambert academic publishing. Germany: Saarbrücken, 2014, 103 p.

М.А.Мукашева, Г.Ж.Мукашева

*Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова
(E-mail: manara07@mail.ru)*

Современные проблемы ведения и совершенствования подходов озеленения городской территории На примере города Караганды

В статье рассмотрены проблемы озеленения промышленных городов. Город Караганда расположен в зоне сухих степей, каштановых почв в комплексе с самыми различными солонцами и засоленными землями. Естественной дендрофлоры вокруг Караганды нет, за исключением Тихоновской березовой рощи и кустарниковых зарослей. Все существующие насаждения в городе искусственного происхождения. Обилие нелесопригодных почв, наличие промышленного загрязнения окружающей среды, отсутствие регулярных уходов, незначительные площади озеленения городских территорий обусловили неудовлетворительное состояние насаждений и трудности по озеленению территории. Устройство новых парков без планирования расходов на содержание и уход приведет к ухудшению состояния зеленых насаждений в городе.

Ключевые слова: озеленение городских территорий, площадь зеленых насаждений, уменьшение вредного воздействия, жилищная застройка города.

Исторически сложившееся размещение промышленных предприятий создает неблагоприятные санитарно-гигиенические условия в городе Караганде. К значительным загрязнениям окружающей среды относятся: выбросы в атмосферу, стоки промышленных вод, пыль, окислы азота, серы, углерода, хромового ангидрида и пр. По имеющимся данным, сегодня в Караганде площадь зеленых насаждений общественного пользования составляет около 450,0 га. В городе 7 парков, 28 скверов и бульваров. Существующие насаждения города Караганды и пригородные растительные ресурсы не в состоянии выполнить основной роли в оптимизации городского дискомфорта. Современная практика уплотнения уже застроенных территорий за счет участков, используемых или предназначенных для зеленых насаждений, резко снижает санитарно-экологическую эффективность озеленения и в целом ухудшает и без того напряженную экологическую ситуацию в городе. Происходит фактически постоянное сокращение озелененных пространств [1]. Ситуация усугубляется массовой вырубкой деревьев при строительстве новых объектов. И если раньше растения справлялись с определенной массой загрязняющих веществ (в процессе фотосинтеза, накопления углерода и других вредных элементов), то сейчас разница между загрязнением и очисткой несопоставимо выше.

Растения не обладают сформировавшейся в ходе эволюции системой адаптации к вредным газам. Газы и взвеси достаточно легко проникают в ткани, органы растений через устьица, приобретая возможность влиять на обмен веществ клеток, вступая в химические взаимодействия на уровне клеточных мембран и клеточных стенок. Пыль, оседая на поверхности растения, закупоривает устьица, что ведет к ухудшению газообмена, нарушению водного режима, а также затрудняет поглощение света [2]. Для уменьшения вредного воздействия загрязняющих веществ в городах выводят зеленые насаждения. Они выполняют важнейшие средообразующие и средозащитные функции, связанные с выделением кислорода и фитонцидов, ионизацией воздуха, осаждением пыли, формированием своеобразного микроклимата и т.д. Комплексной схемой охраны природы предусматривается максимальное сохранение существующего озеленения, увеличение площадей под зеленое строительство, согласно нормативным рекомендациям, и обогащение породного состава насаждений [2, 3].

В настоящее время вокруг города Караганды имеется зеленая зона из искусственных лесонасаждений на площади 5,3 тыс. га. Эти насаждения созданы в течение 40 лет силами Карагандинского и Темиртауского лесхозов на отведенных лесопригородных землях.

Достигнут положительный эффект и накоплен большой опыт лесоразведения в жестких условиях континентального климата. Однако лесная зона вокруг города Караганды пока выполняет только санитарные функции. В перспективе эти насаждения предусматривается перепрофилировать в лесопарковые насаждения, т.е. под рекреационное использование, при обязательном условии их сохранения.

Следует отметить, что городские зеленые насаждения всех видов из-за отсутствия городской искусственной системы полива орошаются недостаточно. Собственно поливом обеспечиваются только цветники. Это определяет видовой состав реально существующих древесно-кустарниковых растений. Расширение ассортимента древесно-кустарниковых пород и продление их жизни возможно только при создании в городе целостной системы полива.

Предлагаемая проектом система озеленения обусловлена уже сложившимся озеленением, природно-климатическими условиями и архитектурно-планировочными решениями проекта. Проектом предусматривается максимальное сохранение существующего озеленения, увеличение площадей под зеленое строительство, согласно нормативным рекомендациям, и обогащение породного состава насаждений.

Территория жилой застройки города озеленяется по типу внутривороневых садов, рощиц, плотных компактных групп деревьев. В насаждениях скверов, бульваров и общественных центров, озеленяемых по типу парковых микроструктур, в посадки вводятся наиболее декоративные породы. Обязательно участие хвойных пород в группах под пологом или в окружении других пород. Значительная площадь отводится под устройство цветочных газонов.

Действенным средством повышения художественной выразительности жилой застройки является принцип дендрологических акцентов — озеленение отдельных участков жилой застройки с преобладанием какого-либо ведущего вида деревьев, кустарников. В качестве ведущих проектом приняты: береза бородавчатая, вяз гладкий, липа мелколистная, клен ясенелистный, рябина обыкновенная, лиственница сибирская, сосна обыкновенная и др.).

Целесообразно также создание среди жилой застройки монокультурных садов из красиво цветущих кустарников: калины обыкновенной, бузины красной, сирени, спиреи, рябины и др.

Наряду с деревьями, кустарниками и свободными пространствами травянистых газонов в озеленении жилых территорий используются цветы. Их размещают компактно на придомовых полосах, на участках у входов в жилые дома, у площадок отдыха и пр. Площадь под цветами не превышает 2–2,5 % озеленяемой территории.

При подборе породного состава древесных насаждений учитывается, чтобы в зрелом возрасте они не загромождали уличного пространства. Для рядовых посадок по сторонам проезжей части жилых улиц подбирают преимущественно породы деревьев, которые в данных условиях достигают высоты 8–9 м (шаровидные формы вяза, клена остролистного, вяза мелколистного, яблони лесной и др.). Их саженцы можно применять в возрасте 6–7 лет. На магистральных улицах для рядовых посадок применяются более высокорослые деревья, достигающие в возрасте 30–40 лет высоты 12–15 м (вяз обыкновенный, клен ясенелистный, клен-явор, клен серебристый, липа мелколистная, ясень зеленый и др.).

При озеленении пришкольных участков используется разнообразный ассортимент древесно-кустарниковых пород для того, чтобы он не только отвечал декоративным целям, но и знакомил учащихся с многообразием флоры.

Кроме того, в систему озеленения жилой застройки входят зеленые насаждения при отдельных домах на придомовых полосах. В настоящее время площадь зеленых насаждений составляет 526,6 га, в том числе зеленых насаждений общего пользования (парки, скверы, бульвары) — 450,0 га. На каждого жителя приходится 6,4 м² зеленых насаждений общего пользования, что составляет 40 % от нормативных рекомендаций [2, 3]. Ежегодно площадь зеленых насаждений увеличивается на 50 га. Долгое время работы по посадке саженцев считались сезонными. В настоящее время широко распространены зимние посадки хвойных пород с комом земли и летние посадки лиственных пород в корзинах. Эти способы дают не только возможность производить посадки круглый год, но и значительно увеличивают приживаемость растений. Посадочный материал поставляется декоративно-садоводческим совхозом «Коктем», который имеет 9,5 тыс. м² оранжерей, 2,5 тыс. м² парников и питомник на площади 460 га, а также питомником (4,2 га) Карагандинского ботанического сада.

С учетом функционального назначения на каждом конкретном участке определяется тип посадки — «изолирующие» или «фильтрующие» насаждения.

Изолирующие насаждения должны располагаться вокруг зданий, столовых, лабораторий, площадок кратковременного отдыха, а также у границ предприятий, санитарно-защитной зоны и др. Обычно они имеют вид плотных полос, расположенных перпендикулярно направлению распространения выбросов.

Размещение фильтрующих насаждений должно способствовать созданию восходящих потоков воздуха для лучшего рассеивания и выноса вредных выбросов с территорий. Обычно это полосы шириной 40–50–100 м или зеленые массивы продуваемой конструкции площадью 3–5 га, чередующиеся с площадками, строениями, газонами, водоемами. Опушечные ряды полос и массивов создаются из более устойчивых пород.

Благодаря труду ученых Карагандинского ботанического сада на территории города в посадках употребляются более 50 видов древесно-кустарниковых пород. В зеленых насаждениях города есть ель и пихта, сосна обыкновенная, лиственница сибирская, барбарисы, кедр, белая акация, березы, дуб черемчатый, липа, можжевельник и многие другие ценные породы, акклиматизированные в данной местности. Несмотря на сравнительно большое количество видов, используемых для озеленения, общий фон дендрофлоры составляют клен ясенелистный, тополь душистый, карагач, лох, смородина золотистая.

В зеленом строительстве нашего города, приняты 3 стиля: регулярный, пейзажный (ландшафтный) и смешанный. Регулярный стиль посадки в основном доминирует лишь среди цветочных растений в виде клумб.

Одной из острых проблем рекультивации терриконников и отвалов являются озеленительные работы. Из практики известно, что сами отвалы зарастают медленно, необходимо сеять траву, сажать деревья и кустарники. Традиционный способ нанесения на поверхность отвалов плодородного слоя почвы трудоемок и очень дорог, к тому же экономически нецелесообразен. Разработан метод ускоренной микробиологической рекультивации — создание фитоценозов путем обогащения поверхности отвалов почвенной микрофлорой.

Технология ускоренной рекультивации обеспечивает создание на поверхности породных отвалов микробиологическим способом плодородного слоя почвы, аналогично природным условиям, и устойчивого травостоя в кратчайшие сроки с наименьшими затратами, с целью ликвидации отрицательного влияния отвалов на окружающую природную среду. Эта технология основана на использовании комплекса почвенных микроорганизмов, вносимых в отвальный грунт, которые обеспечивают повышение общей биологической активности грунтов отвала и накопления в них органического вещества и элементов питания в доступной для растений форме.

Технология рекультивации земель осуществляется в два этапа (технический и биологический).

Спланированные отвалы обрабатываются промышленными отходами, содержащими органические вещества, а затем гуминовым препаратом, полученным на основе угольных отходов и микроорганизмов. После этого проводят рыхление, и поверхность отвала засыпают семенами многолетних трав бобовых и злаковых (костер, житняк, донник). Засеянную поверхность инокулируют активными штаммами микроорганизмов, участвующих в процессах почвообразования.

Для выращивания бактериальной культуры используется специально разработанная установка культивирования микроорганизмов, позволяющая ежедневно получать определенное количество культуры, необходимой для обработки поверхности породного отвала.

Уже на второй год отмечается процесс почвообразования и на поверхности отвала формируется плодородный слой, что позволяет выращивать ценные сельскохозяйственные культуры.

Проведенные исследования на отвалах шахт показали, что использование микробиологического способа рекультивации позволит сократить сроки восстановления нарушенных земель, а также уменьшить вредное влияние горных работ на окружающую среду.

Современное развитое промышленное производство города, несмотря на ряд мер, применяемых для сокращения выбросов, является источником постоянного загрязнения атмосферного воздуха. Поэтому особое значение в оздоровлении окружающей среды будут иметь озелененные санитарно-защитные разрывы между промышленными предприятиями и жилыми территориями. Озеленение города является одним из важнейших элементов благоустройства для проживания населения, однако медленное увеличение площадей зеленых насаждений общего пользования, не всегда корректное соблюдение агротехнических требований при создании зеленых насаждений, практически отсутствие борьбы с болезнями и вредителями зеленых насаждений, малая мощность производственной базы приводят к снижению декоративных качеств растений, неэкономичному расходованию средств [4–6].

Таким образом, в систему озеленения города вошли насаждения общего пользования (парки, скверы, сады, бульвары), насаждения при жилых группах и отдельных домах на придомовых полосах, на участках школ и детских дошкольных учреждениях, на территориях учреждений культурно-

бытового обслуживания, санитарно-защитных зон на территориях промышленных предприятий, лесопарковые насаждения, ветрозащитные лесополосы.

В системе озеленения развивается район Федоровского водохранилища (юго-восточный планировочный район), район четырех небольших водохранилищ (восточный планировочный район) и район водохранилища (планировочный район, Новый город) — парковые зоны. В парковых зонах преобладает свободная система планировки и озеленения. На территории парков четко выделяются зоны: 1) зрелищных сооружений — 5–7; 2) культурно-просветительных — 4–6; 3) спортивно-оздоровительных — 16–18; 4) тихого отдыха — 60–65; 5) административно-хозяйственных и обслуживающих сооружений — 2–4; 6) отдыха детей — 7–9 (площадь зеленых насаждений — 55 %). Художественный ландшафт в парковом массиве — правильное соотношение между закрытыми пейзажами (густые массивы деревьев и кустарников), полузакрытыми (изреженные посадки) и открытыми (луга, поляны, лужайки) в соответствии с нормами посадки деревьев — шт. на 1 га зеленых насаждений.

Зеленые массивы общего пользования обеспечены необходимым благоустройством — поливочным водопроводом или оросительными каналами, наружным освещением.

Разработаны рекомендации и технические указания по озеленению санитарно-защитных зон промышленных предприятий, которые содержат ряд общих принципов и положений.

1. Зеленые насаждения должны занимать 66–70 % территорий санитарно-защитной зоны.

2. Рекомендуется располагать насаждения так, чтобы обеспечить чередование открытых и закрытых (занятых посадками деревьев и кустарников) пространств, что будет способствовать рассеиванию газообразных выбросов. Возникающие при этом горизонтальные и вертикальные потоки воздуха способствуют успешному проветриванию территорий промышленного предприятия и всей зоны.

3. Не рекомендуется создание загущенных посадок и очень крупных массивов плотной структуры.

Защитные полосы должны состоять из нескольких рядов древесных пород, наиболее устойчивых в данных условиях, и двух-четырех рядов кустарников (опушка). Опушка, обращенная к источнику выбросов, должна быть очень плотной. Наиболее эффективны широкие полосы (40–100 м).

В санитарно-защитных зонах необходимо создавать смешанные насаждения, обладающие наибольшей биологической устойчивостью и высокими декоративными достоинствами.

Приостановить процесс распада и предотвратить полную гибель насаждений, повысить их декоративность и функциональную эффективность возможно лишь путем проведения реконструктивных работ. Однако оптимизация системы зеленых насаждений возможна только в рамках общего градостроительного процесса преобразования города. С целью расширения видового состава древесно-кустарниковой, цветочно-луговой растительности в рекреационно-парковых зонах, бульварах, скверах, насаждениях при жилых группах и отдельных домах на придомовых полосах, на участках школ и детских дошкольных учреждений, на территориях учреждений культурно-бытового обслуживания необходимо предусмотреть эффективную систему поливного водоснабжения. В зеленой полосе вокруг города, где обеспечение постоянного полива представляется затруднительным, необходимо использование биологически устойчивых видов, приспособленных к суровым климатическим условиям и зарекомендовавших себя в существующих зеленых насаждениях (лох серебристый, клен татарский, клен ясенелистный, тополь черный, тополь серебристый, вяз мелколистный).

Список литературы

- 1 Панин М.С. Экология Казахстана. — Семипалатинск, 2005. — 548 с.
- 2 Данные отдела регулирования природопользования и экологического мониторинга Карагандинского областного территориального управления охраны окружающей среды г. Караганды. — 2005. — 300 с.
- 3 Омирбаева С.М., Намазбаева З.И., Краиановская Т.Р. и др. Методические указания по контролю загрязнения почвы, растений и снега тяжелыми металлами / Методические указания. № 1.05.074.02. — Караганда, 2002. — 18 с.
- 4 Ревич Б.А. Загрязнение окружающей среды и здоровье населения. Введение в экологическую эпидемиологию. — М.: Изд-во МНЭПУ, 2001. — 264 с.
- 5 Закон РК «О внесении изменений и дополнений в некоторые законодательные акты Республики Казахстан по экологическим вопросам» № 505-IV от 03.12.2011 г.
- 6 Государственный доклад «Концепция экологической безопасности РК на 2004–2015 годы». — Астана, 2003. — 63 с.

М.А.Мұқашева, Г.Ж.Мұқашева

**Қала аймағын көгалдандыру әдістерін жүзеге асырудың қазіргі мәселелері
Қарағанды қаласының мысалында**

Мақалада өндіріс қалаларын көгалдандыру мәселелері қарастырылған. Қарағанды қаласы құрғақ дала, күңгірт қоңыр топырақты, түрлі сортаң және тұзды топырақты аймақта орналасқан. Қарағандының айналасында Тихоновканың шок қайындары мен бұталы өсімдіктерінен басқа табиғи дендрофлора жоқ. Қала ішіндегі барлық өсімдіктер жасанды егілген. Орман отырғызуға жарамсыз топырақтың көптігі, өндірістен ластанған қоршаған орта, тұрақты күтімнің болмауы, қаладағы көгалдандырылған аймақтың аз болуы, көшеттердің қанағаттанарлықсыз жағдайы аймақты көгалдандыруда қиындықтар туғызып отыр. Күтімі мен қамқоршылыққа кететін шығынды жоспарлап алмай, жаңа саяжайларды отырғызу, қаланың жасыл алқаптарының жағдайын нашарлатады.

M.A.Mukasheva, G.Zh.Mukasheva

**Modern problems of conduct and perfection of approaches
of planting of greenery of municipal territory
On the example of city of Karaganda**

The problems of planting of greenery of industrial cities are examined in this article. City Karaganda located in the zone of dry steppes, chestnut soils in a complex with the most different solonchaks and in salt earth. Natural flora round Karaganda it is not, except for Tihonovka of birchwood and dumetums. All existent planting is in city of artificial origin. The abundance of not suitable for the forests soils, presence of industrial contamination of environment, absence of regular cares, insignificant areas of planting of greenery of municipal territories, stipulated the unsatisfactory state of planting and difficulty on planting of greenery of territory. The device of new parks without planning of charges on table of contents and care will result in worsening of the state green planting in city.

References

- 1 Panin M.S. *Ecology of Kazakhstan*, Semipalatinsk, 2005, p. 548.
- 2 Data of department of adjusting of and ecological monitoring of the Karaganda regional territorial management of guard of environment Karaganda, 2005, p. 300.
- 3 Omirbayeva S.M., Namazbayeva Z.I., Krashanovskaya T.R. et al. *The Methodical pointing on control of contamination of soil, plants and snow by heavy metals*, Methodical pointing № 1.05.074.02, Karaganda, 2002, p. 18.
- 4 Revich B.A. *Contamination of environment and health of population. Introduction to ecological epidemiology*, Moscow: Publishing house of MNEPU, 2001, p. 264.
- 5 Law of RK «On making alteration and additions in some legislative acts of Republic of Kazakhstan on ecological questions» No. 505–IV from 03.12.2011.
- 6 State lecture «Conception of ecological safety of PK on 2004–2015», Astana, 2003, p. 63.

В.Н.Крайнюк

Карагандинский опорный пункт Северного филиала КазНИИРХ
(E-mail: karagan-da@mail.ru)

Изменчивость некоторых интерьерных признаков у щуки *Esox lucius* L., 1758 (Esocidae) из водохранилищ канала им. К.Сатпаева

В статье приведены материалы по половой, размерно-возрастной, сезонной и межпопуляционной изменчивости индексов сердца и печени у щуки *Esox lucius* L. из водоемов канала им. К.Сатпаева. Отмечены большие различия между выборками из разных водохранилищ. Обнаружена тенденция высокой сезонной изменчивости. Индексы печени и сердца повышаются к моменту нереста. В ряде случаев также отмечена разница в показателях между полами и генерациями.

Ключевые слова: щука, сезонная изменчивость, половозрастная изменчивость, печень, сердце, водохранилище, канал им. К.Сатпаева.

Изучение изменчивости интерьерных показателей у животных и ее причинно-следственных связей достаточно широко развивалось академиком С.С.Шварцем и его школой [1, 2]. И хотя основными объектами исследований служили высшие позвоночные, этот методологический подход стал применяться и на рыбах [3, 4].

Основным применением данного метода, получившего название морфофизиологической индикации, является изучение влияния среды обитания на формирование органов тела, ответственных за различные физиологические процессы в организме. При этом внимание также уделяется возрастной, половой и иным формам естественной изменчивости организмов.

Зависимость интерьерных признаков от среды обитания достаточно видоспецифична и определяется внутривидовыми механизмами [1]. Изменения индексов внутренних органов обычно связывают с интенсификацией воздействия внешних факторов на онтогенетические процессы. Это определяет интерес к изучению динамики интерьерных признаков.

Щука *Esox lucius* L., 1758 представляет собой очень удобный объект исследования именно в плане популяционной составляющей изменчивости морфофизиологических признаков. Есть сведения [5], что несмотря на то, что данный вид является консументом второго порядка, он достаточно устойчив к антропогенным воздействиям. Немаловажную роль в удобстве его использования определяет его высокая численность в водоемах Центрального Казахстана.

В данной статье дается анализ изменчивости гепатосоматического и кардиосоматического индексов у щуки из водохранилищ канала им. К.Сатпаева. Среди общей картины изменчивости выделяется зависимость величин индексов от пола, возраста рыб и календарных сроков отбора проб.

В статье преднамеренно не рассматривается вопрос индикации среды обитания с использованием морфофизиологических признаков, так как популяции водохранилищ канала существуют в примерно одинаковых гидрохимических условиях, за счет их большой проточности. Небольшие различия гидрохимической обстановки формируются в основном за счет естественного фона. В связи с этим можно с большой долей вероятности исключить из анализа фактор различного уровня загрязнения среды обитания.

Материалы и методики

Сбор материала осуществлялся в рамках Государственной программы «Сохранение и воспроизводство рыбных ресурсов и других водных животных» в 2013–2014 годах на водохранилищах гидроузлов (далее — ГУ) №№ 7–11 и водовыпуска (далее — ВВ) № 29 в южной (карагандинской) части канала им. К.Сатпаева. Для сравнения использовались данные по щуке из пл. Щучье (Шетский район Карагандинской области). Всего было изучено 115 особей данного вида. Отбор проб проводился во время летне-осеннего нагула (июнь–октябрь), зимовки (январь–март) и в преднерестовой–нерестовой период (март–апрель). Весовые показатели исследовались *ex tempore*.

Вес тела и тушки определялся по общепринятой методике [6]. Печень взвешивалась без желчного пузыря. За вес сердца принималась масса желудочка и артериального ствола. Предсердие не взвешивалось, ввиду большого влияния на его массу содержащейся крови, на удаление которой требуется

значительное время, что при полевых исследованиях ведет к снижению эффективности работы оператора.

Определение веса органов производилось на весах ВК-300 (ошибка — 0,01 г). Индексы рассчитывались от массы тушки (масса тела без внутренностей), для печени — в процентах, для сердца — в промилле. Полученные данные обрабатывались методами вариационной статистики [7, 8], с использованием программы MS Excel 2003. За достоверные различия по критерию Стьюдента принимались значения с ошибкой менее 1 % ($\alpha \leq 0,01$).

Использовались следующие обозначения: M — средняя арифметическая признака; m — ошибка средней арифметической; σ — среднеквадратическое отклонение; r — коэффициент корреляции; n — количество особей в выборке; \bar{a} — средний возраст особей в выборке; HSI — гепатосоматический индекс; CSI — кардиосоматический индекс.

Результаты

Все исследованные особи из водохранилищ канала были разделены на шесть размерно-возрастных групп. Характеристика их весовых показателей дана в таблице 1.

Таблица 1

Размерно-весовые характеристики возрастных групп щуки из водохранилищ карагандинской части канала им. К.Сатпаева (нагульный период, числитель — среднее, знаменатель — лимиты)

Показатели	Возрастная группа					
	3 ⁺	4 ⁺	5 ⁺	6 ⁺	7 ⁺	8 ⁺ –10 ⁺
Длина тела, см	$\frac{37,9}{33,7-39,7}$	$\frac{41,5}{37,3-44,9}$	$\frac{47,2}{44,7-49,2}$	$\frac{51,2}{50,2-52,2}$	$\frac{56,1}{54,3-57,7}$	$\frac{66,7}{62,2-69,7}$
Масса тела, г	$\frac{540}{369-685}$	$\frac{720}{518-926}$	$\frac{1065}{878-1313}$	$\frac{1476}{1378-1574}$	$\frac{1850}{1692-2054}$	$\frac{3113}{2244-3770}$
Масса тушки, г	$\frac{504}{343-588}$	$\frac{667}{486-863}$	$\frac{995}{834-1220}$	$\frac{1355}{1259-1450}$	$\frac{1709}{1543-1866}$	$\frac{2827}{2048-3306}$

Младшевозрастные группы имеют некоторые перекрытия показателей, что связано как с популяционными особенностями, так и с тем, в какую часть сезона нагула были отловлены изученные особи. У старшевозрастных этого не отмечается, хотя их лимиты достаточно близки друг другу.

В таблице 2 приведены общие сведения по изменчивости двух интерьерных индексов в исследованных популяциях с разделением по полам, возрастным группам и стадиям сезона.

Сезонная изменчивость. У щук из вдхр. ГУ № 7 и ВВ № 29, исследованных дважды — в июле-августе и в сентябре, достаточно ясно проявляется тенденция к увеличению интерьерных индексов в течение времени нагула, как в общем, так и по полам и генерациям. Достоверное увеличение отмечено для HSI при сравнении общей выборки и самцов из вдхр. ВВ № 29, общей выборки и самок из вдхр. ГУ № 7. По CSI — для общей выборки и самкам из вдхр. ВВ № 29 и общей выборки из вдхр. ГУ № 7. В остальных случаях имеется лишь тенденция к увеличению показателей.

Таблица 2

Морфофизиологические индексы у щуки из водохранилищ канала им. К.Сатпаева и водоема сравнения

Пол, возраст	n	\bar{a}	$HSI, \%$		$CSI, \%$	
			$M \pm m$	σ	$M \pm m$	σ
l	2	3	4	5	6	7
Вдхр. ГУ № 8, VII, 1 декада						
Общее	8	6,0	1,45±0,30	0,85	1,07±0,16	0,45
Самки	5	5,6	1,35±0,40	0,89	1,12±0,25	0,56
Самцы	3	6,7	1,60±0,55	0,95	0,98±0,13	0,23
3 ⁺	2		0,78±0,15	0,21	1,66±0,43	0,61
4 ⁺	2		0,71±0,05	0,07	0,96±0,15	0,22
7 ⁺	2		1,62±0,01	0,01	0,75±0,02	0,03
8 ⁺ –10 ⁺	2		2,67±0,13	0,18	0,89±0,03	0,05

1	2	3	4	5	6	7
Вдхр. ВВ № 29, VII, 1 декада						
Общее	6	5,5	1,35±0,17	0,42	0,88±0,07	0,17
Самки	3	8,0	1,66±0,17	0,30	0,77±0,04	0,07
Самцы	3	3,0	1,04±0,13	0,23	1,00±0,10	0,17
3 ⁺	3		1,04±0,13	0,23	1,00±0,10	0,17
5 ⁺	1		1,34	–	0,84	–
8 ⁺ –10 ⁺	2		1,82±0,12	0,17	0,73±0,01	0,01
Вдхр. ГУ № 7, VIII, 1 декада						
Общее	10	3,9	1,06±0,07	0,21	0,88±0,05	0,14
Самки	5	4,0	1,14±0,08	0,19	0,93±0,06	0,14
Самцы	5	3,8	0,97±0,10	0,22	0,83±0,07	0,15
3 ⁺	2		1,15±0,15	0,21	1,08±0,06	0,08
4 ⁺	7		1,05±0,05	0,15	0,86±0,05	0,15
5 ⁺	1		1,13	–	0,86	–
Вдхр. ГУ № 10, VIII, 3 декада						
Общее	7	3,7	1,04±0,08	0,20	1,00±0,06	0,17
Самки	3	3,3	1,02±0,11	0,19	0,87±0,06	0,10
Самцы	4	4,0	1,06±0,12	0,24	1,10±0,07	0,15
3 ⁺	1	3,0	0,80	–	0,79	–
4 ⁺	6	5,0	1,08±0,08	0,19	1,03±0,06	0,16
Вдхр. ГУ № 7, IX, 1 декада						
Общее	11	5,5	1,31±0,13	0,44	0,95±0,05	0,16
Самки	6	6,5	1,39±0,12	0,30	0,90±0,08	0,19
Самцы	5	4,2	1,21±0,26	0,59	1,01±0,05	0,10
4 ⁺	5		1,40±0,24	0,53	0,98±0,07	0,15
5 ⁺	3		1,01±0,29	0,32	1,01±0,14	0,24
7 ⁺	1		1,75	–	0,79	–
8 ⁺ –10 ⁺	2		1,31±0,02	0,02	0,87	0
Вдхр. ГУ № 9, IX, 3 декада						
Общее	16	4,3	1,18±0,10	0,39	1,22±0,04	0,17
Самки	5	5,0	1,37±0,12	0,27	1,22±0,05	0,11
Самцы	11	3,9	1,10±0,12	0,41	1,21±0,06	0,20
3 ⁺	3		0,96±0,19	0,32	1,15±0,04	0,07
4 ⁺	10		1,24±0,12	0,39	1,25±0,06	0,19
5 ⁺	2		0,94±0,17	0,23	1,14±0,17	0,24
8 ⁺ –10 ⁺	1		1,77	–	1,27	–
Вдхр. ГУ № 11, IX, 3 декада						
Общее	7	4,1	1,41±0,15	0,40	1,15±0,03	0,07
Самки	3	4,0	1,57±0,23	0,40	1,19±0,03	0,05
Самцы	4	4,3	1,28±0,20	0,40	1,12±0,04	0,07
3 ⁺	3		1,04±0,11	0,20	1,19±0,04	0,06
4 ⁺	1		2,01	–	1,14	–
5 ⁺	2		1,57±0,10	0,15	1,12±0,07	0,10
6 ⁺	1		1,56	–	1,08	–
Вдхр. ВВ № 29, IX, 3 декада						
Общее	7	6,0	1,72±0,10	0,26	1,15±0,06	0,16
Самки	4	5,8	1,73±0,17	0,34	1,11±0,01	0,03
Самцы	3	6,3	1,72±0,10	0,17	1,21±0,15	0,26
5 ⁺	3		1,48±0,11	0,19	1,25±0,13	0,22
6 ⁺	1		1,95	–	1,09	–
7 ⁺	3		1,88±0,07	0,12	1,07±0,03	0,06
Пл. Щучье, IX, 3 декада						
Общее	25	3,7	1,61±0,06	0,29	1,34±0,04	0,20
Самки	14	3,9	1,76±0,08	0,29	1,24±0,05	0,17
Самцы	11	3,5	1,43±0,05	0,17	1,48±0,04	0,15
3 ⁺	11		1,54±0,09	0,31	1,41±0,06	0,19

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
4 ⁺	12		1,64±0,08	0,28	1,32±0,06	0,19
5 ⁺	1		1,69	–	1,07	–
7 ⁺	1		2,00	–	1,10	–
Вдхр. ГУ № 10, I						
Общее	13	5,5	1,81±0,16	0,56	1,19±0,06	0,20
Самки	10	5,8	1,93±0,18	0,58	1,15±0,07	0,21
Самцы	3	4,3	1,40±0,17	0,29	1,33±0,01	0,01
4 ⁺	6		1,63±0,15	0,36	1,16±0,08	0,19
5 ⁺	3		1,60±0,21	0,37	1,13±0,11	0,19
6 ⁺	1		1,62	–	1,21	–
8 ⁺ –10 ⁺	3		2,45±0,46	0,80	1,32±0,16	0,28
Вдхр. ГУ № 11, I						
Общее	5	3,2	2,30±0,28	0,63	1,16±0,07	0,16
Самки	2	3,5	2,66±0,15	0,22	1,23±0,01	0,01
Самцы	3	3,0	2,06±0,43	0,74	1,11±0,12	0,21
3 ⁺	4		2,25±0,36	0,71	1,14±0,09	0,18
4 ⁺	1		2,50		1,22	
Вдхр. ГУ № 10, III						
Общее	12	4,8	1,90±0,10	0,34	1,42±0,09	0,32
Самки	5	5,0	2,05±0,09	0,19	1,17±0,07	0,15
Самцы	7	4,8	1,80±0,15	0,39	1,60±0,11	0,28
4 ⁺	6		2,00±0,12	0,30	1,45±0,19	0,45
5 ⁺	5		1,74±0,17	0,38	1,42±0,05	0,11
8 ⁺ –10 ⁺	1		2,13		1,25	

У особей из вдхр. ГУ № 10 и 11, исследованных в августе-сентябре и январе, картина увеличения интерьерных показателей более выражена.

Достоверны различия по удельному весу печени у общей выборки, самок и пятилетних особей из вдхр. ГУ № 10, общей выборки и четырехлетних особей из вдхр. ГУ № 11. Это, в принципе, отмечает общую тенденцию к увеличению веса печени к зимнему периоду.

Кардиосоматический индекс достоверно увеличивается у общих выборок из вдхр. ВВ № 29, ГУ № 7 и 10, а также для самок из вдхр. ВВ № 29 и ГУ № 10 и самцов из вдхр. ГУ № 10. У шук из вдхр. ГУ № 11 не отмечается даже тенденции к увеличению данного показателя.

Половая изменчивость. В данном случае картина варибельности достаточно мозаична. Достоверные различия по полам были обнаружены при сравнении гепатосоматических индексов особей из вдхр. ГУ № 9, 10 (январь) и пл. Щучье при больших показателях у самок; при сравнении индекса сердца — из вдхр. ГУ № 10 (январь) и пл. Щучье при большем удельном весе у самцов. Эмпирически почти в половине случаев у самок оказывается больше индекс печени, в трети случаев — у самцов. Кардиосоматический индекс проявляет обратное соотношение.

В таблице 3 дано сравнение морфофизиологических индексов для одновозрастных (4⁺) особей из вдхр. ГУ № 9.

Таблица 3

Интерьерные индексы у пятилетних особей (4⁺) щуки из вдхр. ГУ № 9

Пол	HSI		CSI	
	M±m	σ	M±m	σ
Самки	1,35±0,17	0,24	1,21±0,10	0,15
Самцы	1,15±0,15	0,44	1,25±0,07	0,20

Наблюдаемые различия не достоверны по критерию Стьюдента ($\alpha \geq 0,1$). В данном случае можно говорить лишь о тенденции половых различий.

По-нашему мнению, наблюдаемая гендерная дифференциация во многом зависит от размерно-возрастного состава выборок. Не стоит исключать и обратное влияние половой изменчивости на формирование конкретных величин и зависимостей между генерациями.

Размерно-возрастная изменчивость. Достоверное повышение индекса печени характерно при сравнении младше- и старшевозрастных щук, в частности из вдхр. ГУ № 8, 9, 10, ВВ № 29 и пл. Щучье. По индексу сердца подобное характерно в основном для группировки из пл. Щучье. В водоемах канала увеличение *CSI* с возрастом отмечено всего в двух случаях.

Межпопуляционная изменчивость. Достоверные различия по критерию Стьюдента для гепатосоматического индекса не наблюдаются только в 1/5 случаев, для кардиосоматического — чуть более чем в 1/3 случаев.

Обращает на себя внимание высокий индекс сердца у особей из пл. Щучье по сравнению с популяциями канала. Щука из пл. Щучье представляет собой так называемую «травянку» — морфу малых, как правило, но необязательно сильно заросших водоемов. Данный водоем по сравнению с водохранилищами канала имеет значительно меньшую площадь при наличии примерно такого же количества кормовых стаций и такой же удовлетворительной кормовой базы. Таким образом, основных предпосылок для увеличения кардиосоматического индекса нет. Возможно, в данном случае мы имеем дело с внутривидовой морфофизиологической изменчивостью.

Обсуждение

Высокая межпопуляционная изменчивость исследованных интерьерных индексов у относительно высоко изолированных группировок щуки свидетельствует о независимости формирования этих признаков в разных водоемах. Обращаясь к причинам данного явления стоит упомянуть несколько факторов, на наш взгляд, определяющих различия в показателях морфофизиологических индексов.

Во-первых, сильная внутривидовая изменчивость из-за неравноценности выборок формирующая своеобразие показателей. Во-вторых, сезонная изменчивость, основанная на конкретных физиологических потребностях организма, за счет чего опять же формируются своеобразные значения признаков. В-третьих, вероятная внутривидовая изменчивость, которую также не стоит сбрасывать со счетов (как в примере с «травянкой» из пл. Щучье).

Кроме того, не стоит забывать о влиянии различного рода экологических причин. Здесь имеется в виду не столько влияние загрязнения среды обитания, сколько действие гидрологических факторов, обеспеченность кормовыми ресурсами, межвидовая конкуренция за них и целый ряд прочих, т.е. сама среда обитания. Эти, перечисленные выше факторы не действуют дискретно, что и приводит к наблюдаемой широкой дисперсии признаков.

Достаточно сложно определить причину, повлиявшую на направление проявления конкретного признака, или же вычленив влияние одной из причин из общего комплекса. Более реально определить тенденции внутривидовой сезонной или экологической изменчивости интерьерных признаков.

Так, наблюдается тенденция увеличения индекса печени с возрастом у исследованных группировок щук. Это, возможно, связано с увеличением рациона с возрастанием массы тела. В данном случае печень выполняет секреторные функции и с увеличением нагрузки происходит повышение удельной массы продуцирующего органа. Нечто подобное отмечал и В.П.Аббакумов [9] для окуня из дельты Волги, А.М.Божко [10] — для целого ряда видов. Л.А.Добринская [11] приводит примеры разнонаправленной изменчивости индекса печени и делает заключение о высоком уровне влияния факторов среды на относительную массу печени у рыб.

Вероятно, при сравнении дискретных популяций из удаленных водоемов гепатосоматический индекс будет достаточно сильно зависеть от влияния факторов внешней среды. Возможно, при этом будет наблюдаться определенная групповая специфичность. При сравнении показателей внутри определенного конгломерата популяций все-таки будет проявляться определенная тенденция возрастной изменчивости гепатосоматического индекса и, скорее всего, она будет выражена в увеличении данного индекса.

Показатели индекса сердца не проявляют тенденций размерно-возрастной изменчивости. У ранее изученных популяций [12] из Восточного Казахстана была обнаружена зависимость кардиосоматического индекса от веса тушки. У особей, вес тушки которых меньше 350 г, он оказывался выше. В этом случае объяснение было найдено в большей подвижности более мелких особей не только за счет интенсификации кормодобывающего поведения, но и в целях защиты от более крупных хищников. В системе канала им. К.Сатпаева каннибализм среди щуки сильно не развит [13], а численность другого крупного хищника (судака) крайне мала. Это, возможно, и ведет к нивелированию различий между размерно-возрастными классами. Но, стоит отметить, что темпы роста щук в этих двух случа-

ях имеют различия и из системы канала особей с подобными параметрами было изучено крайне мало. Ранее [10, 11] описывались противоположные тенденции возрастной изменчивости индекса сердца. На основании собственных исследований можно предположить о различном влиянии условий сезонов внутри жизненных циклов рыб на показатели индекса сердца.

Кардиосоматический индекс имеет тенденцию к увеличению у самцов, что связано с их большей подвижностью и согласуется с понятием «эволюционного авангарда».

У самок же, наоборот, есть тенденция к увеличению гепатосоматического индекса. В данном случае важно не секреторное значение печени, а ее роль в депонировании питательных веществ, повышающая устойчивость организма (в данном случае — «репродуктивного потенциала») к возможному дефициту трофических ресурсов. В принципе, не стоит забывать и о барьерной функции печени, потребность в которой может быть выше у самок в связи с их ролью. Однако последнее — лишь общее предположение. Ранее были описаны случаи достоверных половых различий по обоим признакам у воibly из р. Волги [14]. Эти же авторы отмечают зависимость половой изменчивости от сезона взятия проб. Стоит также отметить, что, вероятно, размерно-возрастная динамика показателя перекрывает различия между полами.

Наиболее ярко динамика проявляется при рассмотрении сезонной изменчивости. В данном случае изменение гепатосоматического индекса связано с накоплением и расходом запасных веществ. Так, у особей из вдхр. ГУ № 10 накопление происходило в течение всего периода наблюдения — с августа по март. Из этого логически вытекает, что основной расход будет происходить в последующий важнейший период — во время нереста.

Динамика удельного веса сердца определяется подвижностью организма и гидроклиматическими факторами. Также его показатели повышаются к периоду размножения. Вероятно, стоит признать, что основную роль в изменчивости двух исследованных интерьерных индексов играет сезон взятия проб, а точнее — физиологическое состояние и физиологические потребности организма в конкретный период жизненного цикла.

Изложенное выше показывает, какую сложную картину имеет на самом деле изменчивость морфофизиологических признаков. В этой связи нельзя не обратить внимания, в частности, на их использование в биоиндикации среды обитания. В данном случае для получения достоверных результатов необходимо подходить взвешенно, сравнивая особей одного пола, возраста и физиологического состояния (одинаковые сезоны взятия проб). И, конечно же, очень желательно проверять полученные данные экспериментом, где есть для этого возможности.

Заключение

Группировки щуки из водохранилищ канала им. К.Сатпаева имеют достаточно мозаичную картину изменчивости интерьерных признаков. Межпопуляционная вариабельность во многом зависит от половозрастной структуры выборки, а также, вполне возможно, от принадлежности к экологической внутривидовой форме.

Половая изменчивость характеризуется разнонаправленными тенденциями повышения кардиосоматического индекса у самцов и гепатосоматического — у самок. Различия между размерно-возрастными классами проявляются лишь в некотором увеличении индекса печени.

Достаточно хорошо выражена сезонная изменчивость обоих показателей, что согласуется с физиологическими процессами, происходящими в организме в конкретный период. Происходит увеличение изученных интерьерных признаков, в особенности гепатосоматического индекса, в течение нагульного, зимовального и преднерестового периодов, что позволяет успешно проходить стадию размножения.

Обнаруженные тенденции необходимо учитывать при использовании метода морфофизиологической индикации для оценки среды обитания.

Список литературы

- 1 Шварц С.С. Некоторые вопросы проблемы вида у наземных позвоночных животных // Тр. Ин-та биологии. — Свердловск, 1959. — Вып. 11. — 133 с.
- 2 Шварц С.С., Смирнов В.С., Добринский Л.Н. Метод морфофизиологических индикаторов в экологии наземных позвоночных. — Свердловск: Уральский рабочий, 1968. — 386 с.

- 3 Божко А.М., Смирнова И.С. Перспективы применения метода морфофизиологических индикаторов при изучении рыба в пределах ареала // Исследование продуктивности вида в пределах ареала: Тез. 2 заседания по проблеме. — Вильнюс: Моклас, 1971, — С. 25–26.
- 4 Смирнов В.С., Божко А.М., Рыков Л.П., Добринская Л.А. Применение метода морфофизиологических индикаторов в экологии рыб // Тр. Северного НИИ озёрн. и речн. хоз-ва. — Петрозаводск, 1972. — № 7. — С. 5–168.
- 5 Васильева О.Б., Назарова М.А., Рунатти П.О., Немова Н.Н. Липидный состав и некоторые показатели перекисного окисления липидов в печени рыб в условиях антропогенной нагрузки // Физиологические, биохимические и молекулярно-генетические механизмы адаптации гидробионтов: Материалы Всерос. конф. — Борок, 2012. — С. 60–65.
- 6 Правдин Н.И.Ф. Руководство по изучению рыб. — М.: Пищ. пром-ть, 1966. — 376 с.
- 7 Плохинский Н.А. Биометрия. — М.: МГУ, 1970. — 367 с.
- 8 Животовский Л.А. Популяционная биометрия. — М.: Наука, 1991. — 271 с.
- 9 Аббакумов В.П. Возрастная изменчивость морфо-физиологических признаков окуня ильменя Горчичный // Вестн. Астраханского ГТУ. — 1994. — № 1. — С. 60–63.
- 10 Божко А.М. Возрастные изменения относительных размеров внутренних органов озёрного лосося // Биология внутренних водоемов Прибалтики. — М.; Л.: Изд. АН СССР, 1962. — С. 86–89.
- 11 Добринская Л.А. Органометрия некоторых видов рыб Обского бассейна: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Свердловск, 1964. — 18 с.
- 12 Крайнюк В.Н. Окунь *Perca fluviatilis* L., 1758 и щука *Esox lucius* L., 1758 в бассейне реки Кызылсу (левобережный приток Иртыша) // Актуальные проблемы экологии: Материалы V Междунар. науч.-практ. конф. — Караганда: Изд-во КарГУ, 2013. — С. 73–77.
- 13 Крайнюк В.Н. Питание и упитанность щуки *Esox lucius* L., 1758 в водохранилищах канала им. К.Сатпаева // Вестн. КазНУ. Сер. экол. — 2012— № 1 (33) — С. 91–93.
- 14 Барабанов В.В., Распопов В.М. Половой диморфизм воблы р. Волги // Естественные науки. — 2009. — № 3(28). — С. 112–114.

В.Н.Крайнюк

Қ.Сәтбаев атындағы арнаның суқоймаларынан алынған шортанның *Esox lucius* L., 1758 (Esocidae) кейбір интерьер ерекшеліктерінің өзгеруі

Мақалада материалдар жыныс, өлшемдер, маусымдық және популяциялардың арасында жүректің және бауырдың көрсеткіштері негізінде шортанның *Esox lucius* L. Қ.Сәтбаев атындағы арнадан алынған мәліметтер келтірілді. Популяциялардың түрлері арасында әр түрлі бөгендерден алынған едәуір айырмашылықтар белгіленді. Биік маусымдық айнығыштықтың үрдісі кездеседі. Бауырдың және жүректің көрсеткіштері уылдырықта белгілі бір мерзімде өсетіні, сондай-ақ көрсеткіштерде жыныс және генерациялардың арасында да сәйкессіздіктер байқалтындығы анықталды.

V.N.Krainyuk

The pike *Esox lucius* L., 1758 (Esocidae) some interior traits variability from K.Satpaev's channel reservoirs

In article materials on sexual, size-age, seasonal and interpopulational variability of indexes of heart and a liver at pike *Esox lucius* L. from reservoirs of the K.Satpaev's channel are resulted. The big distinctions between samples of different water basins are marked. The tendency of high seasonal variability is found out. Liver and heart indexes raise to the spawning moment. In some cases as the difference in indicators between sexes and generations is noted.

References

- 1 Shvartz S.S. *Ann. Biology Inst.*, Sverdlovsk, 1959, 11, 133 p.
- 2 Shvartz S.S., Smirnov V.S., Dobrinsky L.N. *The method of morphophysiology indicators in terrestrial vertebrates ecology*, Sverdlovsk: Uralsky Rabochiy Publ., 1968, 386 p.
- 3 Bozhko A.M., Smirnova I.S. *The study of species productivity in area inhabit borders*, Proc. 2 meeting on problem, Vilnius: Mokslas Publ., 1971, p. 25–26.
- 4 Smirnov V.S., Bozhko A.M., Ryzhkov A.M., Dobrinskaya L.A. *Ann. North SRI of fishery*, Petrozavodsk, 1972, 7, p. 5–168.

- 5 Vasilieva O.B., Nazarova M.A., Ripatti P.O., Nemova N.N. *Physiology, biochemistry and molecular genetic adaptation ways of water animal*, Proc. All-Russ. conf., Borok, 2012, p. 60–65.
- 6 Pravdin N.F. *Manual for fishes study*, Moscow: Pistichevaya promyshlennost Publ., 1966, 376 p.
- 7 Plokhinsky N.A. *Biometry*, Moscow: Moscow. State Univ. Publ., 1970, 367 p.
- 8 Zhivotovsky L.A. *Population biometry*, Moscow: Nauka, 1991, 271 p.
- 9 Abbakumov V.P. *Bull. Astrakhan State Polytechnic University*, 1994, 1, p. 60–63.
- 10 Bozhko A.M. *Biology of inland waters of Baltic*, Moscow, Leningrad: USSR Ac. Sci. Publ., 1962, p. 86–89.
- 11 Dobrinskaya L.A. *The organometry of some species of fishes from Ob' watershed*: Thesis of cand. boil. sci., Sverdlovsk, 1964, 18 p.
- 12 Krainyuk V.N. *Actual problems of ecology*: Proc. of V Internet. Conf., Karaganda, 2013, p. 73–77.
- 13 Krainyuk V.N. *Bull. Kazakh. Nation. Univ.*, Ser. ecol., 2012, 1(33), p. 91–93.
- 14 Barabanov V.V., Paspopov V.M. *Natural Sciences*, 2009, 3(28), p. 112–114.

Б.А.Жетписбаев, А.Ш.Кыдырмолдина

Государственный медицинский университет г. Семей
(E-mail: gulmirago@mail.ru)

Состояние иммунологической реактивности облученных животных и их потомков 1-го поколения вследствие воздействия сублетального гамма-излучения

У облученных животных и их потомков 1-го поколения последствие сублетальной дозы гамма-излучения вызывает снижение количественных и повышение качественных показателей в клеточном звене иммунитета. Депрессия в гуморальном звене иммунитета в отдаленном периоде сменяется ее активацией у их потомков 1-го поколения. Высокая активность неспецифической фагоцитарной реактивности сохраняется и у потомков 1-го поколения, но в менее выраженной форме.

Ключевые слова: потомки 1-го поколения, сублетальная доза, клеточное звено иммунитета, неспецифическая реактивность организма.

Исход лучевых поражений, развитие ближайших и отдаленных последствий зависят от состояния и чувствительности иммунной системы к ионизирующему излучению. Имея высокую радиочувствительность, иммунная система длительное время сохраняет повреждения в отдельных звеньях системы иммунитета. Наиболее часто в этот период регистрируются нарушения Т-клеточного звена, особенно при действии сублетальной дозы гамма-излучения [1–3].

Появление нарушений и дисбаланса в гуморальном звене иммунитета и сопряженных с ним отдаленных последствий и осложнений проявляется ускорением процессов старения, быстрым прогрессированием хронических заболеваний внутренних органов, а также развитием злокачественных новообразований [4, 2].

В ближайшее время после сублетального облучения происходит супрессия во всех звеньях иммунитета, что является основой в формировании иммунологической недостаточности [2, 5, 6]. Поэтому использование иммунологических методов, комплексное изучение состояний клеточного, гуморального звеньев иммунитета, неспецифической фагоцитарной резистентности организма животных и человека необходимы в качестве чувствительных тестов для оценки эффективности последствие сублетальной дозы гамма-излучения отдаленных последствий и у потомков 1-го поколения.

С учетом изложенного выше цель нашего экспериментального исследования — изучение последствие сублетальной дозы гамма-излучения 6 Гр на иммунологическую реактивность организма у облученных животных и их потомков 1-го поколения.

Материалы и методы исследования

Выполнены 3 серии опытов на 55 белых беспородных половозрелых крысах. 1-я серия — интактные ($n=15$), 2-я — ($n=20$) облученные (3 месяца) животные, 3-я серия — облученные животные + потомки 1-го поколения, $n=20$). Облучение подопытных животных двух серий производилось на российском радиотерапевтическом устройстве «Агат-РМ», гамма-лучами ^{60}Co , доза облучения 6 Гр. В периферической крови определяли общее количество лейкоцитов и лимфоцитов. Состояние клеточного звена иммунитета оценивали по абсолютному и относительному количеству СД3+, СД4+, СД8+ и СД19+-клеток с соответствующими моноклональными антителами, расчетным путем подсчитывали иммунорегуляторный индекс [7]. Определяли реакцию торможения миграции лейкоцитов (РТМЛ на ФГА) [8].

Состояние гуморального иммунитета оценивалось по количеству В-лимфоцитов (СД19+) — исследовали с соответствующими моноклональными антителами методом проточной цитометрии концентрацию циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК) [9, 10]. Для исследования антителообразующих клеток (АОК) использовали метод локального гемолиза [11]. Индекс супрессии определялся расчетным путем в процентах. Неспецифическое фагоцитарное звено иммунитета оценивалось по фагоактивности полинуклеаров. Изучали содержание фагоцитирующих полинуклеаров (нейтрофилов, псевдоэозинофилов) [12, 13]. В качестве фагоцитирующего материала использовали латекс. Фа-

гоцитарным показателем считали процент нейтрофилов, вступивших в фагоцитоз от общего количества нейтрофилов. Определяли показатели мононуклеарно-фагоцитарной системы (НСТ-тест) [14].

Полученные цифровые данные обрабатывались общепринятыми методами вариационной статистики [15].

Результаты и обсуждение

Нами были изучены основные показатели Т-клеточного, гуморального звеньев иммунитета и неспецифической фагоцитарной резистентности организма у облученных животных в отдаленном периоде и их потомков 1-го поколения после общего воздействия гамма-излучения в сублетальной дозе 6 Гр (см. табл.).

Т а б л и ц а

**Влияние ионизирующего излучения в дозе 6 Гр
на иммунную систему организма у потомков 1-го поколения**

Показатели	Исследуемые группы		
	Интактные (n=15)	Облученные + 90 дней (n=20)	1 потомки
Лейкоциты в 1 мкл	6520±150	6112±125	7100±112* ⁰
Лимфоциты в 1 мкл	1. 2800±113 2. 40±3,6	1. 3455±640 2. 56±2,0*	4111±99.8* 57±1.2*
СД3+	1. 1457±84 2. 32±2,2	1. 1060±310 2. 31±2,30	875±20.0* 22.0±0.75* ⁰
СД4+	1. 698±85,9 2. 21,2±1,9	1. 846±25,5 2. 24±1,50	415±17.4* ⁰ 9.3±0.57* ⁰
СД8+	1. 488±2,2 2. 10,8±0,6	1. 313±30,2* 2. 8,0±1,70	475±17.40 13.0±0.47* ⁰
ИРИ	1,96±0,16	2,7±0,15*	0,7±0,05* ⁰
РТМЛ	0,8±0,06	0,77±0,02	0,62±0,02*
СД19+ в 1 мкл	1. 318±16,5 2. 7,0±2,1	1. 619±16,3** 2. 15±1,7**	1. 792±26,3* ⁰ 2. 21,0±0,86*
АОК в %	52±4,9	40±2,3* ⁰	45±1,5
ИС (инд. супрессии в %)	—	23±1,40	13±2,2
ЦИК (г/л)	1,3±0,03	0,2±0,01** ⁰	0,011±0,001** ⁰⁰
Фагоцитоз %	36,0±2,4	53,6±1,6**	47±0,9* ⁰
Ф/Ч	1,6±0,23	2,6±0,2*	2,3±0,05*
НСТ-тест	4,7±1,6	11,3±0,8**	6,0±0,470

Примечание. 1 — абс. ч.; 2 — относительное в %; * — достоверность к контрольному ($P<0,05$); ** — достоверность ($P<0,001$); ⁰ — достоверно ко 2 группе ($P<0,05$).

Из таблицы видно, что при облучении гамма-лучами в дозе 6 Гр во второй группе количество лейкоцитов соответствует исходному значению. Повышается число лимфоцитов, но при этом не достигает статистической значимости. Отмечается повышение абсолютного и относительного показателей СД3+ и СД4+ лимфоцитов до уровня контрольных величин. Достоверно сниженными в этот период наблюдения остаются абсолютное и относительное числа СД8+ лимфоцитов на 36,6 и 29 % соответственно, что обуславливает повышение иммунорегуляторного индекса в 1,57 раза ($P<0,001$). Индекс миграции лейкоцитов в РТМЛ на ФГА соответствует контрольному показателю.

Резюмируя полученные результаты, можно заключить, что в отдаленном периоде после воздействия гамма-облучения в дозе 6 Гр отмечается нормализация числа лейкоцитов, СД3+ и СД4+ лимфоцитов, снижение уровня СД8+ лимфоцитов и нормализация лимфокинпродуцирующей способности лейкоцитов.

В третьей группе — потомков 1-го поколения в периферической крови отмечаются лейкоцитоз, лимфоцитоз, снижение количества абсолютного и относительного содержания СД3+ и СД4+ лимфоцитов и иммунорегуляторного индекса. Количество СД8+ соответствует данным контрольной группы. Повышается лимфокинпродуцирующая способность лейкоцитов.

Таким образом, у облученных животных и их потомков 1-го поколения на фоне лейколимфоцитоза отмечается снижение количества СДЗ+ и СД4+ лимфоцитов и повышение функциональной способности лейкоцитов.

Количество лимфоцитов в периферической крови повышается до контрольных уровней. Повышение числа АОК в селезенке до 40±2,3 % сопровождается снижением индекса супрессии в 1,6 раза и концентрации ЦИК в сыворотке крови в 6,5 раза. При этом надо отметить, что, несмотря на повышение антителообразования в селезенке, снижение индекса супрессии и концентрации ЦИК в сыворотке крови не достигают уровня контрольных величин и остаются достоверно низкими.

У потомков облученных животных 1-го поколения активность в гуморальном звене иммунитета проявляется в увеличении числа СД19+ лимфоцитов. Число последнего статистически увеличено в сравнении с контрольной группой в 1,5 раза. В сыворотке крови отмечается достоверное снижение циркулирующих иммунных комплексов. Антителопродуцирующая способность селезенки соответствует контрольной величине.

Резюмируя полученные данные, можно констатировать, что в отдаленном периоде у облученных животных отмечается депрессия, тогда как у потомков облученных животных 1-го поколения отмечается активация гуморального звена иммунитета.

Ранее приведенные нами исследования показывают, что в ближайшем периоде лучевого поражения в дозе 6 Гр происходит повышение функционально-метаболической активности нейтрофилов, что сопровождалось увеличением НСТ-теста на 61 %.

В отдаленном периоде — через 90 дней после сублетального гамма-облучения — достоверно повышается показатель фагоцитоза, фагоцитарное число и НСТ-тест — на 1,7, 1,5 и 1,5 раза соответственно, что свидетельствует о высокой функциональной способности неспецифического фагоцитарного звена иммунитета.

Приведенные результаты позволяют предположить, что высокая фагоцитарная способность нейтрофилов и макрофагов свидетельствует о включении адаптивных механизмов в отдаленном периоде облучения.

У потомков 1-го поколения облученных животных отмечается в сравнении со второй группой достоверное снижение фагоцитоза и НСТ-теста. Но в сравнении с показателями интактной группы фагоцитоз и фагоцитарное число достоверно выше в 1,3 и 1,4 раза соответственно. Функционально-метаболическая активность нейтрофилов на 22 % превышает данные интактного организма.

Таким образом, полученные данные позволяют сделать заключение, что в ближайшем периоде после сублетального облучения в дозе 6 Гр повышается функционально-метаболическая активность нейтрофилов, тогда как в отдаленном периоде после облучения происходит повышение не только функционально-метаболической активности нейтрофилов, но и повышение функциональной активности лейкоцитов. Высокая активность неспецифической фагоцитарной звена иммунитета сохраняется и у облученных потомков 1-го поколения, но в менее выраженной форме.

Вывод

У облученных животных и их потомков 1-го поколения на фоне лейколимфоцитоза отмечается снижение количества СДЗ+ и СД4+ лимфоцитов и повышение функциональной способности лейкоцитов. В отдаленном периоде у облученных животных в гуморальном звене иммунитета отмечается депрессия, тогда как у их потомков 1-го поколения отмечается активация гуморального звена иммунитета. Высокая активность неспецифической фагоцитарной резистентности организма сохраняется и у облученных потомков 1-го поколения, но в менее выраженной форме.

Список литературы

- 1 *Simon D., Bauer M.E., Jeckel C.M., Luz C.* The role of stress factors during aging of the immune system // *Ann. NY Acad. Sci.* — 2003. — Vol. 1153. — P. 139–152.
- 2 *Жетписбаев Б.А.* Иммунокоррекция нарушений адаптационных механизмов при стрессе на фоне лучевого поражения организма: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. — Алматы, 1998. — 45 с.
- 3 *Жетписбаев Г.А., Жетписбаев Б.А., Кембаева Д.К., Узбекова С.Е.* Действие острого гамма-излучения и левзея на состояние центральных и периферических лимфоидных органов // *Экология, радиация, здоровье: Материалы III Междунар. конф.* — Семей, 2002. — С. 126.
- 4 *Жетписбаева Х.С., Ильдербаев О.З., Жетписбаев Б.А.* Стресс и иммунная система. — Алматы, 2009. — 235 с.

- 5 Жетписбаев Б.А., Мусайынова А.К., Шалгимбаева Г.С., Хисметова З.А. Отдаленные эффекты малой дозы радиации: иммунологический эффект // Наука и здравоохранение. — 2013. — № 5. — С. 30–31.
- 6 Аклеев А.В., Овчарова Е.А. Иммуный статус людей, подвергшихся хроническому радиационному воздействию в отдаленные сроки // Мед. радиол. и радиац. безопасность. — 2007. — № 3. — С. 5–9.
- 7 Гариб Ф.Ю., Гариб В.Ю., Ризопулу А.П. Способ определения субпопуляции лимфоцитов. 1111 № 2426 Руз // Расмий ахборотнома. — Ташкент, 1995. — № 1. — С. 90.
- 8 Артемова А.Г. Феномен торможения миграции лейкоцитов крови у морских свинок с гиперчувствительностью замедленного типа к чужеродному тканевому агенту // Бюл. эксперим. биол. и мед. — 1973. — Т. 76, № 10. — С. 67–71.
- 9 Digeon M., Laver M. Detection of circulating immune complex in human sera by simplified assays with polyethylene glucose // J. Immunol. Methods. — 1977. — № 1. — P. 165–183.
- 10 Гринкевич Ю.Я., Алферов А.Н. Определение иммунных комплексов в крови онкологических больных // Лаб. дело. — 1981. — № 8. — С. 493–495.
- 11 Jerne N., Nordin A. Plaque formation in agar by single antibodyproducing cells // Science. — 1963. — № 140. — P. 336–406.
- 12 Бутаков А.А., Оганезов В.К., Пинегин и др. Спектрофотометрическое определение адгезивной способности полиморфноядерных лейкоцитов периферической крови // Иммунология. — 1991. — № 5. — С. 71–72.
- 13 Кост Е.А. Справочник по клиническим лабораторным методам исследования. — М., 1975.
- 14 Нагоев Б.С., Шубич М.Г. Значение теста восстановления нитросинего тетразолия для изучения функциональной активности лейкоцитов // Лабораторное дело. — 1981. — № 4. — С. 195–198.
- 15 Монцевичюте-Эрингене Е.В. Упрощенные математико-статистические методы в медицинской исследовательской работе // Пат. физиол. и эксперим. терапия. — 1961. — № 1. — С. 71–76.

Б.А.Жетписбаев, А.Ш.Қыдырмолдина

Сублеталды гамма-сәулелену ықпалынан сәулеленуге ұшыраған жануарлар мен олардың 1 ұрпақтарының иммунологиялық реактивтілік күйі

Гамма-сәулеленудің сублеталды доза әсері сәулеленуге ұшыраған жануарлар мен олардың 1-ұрпақтары иммунитетінің жасушалық буын сандық көрсеткіштерінің төмендеуін және оның сапалық көрсеткіштерінің артуын тудырады. Ұзақ мерзімдік әсерден кейін иммунитеттің гуморалдық буынында орын алған депрессия жануарлардың 1-ұрпақтарында оның белсенуімен алмасады. Бейарнайы фагоцитоздық реактивтіліктің жоғары белсенділігі 1-ұрпақтарында да сақталады, алайда аса белсену тән болмайды.

B.A.Zhetpisbayev, A.Sh.Kydyrmoldina

Status immunological reactivity after exposure to sublethal gamma radiation irradiated animals and their descendants 1 generation

In the irradiated animals and their descendants 1 generation after exposure sublethal dose of gamma radiation causes a decreasing in quantitative and increasing qualitative indicators in cellular immunity. Depression in humoral immunity in the remote period is replaced by its activation in their descendants 1 generation. High activity of nonspecific phagocytic activity saved and in the descendants of 1 generation, but in a less expressed form.

References

- 1 Simon D., Bauer M.E., Jeckel C.M., Luz C. *Ann. NY Acad. Sci.*, 2003, 1153, p. 139–152.
- 2 Zhetpisbayev B.A. *Immune violations of adaptation mechanisms in stress on the background radiation damage the body*: Abstract of diss. d.m.n., Almaty, 1998, p. 45.
- 3 Zhetpisbayev G.A., Zhetpisbayev B.A., Kembayeva D.K., Uzbekova S.E. *Ecology, radiation, health*: Proc. of III Intern. Conf., Semey, 2002, p. 126.
- 4 Zhetpisbayeva H.S., Ilderbaev O.Z., Zhetpisbayev B.A. *Stress and the immune system*, Almaty, 2009, 235 p.
- 5 Zhetpisbayev B.A., Musayynova A.K., Shalgimbaeva G.S., Hismetova Z.A. *Science and healthcare*, 2013, 5, p. 30–31.
- 6 Akleev A.V., Ovtcharova E.A. *Med. radiol. and radiation safety*, 2007, 3, p. 5–9.
- 7 Gharib F.U., Gharib V.Yu., Rizopulu A.P. *Rasmiy Ahborotnoma*, Tashkent, 1995, 1, p. 90.
- 8 Artemova A.G. *Bull. of Experimental biol. and medicine*, 1973, 76, 10, p. 67–71.
- 9 Digeon M., Laver M. *J. Immunol. Methods*, 1977, 1, p. 165–183.

- 10 Grinkevich Yu.Ya., Alferov A.N. *Lab. business*, 1981, 8, p. 493–495.
- 11 Jerne N., Nordin A. *Science*, 1963, 140, p. 336–406.
- 12 Butakov A.A., Oganezov V.K., et al. *Immunology*, 1991, 5, p. 71–72.
- 13 Kost E.A. *Handbook on clinical laboratory tests*, Moscow, 1975.
- 14 Nagoev B.S., Shubich M.G. *Lab. business*, 1981, 4, p. 195–198.
- 15 Montsevichyute-Ohringene E.V. *Pat. physiol. and experimental therapy*, 1961, 1, p. 71–76.

А.Б.Мырзабаев¹, Г.К.Тұрлыбекова¹, Д.Л.Голованов²

¹Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті;

²М.В.Ломоносов атындағы Мәскеу мемлекеттік университеті, Ресей
(E-mail: mba_57@mail.ru)

Экологиялық сауаттылық — ноосфералық сананың алғышарты

Мақаланың негізгі арқауы экологиялық тәрбиеге арналған. Осы тұрғыда экологиялық сауаттылық қазіргі таңда аса маңызды болып табылады. Қазіргі туындаған ауқымды экологиялық проблеманы шешу ноосфералық сана қалыптастырумен байланысты. ХХІ ғасырда адамзат өзінің даму нобайын түбегейлі өзгерту қажеттігі ғалымдардың зерттеулеріне негізделіп көрсетілген.

Кілт сөздері: экологиялық сауаттылық, экологиялық мәдениет, ноосфера, тұрақты даму, коэволюция, ноосфералық сана.

ХХ ғасырдың соңы жалпыпланеталық өркениеттің даму тарихында есте қаларлықтай кезең болды. Осы кезде материалдық, ғылыми, саяси, әлеуметтік, рухани және білім беру сияқты өмірдің әр саласында ауқымды өзгерістер орын алды. Қазақстанның құқықтық мемлекет болып қалыптасуы, нарықтық экономикалық демократиялық қоғам жолымен дамуды таңдауы өз алдына қиындыққа толы бола отырып, құндылықтар мен әлеуметтік басым бағыттардың ауысуымен байланысты болды.

Адамзаттың келешегі көптеген жағдайлармен анықталады, оның ішінде негізгілері — биосфераның даму заңдылықтарын білу міндеті, оның бұзылуы мен күйреуі себептерін білу және адамға тұтыну шегінен шықпау, табиғат тепе-теңдігін сақтау болып есептеледі. Өткен ғасырдың басында ғалым В.И.Вернадский: «Адамзат жер жаһанның негізгі геологиялық-түзуші күші болып тұр, күндердің бір күні табиғат пен адамның әрі қарай дамуын өз жауапкершілігіне алатын уақыт келеді», — деп айтқан еді. Ал қазіргі таңда адамның әрекеті биосфераға әсер ету қарқыны жөнінен өте ауқымды болып отыр. Адамзатқа өз тіршілігін осы Жер ғаламшарында жалғастыру үшін сыртқы табиғат ортасын сақтау, аялау қажет. Ол үшін биологиялық сауаттылық керек, сонымен қатар тірі ағзаның тіршілік ортасымен бірлікте тіршілік етуінің ғылыми негіздерін игеруі тиіс және оны өмірде, практикада кең қолдануы қажет. Экономикалық өсу ғаламшардың экологиялық мүмкіндіктерінің шегіне сыны қажет. Г.Х.Брунтленд бастаған комиссия адамзатты қоршаған ортаға зиянсыз, экологиялық дамудың жаңа дәуіріне үндеді, олар адамзат дамуды тұрақты ете алады деп мәлімдеді [1].

Адам табиғат перзенті, сондықтан оның тіршілігі табиғатпен тығыз байланыста. Ғылым мен техниканың жетістіктерінің салтанат құруы эволюциялық өлшеммен алғанда қысқа ғана мерзімде өркениетке жеткізе отырып, адам санасын табиғатты билеуге ұмтылды. ХХ ғасырдың ортасына таман қоршаған табиғи ортаның ластануы, биологиялық көптүрліліктің қысқаруы, табиғат қорларының жұтаң тартуы, түрлі аурулар және Жер тұрғындарының санының шамадан тыс артуы жекелеген аймақтардағы қайыршылық пен аштық төніп келе жатқан экологиялық дағдарыстың қаупін айқындай түсті.

Әлемдегі білім беру жүйесінің заман талабынан шыға алмауынан Жер-Ананың осыдан әрі қарайғы тағдырына жауап бере алатын, ғаламшарымыздың кейіпін жақсы жағына қарай өзгертуге қабілетті де құлықты адам тәрбиелеу қажеттігі туды. Өйткені ағарту жүйесі адам қалыптастырушы әлеуметтік механизм ретінде осалдық танытып тіршіліктің жойылып кету қаупіне қарсы тұра алатын, осы жөнінде күрделі мәселелерді шешетіндей дәрежеде білім беруге қауқарсыз болды. Ол білім берудің практикаға ілесе алмауы, саналы да парасатты тұлға тәрбиелеу мәселелерін шеше алмауынан айқын көрініс тапты.

Сонымен қазіргі адамзат дамуындағы көптеген проблемалардың ішіндегі бастысы — адамның сапалық сипаты, оның адамгершілік-рухани дамуы. Рухани, экологиялық дағдарыстан шығудың бір жолы деп космизм жолын алуға болады, оны кең ауқымында алсақ жоғары мәдениет ұғымын береді. Педагогикалық тұрғыда жемісті нәтижеге жеткізетін ол ноосфералық дүниетанымның негізі бола алады.

Балаға білім беру мен тәрбиелеуде олардың дамуы басты назарда болғандықтан, ноосфералық көзқарас дамыту проблемасы міндетті түрде оқытумен байланысты. Қазіргі деректер бойынша, мектеп бітіруші түлектер дәстүріміздегі табиғаттың тепе-теңдік мәселелерін, космизм (ғарыштық)

идеяларынан хабардар емес екендігі байқалды, ал осының барлығы ноосфералық таным қалыптастыруға және көзқарас дамытуға кедергі болатыны сөзсіз. Тек қана пәндік оқыту дәстүрден тыс ойлауға, дүниеге, әлемге біртұтастық көзқарас қалыптастыруға жетуге мүмкіндік бермейді. Оқушылардың білімі ретсіз әрі бей-берекет болып көп нәрсеге жете мән бере алмайды.

Дүниежүзі бойынша қазіргі өскелең жастың сұранысын қанағаттандыра тын, олардың талабына жауап бере алатын, сөйтіп қоршаған табиғат ортасын сақтай тын және адамның тіршілігін одан әрі жалғастырып дамыта алатын үшінші мыңжылдықтың жаңа білім беру моделі қарастырылуда. Білім берудің жаңа моделі БҰҰ шешіміне сай тұрақты даму стратегиясымен тығыз байланыста болуы тиіс.

XXI ғасыр — адамзат жаңаша ғылыммен қаруланып, жаңа технологияны жан-жақты меңгеруімен алғаш аяқ басып отырған заман. Білім жүйесі ғылымның ашқан жаңалықтарын жаңа ғасырда қалай пайдалана алады? Қалай пайдалануы тиіс? Осы сұрақтар жауабын табуда ғалымдар мен педагогика саласының мамандары Тұрақты даму тұғырнамасы негізінде зерттеулер жүргізуде.

Үшінші мыңжылдықта адамзаттың басына туған бірқатар ауқымды экологиялық проблема оның келешегін көмескі етіп, алдыңғы тағдырына күмәнмен қарауға мәжбүрлеп, Жер ғаламшарындағы тіршіліктің жойылып кетуі қауіпін алға тартты. Сөйтіп адамзат баласы алдында өзінің құндылықтары мен мақсаттарын түбегейлі өзгерту қажеттігін тудырды.

Әлемді толық қамтитын тоқыраудың болу мүмкіндігін ашып көрсетіп отырған деректер аз емес екендігін ескерсек, қазіргі үйреншікті (дәстүрлі) ойлау парадигмасының қанағаттанғысыз екендігін мойындаймыз. Осындай ауқымды мәселелерді шешу, әрине, осындай «кенже қалған» оқыту мен тәрбиелеу жүйесі арқылы мүмкін емес.

Сондықтан осы мыңжылдықтың басында адамзат өзінің нобайын немесе даму формасын түбегейлі өзгертуі қажет, сонда ғана ол ауқымды қауіптерге жауап беріп, өзінің одан әрі қауіпсіз де тұрақты дамуын қамтамасыз ете алады деп есептейді ғалым. Қоғам дамуының ең негізгі әлеуметтік механизмі ретінде білім беру, өз мазмұны мен даму формасын, өркениеттің тірі қалуына ықпал ететіндей дәрежеде өзгертуі қажет. Қазіргі уақытта ол осы «құтқарушы қызметін» атқара алмауда, өйткені әлі де біздің өткен уақытымызға негізделген «ескіше білім беруді» қуаттайды. Ал, «білім арқылы тірі қалу» деген — білім беру саласындағы түбегейлі жаңа инновациялық үдерістің ұраны немесе үндеуі, сонымен қатар ол тек қана жеке адамға ғана қатысты емес, барлық адамзатқа ортақ [2].

Шын мәнінде адамзатқа қатысты кез келген даму үдерісін алып қарасақ, қандай да бір жекелеген тұлғаның, ойшылдың қандайда бір ой-пікірі, жаңашылдығы қоғамдағы ілгерілеуге жетуге мұрындық болады. Оқу-ағарту жүйесі қазіргі даму қарқынының алдына шығуы үшін жаңа серпін алып, жаңа бағыт ұстануы керек. Осы біздің кезеңде бүкіл адамзат ден қойып отырған болашақтың алға жылжу бағыты тұрақты даму болып отыр. Қазіргі адам осы күнгі игерілген білімімен, мәдениеттегі жетістіктерімен де жаңа, тұрақты дамитын қоғам құра алуы күмәнді мәселе. Қоғамымызды қазіргі «апатты» кезеңнен алып шығу үшін жаңашылдық үдеріс қажет.

Басы ашық түсінікті жайт білім беру жалпы дамудың сыртында қалып қоймауы керек екендігі. Оқу-ағарту саласы дамудың бір құрам бөлігі ғана болып қоймай, негізгі элементі немесе сол дамуға жеткізетін негізгі «көрік» ретінде болуы тиіс. Ал тұрақты даму жолына өту және одан әрі өркениеттік үдерістерді қажетті салада дамыту үшін арнайы ұйымдастырылған жаңа талаптағы оқу-тәрбие жұмыстары қажет.

Педагогика мен психология, философия мен биология және басқа білім салалары адамзаттың айтылып отырған дамуына жеткізу үшін үздіксіз эволюцияланып өзінің мазмұны мен формаларын өзгертіп отыруы қажет.

Бүгінгі өмір көрсеткендей, әр түрлі оқыту технологияларын оқу-тәрбие үдерісіне енгізу адамды мейрімділікке, рақымдылыққа тәрбиелегенімен, толыққандылық тұрғысынан ізгілікті ете алмауда. Керісінше, күнделікті өмірімізде көріп, естіп-біліп жатқанымыздай өзіне-өзі сенімсіздік, үрей, қорқыныш пен алаңдаушылық оның ішкі сезімінің, психикасының және рухани жағдайының тұрақты емес екендігін көрсетеді. Олай болса, ноосфералық ойлауға қабілетті адам тәрбиелеу бүгінгі күннің межесі болып табылады. Ғалымдар осы турасында өркениеттің даму парадигмасын өзгерту керек деген де пікір айтады.

Жаңа парадигмада қоғам мен табиғат коэволюция (біріккен эволюция) принципі негізінде бір-біріне үстемдік етпей дамитын болады.

1987 жылдары қоршаған орта және даму жөніндегі Халықаралық комиссия «Біздің ортақ келешегіміз» атты баяндама жариялады. Осы баяндамада әлем бойынша алдағы он жылдықтағы

экономикалық саясатты жасаудың кешенді жоспарын қамтамасыз ету негізі болып экологиялық тұрақты даму концепциясы аталды [3].

Осы концепция содан арғы өз дамуын БҰҰ-ның қоршаған орта және даму жөніндегі конференциясында тапты. Конференциядағы қабылданған «XXI ғасырға арналған күн тәртібі» бағдарламасында өркениеттің дамуына баға беріліп, адамзаттың тұрақты даму бағытына көшуі қажеттігі жөнінде қорытынды жасалды. Тұрақты даму деген ұғым өзінде: адам тек табиғатпен үндестікте ғана денсаулықты және нәтижелі өмір сүруге құқы бар дегенді естен шығармау керектігін мойындату; қоршаған табиғат ортасын қорғау даму үдерісінің ажыратылмайтын, одан бөліп алып қарау мүмкін еместей құрамдас бөлігіне айналуы тиіс екенін мойындау сияқты тетіктерді береді. Тұрақты даму қоршаған табиғатты әрі қазіргі, әрі келешек ұрпақ үшін сақтауды ұйғарады. Қоғамның тұрақты даму концепциясы ноосфераны қалыптастыру пікірімен үндес және оны өрістетудің бастапқы кезеңі ретінде байқалады [3, 4].

Экологиялық білім беру мен тәрбиелеуді жетілдірудің тұғырлы негізі ретінде осы «өркениеттің тұрақты даму» тұғырнамасын айтуға болады. Қоршаған ортаны қорғау және даму жөніндегі осы алғашқы ауқымды экологиялық доктринаға Қазақстан да қосылған.

Жалпыадамзаттық планетааралық тұрақты дамуға (*үндестікте дамуға*. — Авторлар) ету үшін адамның жаңа сапасы қажет, жаңа сана, жасампаздық, жаңаша сапалы білім керек. 1992 жылғы Рио-де-Жанейродағы БҰҰ-ның конференциясында қазіргі қалыптасқан жағдайға терең талдау жасалып, тұрақты дамудың тұғырнамасы жасалған. Кең мағынасында алғанда тұрақты даму стратегиясы дегеніміз — Табиғат–Адам–Қоғам арақатысында тепе-теңдікке жету. Йоханнесбургте 2002 жылы 179 мемлекеттің үкіметі осы бағытта дамудың негізгі жолдарын белгілеп, адамзатты табиғат апаттарынан құтқару мен экологиялық және әлеуметтік-экологиялық дағдарыстан құтқару жолдарын айқындады. Бұл адамзат тарихындағы қоғам мен табиғат өзара ықпалдастығы проблемасының келешегі жөніндегі ең ірі кездесу болды. Осыған байланысты: «XXI ғасырға арналған күн тәртібі» халықаралық бағдарламасы, «Планета қауіпте» мемлекеттер мен халықтарға үндеу, «Адам және биосфера» атты табиғи қорларды қорғауға байланысты және көптеген халықаралық құқықтық құжаттар жасалды [4].

Білім және мәдениет мәселелері бойынша Біріккен Ұлттар Ұйымының (БМБҰҰ) шешімі бойынша «Білім беру, ең алдымен, сананы дамытудың факторы болуы қажет» деп көрсетілген. «Адам өміріне қажетті мақсатты құрастыратын моральдық, рухани, эстетикалық байлықтар, ең алдымен, ескерілуі тиіс. Осы байлықтардың ішінде адамның абыройы, жақынына сүйіспеншілігі, табиғатпен үйлесімділігі әрбір жаңа дәуірде дамып, жаңаруы және іске асырылуы қажет», — деп көрсетілген [5]. Сондықтан көзделген мақсатты іске асыруда гуманитарлық білім маңызды роль атқарады.

Мектептегі білім беру үдерісін ізгілендіруге байланысты ғалым М.Ж.Жадрина былай деп жазады: «Қазіргі заманның басты мәселесі адамдық тұлғаны сақтап қалу болып табылады. Қоғамдағы өнегелілік тәрбиенің былыққа батуы, тұлғаның мәдениеттен, білімнен жат болып кетуі ақыл-парасаттың және жалпыадамзаттық қызығушылығынан пайда табу жолының биік тұруы, адам үстінен және оның рухани құндылықтарынан техниканың үстемдік етуі, білім беру аймағының адамға оның тұлға ретінде туылуына әсер етуін төмендетті. Бұл тығырықтан шығудың жолы, білім берудің ғылыми, технократтық моделінен, мәдени модельге бағытталып, білім беру үрдісін гуманизациялауға, яғни ізгілендіруге, ерекше көңіл бөлу қажет» [6].

Білім беру жүйесіндегі әлемдік дағдарыс ретінде есептеліп отырған осы жағдаяттан шығу тек оқыту әдіснамасының парадигмасын — репродуктивтіктен (еске түсіру тұрғысынан) продуктивтікке (тиімдіге) алмастыру арқылы ғана мүмкін деп есептейді ғалымдар Л.И.Шрагина және М.И.Меерович. Осы кезде ғана оқыту үдерісі барысында білім игеру мақсат қана емес, тұлғаны тәрбиелеу құралы болады [7]. Осы үдерістің міндетті құрылымдық компоненті болып тұлғаны дамытуды қамтамасыз ететін *психологияландыру*, шығармашылық қырларды қалыптастыратын — *эвристикалық* және оқуға үйрететін — *педагогикаландыру* болуы тиіс деп осындай сөзжасамдар құрып та бұл зерттеушілер оның маңызын тереңдете түседі. Басқаша айтқанда, осы компоненттер оқыту үдерісіне соншалықты «сіңуі» керек, соншалықты кіріктірілуі қажет, тіпті, тұлғаға тиіс қасиеттер өзі қалыптасатындай тұрғыда өрістеуі шарт.

Көп жылдық тәжірибелер нәтижелері көрсеткендей, осындай игі қасиеттерді алуға мүмкіндік беретін «Озыңқы педагогика» әдіснамасы, оны Украинаның ТРИЗ-педагогика зертханасы өнертапқыштық міндеттерді шешу теориясы (ӨМШТ) негізінде жасаған [8].

Осы сияқты философ, психолог және педагог ғалымдар білім беру саласында негізді өзгеріс қажет екенін мәлімдейді. Оны әр түрлі дәлелдейді: дағдарыстан шығу жолын іздестіру деп, жаңаша

білім беруге «бұзып жара өту» қажеттігі, тіпті, білім берудің классикалық негізі мен идеяларына қайта келу мүмкіндігі деп те айтады [9]. Бұл дегеніміз, мектепте берілетін жалпы білімнің мазмұнын, оқу жұмысын ұйымдастыруда оқыту әдістерін тұтастай қайта қарап, түбегейлі жаңартудың қажеттігі басты мәселе болып отыр.

«Ноосфера» ұғымының дефинициясына қысқаша тоқтала кетсек, латынша «noos» — *сана*, «sphaera» — *шар* деген ұғымды білдіріп, *саналық қабық* дегенді білдіреді. Француз ғалымдары Э.Леруа және П.Тейяр де Шарден алғаш рет ғылымға 1927 жылы енгізген ұғым. Олардың пікірінше, ноосфера биосферадан да жоғары деңгейдегі, бүкіл ғаламшарды қамтитын *ойлау қабығы*. Осы терминді пайдалана отырып, биосфераның қазіргідей адамзат басқарушы тармақ рөлін атқаратын жағдайын, сөйтіп, қоғамның одан әрі дамуын қамтамасыз ете алатын бағдарламаны жүзеге асыратын кезеңін В.И.Вернадский *ноосфера* деп атаған. 1944 жылғы өзінің соңғы мақаласында ол адамзат қазірдің өзінде ноосфера кезеңіне аяқ басты деп атап айтқан еді [10]. Бұл дегеніміз — сол кездің өзінде экологиялық ауқымды проблемалардың туындайтынын болжап айтқан деген сөз.

Ноосфералық педагогика — ноосфералық танымдық және білім беру нобайларына негізделген педагогикалық ғылым, яғни ноосфераның баламасыз екендігі және қалай да келетінін мойындау [11].

Ноосфералық ойлау парадигмасы В.И.Вернадский уақытынан басталып көптеген ғалымдар мен ойшылдар еңбектерінде көрініс тапты. Олар К.Э.Циолковский, П.Тейяр де Шарден, Н.Н.Моисеев, А.И.Субетто, Н.А.Бердяев, А.Д.Урсул т.б. [12–17]. Осы кезеңнен бастап жас жеткіншектің, жеке тұлғаның экологиялық мәдениетін тәрбиелеу жолдарын табу педагогикадағы рухани-адамгершілік проблемаға айналды.

Бұқара халықтың сапасын түбегейлі өзгертудің қиындығы тұтынушылық пиғылмен уланған адамзатты сол тұманнан алып шығуға келіп тіреледі. Ол үшін Тарихи–Эволюциялық–Мәдени парадигманы құрайтын басқа, мәртебелі құндылықтар санадан орын алуы керек. Осының негізін құрайтын ноосфералық даму идеологиясы мен практикасы.

Осыған байланысты білім беру мен тәрбие саласына да жаңа рухани-адамгершілік және әлеуметтік-экономикалық талаптар қойылуда.

Қай кезеңде болмасын дамушы жас мемлекетке білімді де адамгершілікті және құзыреттілігі жоғары, кез келген қажетті жағдайда дербес шешім қабылдай алатын, жүйрік те терең ойлы азаматтар қажет. Ол елдің болашағын ойлайтын, оның өркендеп дамуына әркез өзін де жауапты санап, үлес қоса алатын адам. Білім мен тәрбие жеке тұлғаның қалыптасуының негізін қалайтындықтан, осындай адамның өсіп жетілуі білім жүйесінің тікелей міндетіндегі мәселе.

Бүгінгі таңда адам әрекеті биосфераға әсер ету жағынан аса ауқымды. Осыдан әрі тіршілік қандай күй кешетіні тек экологиялық білімнің, биологиялық-экологиялық сауаттылықтың деңгейіне байланысты. Бұл жағдайдың төмен екендігін әлемдік қауымдастық жалпы адамзаттың мәдениет деңгейінің төмендігі, оның ішінде экологиялық мәдениеттің төмендігінен деп түсінеді. Жаңа ғасырда жеке тұлғаның экологиялық дамуы мемлекеттің білім беру саясатында басыңқы бағыт және маңызды фактор болуда, өйткені ол тек қана табиғатты қорғаудың жолы емес, жалпы алғанда адамзат өркениетін сақтау тәсілі де [18].

Қазақстан бойынша да осы мәселе мемлекеттің аса маңызды міндеттерінің бірінен саналады. ҚР Конституциясының 31-бабының 1-тармағы [19], «Қоршаған ортаны қорғау жөнінде» Заңының 73-бабының 2-тармағы [20], ҚР «Білім туралы» Заңы 3-бап, 3-тармақ [21], ҚР «Экологиялық қауіпсіздігін сақтау тұжырымдамасы» [22] сияқты құжаттар осыған дәлел. Сонымен қоса еліміздің жоғарғы оқу орындарында өтетін халықаралық, республикалық және аймақтық конференцияларда әлемдегі, Қазақстандағы экологиялық білім проблемалары және тұлғаның экологиялық мәдениетін дамытудың тиімді жолдарын іздеу талданып қарастырылуда.

Тәуелсіз мемлекеттер достастығы мемлекеттер басшылары кеңесінің 2012 жылғы 5 желтоқсанда Түрікменстанда (Ашхабад) өткен саммитінің «Тәуелсіз мемлекеттер достастығында 2013 жылды экологиялық мәдениет және қоршаған ортаны қорғау жылы деп жариялау туралы» шешімінің 2-тармағына сәйкес Қазақстан Республикасының 2013 жылы Қазақстан Республикасында Экологиялық мәдениет және қоршаған ортаны қорғау жылын өткізу жөніндегі іс-шаралар жоспары бекітілді [23].

Қазақстандық білім берудің ұлттық моделі әлемдік білім беру кеңістігіне ықпалдастырылған және жеке тұлға мен қоғамның қажеттіліктерін қанағаттандыруға бағытталған, көп деңгейлі әрі үздіксіз білім беру сипаттарымен ерекшеленбек. Қазақ халқының мәдениеті мен өнері, қазақ жерінде тұратын өзге халықтар өнері мен мәдениетінің бірлігі ұлттық өзіндік сананың дұрыс қалыптасуының

маңызды факторы болып табылады. Сонымен қатар ол ең жақсысын, әлемдік көркем мәдениеттің озығын, өскелең ұрпақтың оқуы мен тәрбиесіндегі әлемдік тәжірибесіндегі оң жетістіктерін өзіне алуы тиіс [24].

Адамзат үшін экологиялық проблемалардың шешілуінің маңызын ұғыну оны түрлі деңгейде және әр түрлі қырынан қарауға түрткі болып, зерттеулер жүргізді. Олар:

- экологиялық білім беруді жүзеге асырудың әдіснамалық негізі мен шарттарын: философтар Н.М.Мамедов, Э.В.Гирусов, А.Д.Урсул, Н.Н.Моисеев және тағы басқа ғалымдар еңбектерінде, педагогтар Н.Ж.Дағбаева, Г.Н.Каропа, Д.Н.Кавтарадзе, И.Д.Зверев, И.Н.Пономарева, Т.Ақыбаева, Ж.Ж.Жатқанбаев, М.Н.Сарыбеков, С.Д.Дерябо, В.И.Панов, В.А.Ясвин т.б.;
- экологиялық білім жүйесін дамытудың концептуалды қырларын Г.П.Сикорская, М.Н.Сарыбеков, Н.Д.Андреева т.б.;
- оқушыларға экологиялық білім берудің формалары мен әдістерінің мазмұнын талдау: А.Н.Захлебный, И.Д.Зверев, И.Т.Суравегина т.б.;
- жоғарғы мектепте экологиялық мәдениетке тәрбиелеу мәселелерін: В.К.Назаров, М.А.Лигай, И.В.Абдрашитова, Т.В.Анисимова, Ж.Ж.Жатқанбаев, Г.К.Дилимбетова, К.Б.Тлебаева т.б.;
- бастауыш білім және орта кәсіби білім беру салаларында экологиялық білім беруді талдау: Н.Н.Егорова, Г.А.Иванов, О.Н.Рябцева т.б.;
- экологиялық білім мен мамандар даярлаудың аймақтық-ұлттық бағыттары: Р.А.Махабадарова, Д.Ц.Анудариева, Л.Г.Никифоров, С.А.Иванов, С.Бейсенова т.б.;
- қазақтың табиғат қорғау дәстүрлері арқылы экологиялық тәрбие беру проблемасы жөнінде: М.Н.Сарыбеков, Т.Ә.Қоңыратбаева, С.Қоңырова, Д.Жангелдина т.б. еңбек еткен.

Осы және басқа да көптеген экологиялық проблемаларды ашуға бағытталған ғылыми еңбектер осы проблеманың қазіргі күнде маңызды және зерттеу қажет екендігін көрсетеді. Солай дегенмен де біздің елімізде экологиялық білім берудің «жастығы» (1950–60-жылдардан басталған) байқалады, ғалым Н.Ф.Реймерс осы турасында «Экология кеңейе түсетін Ғалам (вселенная) сияқты, әрі жас, әрі мәңгілік» [25] деген болатын. Осы орайда негізді экологиялық білім беруді биологиялық тұрғыда қарастырып, оның басты түрткісі, қозғаушы күшін биологиялық-эволюциялық даму мен әлемнің экологиялық тұйықтығын зерттеуге бағытталған жұмыстар жоқтың қасы.

Қазіргі проблемалар контекстінде экологиялық білімділікті дамытудың маңызды екендігі анық, оны біз:

– білім, білік және адамгершілік құндылықтық бағыттағы жүйені, іс-әрекет тәсілдерін беретін және коэволюция принциптеріне негізделген адам мен табиғаттың жаңа сапалы деңгейін қамтамасыз ететін экологиялық мәдениетті адам тәрбиелеп шығаруды үздіксіз қамтамасыз ететін биологиялық-эволюциялық негіздегі үздіксіз білім беру деп түсінеміз.

Сонымен, зерттеудің өзектілігінің басты бір ерекшелігі — ол осы педагогикалық-биологиялық проблема зерттеудің бастапқы кезеңі болып табылатындығында. Білім беру мен тәрбиенің педагогикалық теориялары мен практикасын тұжырымдағанда байқалатын жағдай — ол әрбір жаңа уақыт дүниені танудың жаңа формасын айқындайтындығы. Егер өткен кезеңде адам дүниені негізінен жинақталған ақпарат түріндегі жүйе арқылы таныса, қазіргі кез тұлғаның рухани дамуына сай оның интуициясы мен болжау қабілетін қалыптастыратын танымның эмоционалды-сезімталдық басыңқы формасы арқылы танып біледі. Осы себепті біз мынадай қайшылықтарды атап көрсете аламыз:

– жалпы мектептік экологиялық білім берудің даму деңгейінің жеткен межесі мен биологиялық тұрғыдағы эволюциялық-экологиялық білім берудің дамуы арасындағы;

– оқушыларға экологиялық білім берудегі динамикалық тұрғыдағы өсіп келе жатқан эмпирикалық зерттеулер саны мен осы зерттеулердің әдіснамалық негізінің жеткіліксіз жасалғандығы арасында;

– оқушыларға экологиялық сана мен мәдениет қалыптастыруда жаңа педагогикалық технологиялардың қажеттілігі мен зерттеушілер тарапынан оларды жасауға деген ынтаның төмендігі арасындағы қайшылықтар.

Осы айқындалған қайшылықтарды шешудің тәсілдерін анықтау қажеттігі зерттеудің теориялық және практикалық жағынан маңызды проблеманы ашуға бағытталғандығын аңғартады.

Зерттеудің әдіснамалық негіздерін философиялық, педагогикалық және психологиялық ойтұжырымдар құрайды:

- «ноосфералық ойлау» философиясы арқылы дүниенің біртұтастығы жөніндегі көзқарас идеясы (әл-Фараби, В.И.Вернадский, А.Л.Чижевский, Н.А.Моисеев, А.Д.Урсул, Н.К.Рерих т.б.);
- рухани-адамгершілік тәрбие мәселесіне байланысты Шығыстың ұлы ойшылдары (әл-Фараби, Әбу Абдулло Рудаки, Әбу Али Ибн Сина, Насреддин Туси, Ахмади Дониш, Әлішер Навои, Абдурахмон Джамии, Махмұт Қашқари);
- гуманистік психология (К.Роджерс, А.Маслоу, К.Н.Вентцель, Э.Фромм, Э.Эриксон т.б.);
- шығармашылықты дамытудың, өзін-өзі дамытудың теориясы жөнінде (М.А.Блох, А.Н.Лук, П.К.Энгельмейер, В.И.Андреев, Я.А.Пономарев, Е.Ю.Сушкова, Л.С.Выготский, В.В.Давыдов);
- ғылыми-эволюциялық этика, биологиялық-экологиялық этика нормаларына қатысты (Дж.Хаксли, А.Швейцер, Ван Ресселер Поттер Андре Хеллегерс; Г.Спенсер);
- тұрақты даму тұғырнамасы жөнінде (В.А.Коптюг, В.В.Мантатов);
- білім берудің әлеуметтік себептеріне байланысты (А.И.Арнольд, Л.С.Выготский, Я.А.Коменский, И.С.Кон, А.Н.Леонтьев, А.Ф.Лосев, В.В.Розанов, Л.А.Степашко, В.С.Степин т.б.);
- адамның табиғат пен қоғамдағы орыны жөнінде (А.Я.Анцупов, М.М.Бахтин, Н.А.Бердяев, П.И.Гнатенко, Л.Н.Коган, В.С.Соловьев, П.Тейлор де Шарден, Н.Ф.Федоров т.б.);
- білім берудің адамзаттық және ұлттық ара қатысы жөнінде (Е.П.Белозерцев, Г.Н.Волков, Б.С.Гершунский, А.Дистервег, К.Д.Ушинский, В.Д.Шадриков т.б.).

Зерттеудің теориялық негіздерін ноогуманистік білім беру теориясы (Г.П.Сикорская, В.А.Коптюг, Т.В.Кучер, С.А.Иванов); мектеп оқушыларының дүниені танудың ғылыми-жаратылыстанулық негіздерін дамыту (Л.Ю.Чуйков, А.Н.Захлебный, И.Д.Зверев, И.Т.Суравегина) және этикалық педагогика мен тұлғалық-бағытталған білім беру теориялары (М.Н.Дудина, И.С.Якиманская, Е.В.Бондаревская); педагогикалық диалог (С.Курганов, В.В.Серіков, А.М.Сидоркин, М.М.Бахтин); білім берудегі ойлау әрекетінің мәдениеті мен стилін дамыту (Л.М.Андрюхина, А.Н.Алексеев) және экологиялық психопедагогика (С.Д.Дерябо, В.А.Ясвин, Л.А.Родоба, Т.В.Денисов) теориялары құрайды.

Қойылған міндеттерді шешу үшін теориялық әдістер, философиялық, психологиялық-педагогикалық және экологиялық, әдістемелік әдебиеттерді тарихи-логикалық, салыстырмалы талдау, жобалау әдістері қолданылады.

Әдебиеттер тізімі

- 1 Наше общее будущее: Докл. Междунар. комиссии по окружающей среде и развитию (МКОСР): Пер. с англ. / Под ред. и послесл. С.А.Евтеева, Р.А.Перелета. — М.: Прогресс, 1989. — С. 37–67.
- 2 Урсул А.Д. Процесс футуризации и становление опережающего образования // Педагогика и просвещение. — 2012. — № 2.
- 3 Коптюг В.А. Конференция ООН по окружающей среде и развитию: Информ. обзор. — Новосибирск, 1992. — 126 с.
- 4 Программа действия. Повестка дня на XXI век и другие документы конференции в Рио-де-Жанейро в популярном изложении: Пер. с англ. / Сост. М.Кинг. Центр «За наше общее будущее». — Женева, 1993. — 70 с.
- 5 Международный форум «Учимся жить вместе. Образование как условие консолидации общества, предупреждения и разрешения конфликтов»: Итоговый отчет. — Бишкек: Кластерное бюро ЮНЕСКО в Алматы, Национальная комиссия по делам ЮНЕСКО Кыргызской Республики, Фонд «Сорос-Кыргызстан», 2012.
- 6 Жадрин М.Ж. Новые возможности совершенствования качества школьного образования // Творческая педагогика. — 2003. — № 2. — С. 2–14.
- 7 Шрагина Л.И., Меерович М.И. Смена парадигмы методологии как способ разрешения противоречия в системе образования // Філософія освіти XXI століття: проблеми і перспективи. — Київ: Товариство «Знання» України, 2000. — С. 167–173.
- 8 Меерович М.И., Шрагина Л.И. Пора спускать лодку на воду (Что такое ТРИЗ?) // Директор школы. — М., 1996. — № 5. — С. 60–67.
- 9 Кавтарадзе Д.Н. Обучение и игра. — М., 1998.
- 10 Вернадский В.И. Биосфера и ноосфера. — М.: Айрис-Пресс, 2004. — 576 с.
- 11 Бад Б.М. Педагогический энциклопедический словарь. — М., 2002. — С. 170.
- 12 Циолковский К.Э. Космическая философия // Русский космизм: Антология философской мысли. — М.: Педагогика-пресс, 1993. — С. 278–281.
- 13 Шарден П.Т. Феномен человека / Пер. с фр. — М.: Прогресс, 1965. — 240 с.

- 14 Моисеев Н.Н. Еще раз о проблеме коэволюции // Вопросы философии. — 1998. — № 8. — С. 26–32.
- 15 Субетто А.И. Управление качеством жизни и выживаемость человечества // Стандарты и качество. — 1994. — № 1. — С. 32–35.
- 16 Бердяев Н.А. Человек. Микрокосм и макрокосм. (Отрывки) // Русский космизм: Антология философской мысли. — М.: Педагогика-пресс, 1993. — С. 171–175.
- 17 Урсул А.Д. Путь в ноосферу. Концепция выживания и устойчивого развития цивилизации. — М.: Луч, 1993. — 275 с.
- 18 Товстуха О.Г., Степанова Н.Ю., Нефедова З.Ю., Гаранина З.В. Экологический мониторинг: Учеб. пособ. для учащихся. — Оренбург: Печатный салон, 1996. — 140 с.
- 19 Қазақстан Республикасының Конституциясы. — 1995 ж.
- 20 Қазақстан Республикасының «Қоршаған ортаны қорғау жөнінде» Заңы. — 1997. — 15 шілде.
- 21 Қазақстан Республикасының «Білім туралы» Заңы // Егеменді Қазақстан. — 1999. — № 115–116.
- 22 ҚР «Экологиялық қауіпсіздігін сақтау тұжырымдамасы». — № 2967. — 1996. — 30 сәуір.
- 23 Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2013 жылғы 19 маусымдағы № 634 Қаулысы.
- 24 Қазақстан Республикасында Гуманитарлық білім беру тұжырымдамасы. — Алматы, 1994. — 40-б.
- 25 Реймерс Н.Ф. Начала экологических знаний: Учеб. пособие. — М.: Изд-во МНЭПУ, 1993. — 262 с.

А.Б.Мырзабаев, Г.К.Турлыбекова, Д.Л.Голованов

Экологическая грамотность — предпосылка ноосферного сознания

Статья посвящена проблемам экологического воспитания. Экологическая грамотность в современном мире — важнейшая проблема системы образования и воспитания. Решением проявляющихся экологических проблем является формирование ноосферного сознания подрастающего поколения. В связи с этим в XXI веке человечество в корне должно изменить свою модель развития. Эти вопросы рассмотрены на основе исследований ученых.

A.B.Myrzabayev, G.K.Turlybekova, D.L.Golovanov

Ecological literacy premises of the noosphere of the consciousness

This is the article is dedicated to the problems of environmental accomplishment. Environmental awareness of the modern world is the most important problem of education and accomplishment system. Solution of environmental problems manifest themselves — forming noosphere consciousness of the younger generation. In connection with the XXI century, mankind must fundamentally change its development model. These questions are risen on the basis of scientists researches.

References

- 1 *Our general future: Report of Internat. commission on surrounding ambience and development* (MKOSR), Moscow: Progress, 1989, p. 37–67.
- 2 Ursul A.D. *Pedagogic and enlightenment*, 2012, 2.
- 3 Коптыуг В.А. *Conference UNO on surrounding ambience and development: Information survey*, Novosibirsk, 1992, 126 p.
- 4 *The Program of the action. The Agenda on XXI century and the other documents to conferences in Rio De Janeiro in popular interpretation*, Geneva, 1993, 70 p.
- 5 *International forum «Teach to live together. Formation as condition to consolidation society, warning and permits conflict»: Total report*, B.: Cluster agency UNESKO in Almaty, National commission on deals UNESKO Kyrgyz of Republics, Fund «Soros-Kyrgyzstan», 2012.
- 6 Zhadrina M.Zh. *Creative pedagogic*, 2003, 2, p. 2–14.
- 7 Shragina L.I., Meerovich M.I. *Philosophy of education XXI century: problems and prospects*, Kiev: Community of «Znannya» of Ukraine, 2000, p. 167–173.
- 8 Meerovich M.I., Shragina L.I. *Director of the school*, Moscow, 1996, 5, p. 60–67.
- 9 Kavtaradze D.N. *The education and game*, Moscow, 1998.
- 10 Vernadskiy V.I. *The biosphere and noosphere*, Moscow: Ayris-Press, 2004, 576 p.
- 11 Bad B.M. *The dictionary of pedagogical encyclopedic*, Moscow, 2002, p. 170.
- 12 Tsiolkovsky K.E. *Russian cosmism: Anthology philosophical ideas*, Moscow: Pedagogical-press, 1993, p. 278–281.
- 13 Sharden P.T. *Phenomenon of the person*, Moscow: Progress, 1965, 240 p.
- 14 Moiseev N.N. *Questions of philosophy*, 1998, 8, p. 26–32.

- 15 Subetto A.I. *Standards and quality*, 1994, 1, p. 32–35.
- 16 Berdyaev N.A. *Russian cosmism: Anthology philosophical ideas*, Moscow: Pedagogical-press, 1993, p. 171–175.
- 17 Ursul A.D. *The Way in noosphere. Concept of the survival and firm development of civilization*, Moscow: Luch, 1993, 275 p.
- 18 Tovstuha O.G., Stepanova N.Yu., Nefedova Z.Yu., Garanina Z.V. *Ecological monitoring: The manual for students*, Orenburg: Printed salon, 1996, 140 p.
- 19 *The Constitution of the Republic of Kazakhstan*, 1995.
- 20 *Law of the Republic of Kazakhstan «About guard surrounding ambiences»*, July, 15, 1997.
- 21 *Sovereign Kazahstan*, 1999, 115–116.
- 22 «*Concept about ecological safety» RK*, 2967, April, 30, 1996.
- 23 *Order Government Republics Kazakhstan*, June, 19, 2013, No. 634.
- 24 *Concept about Humanitarian forming the Republic Kazakhstan*, Almaty, 1994, 40 p.
- 25 Reymers N.F. *Begin of ecological knowledge: The manual for students*, Moscow: MNEPU Publ., 1993, 262 p.

П.В.Тарлыков, Д.Р.Райымбек, Е.В.Жолдыбаева, Е.М.Раманкулов

*РГП «Национальный центр биотехнологии» КН МОН РК, Астана
(E-mail: pavel.tarlykov@gmail.com)*

Определение группы крови человека методом ПЦР в реальном времени у коренного населения Казахстана

В статье разработан метод генотипирования группы крови, основанный на ПЦР в реальном времени. Он может быть использован в качестве дополнения к классическому серологическому способу. Данный метод определения группы крови человека, включающий генотипирование трех полиморфизмов гена АВ0 (261, 796 и 803), отличается тем, что генотипирование проводится методом полимеразной цепной реакции в режиме реального времени и позволяет определять группу крови АВ0 у населения Казахстана с точностью до 99,5 %. Проведение генетического тестирования аллелей гена АВ0 будет наиболее востребовано в центрах переливания крови в случае возникновения спорных ситуаций при стандартном определении группы крови.

Ключевые слова: группа крови, аллоиммунизация, ДНК-тестирование, трансфузиология, анемия.

Введение

Для безопасного переливания крови должны быть удовлетворены три основных условия. Во-первых, красные кровяные тельца должны быть совместимы по группе крови АВ0. Во-вторых, не допускается переливание резус-положительных эритроцитов резус-отрицательным реципиентам женского пола. В-третьих, эритроциты донора не должны иметь антигенов, вступающих в реакцию с любым клинически значимым антителом реципиента. Таким образом, возникает вопрос, существуют ли надежные и недорогие ДНК-методы для определения антигенов группы крови АВ0, удовлетворяющие эти условия, чтобы рассматривать их в качестве замены существующих серологических методов?

Известно, что ошибки при определении групповой принадлежности крови у реципиентов создают серьезные предпосылки для развития гемолитических осложнений при гемотрансфузионной терапии. Частота острых гемолитических осложнений в среднем составляет 1 на 25 тыс. трансфузий. Фатальные гемолитические осложнения встречаются с частотой 1 на 100 тыс. трансфузий. Несовместимость по группе АВ0 составляет примерно 83 % от всех фатальных острых гемолитических осложнений [1]. При этом летальность в результате несовместимых по системе АВ0 трансфузий составляет в Великобритании 1 на 10 случаев несовместимых трансфузий, в США — 1 на 18, в России — 1 на 3,9 [2, 3]. Летальность гемолитических осложнений в Казахстане неизвестна. Точный анализ частоты встречаемости острых гемолитических осложнений затруднен, поскольку в трансфузиологической практике, как в нашей стране, так и за рубежом ряд осложнений скрывается или маскируется под видом других диагнозов [4].

В настоящее время описано более 300 наследуемых антигенов, находящихся на поверхности эритроцитов, и характеризующих группы крови человека [5, 6]. Эти антигены были впервые выявлены после обнаружения антиген-специфичных антител, присутствующих в сыворотке крови человека. Около 50 из этих антигенов являются полиморфными в любой популяции земного шара. То есть альтернативные аллели представлены в популяции в большей степени, чем теоретически возможно. Некоторые из полиморфных антигенов являются клинически значимыми при переливании крови и могут приводить к гемолитической болезни плода (ГБП), а также другим побочным реакциям. Следовательно, безопасное переливание для большинства реципиентов зависит от корректного типирования больных и доноров в отношении фенотипа АВ0 и скрининга сыворотки пациентов на наличие клинически значимых антител, полиморфных среди местного населения. Например, определение антигена D (резус-фактора) обязательно среди доноров и реципиентов в популяциях, где он полиморфен, потому что именно он будет являться основной причиной ГБП и других побочных реакций. В странах Юго-Восточной Азии, где резус-отрицательный фенотип является редкостью, данная процедура обязательна [7].

Известно, что фенотип АВО определяется экспрессией гена гликозилтрансферазы. Группы крови АВО у человека определяются тремя альтернативными вариантами гена гликозилтрансферазы (А, В, 0), расположенного на 9-й хромосоме. Эта система групп крови наследуется по множественному принципу, при котором действие различных вариантов одного гена проявляется в равной степени, независимо друг от друга. Попарное сочетание этих генов определяет одну из четырех групп крови. Ген АВО состоит из 7 экзонов размером от 28 до 688 п.н., с наибольшей кодирующей последовательностью в 7-м экзоне. Два последних экзона содержат 823 нуклеотида из 1062 и кодируют растворимую часть АВО гликозилтрансферазы, содержащую каталитический домен. На основании нуклеотидного полиморфизма, который детектируется в этом районе, к настоящему моменту описано большое число аллелей гена АВО [8–11]. Только те полиморфные замены, которые приводят к смене аминокислоты, являются критичными в определении активности и субстрат-специфичности гликозилтрансферазы и, таким образом, ответственными за различные АВО-фенотипы. К настоящему моменту описано 26 несинонимичных замен в нуклеотидных последовательностях экзонов 6 и 7. За одним исключением, все они локализованы в 7-м экзоне. Однако надо отметить, что каждая популяция имеет свой уникальный набор аллельных вариантов генов, что усложняет разработку тест-систем, основанных на ДНК-анализе.

За последние 30 лет в медицине наблюдается тенденция к уменьшению количества предтрансфузионных тестов и внедрение модифицированных тестов, основанных на агглютинации, например, таких как гелевый тест, которые могут проводиться сотрудниками лаборатории без длительного практического обучения, характерного для традиционных серологических методов. Несмотря на то, что эти тесты идеально подходят большинству реципиентов, некоторые пациенты имеют более высокий риск аллоиммунизации, например, при серповидно-клеточной анемии или талассемии, и, следовательно, нуждаются в более точном подборе донорской крови [12, 13].

Параллельно с упрощением процедуры предтрансфузионного тестирования долгое время проводились масштабные исследования по изучению генов, ответственных за образование групп крови [14]. В результате был разработан новый подход определения антигенов группы крови, основанный на определении последовательности ДНК, а не на реакции агглютинации. Основным недостатком ДНК-метода является то, что он не может обнаружить непосредственно присутствие или отсутствие антигена на поверхности эритроцитов. Несмотря на это, существует ряд клинических случаев, когда этот подход является востребованным. В настоящее время существует несколько способов генотипирования гена АВО, непосредственно участвующего в формировании группы крови человека. К ним относятся секвенирование нуклеотидной последовательности гена, рестрикционный анализ, ДНК-анализ на чипах и некоторые другие методы, основанные на полимеразной цепной реакции (аллель-специфичная ПЦР, анализ кривых плавления, метод конкурирующих такман зондов). В настоящей работе предлагается использование метода полимеразной цепной реакции в режиме реального времени, который является наиболее быстрым, удобным и достаточно точным для применения в центрах переливания крови.

Следует отметить, что определение генетической структуры локусов, ответственных за экспрессию эритроцитарных антигенов, позволит избежать ошибок в определении групп крови, связанных с объективными трудностями при выполнении иммуногематологических исследований. Поэтому проведение генетического тестирования аллелей генов эритроцитарных антигенов будет наиболее востребовано в центрах переливания крови в случае возникновения спорных ситуаций при стандартном определении группы крови.

Материалы и методы

Сбор образцов осуществлялся на базе Научно-производственного центра трансфузиологии г. Астаны у лиц, которые являлись донорами крови. Кровь собирали на основе информированного согласия, также добровольцы заполняли анкету. У всех добровольцев были определены группы крови стандартным методом иммуноферментного анализа.

ДНК из образцов венозной крови выделяли классическим методом высаливания. Количественное содержание ДНК проводили на спектрофотометре Nanodrop 1000. Амплификация ДНК 6 и 7 экзонов гена АВО проводилась с сиквенс-специфичными праймерами, представленными в таблице. Общий объем реакционной смеси для ПЦР был равен 25 мкл и содержал 3,2 пмоль прямого и обратного праймеров, 10 нг геномной ДНК, 0,2 единицы фермента Taq Pol (Fermentas), 200 мкМ каждого из дезоксинуклеотидтрифосфатов (дНТФ), 1х буфер для ПЦР (Fermentas) и 2,5 мМ раствор MgCl₂.

Протокол для ПЦР был следующим: 94 °С — 10 мин; затем 35 циклов, включающих в себя денатурацию при 94 °С, — 1 мин, отжиг при 55 °С — 1 мин, элонгация при 72 °С — 1 мин и заключительная элонгация при 72 °С — 7 мин. Продукты ПЦР детектировались в 1,5 % агарозном геле с добавлением бромистого этидия. Нуклеотидная последовательность продуктов определялась на генетическом анализаторе ABI 3730xl с тем же набором праймеров (Applied Biosystems, США). Полученные нуклеотидные последовательности сравнивались с последовательностью NM_020469.2 (transferase A, alpha-1-3-N-acetylgalactosaminyltransferase; transferase B, alpha-1-3-galactosyltransferase). Для обнаружения полиморфизмов использовался программный пакет SeqScape V 2.6 (Applied Biosystems, США).

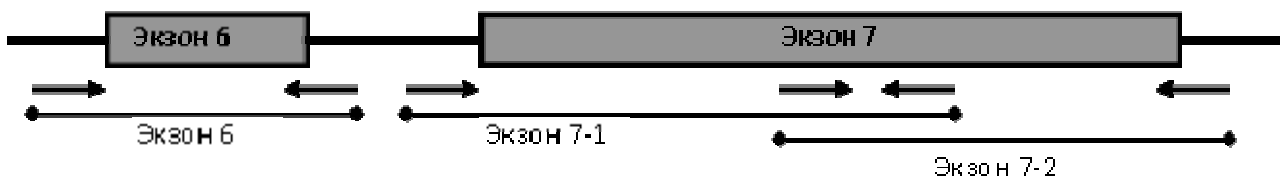
Т а б л и ц а

Структура олигонуклеотидных праймеров, использованных для проведения амплификации и секвенирования 6 и 7 экзонов гена ABO

Ген ABO	Прямой праймер	Обратный праймер
Экзон 6	ATGTTACCGCACGCCTCTCTCC	TGACCTTCCCATCTACCCTC
Экзон 7-1	CCTTGCAGATACGTGGCTTTCC	TGAACCGCTGCACCTCTTG
Экзон 7-2	CTTCTTCAGCGAGGTGGATTAC	GCTTCAGATACTCACAACAGGACG

Результаты и выводы

В общей сложности в исследовании приняли участие 500 добровольцев, из них 369 казахов. Изначально групповая принадлежность определялась с помощью обычного серологического метода в центре переливания крови. Фенотипы 369 образцов выглядели следующим образом: группа крови А (n=99), В (n=93), 0 (n=132) и АВ (n=45). Далее выделяли ДНК методом высаливания. В связи с тем, что подавляющее большинство нуклеотидных замен, приводящих к изменению ABO-фенотипа, локализованы в 6 и 7 экзонах гена ABO, было принято решение ограничиться секвенированием данных экзонов (см. рис.). Определение нуклеотидной последовательности проводилось методом прямого секвенирования с использованием сиквенса-специфичных праймеров. Так как в случае экзона 7 при использовании фланкирующих праймеров получался фрагмент более 600 п.н. (оптимальный для проведения реакции секвенирования), дополнительно были выбраны внутренние праймеры, которые использовались для амплификации двух перекрывающихся фрагментов, соответствующих 7-му экзону гена ABO. Детекция продуктов ПЦР перед секвенированием проводилась электрофоретически. По результатам сравнения полученных нуклеотидных последовательностей гена ABO с референтной последовательностью NM_020469.2 (transferase A, alpha-1-3-N-acetylgalactosaminyltransferase; transferase B, alpha-1-3-galactosyltransferase), находящейся в открытом доступе Национального центра биотехнологической информации США (http://www.ncbi.nlm.nih.gov/nucore/NM_020469.2), отбирались наиболее информативные полиморфизмы для данной выборки. В результате было отобрано три полиморфизма гена ABO (261, 796 и 803), на которые были подобраны праймеры и конкурирующие зонды для проведения ПЦР в реальном времени.



Стрелками показаны олигонуклеотидные праймеры, отрезками — получаемые амплификационные фрагменты

Рисунок. Схема амплификационных фрагментов для секвенирования 6 и 7 экзонов гена ABO

Далее, используя метод полимеразной цепной реакции в режиме реального времени, нами была определена групповая принадлежность по системе ABO у 369 человек с известной группой крови. Группа крови определялась следующим образом. Наличие делеции гуанина в 261 положении гена ABO (261 del) в гомозиготном состоянии приводит к однозначному определению группы крови 0. Среди гетерозигот по 261 del носители аллеля 796А как в гетеро-, так и в гомозиготной форме относятся к группе крови В, а носители аллеля 796С — к группе крови А, группа крови АВ в данном слу-

чае невозможна. При отсутствии делеции в 261 положении в гомозиготном состоянии группы крови определяются по наличию мутации С796А: генотип С/С — группа крови А и 0, генотип С/А и генотип А/А — группа крови В и АВ. В позиции 796 дикий тип (С) в показывает 0 либо А и на 100 % исключает АВ. Замена С на А на 100 % исключает группы 0 и А и показывает группу В. Гетерозигота С/А также на 100 % исключает 0 и А. В позиции 803 замена G на C на 100 % исключает 0 и А и показывает группу В.

Анализ результатов генотипирования полиморфизмов в образцах с известной группой крови показал, что точность определения группы крови человека методом ПЦР в реальном времени достигает 99,5 % (367 из 369 человек). В двух оставшихся случаях можно предположить наличие редких аллелей, которые маскируют группу крови. В одном случае гетерозиготный носитель делеции в 261 положении (261G/del-796C/C-803G/G), определенный нами как имеющий группу крови А, по результатам серологического исследования имел группу крови О. В данном случае ошибка может происходить из-за наличия нуклеотидной замены G802A. Во втором случае гетерозиготный носитель нуклеотидной замены С796А (261G/G-796C/A-803G/G) определялся нами как имеющий группу крови АВ, хотя по стандартной методике он имел группу крови А. В то же время встречаемость таких образцов составила менее 1 % от общего количества правильно определенных групп крови. Таким образом, генотипирование трех полиморфизмов гена АВО (261, 796 и 803) является достаточным для идентификации основных генотипов АВО, встречающихся у населения Казахстана.

Таким образом, нами был разработан метод для генотипирования групп крови АВО, основанный на ПЦР в реальном времени. Метод может быть использован в качестве дополнения к классическому серологическому способу определения группы крови. Данный способ определения группы крови человека, включающий генотипирование трех полиморфизмов гена АВО (261, 796 и 803), отличается в первую очередь тем, что генотипирование проводится методом полимеразной цепной реакции в режиме реального времени и позволяет определять группу крови АВО у населения Казахстана с точностью до 99,5 %.

В перспективе применение данной технологии определения группы крови позволит предотвратить развитие гемолитических осложнений при гемотрансфузионной терапии, что особенно актуально для больных анемией и другими аутоиммунными заболеваниями. Кроме того, разработанный метод позволит уменьшить риск неправильного подбора донора и последующего несоответствия групп крови при переливании.

Таким образом, изучение молекулярного полиморфизма генов человека дает возможность определять генетические детерминанты физиологических особенностей человека. В частности, способ определения группы крови человека методом ПЦР в реальном времени может быть использован в здравоохранении, в медицинских учреждениях различного профиля, в центрах переливания крови и диагностических центрах Республики Казахстан.

Список литературы

- 1 Dunbar N.M., Ornstein D.L., Dumont L.J. ABO incompatible platelets: risks versus benefit // Current opinion in hematology. — 2012. — Vol. 19, № 6. — P. 475–479.
- 2 Berseus O., Boman K., Nessen S.C., Westerberg L.A. Risks of hemolysis due to anti-A and anti-B caused by the transfusion of blood or blood components containing ABO-incompatible plasma // Transfusion. — 2013. — Vol. 53, Suppl. 1. — P. 114–123.
- 3 Izetbegovic S. Occurrence of ABO and RhD Incompatibility with Rh Negative Mothers // Materia socio-medica. — 2013. — Vol. 25, № 4. — P. 255–258.
- 4 Колосков А. Как повысить иммунологическую безопасность гемотрансфузионной терапии? // Медицинская газета. Наука и практика. — 2006. — № 82. — 27 окт. — С. 12–15.
- 5 Daniels G.L., Fletcher A., Garratty G. et al. Blood group terminology 2004: from the International Society of Blood Transfusion committee on terminology for red cell surface antigens // Vox Sang. — 2004. — Vol. 87. — P. 304–316.
- 6 Daniels G.L., Flegel W.A., Fletcher A. et al. International Society of Blood Transfusion Committee on Terminology for Red Cell Surface Antigens: Cape Town report // Vox Sang. — 2007. — Vol. 92. — P. 250–253.
- 7 Lin M. Taiwan experience suggests that RhD typing for blood transfusion is unnecessary in southeast Asian populations // Transfusion. — 2006. — Vol. 46, № 1. — P. 95–98.
- 8 Yamamoto F., Clausen H., White T. et al. Molecular genetic basis of the histo-blood group ABO system // Nature. — 1990. — Vol. 345. — P. 229–233.
- 9 Patenaude S.I., Seto N.O.L., Borisova S.N. et al. The structural basis for specificity in human ABO(H) blood group biosynthesis // Nat. Struct. Biol. — 2002. — Vol. 9. — P. 685–690.

- 10 Lee H.J., Barry C.H., Borisova S.N. et al. Structural basis for the inactivity of human blood group O² glycosyltransferase // *J. Biol. Chem.* — 2005. — Vol. 280. — P. 525–529.
- 11 Storry J.R., Carter V., Helberg A. et al. Pre-transplantation confirmatory ABO genotyping reveals a novel non-deletional O allele // *Vox Sang.* — 2008. — Vol. 95, Suppl. 1. — P. 178.
- 12 Vichinsky E.P., Earles A., Johnson R.A. et al. Alloimmunization in sickle-cell anemia and transfusion of racially unmatched blood // *N. Engl. J. Med.* — 1990. — Vol. 322. — P. 1617–1621.
- 13 Josephson C.D., Su L.L., Hillyer K.L. et al. Transfusion in the patient with sickle cell disease. A critical review of the literature and transfusion guidelines // *Transfus. Med. Rev.* — 2007. — Vol. 21. — P. 118–133.
- 14 Chapman J.F., Milkins C., Voak D. The computer crossmatch: a safe alternative to the serological crossmatch // *Transfus. Med.* — 2000. — Vol. 10. — P. 251–256.

П.В.Тарлықов, Д.Р.Райымбек, Е.В.Жолдыбаева, Е.М.Раманқұлов

ПТР әдісі арқылы Қазақстан тұрғындарының қан топтарын анықтау

Мақалада дәл осы уақыт тәртібіндегі ПТР негізделген қан топтарын генотиптеу әдісі жасалып шығарылды. Бұл әдісті классикалық серологиялық тәсілге қосымша ретінде қолдануға болады. АВО геніндегі үш полиморфизмді (261, 796 және 803) генотиптеуден тұратын адамның қан топтаны анықтаудың бұл әдісі генотиптеудің дәл осы уақыт тәртібіндегі полимеразалық тізбектік реакция әдісімен жүргізілетіндігі мен Қазақстан тұрғындарының АВО қан тобын 99,5 % дейінгі дәлдікпен анықтауға мүмкіндік беретіндігімен ерекшеленеді. АВО генінің аллельдеріне генетикалық тестілеу жүргізу қан тобын стандартты әдіспен анықтау кезіндегі даулы жағдайлары туындағанда қан құю орталықтарында талап етілетін болады.

P.V.Tarlykov, D.R.Rayymbek, E.V.Zholdybaeva, E.M.Ramankulov

Determination of human blood group by real-time PCR in the indigenous population of Kazakhstan

Real-time PCR-based method for blood group genotyping was developed. This assay may be used as a complement to classical serological blood typing. The method includes genotyping of three SNPs (261, 796 и 803) of ABO gene. Genotyping is performed by polymerase chain reaction in real time and allows one to determine the blood group AB0 with accuracy up to 99.5 % in the population of Kazakhstan. The use of the genetic testing will be in demand in blood transfusion centers when correct typing of a blood group with the use of agglutination method is under question.

References

- Dunbar N.M., Ornstein D.L., Dumont L.J. *Current opinion in hematology*, 2012, 19, 6, p. 475–479.
- Bersee O., Boman K., Nessen S.C., Westerberg L.A. *Transfusion*, 2013, 53, 1, p. 114S–123S.
- Izetbegovic S. *Materia socio-medica*, 2013, 25, 4, p. 255–258.
- Koloskov A. *Medical newspaper. Science and Practice*, 2006, Oct., 27, 82, p. 12–15.
- Daniels G.L., Fletcher A., Garratty G. et al. *Vox Sang.*, 2004, 87, p. 304–316.
- Daniels G.L., Flegel W.A., Fletcher A. et al. *Vox Sang.*, 2007, 92, p. 250–253.
- Lin M. *Transfusion*, 2006, 46, 1, p. 95–98.
- Yamamoto F., Clausen H., White T. et al. *Nature*, 1990, 345, p. 229–233.
- Patenaude S.I., Seto N.O.L., Borisova S.N. et al. *Nat. Struct. Biol.*, 2002, 9, p. 685–690.
- Lee H.J., Barry C.H., Borisova S.N. et al. *J. Biol. Chem.*, 2005, 280, p. 525–529.
- Storry J.R., Carter V., Helberg A. et al. *Vox Sang.*, 2008, 95, 1, p. 178.
- Vichinsky E.P., Earles A., Johnson R.A. et al. *N. Engl. J. Med.*, 1990, 322, p. 1617–1621.
- Josephson C.D., Su L.L., Hillyer K.L. et al. *Transfus. Med. Rev.*, 2007, 21, p. 118–133.
- Chapman J.F., Milkins C., Voak D. *Transfus. Med.*, 2000, 10, p. 251–256.

Г.А.Түсіпбекова¹, Н.Т.Абылайханова¹, С.С.Шорин²

¹Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы;

²Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті
(E-mail: s_s_bgf@list.ru)

Қан түзу жүйесі клеткаларының морфофункционалдық ерекшеліктері

Мақалада өндірістік ошақтардың, оның ішінде өндірістік шаңдардың қан түзу жүйесі клеткаларының морфофункционалдық өзгерістеріне тигізетін әсерлері қарастырылған. Антропогендік факторлар әсерінен қоршаған орта объектілері мен адам денсаулығының нашарлауы анықталған. Қарағанды облысында жүргізілген аймақтық зерттеулер қоршаған ортаның ластануы адам денсаулығының төмендеуіне септігін тигізетіндігі анықталып отыр. Осы жағдайларға байланысты соңғы кездері қоршаған орта объектілері мен биологиялық материалдарда ауыр металдардың қорлануына химиялық, физикалық бақылаулар жүргізу әдістері мен донозологиялық анықтаулар әдістері қолданылды.

Кілт сөздер: шектеуге рұқсат етілген концентрация, биологиялық объектілер, ауыр металдар, өндірістік тозаң, қоршаған орта, қорлану, ұйғтылық, индикаторлар, мөлшер.

Қазіргі замандағы Республикамыздағы өндірістік орындардағы еңбек ету орта жағдайының автоматтануына және механизациялануына қарамастан, өндірістік ортадағы жұмысшылар өндірістік қолайсыз факторлардың кешенді әсерімен әрекеттесуде, олардың деңгейі рұқсат етілген деңгейден жоғары болып табылуда. Жұмыс орындағы шаңнан қорғану үшін пайдаланылатын заттарды қолдану нормаланған режимдерге сай болмауы және оның кешенді жүруінің жоқтығы. Тыныс алу жүйесіне өндірістік шаңның енуі кезінде алғашқы әрекеттесуші элементтер бұл моноклеарлық жүйеде ең басты клеткалары — альвеолалық макрофагтар. Көмір-жыныс шаңымен басқадай өндірістік факторлардың қолайсыз факторларының әрекеттерінен дамиды патологиялық үрдістер кезінде клеткалық және субклеткалық мембраналардың зақымдалуы жүреді.

Біздің заманымызда түрлі өндірістік шаңдардан болатын тыныс алу жолдары ауруларының даму кезеңдерін зерттеуде, патологиялық процестерді клеткалық, субклеткалық құрылым деңгейінен анықтау ферменттік жүйесін анықтау бойынша жүреді [1].

Қазіргі кездегі Адам экологиясы және қоршаған орта гигиенасы тұжырымдамасының негізгі міндеттері ағзаға қоршаған орта факторларының биологиялық әсер ету заңдылықтарын айқындау арнайы әдістерді қолдану арқылы медико-биологиялық көрсеткіштерін анықтай отырып, ағза жағдайын бағалайды. Өндірістік орта факторлары — тиімді бағалауда цитоморфологиялық, цитохимиялық және морфологиялық зерттеулер ең бағалы көрсеткіштер.

Осы заманда цитоморфологиялық көрсеткіштер мүшелердің, тканьдердің, жасушаның және жасушаішілік оргanelлердің құрылым функционалдық жағдайының көрсеткіші екендігіне ешкімнің таласы жоқ. Құрылымдық талдау сандық және сапалық әдістермен зерттеледі. Өндірістік факторлардың ағзаға әсері деңгейі иммундық және қан түзу жүйесімен анықталады. Бұған бірнеше факторлар қатары, әсіресе екі жүйе клеткаларының қозғалтқыштық қасиеті атсалысады.

Өндірістік және экологиялық факторлардың әсерлері тікелей қан түзу мен иммундық жүйелерінің клеткаларымен әрекеттесіп, клиникалық-иммунологиялық реакциялардың және гематологиялық белгілердің пайда болуымен өтеді. Қан түзу түзу жүйесіне әсер етуші өндірістік факторлар: химиялық, физикалық, биологиялық болып жіктеледі. Бензол мен толуол өнімдері қан түзу жүйесінің депрессиясын тудырып, аплазияға, лимфопенияға ұшыратып, фагоцитарлық функцияны тежейді. Металл шаңдарының әсерінде ауада мырыш пен хромның болуы қанда гемоглобинді және эритроциттердің жалпы санын төмендетіп, лейкоциттер санын арттырады. Физикалық факторлар, сәулелену, электромагниттік, метеорологиялық факторлар әсері кезінде қызыл сүйек кемігінің қан түзу функциясына, қан түзуші клеткалар мен иммундық клеткаларға мутагенді әсер етіп, клеткалық және гуморалдық иммунитет тежеледі [1]. Эксперименттік жануарлары сәулелендіруден кейін өндірістік шаңның цитоулылығын бағалау кезінде моноклеармен фагоцитоздалған объектінің цитоулылығы қан түзу тканьдерінің регенерациясымен коррекцияланатындығы анықталған [2]. Сонымен, өндірістік және экологиялық факторлардың әсерінен қайтымды және қайтымсыз реакциялар, клиникалық-гематологиялық синдромдарды және ауруларды тудырады [3].

Өндірістік факторлардың біріккен әсерінде қызыл сүйек кемігі клеткаларының метаболиттік өзгерістері ерекше байқалды, ағзаның арнайы емес қорғаныс жүйесіндегі клеткалар ретінде, олардың зиянды факторлармен алғаш әрекеттесулерінде гранулоциттердің зақымдалуларын цитохимиялық зерттеу әдістері көрсетті. Жүргізілген зерттеу жұмыстарының нәтижелері бойынша қорытындылайтынмыз, көмір-жыныс шаңы мен дене жұмысының біріккен әсерінде гранулоциттерде, әсіресе шеткері қан клеткалары құрамындағы ФЛ бақылау тобымен салыстырғанда едәуір артуы, сонымен қатар қызыл сүйек кемігінде лейкоциттерде гликоген құрамының шеткері қан клеткаларына қарағанда артуы қызыл сүйек кемігінде лейкоцит клеткары тіршілігіне қажет энергия көзінің жеткілікті екенін аңғартады. Лимфоциттер құрамындағы РНҚ шеткері қанда және қызыл сүйек кемігі клеткаларында белок синтезделуінің нашарлауы байқалды. Көмір-жыныс шаңы мен дене жұмысының біріккен әсерінде қан түзу жүйесіндегі клеткалардың метаболиттік процесінің субклеткалық деңгейде жүруін көреміз.

Ағзаға стрестік жағдайлардың әсері кезіндегі қанның арнайы емес төзімділік жауабын мынандай реакциялармен бағалауға болады: лейкоцитоз, эозинопения, осы айтылған реакциялар ағзаның жауап реакциясы ретінде жалпы төзімділіктің артуы деп түсінуге болады. Стрестің ағзаға әсерінен лимфоидты мүшелердегі лимфоцит клеткаларының шығынын клеткалардың миграциялануымен байланысты жүреді. Стресс жағдайында лимфоидты тканьдерден лимфоцит клеткалары қызыл сүйек кемігіне миграцияланады. Кез келген улы дозаның әсерінде жетілген гранулоциттер саны қызыл сүйек кемігінде азайып, шеткері қанда артуы байқалады, ағзаның жауап реакциясы өтеді [4].

Қан жүйесінің клеткалары — ағзадағы барлық физиологиялық процестерге, патологиялық ауытқуларға, зақымдалған тканьдердің регенерациясына атсалысатын ағзаның бір бөлігі. Сондықтан мүшелер мен тканьдердегі дистрофиялық өзгерістер қан түзу мүшелерінің регенерациялық процестерінің белсенділігімен өтеді, гемограммаларды зерттемейінше қан түзу жүйесі мүшелерінің ауруларын диагностикалау мүмкін емес.

Бағаналық қан түзу клеткаларының пролиферациясы бір-бірін алмастыру үлгісінде реттілікпен жүреді. Қан түзу әр түрлі бағанда жіктелетін унипотентті және полипотентті бастамалар жиынтығымен сипатталады. Қан түзудің алғашқы кезеңінде бағана элементтерімен (медиаторлармен) реттеліп отырады. Полипотентті және унипотенттік бастама клеткаларының пролиферациясы мен жіктелулері гуморальді реттеледі. Лимфоциттерден бөлінетін лимфокиндер мен моноцит-макрофагтық қатардан бөлінетін монокиндер биологиялық белсенді заттар, цитокиндер болып табылады. Белсенді лимфоциттен бөлінген полипептидтік өнімдер — лимфокиндер иммундық процестерді тудырады. Лимфокиндер антигенге жауап кезінде синтезделеді, олардың антиденеге қарағандағы айырмашылығы антигенге тікелей әсер етпейді. Кейбір лимфокиндер интерлейкиндер деп аталып, нөмірленеді. Мысалға, интерлейкин-1 белсендірілген макрофагтар өнімі, клеткалық және гуморальдық иммундық реакцияларды белсендіреді. Т-клеткалық лимфокин ИЛ-3 гемопоэтикалық фактор ретінде әрбір қан клеткасын түзудегі жекелеген клеткалық элементтердің пролиферациясы мен функциясын арттырады. Оның басты физиологиялық қызметі иммундық жүйені қан түзу жүйесімен ұштастыру және қорғаныстық қызметті арттыру үшін қажет клеткалардың тузілуі мен функциясын арттыру. Осы интерлейкиндердің синтезделуінің бұзылысы адамдарда көптеген патологиялық процестердің пайда болуына әкеледі [5].

Цитоплазмалық мембраналарының зақымдалулары клеткалардың тіршілік ұзақтығының қысқаруына әкеледі. Энергия алмасу және фосфорлау процесіне қатысатын ферменттердің тежелуінен клетканың қызметі мен тіршілік қабілеттілігі жойылады. Мембрананың фосфолипидтік құрамының бұзылысынан екендігі де дәлелденген. Улы заттармен жанасып жұмыс атқаратындарда кіші концентрацияның өзінде, клиникалық интоксикация байқалмаса да гематологиялық көрсеткіштерде ауытқулар байқалады, бұдан алғашқы ағзалық реакция клетка мен субклеткалық құрылым деңгейінде жүретіндігін аңғаруға болады. Қан клеткаларының морфологиясы мен функциясын зерттеу кәсіби аурулардың патогенетикалық механизмдерін ашуға және қорғаныс реакциясының клеткалық және субклеткалық деңгейде өтуі жайында ақпар беруге мүмкіндік береді. Аурудың клиникалық кезеңіне дейінгі ағзадағы болатын өзгерістердің заңды өзгерісін зерттеу, ғылыми түрде дәлелденген алдын алу шараларды жасап, қорғаныс реакциясын белсендіруге мүмкіндік туғызады [6].

Адам ағзасына әр түрлі физикалық факторлар әсерін лимфоциттердің функционалдық қызметтерінің әрекеттері бойынша бағаланады. Радиациялық зақымдау кезінде лимфоциттердің интерфазада тіршілігін жоюы тәрізді белгі тән, иондаушы сәулеленің әсеріне метаболитті-құрылымдық

бұзылысы жауап реакциясы болады, биоэнергетикалық реакцияның жаншылуы, иондық баланстың бұзылысы, макромолекула синтезінің төмендеуі, нуклеотидтердің ыдырауы, ядро хроматинінің деградациясы белгілі бір заңдылықпен өтеді. Сондықтан кез келген зақымдаушы агент кезінде осындай біріккен жауап реакциясының жүруінің соңында клетка тіршілік әрекетін жоятыны белгілі [7]. Эксперимент жануарлары қанындағы лимфоциттерге цитоморфологиялық анализ жасағанда, лимфоциттердің патологиялық формалары (екі ядролы, вакуолизациясы, цитолізі) зақымдаушы факторлардың жекеше әсер етуіне қарағанда, біріккен әсері кезінде жиі кездескен.

Ағзаға стрестік жағдайдың әсерінен қан жүйесінің жалпы заңдылықпен өзгеретініне бірнеше ғылыми еңбектерде [8] сандық сипаттама берген. Стрестік жағдайдағы қызыл сүйек кемігінің феномендік реакциясы, бұл қызыл сүйек кемігінде лимфоидты клеткалардың шек келтірмей артуы, осы феномен «лимфоидтық шын» деп аталады.

Лейкоциттердің тіршілік әрекеттерінің жойылуы морфологиялық белгілеріне қарай екі типке бөлінеді: лизосомдық гранулалардың ыдырауы, клеткалар аутолизі; лизосомдық гранулалардың клетка сыртына бөлінуі. Қалыпты және патологиялық жағдайда гранулоцитарлық пен макрофагалдық жүйелер бір-бірімен үнемі әсерлесуде болады, гранулоциттер тканьде ыдырағаннан кейін макрофагтармен фагоцитозданады. Осы құбылыс ағзаның барьерлік функциясының бір механизмі болатын клеткалық резистенттілік деп аталады. Лейкоциттің шаң бөлшектерімен жанасуы кезінде электростатикалық байланыс қан плазмасының факторларымен, оның ішінде С3 комплементі компонентімен арнайы антиденелермен жүзеге асады. Шаң бөлшектерінің лейкоциттермен жанасуы мен жұтылуы кезінде метаболиттік белсенділік жоғарлайды. Цитоморфологиялық мәліметтер бойынша, «метаболиттік жарылыс» кезінде лейкоциттерде дегрануляция байқалады. Шаң бөлшегі нейтрофилдің бетіне жанасқанның өзінде-ақ клетканың сыртқы мембранасына жақын орналасқан гранулалардың жарылуы жүреді. Фагоцитоз кезінде лейкоциттердің дегрануляциялануы ретті процесс екендігі айтылған, клетканың сыртқы мембранасымен алдымен арнайы гранулалар, содан кейін азурофильді гранулалар бірігеді. Фагоцитоз кезінде нейтрофилдік лейкоциттерден «лавалық» сипатта катионды белоктардың шығуы, қабыну ошағындағы клетка ядросынан босаған гистондар клетка мембранасының өткізгіштігін өзгертеді, ал гранулалардан шыққан катионды белоктар осы процесті әрі қарай жалғайды. Сонымен, тіркесті катионды реакция әсерінен нейтрофильді лейкоциттер гранулалары декатионизацияланып, сұйықтық ортада катионды белоктардың жиналуы болады. Клеткадан катионды белоктардың шығуынан гранулалар агрегацияланады [9].

Шеткері қандағы нейтрофилдер құрамында гликогендер гликолиздің жоғары деңгейін қамтамасыз етеді. Ағзаға қолайсыз жағдай әсерінде клетканы оттегімен қамтамасыз ете отырып, белсенді фагоцитоз жүруін қамтамасыз етеді. Гликоген нейтрофилдердің белсенді қозғалысының белсенді көрсеткіші ретінде клетканы энергиямен қамтамасыз етеді. Нейтрофилдер құрамында гликогеннің жоғары болуы фагоцитоз кезінде энергияның көптеп жұмсалуды көрсетеді [10]. Сондай-ақ граулоциттер құрамындағы арнайы емес эстеразаның физиологиялық ролы ацетохолин деңгейін реттеумен бекітіледі. Арнайы емес эстераза фагоцитоз процесіне және белок алмасуына қатысады деп болжамдалған. Бұл фермент лизосомда орналасқан. Ферменттің белсенділігі лимфоцит клеткаларында байқалған арнайы емес эстеразаның белсенділігі клетка элементтерінде энзиматикалық анализ жүргізуге мүмкіндік беріп, физиологиялық және патологиялық жағдайда гемопоз элементтерінің метаболизмін реттеуге қолданылады.

Нейрофилді лейкоциттер өздерінің эффекторлық потенциалын тек фагоцитозымен ғана байқатпайды, сонымен қатар олар бірклеткалық секреторлық без ретінде лейкотриендер, әр түрлі ферменттер, оттегінің белсенді радикалын бөледі.

Эксперимент жүзінде ағза төзімділігі артуының мынандай жолы дәлелденген: кез келген тітіркендіруші фактордан кортикостероидтардың белсенділігі артып, лимфоидтық Т және В клеткалардың қызыл сүйек кемігіне миграциялануы өтеді. Осы клеткалардың әсерінен сүйек қызыл кемігінен гранулоциттердің шығуы, лимфоидты клеткалардың көбеюі, қан түзу белсенділігінің күшеюлері байқалады. Ал бұл иммунологиялық құбылыстар фагоцитоздың, жалпы белсенділіктің, регенерацияның артуына әкеледі, сонымен ағза төзімділігі жоғарлайды, бұл ретикулоэндотелиальді жүйе қорғаныс белсенділігінің артуына лимфоидты тканьдердің функционалды жағдайымен байланыстылығының дәлелі. Сонымен, лимфоидты жүйе иммунологиялық реакцияда ғана емес, ағзаның арнайы емес төзімділігінде де үлкен мәнге ие екендігі бекітілген. Лимфоидтық клеткалардың ыдырауы кезінде тканьдердің өсуін арттыратын және регенерациялайтын заттардың түзілуінен және нуклеин қышқылының реутилизациясы мен белок алмасуы өнімдерінің әсерінен болады.

Лимфоидтық клеткалардың миграциясынан қызыл сүйек кемігінде олардың санының артуы «лимфоидтық шыңында» Т-лимфоциттер қызыл сүйек кемігіне өтеді; сүйек қызыл кемігінде бір мезгілде гемопоэтикалық клеткалардың алғашқы бастамаларының саны артады. Бұл сүйек қызыл кемігінің қалыпты физиологиясының өзгеруін тудырып, оның иммунологиялық және регенеративтік процестердегі ролінің артуын тудырады. Қызыл сүйек кемігіндегі Т-лимфоциттер әрекетінен ағзаның қарсы тұруында тимустың маңызды сипатқа ие болуын көрсетеді [11].

Физиологиялық жағдайда қан түзу жүйесі динамикалық түрде жаңарып отыратын жүйе, оның динамикалық тепе-теңдіктен ауытқуы бүкіл ағза үшін қолайсыз әсер етеді. Сондықтан гемопоэз кинетикасының мәселесі қан ауруының патогенезін түсінуге мүмкіндік береді. Гемопоэтикалық клеткалар өздерінің жетілу дәрежесімен және функционалдық қасиеттерімен ерекшеленеді. Оттегін тасымалдау, гомеостаз, фагоцитоз және иммундық қорғаныс жіктелу тізбегі әр түрлі клеткалармен өтеді.

Қан түзу жүйесі ағзаны иммунокомпонентті клеткалармен қамтамасыз ететіндігі белгілі. Қан клеткаларында цитохимиялық зерттеулер жүргізу ауруларды диагностикалау үшін ғана емес, ағзаның реактивтік жағдайына баға беруге мүмкіндік беретіні белгілі. Өндірістің зиянды факторлары ағзаның морфологиялық, физиологиялық ерекшелігіне байланысты ағзаны жеке реактивтігіне ықпал етеді. Кейбір өзгерістер физиологиялық реактивтілік шегінен асып кеткен жағдайда патологиялық процестердің дамуына әкеледі. Сондықтан ағзадағы өзгерістерді патологиялық жағдайға жеткізбей алдын алу үшін өте сезімтал цитохимиялық зерттеулерді жүргізу қажет. Цитохимиялық әдістер бойынша лимфоциттермен лейкоциттерде анықталатын фермент клетканың әр түрлі органелдерінде орналасып, әр түрлі зат алмасу процесіне қатысып отырып, қанның морфологиялық және функционалдық жағдайына сипаттама береді.

Қан жүйесіндегі нейтрофилді лейкоциттерде метаболизм процесі мен ағзаның әр түрлі функцияларын реттейтін күрделі жүйеге жатады. Мысалға, бұл клеткалардың арнайы гранулдардан бөлінетін белок қан тамырындағы өткізгіштікті арттырады. Тағы бір белгілі қасиеті бұлардан бөлінетін пироген ағзаны дене температурасын жоғарылатады. Лимфоциттегі ферменттердің зерттеудің де маңызы бар, өйткені лимфоциттердің иммундық және трофикалық арнайы функцияларының жүзеге асырылуы ондағы ферменттердің белсенділігі көмегімен жүреді [12, 13]. Лимфоциттердің толық бағалы түрде функциясы үшін осы ферменттер қажет, ал бұлардың кез келген бұзылысы клетка функциясының бұзылысына әкеледі. Лимфоциттермен күрделіге және әр түрлі өтетін функциялар клетканың энергиямен пластикалық материалмен қамтамасыз ететін жоғары белсенді метаболиттік процесс арқасында өтеді.

Тыныс алу жүйесінің шаңды ауруларының диагностикалық кезінде кешенді әдістер құруда цитохимиялық әдістердің маңызы ерекше, клеткалық және субклеткалық деңгейлердегі өзгерістерді ерте анықтауға мүмкіндік береді.

Ағзадағы қорғаныс-бейімделу реакцияларын анықтау үшін нейтрофилді лейкоциттерді цитохимиялық және функционалдық зерттеу әдістері жүргізіледі [14]. Лейкоциттік гранулоциттердегі функционалды-метаболиттік белсенділік өзгерісі ағзаның гомеостазының бұзылысын көрсететін сезімтал көрсеткіш ретінде қарастырылды. Лейкоциттердің белсенділігін бағалайтын объективті әдіс нейтрокөк тетразолінің тотықсыздану сынамасы, бұл көрсеткіш фагоцитоз процесс кезіндегі «метаболиттік жарылысты» аңғартады. Лейкоциттердегі фагоцитоз процесі кезінде оттегіне сұраныстың артатындығы гексоз монофосфат шунтының интенсификациясы, сутегі асқын тотығы түзулуінің артатыны белгілі [15].

Өндірістік факторлардың қолайсыз факторларының әсері кезінде ең алдымен арнайы емес, қорғаныс жүйесі әрекеттесетіні белгілі, ал осы жүйедегі клеткалардың дамуы қан түзуші жүйелерде өтеді, қан түзуші жүйені көмір-жыныс шаңы мен дене жүктемесінің біріккен әсерлерінде зерттеудің үлкен мәні бар.

Өндірістік факторлардың қолайсыз факторларының әсерін цитохимиялық зерттеулердің тәжірибелік құндылығы өндірістік кәсіби орындағы жұмысшылардың мәртебесін жедел бағалауда, әсіресе тыныс алудың шаңды ауруларының патологияға дейінгі формаларын анықтауға мүмкіндік туғызады. Цитоморфологиялық әдістер ағзаның көмір-жыныс шаңымен әрекеттесулері кезінде, алғашқы қорғаныс жүйесін түзетін альвеолалық макрофагтардың фагоцитарлық белсенділіктері мен цитокұрылымын анықтауға мүмкіндік туғызады.

Әдебиеттер тізімі

- 1 *Marley S., Zeilly I Russell.* Interleukin-1 has positive regulatory effects on normal haemopoiesis mediated by stromal cell products // *Brit. J. haematol.* — 2013. — Suppl. 1. — P. 14–19.
- 2 *Nicola Nicos A.* Hemopoietic cell growth factors and their receptors // *Annu. Reb. Biochem.* — 1989. — Vol. 58-Polo Alto. — P. 45–77.
- 3 *Gilmore William S., Liberty Charles I.* Some properties of human haematopoietic growth factors (colony stimulating factors) // *Biochem. Soc. Trans.* — 1989. — No. 1. — P. 178–179.
- 4 *Козинец Г.И., Коломова Д.Ф., Погорелов В.М.* Клетки периферической крови и экологические факторы внешней среды // *Клиническая лабораторная диагностика.* — 1993. — № 1. — С. 14–19.
- 5 *Гольдберг Д.Е., Дыгай А.М., Жданов В.В.* Механизмы цитостатического повреждения и регенерация кроветворной системы // *Вестн. РАМН.* — 1998. — № 10. — С. 6–9.
- 6 *Фраш В.Н., Юшков Б.Ю., Караулов А.В.* К механизму действия бензола на кроветворение (исследование гемопоэтических стволовых клеток // *Бюлл. экспериментальной биологии и медицины.* — 1996. — № 5. — С. 797–801.
- 7 *Чертков Л.И.* Регуляция стволовых кроветворных клеток // *Гематология и переливание крови.* — 1986. — Т. 21. — С. 3–8.
- 8 *Чертков Л.И., Гуревич О.А., Удалов Г.А.* Самоподдержание мигрирующих стволовых кроветворных клеток // *Бюлл. экспериментальной биологии и мед.* — 1996. — № 6. — С. 579–582.
- 9 *Burger W., Rosenthal F.M., Kans L.* Clinical role of colony stimulating factors // *Acta haematol.* — 2013. — No. 3. — P. 138–147.
- 10 *Чередеева А.И.* Интерлейкины: Функциональная роль как медиаторы иммунной системы (лит. обзор) // *Лабораторное дело.* — 1990. — № 10. — С. 4–9.
- 11 *Iwamoto C.K., Monik M.M., Burmeister L.F.* Intertleukin-1 release by human albeolar macrophaes and blood monocytes // *Amer. J. Physiol.* — 2012. — No. 5. — P. 1012–1015.
- 12 *Привалова Л.И., Юшков Б.Г., Кацнельсон Б.А.* О влиянии продуктов деструкции тканевых макрофагов на стволовые кроветворные клетки // *Бюлл. экспер. биол. и мед.* — 1979. — № 4. — С. 345–347.
- 13 *Gygai A.M., Shakhob V.P., Bogdashin I.V.* Cellular hemapoiesis regulation in stress // *Constituent cong. Int. Soc. For Pathophysiol.* — Moscow, 1991. — May, 25 – June, 1. — P. 129–130.
- 14 *Медуцин Н.Ц., Литвинов В.И., Морозов А.М.* Медиаторы клеточного иммунитета и межклеточного взаимодействия. — М., 1980. — 120 с.
- 15 *Владимирская Е.Б.* Костномозговое кроветворение. Оценка миелограммы // *Гематология и трансфузиология.* — 1990. — № 8. — С. 29–31.

Г.А.Тусупбекова, Н.Т.Абылайханова, С.С.Шорин

Морфофункциональные особенности клеток кроветворной системы

В статье рассмотрены функциональные изменения клеток кроветворной системы при воздействии производственных факторов, в частности, промышленной пыли и физической нагрузки. Отмечено, что ухудшается состояние объектов окружающей среды и здоровье населения при воздействии этих антропогенных факторов. Региональными исследованиями, проведенными в Карагандинской области, было установлено, что неблагоприятное состояние окружающей среды является одной из ведущих причин нарушения здоровья населения. В связи с этим в последнее время большое внимание уделено разработке методических подходов физико-химического контроля содержания тяжелых металлов в объектах окружающей среды и биологических материалах, созданию методов донозологической диагностики.

G.A.Tusupbekova, N.T.Abylaikhanova, S.S.Shorin

Morphological and functional features of cells of the hematopoietic system

In article are considered functional change the system blood-making hutches at influence production factor, in particular industrial dust and physical load. Deterioration of a condition of objects of environment and population health at influence of anthropogenous factors. It was stated by regional researches over Karaganda region that the main cause of bad influence on peoples health is pollution. Therefore nowadays it is paid much attention to the creating the methodical ways of physics chemical control of the heavy metals substance of in the objects of environment and biological materials of donozological diagnostics.

References

- 1 Marley S., Zeilly I Russell. *Brit. J. hasmatol.*, 2013, 1, p. 14–19.
- 2 Nicola Nicos A. *Annu. Reb. Biochem.*, 1989, 58-Polo Alto, p. 45–77.
- 3 Gilmore William S., liberty Charles I. *Biochem. Soc. Trans.*, 1989, 1, p. 178–179.
- 4 Kozinets G.I., Kolomova D.F., Pogorelov V.M. *Clinical Laboratory*, 1993, 1, p. 14–19.
- 5 Goldberg D.E., Dygai A.M., Zhdanov V.V. *Journal of Medical Sciences*, 1998, 10, p. 6–9.
- 6 Frasch V.N., Yushkov B.Yu., Karaulov A.V. *Bull. Experimental Biology and Medicine*, 1996, 5, p. 797–801.
- 7 Chertkov L.I. *Hematology blood transfusion*, 1986, 21, p. 3–8.
- 8 Chertkov L.I., Gurevich O.A., Udalov G.A. *Bull. Experimental Biology and Medicine*, 1996, 6, p. 579–582.
- 9 Burger W., Rosenthal F.M., Kans L. *Acta hacmatol.*, 2013, 3, p. 138–147.
- 10 Cheredeeva A.I. *Laboratory business*, 1990, 10, p. 4–9.
- 11 Iwamoto C.K., Monik M.M., Burmeister L.F. *Amer. J. Physiol.*, 2012, 5, p. 1012–1015.
- 12 Privalova L.I., Yushkov B.G., Katsnelson B.A. *Bull. Experimental Biology and Medicine*, 1979, 4, p. 345–347.
- 13 Gygai A.M., Shakhob V.P., Bogdashin I.V. *Constituent cong. Int. Soc. For Pathophysiol.*, Moscow, May, 25 – June, 1, 1991, p. 129–130.
- 14 Medutsin N.Ts., Litvinov V.I., Morozov A.M. *Mediators of cellular immunity and cell-cell interactions*, Moscow, 1980, 120 p.
- 15 Vladimirskaia E.B. *Hematology and Blood Transfusion*, 1990, 8, p. 29–31.

UDC 574:31:002

G.G.Meyramov¹, K.-D.Kohnert^{1,2}, A.A.Williams^{1,3}, A.A.Kikimbaeva¹,
L.G.Turgunova¹, S.S.Tyrzhanova¹, A.R.Alina¹, A.Zh.Shaybek¹, G.A.Abdullina¹,
G.O.Zhuzbaeva¹, O.L.Kovalenko¹, A.G.Meyramova¹

¹Diabetes Research Group Karaganda State University;
²Institute für Diabetes «Gerhardt Katsch», Karlsburg, FRG;
³Diabetes Transplant Unit, Sydney, Australia
(E-mail: meyradow@mail.ru)

Concentration of complex Zn⁺²-chelator around blood vessels in pancreatic islets result alteration and destruction of capillaries

Authors showed that concentration around capillaries wall of complex Zn⁺²-chelator formed in result of interaction in cytoplasm of B-cells of Zn⁺²-ions with diabetogenic zincbinding chelators is one of causes of developed vascular changes in capillaries of pancreatic islets. These changes as alteration of basal membrane of capillaries, edema of endothelium, partial destruction of capillaries wall and hyperemia can to aggravate developing of degenerative changes in pancreatic islets induced by Zn⁺²-chelator that result aggravation developing of diabetes. Meanwhile main cause of developing of diabetes induced by zincbinding chelators is its ability to form toxic complexes with Zn⁺²-ions in B-cells that result necrosis and destruction of B-cells within short time.

Key words: pancreatic islets, insulin, Zn⁺²-ions, B-cells, destruction, blood vessel, chelat complexes, vascular changes, diabetogenic derivatives of 8-oxyquinolin.

Background. Diabetogenic derivatives of 8-oxyquinolin (8OX) and Dithizon (DZ) formed in cytoplasm of B-cells toxic for cells chelat complexes with Zn⁺²-ions. Presence of complex in cytoplasm of B-cells within 15–20 min result necrosis and destruction of 85–95 % cells [1, 2]. Some of 8OX formed in animals and human as result of disturbances of amino acid metabolism [3].

The complex Zn⁺²-DZ is formed in B-cells as well visible red granules which located very unevenly in cytoplasm of B-cells [2]. 8-para(toluenesulphonylamino)quinoline (8TSQ), a diabetogenic derivative of 8OX formed in B-cells toxic complex Zn⁺²-8TSQ as visible green fluorescent granules [2, 9]. Meanwhile it is known that Zn⁺²-ions in B-cells for med with insulin deposited form of insulin as Zn⁺²-insulin complex [4] concentrated maximally on apical part of B-cells contacted wall of capillaries of pancreatic islets. It is established also that experimental diabetes caused by derivatives 8-oxyquinolin accompanied by pathological changes of a wall of capillaries [5] developed very quickly — within several days.

Aims of work: 1) to study vascular changes in capillaries of islets in animals with diabetes caused by derivative of 8OX; 2) to investigate indicators of concentration of complex Zn⁺²-chelator in B-cells located around capillaries in compared with B-cells not contacted capillaries; 3) on the basis of the analysis of results try to answer on question: can be a concentration of toxic Zn⁺²-chelator complex near capillaries of one of the reasons of development of pathological changes of cages of a wall of capillaries.

Methods. 14 rats, 150–165 g body weight, and 8 rabbits, 2050–2400 g were used. Group 1 (rats): diabetes caused by containing animals 96–104 days on diet induced endogene synthesis of Xanthurenic acid, XA a diabetogenic metabolite of abnormal Tryptophan metabolism (yeast, butter, casein, starch, sugar, salt). Blood glucose control (BG) — weekly; XA in the urine (XAU) — monthly [6]; histology: aldehydefucshine staining method [7]; insulin staining by pseudoisocyanine (PS) [8–10] methods with measuring of intensity of fluorescence; vital staining of Zn⁺²-DZ complex in B-cells; transmission electron microscopy of ultrasections

of rabbit's pancreas tissue. Group 2 (rabbits): injection of 2 % water-ammonium solution of Dithizon (48,6–50,8 mg/kg); 10 min later dark microscopy of frozen pancreas sections; transmission electron microscopy of rabbit's pancreas tissue 2h past injection of DZ.

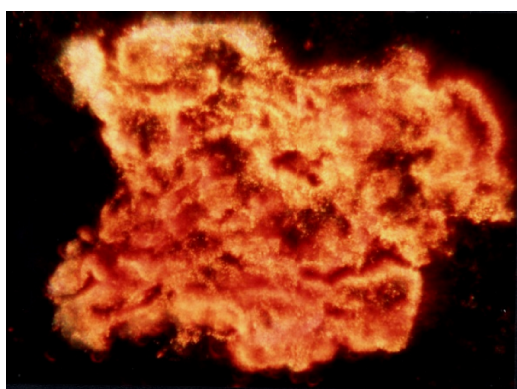
Results. Group 1. Vascular changes in capillaries of islets: thickening of basal membrane in 35±6.4 % of capillaries in 40±5.8 % of islets, edema of endothelium in 26±5.9 % capillaries in 42±6.2 % of islets. Blood glucose concentration (BG): before — 4.4±0.5 mM; 96th-104th day — 9.8±2.4 mM; XAU before — 0,032±0,004 mcg/ml, 93–98 days later — XAU — 0,377±0,039 mcg/ml; insulin content (AB): IG — 1.34±0.05 (control: 1.95±0.08); PS — 1.32 ±0.04 (control: 2.02±0.06). Histology of pancreas: hydropic degeneration, vacuolization of cytoplasm, necrosis and death of B-cells, lysis of B-granules, hydropic changes of nuclei.

Group 2. A large amount of red granules of complex DZ-Zn⁺²-ions concentrated in B-cells of rabbit pancreas (A/B index — 6.76±0.62; A — contacted with capillaries, B — concentration of granules in cells not contacted with capillaries, fig.1.1–1.4) and 3.31±0.29 in B-cells of mice islets (fig. 1.5–1.7). Concentration of Zn⁺²-ions correspond to concentration of complex insulin-Zn⁺²-ions in B-cells (fig. 1.8–1.10, table). Results showed that concentration as of Zn⁺²-ions as insulin in cytoplasm of B-cells is 6 times more in B-cells located around capillaries in islets of rabbits and 3 times in mice comparatively with other parts of cytoplasm of cells. Results of electron microscopy investigation: destruction of cell's matrix on 84–95 % of the surface of B-cells in all investigated islets (fig. 1.11, 1.12).

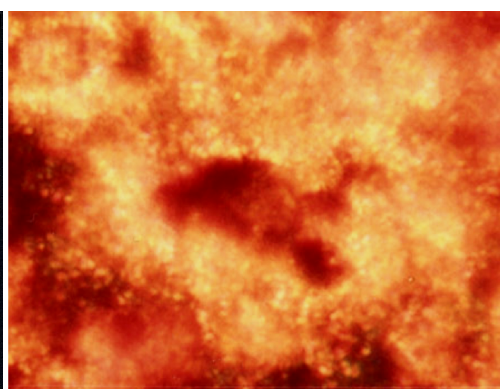
Table

Concentration of Zn⁺²-DZ and Zn⁺²-insulin complexes in B-cells

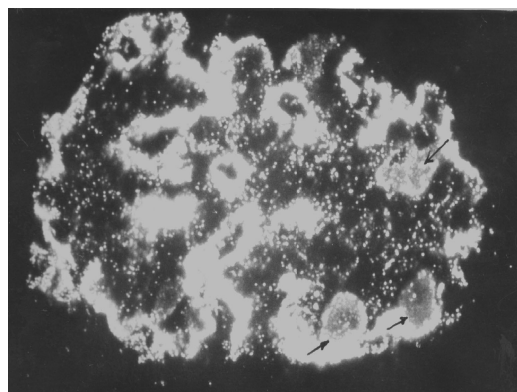
№	Animals	Concentration of granules of Zn ⁺² -DZ in cytoplasm of B-cells (A/B index)	Concentration of Zn ⁺² -insulin complex in cytoplasm of B-cells (A/B index)	p
1	Rabbits	●6.76±0.62*	●5.88±0.54	●>0.05
2	Rats	●3.31±0.19*	●3.10±0.22	*<0.005



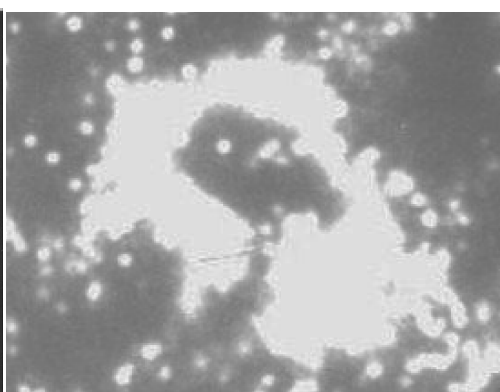
1.1



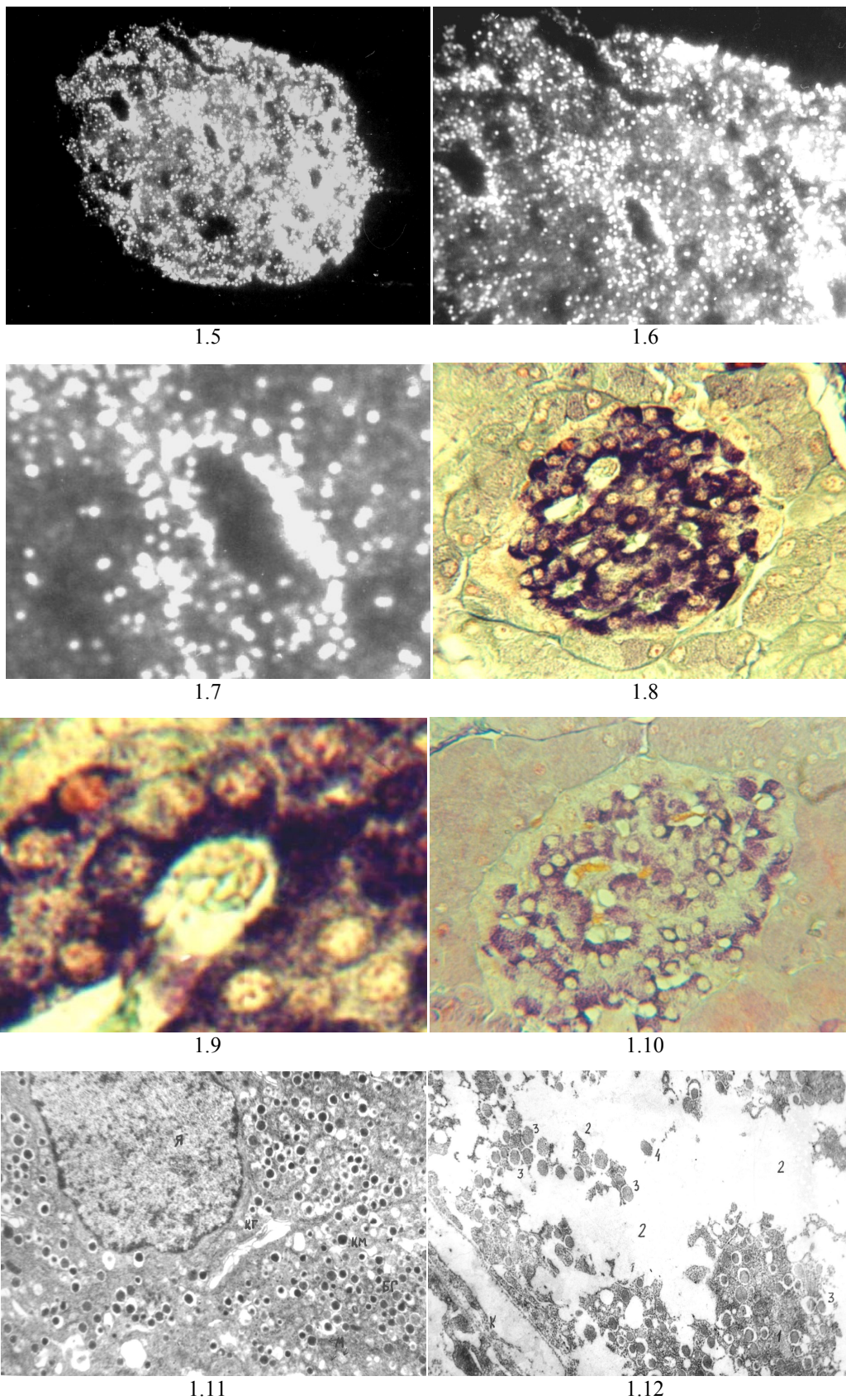
1.2



1.3



1.4



- 1.1 Islet of rabbit. Dithizon 49.6 mg/kg; frozen section 7 mcm; dark microscopy: maximal concentration of red complex $DZ-Zn^{+2}$ round capillare (central part); $\times 280$;
- 1.2 Islet of rabbit. (fragment of 1.1). Dithizon 49.6 mg/kg; frozen section 7 mcm; dark microscopy: maximal concentration of red complex $DZ-Zn^{+2}$ round capillare; $\times 680$;

- 1.3–1.4 Islet of rabbit. Dithizon 49.6 mg/kg; frozen section 4 mcm; dark microscopy: maximal concentration of complex DZ-Zn⁺² around capillaries, ×280; ×930;
- 1.5–1.7 Islet of white mice. Dithizon 46.2mg/kg; frozen section 4 mcm; dark microscopy: maximal concentration of complex DZ-Zn⁺² around capillaries, ×280; ×540; ×920;
- 1.8–1.9 Islet of intact rat. Aldehydefuchshine. Maximal concentration of insulin-Zn⁺²-complex (violet color) around capillaries, ×280; ×610;
- 1.10 Islet of diabetic rat. Aldehydefuchshine. Maximal concentration of reduced amount of insulin-Zn⁺²-complex around capillaries, ×280;
- 1.11 Intact islet of rabbit. Transmission electron microscopy: cell's matrix and ultrastructures without changes; ×3650;
- 1.12 Islet of rabbit 2h later injection of Dithizon: total destruction of cell's matrix and of B-granules; ×4100. Preparats and microphotos 1.3–1.7, 1.11, 1.12: by Prof. G.G.Meyramov; 1.1, 1.2, 1.8–1.10 by Prof. A.A.Kikimbaeva, Prof. Kohnert K.-D., Prof. G.G.Meyramov, 2008–2013.

Figure 1

Discussion. It is known that main cause of destruction of diabetes induced by chelat active chemicals is ability of drug to form toxic complexes with Zn-ions that result destruction of B-cells within a few minutes. Some of these chemicals formed in animals and human as result of metabolic disturbances and some of its — derivatives of oxyquinolin and 8-oxyquinolin — contain as component of drugs as Isoniazide, Ketotyphenum, Enteroseptol, Salmeterol, Chalcogen, Intestopanum, Mxase, Mexaform, Colposertine, Chiniofonum, Chinosolum, Chlorchinaldolum, 5-NOK, Enterusan, Vioform, Intetrix, Dermosolon, Chinofucinum. Later it was established that forming of toxic chelat with Zn⁺²-ions contained in prostate of animals accompanied by developing of destruction of cells of gland. Meanwhile pancreas tissue is more sensitive for destructive action of chelat complexes. In previous decades of experiences we paid attention that maximal number of granules of chelats complexes are concentrated around blood capillaries in pancreatic islets [11]. This fact was confirmed visually using Dithizone histochemical technic as aldehyde-fuchshine and pseudoisocyanine histochemical methods staining of complexes DZ-Zn⁺²-ions and of Insulin. This same time in we found using high specific histochemical fluorescent method revealing of Zn⁺²-ions in B-cells that maximal amount of ions are concentrated in B-cells located exactly around blood capillaries [12]. There are questions: 1) whether high concentration of chelat complexes located around capillaries to provoke alteration of capillaries?; 2) whether developed in pancreatic islets a vascular changes to aggravate blood circulation in islets? Our results showed that contrary to vascular changes developed as latest complication of diabetes, in our experiences they developed evidently more rapidly — within 1–2 weeks. On the base of obtained results we suppose that: 1) vascular morphological changes developed in pancreatic islets may be determined by alteration caused by high concentration of complex «Zn⁺²-chelator» around capillaries; 2) vascular changes possess not directly to aggravate developing of diabetes caused by diabetogenic derivatives of 8OX and by Dithizon.

References

- 1 Красавин И.А., Бавельский З.Е., Лазарис Я.А., Дзиомко В.М. Гистохимические реакции на цинк в островках Лангерганса и диабетогенная активность веществ, используемых для этого // Проблемы эндокринологии. — М., 1969. — Т. 15, № 3. — С. 102–105.
- 2 Мейрамов Г.Г., Труханов Н.И. Ультраструктура панкреатических В-клеток при дитизиновом диабете и его предупреждение диэтилдитиокарбаматом натрия // Проблемы эндокринологии. — М., 1975. — № 6. — С. 92–96.
- 3 Kotake Y., Ueda T., Mori T., Igaki S., Hattori M. Abnormal Tryptophan metabolism and experimental diabetes by xanturenic acid // Acta vitaminol. enzymol. — 1975. — Vol. 29. — P. 236–239.
- 4 Andersson T., Betgreen P., Flatt P. Subcellular distribution of zinc in islets B-cells fractions // Hormones and Metabolism Res. — 1980. — Vol. 12, No. 1. — P. 275–276.
- 5 Meyramov G.G., Kikimbaeva A.A., Meyramova A.G. Vascular and Histological Changes in Pancreatic Islets in Diabetes Caused by Xanturenic Acid // Diabetes, the Journal of American Diabetes Association. — 2013. — Vol. 62, No. 6. — P. 751.
- 6 Vilenkina G.I. Determination of xanturenic acid in the urine after loading L-tryptophane as a method of exposure of insufficiency of vitamin B6. — Moscow: Nauka, 1959. — P. 1–6.
- 7 Kvistberg D., Lester G., Lasarov A. Staining of Insulin with Aldehyde fuchsin // Journal Histochem. and Cytochem. — 1966. — Vol. 14, No. 6. — P. 609–611.
- 8 Coalson R.E. Pseudoisocyanine staining of insulin and specificity of emperical islet cell stain // Stain Technol. — 1966. — No. 2. — P. 121–129.

9 Meyramov G.G., Meyramova R.G. The High Specific Histochemical Method Revealing of Zn-ions in B-cells of Isolated Pancreatic Islets // *Diabetes, the Journal of American Diabetes Association*. — 1991. — Vol. 40, No. 6. — P. 65.

10 Meyramov G.G., Kikimbaeva A.A., Meyramova A.G. Fluorescent Histochemical method Staining of Insulin in B-cells of Isolated Pancreatic islets by Diethylpseudoisocyanine Chloride // *Acta Diabetologica, the International Diabetes Journal*. — 2005. — Vol. 42, No. 1. — P. 66.

11 Лазарис Я.А., Мейрамов Г.Г. К механизму повреждения В-клеток поджелудочной железы при дитизиновом диабете // *Bulletin of Experimental Biology and Medicine*. — 1974. — No. 3. — P. 19–22.

12 Влияние аллоксана на содержание инсулина и цинка в панкреатических островках // *Патологическая физиология и экспериментальная терапия*. — М., 1973. — № 4. — С. 36–40.

Ғ.Ғ.Мейрамов, К.-Д.Конерт, А.А.Уильямс, А.А.Қикымбаева,
Л.Г.Тұрғынова, С.С.Тыржанова, А.Р.Алина, А.Ж.Шәйбек,
Г.А.Абдуллина, Г.Ө.Жүзбаева, О.Л.Коваленко, А.Ғ.Мейрамова

Қылтамырлар қабырғасының бұзылуымен қоса жүретін панкреатиттік аралшықтардағы қылтамырлар маңайындағы «Zn⁺²-хелатор» кешенінің қалыптасуы

Авторлар химиялық кешен түзетін заттармен тудыратын диабет кезіндегі панкреатиттік аралшықтардың қылтамырлары қабырғаларының тамырлық өзгерістерінің негізгі себебі В-жасушаларында Zn⁺²-хелатор кешенін түзетін қылтамырлар маңайындағы жоғары концентрация болып табылады деп белгілеген. Бұл тамырлық өзгерістер В-жасушаларды бұзудың алғашқы себебі болмай, канмен толығуының әлсіреуінің нәтижесінде диабет барысын ұлғайтатын аралшықтардағы дегенеративтік өзгерістердің дамуын жүзеге асыратын екіншілік себебі болады.

Ғ.Ғ.Мейрамов, К.-Д.Конерт, А.А.Уильямс, А.А.Кикимбаева,
Л.Г.Тургунова, С.С.Тыржанова, А.Р.Алина, А.Ж.Шайбек,
Г.А.Абдуллина, Г.О.Жузбаева, О.Л.Коваленко, А.Г.Мейрамова

Формирование комплекса «Zn⁺²-хелатор» вокруг капилляров в панкреатических островках, сопровождающееся деструкцией их стенки

Авторами показано, что, вероятно, основной причиной сосудистых изменений стенки капилляров панкреатических островков при диабете, вызываемом химическими комплексообразующими веществами, является высокая концентрация вокруг капилляров образующегося в В-клетках комплекса Zn⁺²-хелатор. Развивающиеся сосудистые изменения, не являясь первичной причиной разрушения В-клеток, способны вторично, в результате ухудшения кровоснабжения, способствовать развитию дегенеративных изменений в островках, усугубляющих течение диабета.

References

- 1 Krasavin I.A., Bavel'skiy Z.E., Lazaris Ya.A., Dziomko V.M. *Endocrinology Problems*, Moscow, 1969, 15, 3, p. 102–105.
- 2 Meyramov G.G., Trukhanov N.I. *Endocrinology Problems*, Moscow, 1975, 6, p. 92–96.
- 3 Kotake Y., Ueda T., Mori T., Igaki S., Hattori M. *Acta vitaminol. enzymol.*, 1975, 29, p. 236–239.
- 4 Andersson T., Betgreen P., Flatt P. *Hormones and Metabolism Res.*, 1980, 12, 1, p. 275–276.
- 5 Meyramov G.G., Kikimbaeva A.A., Meyramova A.G. *Diabetes, the Journal of American Diabetes Association*, 2013, 62, 6, p. 751.
- 6 Vilenkina G.I. *Determination of xanturenic acid in the urine after loading L-tryptophane as a method of exposure of insufficiency of vitamin B6*, Moscow: Nauka, 1959, p. 1–6.
- 7 Kvistberg D., Lester G., Lasarov A. *Journal Histochem. and Cytochem.*, 1966, 14, 6, p. 609–611.
- 8 Coalson R.E. *Stain Technol.*, 1966, 2, p. 121–129.
- 9 Meyramov G.G., Meyramova R.G. *Diabetes, the Journal of American Diabetes Association*, 1991, 40, 6, p. 65.
- 10 Meyramov G.G., Kikimbaeva A.A., Meyramova A.G. *Acta Diabetologica, the International Diabetes Journal*, 2005, 42, 1, p. 66.
- 11 Lazaris Ya.A., Meyramov G.G. *Bulletin of Experimental Biology and Medicine*, 1974, 3, p. 19–22.
- 12 *Pathological physiology and experimental therapy*, Moscow, 1973, 4, p. 36–40.

М.Б.Бурумбаева

АО «Медицинский университет Астана», Астана
(E-mail: meruyert.amu@mail.ru)

Профессиональный стресс в трудовой деятельности

В статье приведен литературный обзор феномена стресса на рабочем месте. Проанализированы факторы возникновения стресса, а также описаны субсиндромы стресса и факторы, смягчающие воздействие стресса на психическое и физическое здоровье человека. Представлена современная трактовка профессионального стресса и его классификация.

Ключевые слова: гигиена труда, профессиональный стресс, субсиндромы стресса, стрессоустойчивость.

Нынешняя профессиональная активность трудящихся при постоянной глобализации становится все более насыщеннее и труднее. Труд многих профессий характеризуется условиями, которые требуют повышенного расхода внутренних резервов человека. В свою очередь, продолжительные изрядные перегрузки оказывают очень неблагоприятное действие на человека, а иногда и полностью дезорганизуют его деятельность, приводя к таким патологическим состояниям, как стресс [1–5].

В.А.Толочек классифицирует стресс как один из множества разнообразных и наиболее распространенных экстремальных факторов, формирующих затрудненные условия деятельности.

Возникновение стресса главным образом связано именно с восприятием угрозы, хотя к нему относятся и субъективные мотивы, связанные с исключительностью личности.

Факторы, развивающие стресс (стрессоры), разнообразны, но они активизируют одинаковую биологическую реакцию, которая состоит в актуализации адаптационных способностей организма. Стрессовые реакции человека зависят от положительных и отрицательных переживаний, уровней стрессоустойчивости организма и психики, а также способности переживать стресс без потерь.

Р.Лазарус (1970) классифицирует 4 группы стресс-факторов: по принципу модальности и смысловым категориям, по общности их проявлений, стрессор расогласования деятельности и природные стрессоры [6].

Анализ литературы позволил определить основные факторы, которые приводят к возникновению стресса.

1. Организационные факторы:

а) структурность (разделение и специализация труда, централизованность управления, связь структуры и функции организации, участие в управлении (в принятии решения), политика организации, продвижение по службе);

б) процессы (деятельность в целом, её цели и обратная связь о результатах деятельности, профессиональная подготовка);

в) управление (найм, оценка деятельности, оплачиваемость труда, режимность, варьирование рабочих смен, техника безопасности и охрана труда, уход за здоровьем и организация рабочего места);

г) содержание работы (объемность работы, рабочие нагрузки, трудность задания, наличие проблемных ситуаций, ответственность, экстремальность задания, информационная заваленность, ограничения во времени, формы выполнения действий, проявление творчества, риск);

д) средства работы (надежность и безопасность техники, кодировка информации, неразборчивость текстуры, особенности приборов и их конструкция);

е) физические, химические и технические условия труда (микроклимат в помещениях, газовый состав воздуха, шум, вибрация, освещение, факторы вредности и опасности);

ж) социальные условия (психоклимат, совместимость членов коллектива, межличностные отношения, конфликтность, ролевая определенность, конкуренция, доверие, социальное признание, одобримость, общественная ответственность).

2. Личностные факторы:

а) профессиональные (уровень знаний, навыков, умений, квалификационный опыт, непрерывное профессиональное совершенствование, кризисы карьеры, профессиональные ожидания и результаты, а также удовлетворенность ими);

б) организационные и морально-нравственные (нравственная устойчивость и зрелость, целеустремленность, профессиональная ответственность, дисциплинированность);

в) психологические (трудовая ориентация, развитие способностей и важных качеств, индивидуальность личности (тревожность, экстернальность или интернальность, интровертированность, экстравертированность, нейротизм, ригидность, агрессивность, реактивность и склонность к риску), психические состояния (степень бдительности и готовности, доминирующие состояния, фобность, утомляемость, депрессивность);

г) физиологические (заболевания в острых и хронических формах, биологические ритмы, функциональные состояния, вредные привычки, возрастные изменения);

д) физические: (развитие силы, ловкости и скорости, выносливости, сомато-антропометрические особенности).

Все эти факторы одиночно или в комплексе приводят к развитию стресса, однако важно отметить, что особую категорию стрессов возглавляет фактор высокой ответственности за коллег, совместное дело. Современные исследования показывают, что такие лица больше подвержены развитию стресс-синдромов [7].

В учебнике «Современная психология труда» В.А.Толочек выделяет четыре субсиндрома стресса в практическом плане [8]:

а) когнитивный, характеризующийся изменениями восприятия и осмысления поступающей информации к человеку, находящемуся в экстремальной ситуации, проявляющийся в нарушении его понимания о внешне-внутренней пространственности и ориентации его мышления;

б) эмоционально-поведенческий, состоящий из эмоциональных и сенсуальных реакций на экстремально-критические ситуации и условия;

в) социально-психологический, который проявляется в изменении стиля коммуникации людей в стрессовых ситуациях. Данные изменения отчетливо видны по социально-позитивным тенденциям человека: в единении, в возрастании взаимопомощи, в расположенности поддерживать кого-то. Хотя изредка имеется тенденция к развитию социально-негативных форм коммуникации: самоизоляция, конфронтация с окружающими и т.п.;

г) вегетативный — возникает при тотальных или же локальных физиологических стрессовых реакциях, направленных на приспособление, однако иногда этот субсиндром может стать причиной развития «болезней стресса» [8–11].

Л.Е.Панин [12] описывает психоэмоциональное напряжение с включением признаков, среди которых основных лишь пять.

1. Клинические — это реактивная и личностная тревожность, также повышение эмоциональной нестабильности.

2. Психологические, к которым относятся снижение самооценки, степени социальной адаптированности и подавляющей толерантности.

3. Физиологические, протекающие с доминированием симпатической нервной системы над парасимпатической и нарушением гемодинамики в целом.

4. Эндокринные — увеличение активности гипоталамо-гипофиз-надпочечниковой и симпатoadrenalовой систем организма.

5. Метаболические — рост в крови транспортных форм жировых соединений.

Проявления стресса очень многообразны. Условно симптомы стресса классифицируют на три группы [13]: физиологические, поведенческие и психологические. Физиологические симптомы стресса выражаются как обострение нарушений, связанных с ЖКТ, развитие ССЗ и органов дыхания (ИБС, гипертония, инфаркты, астмы) и эндокринные расстройства с нарушением обмена веществ. Механизмы воздействия стресса на здоровье человека полностью не изучены. Всё же очевидно то, что его влияние на жизненные функции и физическое состояние человека гораздо сильнее, чем считалось раньше [14].

Индивидуальные отличия в действиях людей обуславливаются их индивидуальными особенностями, а также выраженностью неблагоприятных факторов, приводящих к стрессу. Если их экстремальность относительно невысокая, у большинства людей проявляется активное стрессово-поведенческое реагирование: уменьшение ошибок, возрастание скорости реакций и пр. При сравнительно высоких экстремальных предпосылках деятельности у трудящихся возникают отрицательные формы реагирования, и количество адекватно реагирующих снижается. Поэтому важным фактором жизнедеятельности работающего человека является стрессоустойчивость.

Стрессоустойчивость человека определяется как умение устоять перед трудностями жизни и в рабочих условиях, подавляя свои эмоциональные переживания, проявляя сдержанность, терпение и такт в любых возможных экстремальных ситуациях. Стрессоустойчивость характеризуется совокупностью личностных качеств индивидуума, которые позволяют трудящимся преодолевать интеллектуальные, сенсорные, стенические и эмоциональные нагрузки, зависящие от особенностей профессиональной деятельности.

В литературе описано несколько факторов, которые смягчают воздействие стресса на психическое и физическое здоровье человека [11]:

а) социальная поддержка, которая включает все виды помощи (эмоциональная, оценочная, информационная, инструментальная) от тех, с кем человек связан какой-либо социально-психологической связью. Так, Гоур, оценивший степень социальной поддержки, установил, что человек, получающий такую помощь, имеет менее выраженную эмоциональную реакцию на фрустрацию и меньше симптомов соматических заболеваний;

б) оптимизм, определяемый как общая тенденция к ожиданию благополучных исходов и имеющий прямую корреляцию между хорошим психосоматическим здоровьем;

в) стойкость — это приверженность к выборочным идеалам или комплекс определенных индивидуальных черт, а конкретнее — ответственности, экзистенциальности и направленности к преодолению сложностей внутреннего локуса проверки (Джулиан Роттер), что способствуют сопротивляемости к стрессогенным факторам;

г) реактивность вегетативной нервной системы — признак устойчивости физиологической реакции к воздействию стресса.

В психологии труда описаны различные виды стрессов, такие как организационный, рабочий, профессиональный, которые обуславливаются трудовой деятельностью человека [8–11, 15–19].

Термин «профессиональный стресс» понимается как системная реакция организма на несоответствие состояния функциональных систем требованиям экзо- и эндогенных стимулов и факторов профессиональной среды [16].

Имеется и другая похожая трактовка, которая говорит, что профессиональный стресс — это стресс работника, возникающий под влиянием стрессоров, определяемых условиями, отношениями сотрудников, оплатой труда, проблемой самореализации, личностной дезадаптацией.

В современной литературе нет определённой классификации профессионального стресса. Мнение большинства специалистов психологии труда сошлось на классификации Н.В.Самоукиной, которая выделила следующие виды профессионального стресса:

- информационный стресс, характеризующийся высокой интенсивностью перемен информационных параметров, а также возникающий в условиях нехватки времени и затрудняющий его преодоление в условиях высокой ответственности;
- эмоциональный стресс, возникающий при реальной экстремальности прделываемой работы;
- коммуникативный стресс, связанный с проблемой общения. Он характеризуется высокой степенью конфликтности, неумением контролировать себя, неспособностью тактично отказывать в чем-либо, незнанием средств защиты от манипуляций;
- профессиональный стресс достижения, который определяется как несоответствие степени ожиданий настоящим возможностям человека;
- стресс, вызванный страхом допустить ошибку, связанный с двумя моментами: слишком сильная эндоустановка, нацеленная на успех, и запреты или карательные санкции при наличии ошибки. Данный вид стресса «блокирует» творческие способности человека, у него постепенно развивается отказ от всего рискованного и нового;
- профессиональный стресс конкуренции, проблемой в совладании которого является осознание «конкурентов» везде и всегда, что впоследствии может привести к личностным деформациям;
- профессиональный стресс успеха, определяемый как интенсивный стресс, «обессмысливающий жизнь»;
- стресс зарабатывания денег, который ведёт за собой шлейф личностных нарушений [19].

За последние десятилетия был изучен профессиональный стресс специалистов различных профилей: актёров, врачей, военных, пожарных, диспетчеров, менеджеров, операторов и других специалистов [14, 20–26].

С помощью этих исследований были получены данные о многомерной оценке влияния профессионального стресса на психосоматическое здоровье и деятельность работающих в целом. Многие исследователи считают, что оценка уровня профессионального стресса является очень важным аспектом, который обусловлен тем, что он определяет безошибочность деятельности, психосоматическое здоровье трудящихся, и чем выше его уровень, тем больше риск снижения данных характеристик. Мнения ученых сходятся и в том, что воздействие профессионального стресса проявляется в перенапряжении и истощении резервных механизмов функциональных систем, которые отвечают за обеспечение адаптации к разного рода факторам, повышении психофизиологической роли деятельности, в усугублении здоровья работающих и в понижении качества деятельности [27–31].

Список литературы

- 1 Рубцов М.Ю. Научное обоснование критериев производственного стресса при различной степени напряженности умственного труда у работников современных офисов: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — М., 2010.
- 2 Чураков А.Н., Иванова М.К. Стресс на рабочем месте. Некоторые гигиенические аспекты // Профессия и здоровье: Материалы V Всерос. конгресса. Москва, 30 окт.–2 нояб. 2006 г. — М.: Дельта, 2006. — С. 316–318.
- 3 Юшкова О.И. Хронический стресс при сменной умственной работе // Медицина труда. — 1999. — № 7. — С. 6–11.
- 4 Грецова Е.А. Комплексная социально-гигиеническая оценка условий труда и здоровья учителей общеобразовательных школ Центрального федерального округа Российской Федерации и меры их оптимизации — 14.00.07. — Рязань, 2007.
- 5 Глухова Т.Г. Профессиональное здоровье учителя как приоритетное направление деятельности школьного психолога // Актуальные проблемы деятельности педагога-психолога. — Самара, 2001. — С. 33–47.
- 6 Лазарус Р. Теория стресса и психофизиологические исследования. Эмоциональный стресс. — Л., 1970. — С. 178–208.
- 7 Ушаков И.Б., Бухтияров И.В. Профессиональный стресс и психическое здоровье работающего населения // Материалы II Всерос. съезда врачей-профпатологов, 3–5 октября 2006 г. — Ростов н/Д.: Полиграфист, 2006. — С. 316–318.
- 8 Толочек В.А. Современная психология труда: Учеб. пособие. — СПб.: Питер, 2005. — С. 171.
- 9 Кабаченко Т.С. Психология в управлении человеческими ресурсами: Учеб. пособие. — СПб.: Питер, 2003.
- 10 Китаев-Смык Л.А. Психология стресса. — М., 1983.
- 11 Попов А.К. Общие и частные аспекты проблемы работоспособности человека // Психологические проблемы деятельности в особых условиях / Отв. ред. Б.Ф.Ломов, Ю.М.Забродин. — М.: Наука, 1985. — С. 90–103.
- 12 Кузнецова Е.В., Петровская В.Г., Рязанцева С.А. Психология стресса и эмоционального выгорания: Учеб. пособие для студ. факультета психологии. — Куйбышев, 2012. — 96 с.
- 13 Webb M.S., Beckstead J.W. Stress-related influences on blood pressure in African American women // Res. Nurs. Health. — 2002. — Vol. 25, No. 5. — P. 383–393.
- 14 Мальцева А.П. Влияние эмоционального стресса на состояние здоровья медицинских работников // Бюлл. науч. совета Медико-экологические проблемы работающих. — 2006. — № 4. — С. 54–56.
- 15 Селье Г. Стресс без дистресса. — М.: Прогресс, 1982.
- 16 Леонова А.Б. Основные подходы к изучению профессионального стресса // Вестн. МГУ. Сер. 14. Психология. — 2000. — № 3.
- 17 Cox T., Mackay C.J. A psychological model of occupational stress. A paper presented to Medical Research Council meeting Mental Health in Industry. — London, 1976.
- 18 Siegrist J., Rodell A. Work stress and health risk behavior // Scand. J. Work Environ. Health. — 2006 — Vol. 32, No. 6. — P. 473–481.
- 19 Самоукина Н.В. Психология и педагогика профессиональной деятельности. — М.: ЭКМОС, 2000. — 281 с.
- 20 Матюхин В.В. Психофизиологические механизмы формирования нервно-психического напряжения при умственной деятельности // Актуальные вопросы физиол. умств. труда: Тез. докл. науч. конф. — Киев, 1993. — С. 39–40.
- 21 Рыбина О.В. Психологические характеристики врачей в состоянии профессионального стресса: Автореф. дис. ... канд. психол. наук. — СПб., 2005.
- 22 Нафиков Р.Г., Симонова Н.И. Проблема хронического и острого стресса в условиях банковской деятельности // Медицина труда и промышл. экология. — 2002. — № 5. — С. 45–48.
- 23 Мальцева А.П., Малютина Н.Н. Профессиональный стресс как фактор риска врачебной деятельности // Бюлл. научного совета «Медико-экологические проблемы работающих». — 2006. — № 2. — С. 56–59.
- 24 Матюхин В.В., Юшкова О.И., Капустина А.В. Работники умственного труда — психоэмоциональный стресс и проблемы здоровья // Профессия и здоровье: Материалы III Всерос. конгресса, 12–14 окт. 2004. — М.: Дельта, 2004. — С. 127–129.
- 25 Орел В.Е., Рукавишников А.А., Сенин И.Г. Исследование феномена профессиональной деформации на примере профессии ИТК УВД. — Деп. ИНИОН от 17.03.98, № 53360. — 16 с.
- 26 Маневский А.П. Эффективность новых методик психологического обследования для диагностики посттравматических стрессовых расстройств у участников ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций // Медицина катастроф. — 2000. — № 3(31). — С. 29–31.
- 27 Александровский Ю.А. Пограничные психические расстройства. — 3-е изд. — М.: Медицина, 2000. — 496 с.

28 Cooper C.L., Watts J. Kelly M. Job satisfaction, mental health and job stress among general dental practitioners in UK // Br. Dent. J. — 1987. — Vol. 162. — P. 77–81.

29 Cooper C.L., Mallinger M., Kahn R. Identifying sources of occupational stress among dentists // J. Occupat. Psychol. — 1978. — Vol. 51. — P. 227.

30 DiMattco M.R., Shugars D.A., Hays R.D. Occupational stress, life stress and mental health among dentist // J. Occup. Organ Psychol. — 1987. — Vol. 162. — P. 77–81.

31 Teasdale E.L. Workplace stress // Psychiatry. — 2006. — Vol. 5, No. 7. — P. 251–254.

М.Б.Бұрымбаева

Еңбек қызметіндегі кәсіптік күйзеліс

Мақалада жұмыс орнындағы күйзеліс феномені туралы әдеби шолу келтірілген. Күйзеліс пайда болуының факторлары талданған, сонымен қатар күйзелістің синдромдары мен оның адамның психикалық және физикалық денсаулығына әсерін жеңілдететін факторлар туралы жазылған. Кәсіптік күйзелістің заманауи анықтамасы мен жіктелуі келтірілген.

M.B. Burumbayeva

Occupational stress in the workplace

The paper presents a literature review of the phenomenon of stress in the workplace. Analyzed the factors of stress and describes subsyndromy stress and factors that mitigate the impact of stress on mental and physical health. Presented modern interpretation of occupational stress and its classification.

References

- 1 Rubtsov M.Yu. *Nauchnoe obosnovanie kriteriev proizvodstvennogo stressa pri razlichnoy stepeni napryazhennosti umstvennogo truda u rabotnikov sovremennyih ofisov*, Abstract of Cand. of Biol. Sci. Diss., Moscow, 2010.
- 2 Churakov A.N., Ivanova M.K. *Professiya i zdorove: Materialy V Vseros. kongressa*, Moscow: Delta, 2006, p. 316–318.
- 3 Yushkova O.I. *Meditsina truda*, 1999, 7, p. 6–11.
- 4 Grevtsova E.A. *Kompleksnaya sotsialno-gigienicheskaya otsenka usloviy truda i zdorovya uchiteley obscheobrazovatelnyih shkol tsentralnogo federalnogo okruga Rossiyskoy Federatsii i meryi ih optimizatsii*, 14.00.07, Ryazan, 2007.
- 5 Gluhova T.G. *Aktualnyie problemyi deyatelnosti pedagoga-psihologa*, Samara, 2001, p. 33–47.
- 6 Lazarus R. *Teoriya stressa i psihofiziologicheskie issledovaniya. Emotsionalnyiy stress*, Leningrad, 1970, p. 178–208.
- 7 Ushakov I.B., Buhtiyarov I.V. *Materialy II Vseross. s'ezdavrachey-profpatologov*, 3–5 oktyabrya 2006 g., Rostov on Don: Poligrafist, 2006, p. 316–318.
- 8 Tolochek V.A. *Sovremennaya psihologiya truda*, St. Petersburg: Piter, 2005, p. 171.
- 9 Kabachenko T.S. *Psihologiya v upravlenii chelovecheskimi resursami*, St. Petersburg: Piter, 2003.
- 10 Kitaev-Smyik L.A. *Psihologiya stressa*, Moscow, 1983.
- 11 Popov A.K. *Psihologicheskie problemyi deyatelnosti v osobyih usloviyah*, Otv. red. B.F.Lomov, Yu.M.Zabrodin, Moscow: Nauka, 1985, p. 90–103.
- 12 Kuznetsova E.V., Petrovskaya V.G., Ryazantseva S.A. *Psihologiya stressa i emotsionalnogo vyigoraniya*, Kuybyishev, 2012, 96 p.
- 13 Webb M.S., Beckstead J.W. *Res. Nurs. Health*, 2002, 25, 5, p. 383–393.
- 14 Maltseva A.P. *Byulleten nauch. soveta Mediko-ekologicheskije problemyi rabotayuschih*, 2006, 4, p. 54–56.
- 15 Sele G. *Stress bez distressa*, Moscow: Progress, 1982.
- 16 Leonova A.B. *Vestnik MGU, Ser. 14, Psihologiya*, 2000, 3.
- 17 Cox T., Mackay C. J. *A psychological model of occupational stress. A paper presented to Medical Research Council meeting Mental Health in Industry*, London, 1976.
- 18 Siegrist J., Rodel A. *Scand. J. Work Environ. Health*, 2006, 32, 6, p. 473–481.
- 19 Samoukina N.V. *Psihologiya i pedagogika professionalnoy deyatelnosti*, Moscow: EKMOS, 2000, 281 p.
- 20 Matyuhin V.V. *Akt. voprosy fiziol. umstv. truda: tez.dokl. nauch. konf.*, Kiev, 1993, p. 39–40.
- 21 Ryibina O.V. *Psihologicheskie harakteristiki vrachey v sostoyanii professionalnogo stressa*, Abstract of Cand. of Psychol. Sci. Diss., St. Petersburg, 2005.
- 22 Nafikov R.G., Simonova N.I. *Meditsina truda i promyshl. ekologiya*, 2002, 5, p. 45–48.

- 23 Maltseva A.P., Malyutina N.N. *Byulleten nauchnogo soveta Mediko-ekologicheskoye problemye rabotayuschih*, 2006, 2, p. 56–59.
- 24 Matyuhin V.V., Yushkova O.I., Kapustina A.V. *Professiya i zdorove: Materialy III Vserossiyskogo kongressa*, 12–14 oktyabrya 2004, Moscow: Delta, 2004, p. 127–129.
- 25 Orel V.E., Rukavishnikov A.A., Senin I.G. *Issledovanie fenomena professionalnoy deformatsii na primere professii ITK UVD*, Dep. INION ot 17.03.98, 53360, 16 p.
- 26 Manevskiy A.P. *Medsina katastrof*, 2000, 3(31), p. 29–31.
- 27 Aleksandrovskiy Yu.A. *Pogranichnyie psicheskoye rasstroystva*, Moscow: Meditsina, 2000, 3, 496 p.
- 28 Cooper C.L., Watts J., Kelly M. *Br. Dent. J.*, 1987, 162, p. 77–81.
- 29 Cooper C.L., Mallinger M., Kahn R. *J. Occupat. Psychol.*, 1978, 51, p. 227.
- 30 DiMattco M.R., Shugars D.A., Hays R.D. *J. Occup. Organ Psychol.*, 1987, 162, p. 77–81.
- 31 Teasdale E.L. *Psychiatry*, 2006, 5(7), p. 251–254.

УДК 911.2:556.5

К.М.Акпамбетова, Е.Е.Шадский

*Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова
(E-mail: akamshat@yandex.ru)*

Катастрофические явления в бассейнах рек Центрального Казахстана в период половодий

В статье рассмотрены катастрофические явления в бассейне р. Нуры, имевшие место весной 2014 г. Дана характеристика морфометрических показателей р. Нуры, гидрологического режима, питания, стока. Определены факторы возникновения паводковых явлений, причины поднятия уровня воды на Кокпектинском водохранилище. Высокие зимние температуры, обильные осадки, а также антропогенные факторы нарушают естественный режим и сток рек, приводят к катастрофическим явлениям в бассейнах рек.

Ключевые слова: Центральный Казахстан, река Нура, режим, сток, половодье, температура, Кокпекты, водохранилище, катастрофические явления.

Актуальность

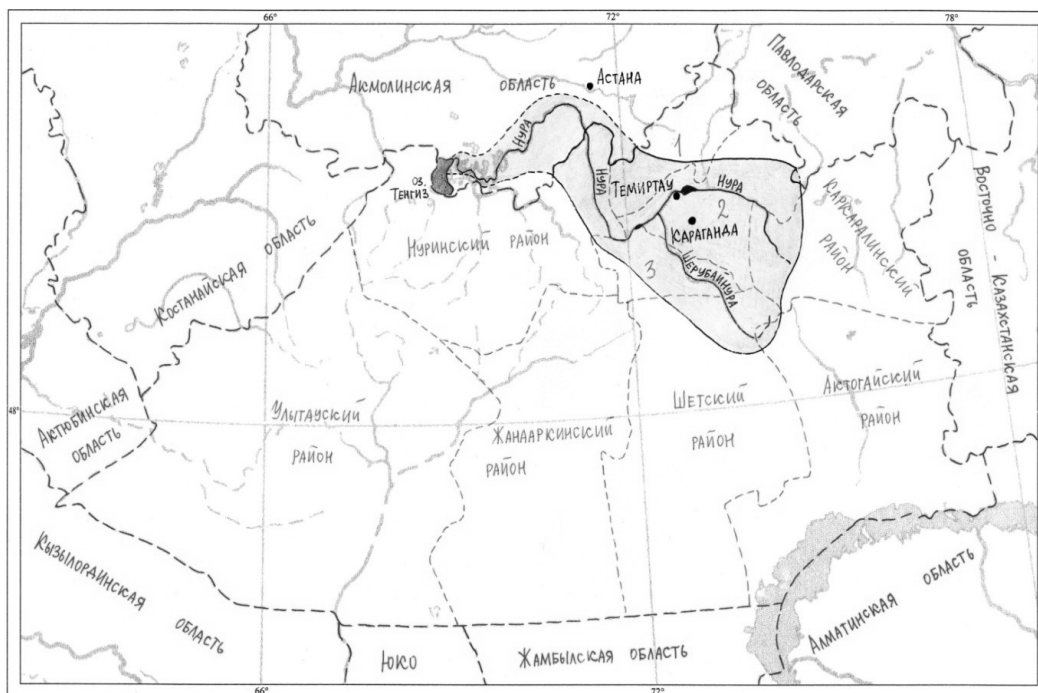
Физико-географическое положение Республики Казахстан предопределяет недостаточность водных ресурсов на её территории. Центральное положение на материке Евразия означает равную удалённость от океанов вокруг континента, а наличие крупнейших горных систем к югу от республики препятствует поступлению влаги с тёплыми воздушными массами, формирующимися над Индийским океаном. Это является главными причинами малого количества водных ресурсов Казахстана. Если брать в расчёт суммарные водные ресурсы рек Казахстана, то почти половина их формируется за пределами Республики — в Китае, Узбекистане, России и Киргизии. Транзитные реки протекают через все регионы Казахстана, кроме Центрального (если не учитывать исток р. Есиль). Основная часть стока рек Центрального Казахстана приходится на весеннее половодье, кроме того, они несут свои воды за пределы региона, поэтому задержать влагу на данной территории можно только с помощью водохранилищ. Наличие большого количества искусственных запрудных водоёмов на реках Центрального Казахстана приводит к техногенным катастрофам локального уровня при прорывах плотин, а загрязнение воды высокотоксичными отходами промышленных производств и сточными водами приводит к неблагоприятной экологической ситуации в регионе. Основная часть питьевой пресной воды для населения региона поступает из Восточного Казахстана по каналу Иртыш–Караганда–Жезказган. Все эти факторы относят Центральный Казахстан к самому дефицитному по водным ресурсам региону в республике и подчеркивают актуальность научных исследований в данном направлении.

Методы исследования

По классификации [1], река Нура относится к большим рекам, так как имеет площадь водосборного бассейна более 50 000 км², и она располагается в двух природных зонах — степной и полупустынной. По условиям протекания р. Нура относится к равнинным рекам. Только в верховьях, у истока в горах Кызылтас, коэффициент «число Фруда», показывающий характер падения реки, немного превышает 0,1, а значит, в верховьях Нура имеет полугорный характер. Питание Нуры снеговое и подземное. Встречаются и такие случаи, когда родник бьёт в самом русле реки. Особенно

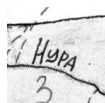
часто родники встречаются в верхнем течении р. Шерубайнуры, левого притока Нуры. Водный режим реки Нура характеризуется тем, что она обладает весенним половодьем и зимней меженью. Половодье начинается в начале марта и заканчивается в апреле-мае. По мнению специалистов Карагандинского филиала «Казгидромета», половодье на реке Нуре имеет паводочный характер. Из-за того, что большая часть стока реки проходит в половодье, можно говорить не о зимней, а о летне-осенне-зимней межени, хотя наименьшие уровни и расходы воды наблюдаются зимой. Река Нура обладает относительно устойчивым руслом, хотя в течение года наблюдаются и деформации. В половодье в русле намываются осередки и косы, изменяются абсолютные глубины, хотя общее чередование плёсов и перекатов отложением наносов не нарушается. С окончанием половодья русло принимает более устойчивый характер.

Верхняя и средняя части течения реки находятся на территории Карагандинской области, а нижнее течение лежит в пределах Акмолинской области. Река Нура впадает в Тенгиз-Кургальджинскую группу озёр на высоте около 300 м над уровнем моря. Длина Нуры в пределах Центрального Казахстана около 580 км, площадь водосбора около 45 000 км² (рис. 1).



М: 1:7 600 000

Условные обозначения



Бассейн реки Нуры в пределах Карагандинской области (территория объекта исследования)



Бассейн реки Нуры за пределами Карагандинской области

Цифрами на карте обозначены районы:

1 — Осакаровский; 2 — Бухаржырауский; 3 — Абайский

Рисунок 1. Водосборный бассейн р. Нуры [2, 3]

Верхнее течение реки имеет протяжённость около 280 км и начинается с истока в центральной части Казахского мелкосопочника — в горах Кызылгас, на высоте около 1100 м над уровнем моря возле горы Ханкашты. На участке верхнего течения до Самаркандского водохранилища р. Нура имеет 9 крупных притоков и 5 притоков среднего течения (см. табл.).

Основная часть годового стока (80–86 %) приходится на период весеннего половодья. Весенний подъём уровня воды начинается обычно в конце марта или начале апреля, до середины апреля проходит пик, половодье заканчивается, как правило, в середине мая. Наивысший весенний уровень воды превышает меженный уровень на 2–4 м. Апрельские разливы местами достигают 3 км. После паводка р. Нура и её притоки представляют собой неглубокие русла с чередованием плёсов и перекатов. Летние дожди могут вызывать лишь незначительное повышение уровня и расходов воды (рис. 2).

Крупные притоки р. Нуры [4]

№	Название притока, впадение с левого/правого берега (л., п.)	Расстояние от устья, км	Длина притока, км
1	Акбастау л.	890	110
2	Матак п.	840	60
3	Адильсу л.	820	40
4	Ащысу п.	810	80
5	Алтынсу л.	790	40
6	Шийлы п.	780	50
7	Теректы л.	770	40
8	Откельсыз п.	750	40
9	Тузды п.	730	30
10	Баймурза п.	680	30
11	Ошаганды п.	660	60
12	Шерубайнура л.	640	280
13	Есен л.	560	90
14	Улькен-Кундызды п.	480	120

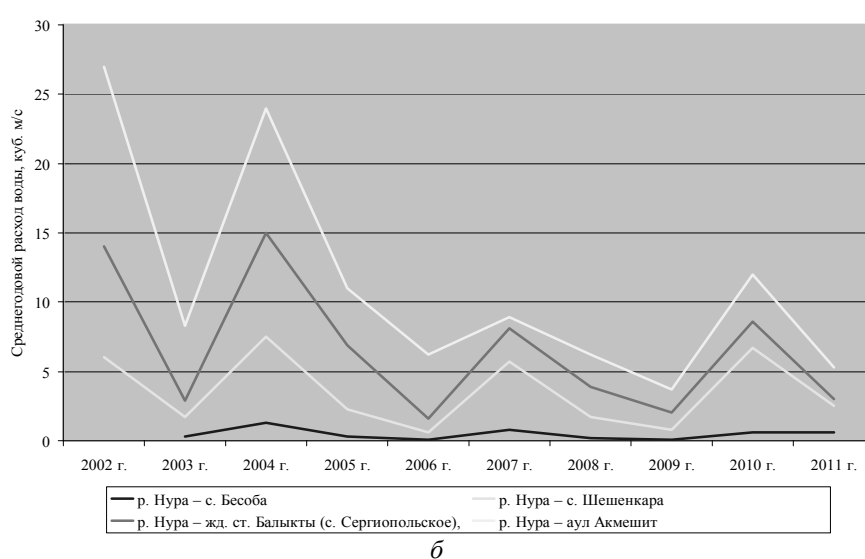
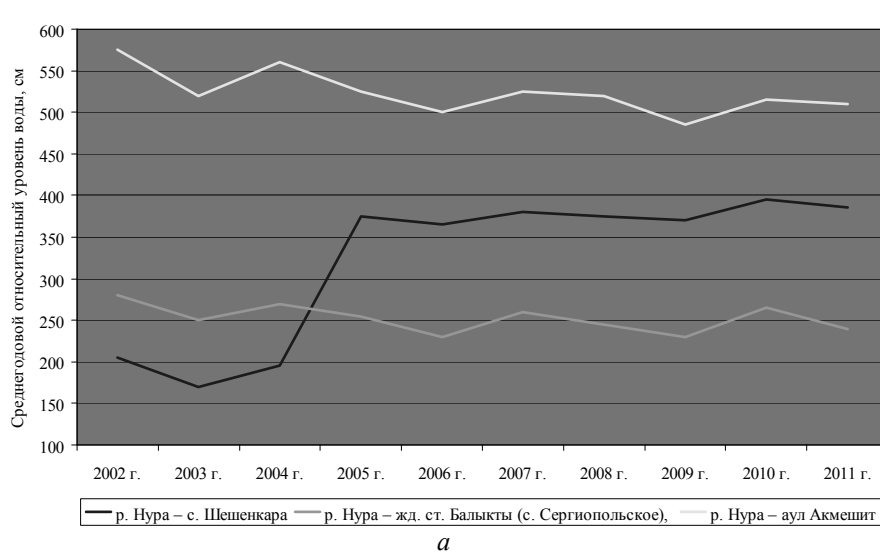


Рисунок 2. Ход среднегодовых уровней (а) и расходов воды (б) на различных участках течения реки Нуры за последние 10 лет (составлено по данным [4–10])

Ледостав начинается в среднем в конце первой половины ноября и заканчивается обычно в первой декаде апреля. Толщина льда к концу зимы достигает обычно 70–80 см, в суровые малоснежные зимы — до 130 см (с. Сергиопольское, 1973 г.). Во время весеннего половодья в среднем течении Нура иногда разливаются до 15 км в ширину. После паводка реки разбиваются на плёсы и перекаты, между которыми на небольших притоках стока нет. Летние дожди вызывают незначительное повышение уровня воды на крупных реках и приводят к временному стоку на малых водотоках. Наибольшие расходы воды дождевых паводков примерно в 10 раз ниже максимумов половодья, т.е. дождевые паводки не представляют никакой угрозы. Расходы на Нуре увеличиваются от дождей максимум на 1–2 м³/с.

Обсуждение результатов

Зима 2014 г. характеризовалась обильным выпадением осадков, что создало условия для формирования запасов воды в снеге в бассейнах рек. По состоянию на 10 марта 2014 г. запасы воды в снеге бассейнов основных рек области превысили норму: в бассейне р. Нуры — 110 %, р. Шерубайнуры — 50 %. Учитывая сложившиеся условия формирования стока на реках области, ожидалось, что весеннее половодье при благоприятных условиях (положительные температуры, осадки в виде дождя) будет выше нормы. При неблагоприятных погодных условиях и растяжном характере весны — в пределах нормы. Однако в ночь с 30.03. на 31.03. произошёл прорыв земляной плотины выше посёлка Кокпекты. Погибли люди, пострадали и были полностью разрушены многие дома. Река Кокпекты относится к бассейну р. Нуры, где запасы воды в снеге по состоянию на 10 марта 2014 г., по данным гидропоста р. Нуры – п. Шешенкара, составили 130 % от нормы, по метеорологической станции Караганды — 210 % от нормы (рис. 3).

Одну из главных ролей сыграли и метеоусловия территории. По данным наблюдений метеорологической станции Караганда, за период с 21.03. по 31.03.2014 г. дневные температуры были выше нулевой отметки, а ночные колебались в пределах от –1 до –8 °С.

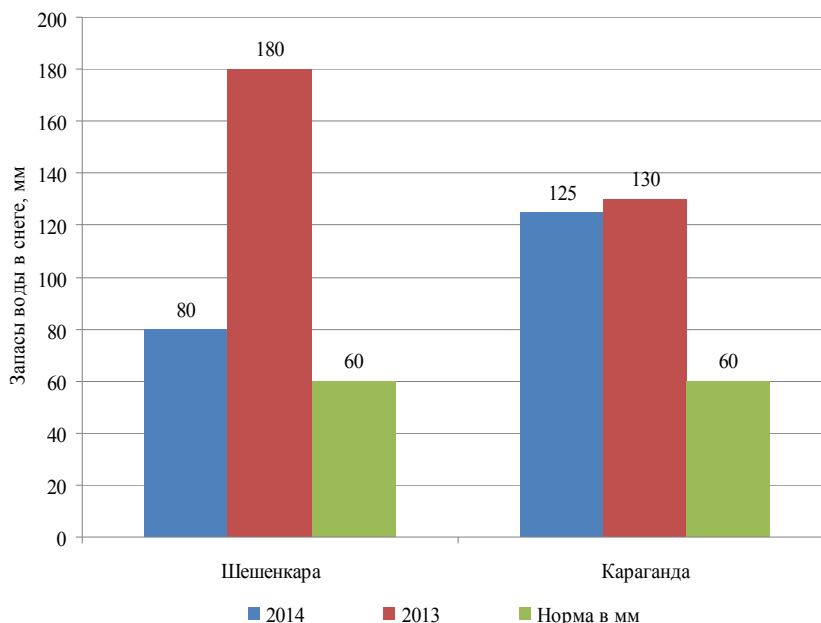


Рисунок 3. Превышение нормы запасов воды в снеге в бассейне р. Нуры [11]

За третью декаду среднесуточная температура воздуха превысила норму на 5,8° С, что повлекло за собой интенсивное снеготаяние, увеличение водности в русле р. Кокпекты и резкий подъём уровня воды в Кокпектинском водохранилище. В связи с большим притоком воды и отсутствием необходимой пропускной способности шлюзовой камеры на плотине водохранилища Кокпекты с 18:30 ч 30 марта 2014 г. возникли локальные переливы через тело плотины. В 1:30 по местному времени 31 марта 2014 г. в результате размыва тела плотины Кокпектинского водохранилища (рис. 4) произошло подтопление порядка 100 домов (из 810 имеющихся) посёлка Кокпекты по высоте 1,5–1,8 м. С 2 ч 45 мин 31 марта 2014 г. уровень воды в посёлке начал падать.



а — пустая котловина; *б* — створ, промытый потоком воды в теле плотины;
в — шлюзовая камера; *г* — русло ниже водохранилища

Рисунок 4. Катастрофа на Кокпектинском водохранилище (Фото Е.Е.Шадского)

Площадь Кокпектинского водохранилища не превышает $0,5 \text{ км}^2$, объём около $1,5 \text{ млн км}^3$. По расчётам специалистов филиала РГП «Казгидромет» по Карагандинской области, расход воды в ночь с 30 на 31 марта 2014 г. мог составлять около $50 \text{ м}^3/\text{с}$, а шлюзы плотины были рассчитаны на $30\text{--}40 \text{ м}^3/\text{с}$.

Таким образом, аномально высокие зимние температуры, обильные осадки, а также антропогенные факторы нарушают естественный режим и сток рек, приводят к катастрофическим явлениям в бассейнах рек.

Список литературы

- 1 Михайлов В.Н., Добровольский А.Д. Общая гидрология: Учебник для геогр. спец. вузов. — М.: Высш. шк., 1991. — 368 с.
- 2 Карагандинская область // Карта. РГКП «Картография» / Ред. И.А.Копанева, техн. ред. Е.Т.Таутескенов. — Алматы: Агземресурсы, 2003.
- 3 Физическая география Казахстана // Контурные карты / Гл. ред. Г.К.Сейдыханова. — Алматы: Pride Print, 2011. — 23 с.
- 4 Ежегодные данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. 2011 г. Вып. 8. Бассейны рек Нура и Сарысу // РГП «Казгидромет» / Отв. ред. М.А. Метченко. — Астана, 2013. — 73 с.
- 5 Ежегодные данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. 2010 г. Вып. 8. Бассейны рек Нура и Сарысу // РГП «Казгидромет» / Отв. ред. М.А. Метченко. — Астана, 2012. — 84 с.

- 6 Ежегодные данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. 2009 г. Вып. 8. Бассейны рек Нура и Сарысу // РГП «Казгидромет» / Отв. ред. М.А.Метченко. — Астана, 2011. — 76 с.
- 7 Ежегодные данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. 2008 г. Вып. 8. Бассейны рек Нура и Сарысу // РГП «Казгидромет» / Отв. ред. Г.И.Завина. — Астана, 2010. — 56 с.
- 8 Ежегодные данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. 2007 г. Вып. 8. Бассейны рек Нура и Сарысу // РГП «Казгидромет» / Отв. ред. Г.И.Завина. — Алматы, 2009. — 53 с.
- 9 Ежегодные данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. 2006 г. Вып. 8. Бассейны рек Нура и Сарысу // РГП «Казгидромет» / Отв. ред. Г.И.Завина. — Алматы, 2007. — 46 с.
- 10 Ежегодные данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. 2005 г. Вып. 8. Бассейны рек Нура и Сарысу // РГП «Казгидромет» / Отв. ред. Г.И.Завина. — Алматы, 2006. — 49 с.
- 11 Ежегодные данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. 2004 г. Вып. 8. Бассейны рек Нура и Сарысу // РГП «Казгидромет» / Отв. ред. Г.И.Завина. — Алматы, 2005. — 50 с.

К.М.Ақпамбетова, Е.Е.Шадский

Орталық Қазақстанда су тасқыны кезеңінде пайда болған өзен бассейндеріндегі апатты құбылыстар

Мақалада 2014 ж. орын алған Нұра ө. алабында апатты құбылыстар қарастырылды. Нұра ө. морфометриялық көрсеткіштеріне, гидрологиялық режиміне, ағыстарға, қоректенуіне сипаттама берілді. Су тасқындардың пайда болу факторлары және Көкпекті су қоймасы деңгейінің көтерілуі анықталды. Жоғары қыс температурасы, жауын-шашынның мол болуы, сонымен қатар антропогендік факторлар өзендердің табиғи режимін бұзып, апатты құбылыстарға әкеліп соқты.

К.М.Ақпамбетова, Е.Е.Шадский

Catastrophic phenomena in river basins of Central Kazakhstan in the period of floods

The article discusses the catastrophic phenomena in the pool R.Nura, took place in spring 2014. The characteristic of the morphometric parameters of R.Nura, hydrological regime, the power drain. The factors of occurrence of flood events, the reasons for raising the water level in Kokpekty reservoir. The winter high temperature, heavy rainfall and anthropogenic factors disrupt the natural flow and river flow, lead to catastrophic phenomena in river basins.

References

- 1 Mikhailov V.N., Dobrovolsky A.D. *General hydrology: a Textbook for geographical specialties*, Moscow: Vysshaya shkola, 1991, 368 p.
- 2 *Karaganda region: the Map*. State enterprise «Kartographia», Ed. I.A.Kopaneva, techn. ed. E.T.Tatischev, Almaty: Itemresource, 2003.
- 3 *Physical geography of Kazakhstan: Contour maps. The chapters*, Ed. G.K.Sadyhanova, Almaty: Pride Print, 2011, 23 p.
- 4 *Annual data on the regime and resources of surface waters. 2011, Issue 8. Pools of Nura and Sarysu*, RSE «Kazgidromet», Resp. Ed. M.A.Mitchenko, Astana, 2013, 73 p.
- 5 *Annual data on the regime and resources of surface waters. 2010, Issue 8. Pools of Nura and Sarysu*, RSE «Kazgidromet», Resp. Ed. M.A.Mitchenko, Astana, 2012, 84 p.
- 6 *Annual data on the regime and resources of surface waters. 2009, Issue 8. Pools of Nura and Sarysu*, RSE «Kazgidromet», Resp. Ed. M.A.Mitchenko, Astana, 2011, 76 p.
- 7 *Annual data on the regime and resources of surface waters. 2008, Issue 8. Pools of Nura and Sarysu*, RSE «Kazgidromet», Resp. Ed. G.I.Zavina, Astana, 2010, 56 p.
- 8 *Annual data on the regime and resources of surface waters. 2007, Issue 8. Pools of Nura and Sarysu*, RSE «Kazgidromet», Resp. Ed. G.I.Zavina, Almaty, 2009, 53 p.
- 9 *Annual data on the regime and resources of surface waters. 2006, Issue 8. Pools of Nura and Sarysu*, RSE «Kazgidromet», Resp. Ed. G.I.Zavina, Almaty, 2007, 46 p.
- 10 *Annual data on the regime and resources of surface waters. 2005, Issue 8. Pools of Nura and Sarysu*, RSE «Kazgidromet», Resp. Ed. G.I.Zavina, Almaty, 2006, 49 p.
- 11 *Annual data on the regime and resources of surface waters. 2004, Issue 8. Pools of Nura and Sarysu*, RSE «Kazgidromet», Resp. Ed. G.I.Zavina, Almaty, 2005, 50 p.

А.Б.Абилова

Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова
(E-mail: asi.abilova2014@yandex.ru)

Качество жизни населения и улучшение демографической ситуации

В статье рассмотрены вопросы изучения качества жизни населения Казахстана, его наиболее важный индикатор — уровень жизни. Дано определение категории «уровень жизни населения», изучены его основные показатели. Рассмотрены данные межпереписного периода о денежных доходах и расходах, доходах от домашнего хозяйства, а также прожиточный минимум. Сделана попытка выявления основных закономерностей влияния показателей на качество жизни населения.

Ключевые слова: качество жизни, уровень жизни, доход населения, граница бедности, социальная статистика, охрана здоровья, уровень грамотности, комфортабельность жилья, денежный доход, прожиточный минимум, человеческий капитал, потребительские услуги.

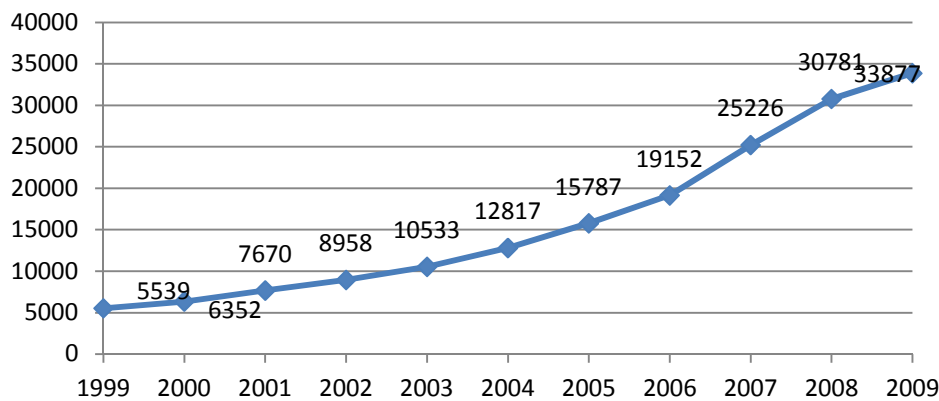
Не существует однозначного определения категории «уровень жизни населения», поэтому дискуссионным является и вопрос о перечне показателей, необходимых для адекватной ее статистической характеристики. Весьма распространенным является метод, в соответствии с которым уровень жизни определяется, прежде всего, как совокупность товаров и услуг, которыми располагает отдельный человек, семья или социальная группа населения. При этом одним из наиболее важных индикаторов уровня жизни, как правило, считается показатель доходов домашних хозяйств, определяющий их возможность приобретать товары, услуги и различные активы. Доходы используются на финансирование потребительских расходов и сбережение, которое может быть источником будущих расходов на потребление или использоваться для финансирования приобретения населением финансовых активов и имущества (дома, земля и др.), владение которыми также влияет на уровень жизни.

Ввиду отсутствия единого обобщающего показателя, характеризующего качество уровня жизни населения, для его анализа рассчитывается целый ряд статистических показателей, отражающих различные стороны данной категории и сгруппированных в следующие основные блоки:

- показатели доходов населения;
- показатели расходов и потребления населением материальных благ и услуг;
- сбережение;
- показатели дифференциации доходов населения, уровня и границ бедности;
- социально-демографические характеристики;
- обобщающие оценки уровня жизни населения.

Приведенная подсистема показателей уровня жизни занимает особое место в общей системе показателей социально-экономической статистики, так как многие из них используются для общей характеристики состояния экономики, при проведении международных сопоставлений уровней экономического развития различных стран, а также для разработки социальной политики государства и определения первоочередных направлений социальной поддержки отдельных групп населения. Следует отметить, что приведенная выше подсистема показателей отражает в большей степени количественную сторону изучаемой категории [1]. Для качественной характеристики условий жизни населения необходимо использовать показатели социальной статистики, дающие представление о качестве жизни. К их числу относятся основные показатели демографической статистики, состояния и охраны здоровья, качества и структуры потребляемых продуктов питания, уровня грамотности и состояния сферы образования и культуры, комфортабельности жилья и др. Указанные показатели используются в международной статистической практике для более полной характеристики благосостояния населения.

Одним из показателей, используемых в статистике Республики Казахстан, являются денежные доходы населения (оплата труда, пенсии, пособия, стипендии и другие социальные трансферты в денежной форме, поступления от продажи продукции сельского хозяйства, доходы от собственности в виде процентов по вкладам, ценным бумагам, дивидендов, от предпринимательской деятельности, от продажи иностранной валюты, а также страховые возмещения, ссуды и другие поступления). Данные, отражающие изменение их структуры за период с 1999 по 2009 гг., приведены на рисунке 1.



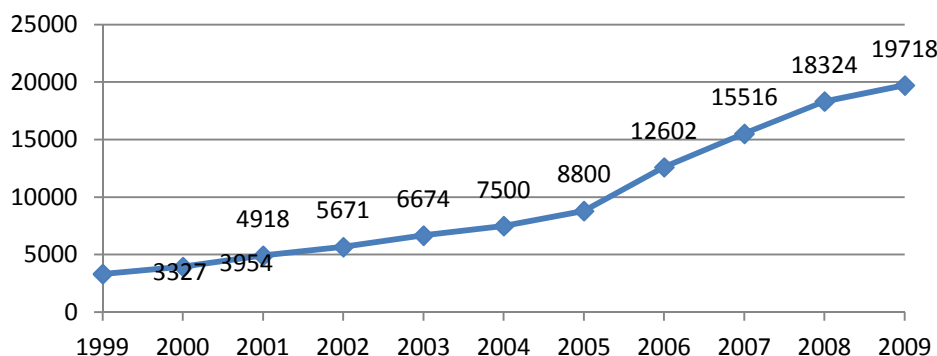
По горизонтали — годы; по вертикали — доход населения, тенге

Рисунок 1. Номинальные денежные доходы населения, в среднем на душу населения

Денежные доходы населения в среднем на душу населения за 10 лет увеличились с 5539 тенге до 33877 тенге [1].

Рассматривая эти данные, нужно учитывать и денежные расходы населения (рис. 2). Также увеличились и расходы населения. Основным источником информации о расходах на покупку потребительских товаров являются данные торговой статистики об объеме и структуре розничного товарооборота. Кроме того, проводится серия досчетов на неотчитавшиеся предприятия, неорганизованную торговлю, включая неорганизованный ввоз товаров из-за границы. Данные о товарообороте корректируются, так как некоторые товары, учтенные в нем, фактически являются элементами не конечного, а промежуточного потребления домашних хозяйств (например, семена, корма, строительные материалы, приобретаемые собственниками домов для текущего, капитального ремонта или нового строительства и т.п.). Объем и структура потребления определяются не только общей суммой доходов населения или их среднедушевой величиной, но и ситуацией на потребительском рынке, например, степенью его насыщенности отдельными товарами, соотношением цен на них и т.п.

Для получения информации о расходах населения на оплату услуг используются статистические данные, предоставляемые учреждениями и организациями, оказывающими такие услуги домашним хозяйствам. В их состав включаются рыночные потребительские услуги (бытовые, жилищно-коммунальные, транспорта и связи, оздоровительные и т.д.) и услуги финансовых посредников (банков, страховых компаний, организаций по проведению лотерей).

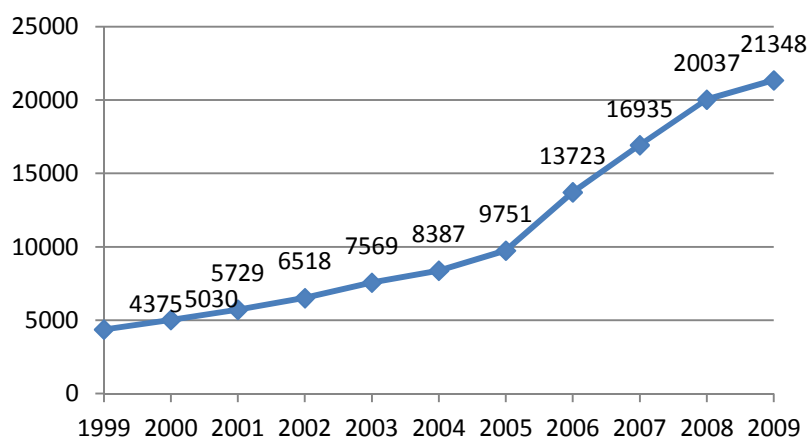


По горизонтали — годы; по вертикали — доход населения, тенге

Рисунок 2. Денежные расходы населения, в среднем на душу

Для более глубокого и всестороннего анализа уровня жизни населения проводятся выборочные бюджетные обследования домашних хозяйств, которые служат важным источником статистической информации о структуре доходов и потребительских расходов населения. Такие обследования позволяют установить зависимость между уровнем материального благосостояния домохозяйств и их со-

ставом, источниками доходов, занятостью членов семьи в различных секторах экономики. Получаемая информация является основой для изучения потребительского поведения населения, выявления взаимосвязи между уровнями потребления, доходов и цен (рис. 3).



По горизонтали — годы; по вертикали — доход, тенге

Рисунок 3. Доходы домашних хозяйств, в среднем на душу населения

Говоря об уровне жизни населения, нужно учитывать долю населения с доходами ниже прожиточного минимума и ниже стоимости продовольственной корзины (рис. 4). Прожиточный минимум определялся по 43 наименованиям продуктов питания, и процентное соотношение в нем продовольственной корзины составило 60 % [2].



По горизонтали — годы; по вертикали — %

Рисунок 4. Доля населения с доходами ниже прожиточного минимума и ниже стоимости продовольственной корзины

С 1999 по 2009 гг. наблюдается понижение доли населения с доходами ниже прожиточного минимума, так же как и с доходами ниже стоимости продовольственной корзины.

Домашние хозяйства выступают одним из важных субъектов экономической деятельности, от результатов которой зависит не только благосостояние отдельной хозяйственной единицы, но и всего населения страны в целом. Став крупнейшим субъектом экономики, наряду с коммерческими предприятиями и государством, домашние хозяйства участвуют во всех макрорегулирующих процессах.

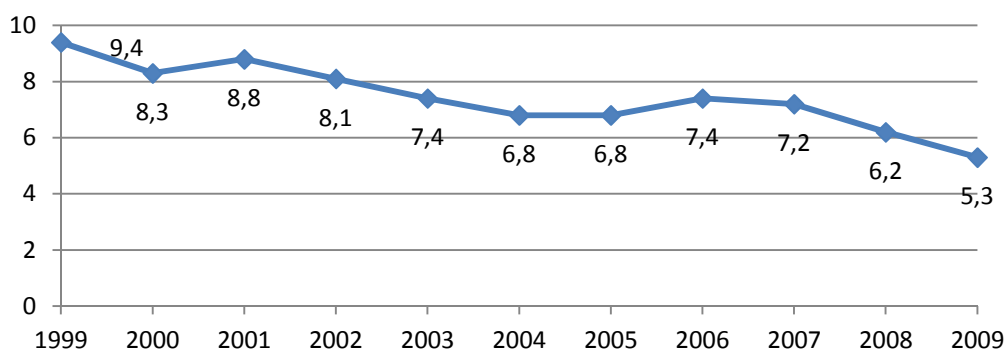
Глубокий экономический кризис и, как следствие этого, тяжелое материальное положение большей части населения приводят к активной деятельности домашнего хозяйства. В экономической теории под домашним хозяйством понимается хозяйство, которое ведется одним или несколькими лицами, проживающими совместно и имеющими общий бюджет. Домохозяйство объединяет всех наемных работников, владельцев крупных и мелких капиталов, земли, ценных бумаг, которые заняты и не заняты в общественном производстве [3].

Децильный коэффициент дифференциации доходов населения характеризует, во сколько раз минимальные доходы 10 % самого богатого населения превышают максимальные доходы 10 % наименее обеспеченного населения.

Коэффициент фондов (K) (рис. 5), определяется как соотношение между средними доходами населения в десятой и первой децильной группах по формуле (1)

$$k = \frac{d_{10}}{d_1}, \tag{1}$$

где d_1 — среднедушевой доход в месяц у 10 % населения, имеющего минимальный доход; d_{10} — среднедушевой доход в месяц у 10 % населения, имеющего самый большой доход.

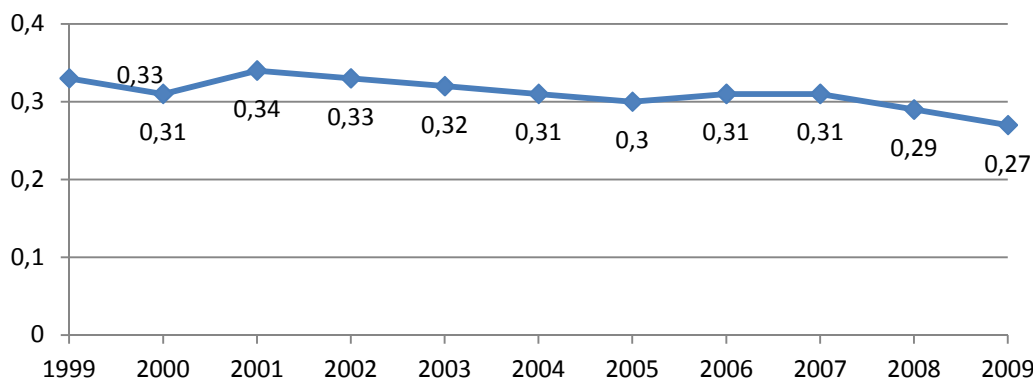


По горизонтали — годы; по вертикали — коэффициент фондов

Рисунок 5. Соотношение 10 % наиболее и 10 % наименее обеспеченного населения (коэффициент фондов)

Коэффициент концентрации доходов Джини (индекс Джини) характеризует степень неравенства в распределении доходов населения.

Коэффициент Джини изменяется в пределах от 0 до 1. Причем, чем больше его значение отклоняется от нуля и приближается к единице, тем в большей степени доходы сконцентрированы в руках отдельных групп населения (рис. 6).



По горизонтали — годы; по вертикали — индекс Джини

Рисунок 6. Коэффициент концентрации доходов Джини

Судя по графику, индекс Джини имел наибольшее значение в 2001 г., а за 10-летний период изменился с 0,33 до 0,27 [4].

Для анализа динамики уровня бедности в стране могут быть исчислены два показателя:

– индекс глубины бедности

$$I_1 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n \left(\frac{C_{\min i} - D_i}{C_{\min i}} \right); \quad (2)$$

– индекс остроты бедности

$$I_2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n \left(\frac{C_{\min i} - D_i}{C_{\min i}} \right)^2, \quad (3)$$

где N — общая численность обследуемых домашних хозяйств; n — численность домашних хозяйств с доходами ниже прожиточного минимума; i — их порядковые номера; $C_{\min i}$ — среднедушевая величина прожиточного минимума для n -го домашнего хозяйства, рассчитанная с учетом его половозрастной структуры; D_i — среднедушевой доход n -го домашнего хозяйства, имеющего доходы ниже прожиточного минимума.

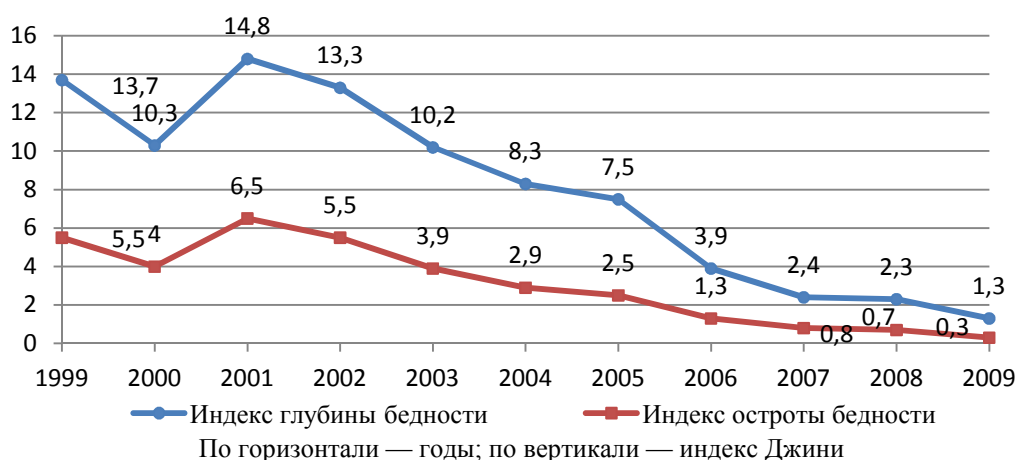


Рисунок 7. Индекс глубины бедности и индекс остроты бедности

Судя по графику (см. рис. 7), можно отметить, что наибольших показателей индекс глубины и остроты бедности достиг в 2001 г.

Индекс глубины бедности с 1999 г. к 2009 г. уменьшился соответственно с 13,7 до 1,3 %, индекс остроты бедности — соответственно с 5,5 до 0,3 % [5].

Мы постоянно убеждаемся, что в динамично меняющемся мире основным человеческим капиталом является образование. Система образования в любой стране — это показатель развития национальной культуры, национального самосознания. Она отражает изменения не только в области экономики, политики, культуры, но и сама активно воздействует на эти преобразования.

Для решения поставленных перед Министерством образования и науки Республики Казахстан задач был принят ряд нормативных актов и программных документов, таких как Государственная программа развития образования в Республике Казахстан на 2005–2010 гг., Государственная программа развития технического и профессионального образования в Республике Казахстан на 2008–2012 гг., Программа «Дети Казахстана». Образовательная политика государства выражается не только в перечне целей и задач в области развития образования, но и в конкретных цифрах, характеризующих текущее состояние системы образования, высокие темпы роста экономики. После обретения независимости система образования в Республике Казахстан была модернизирована в соответствии с мировыми стандартами образования [6].

Существенным вкладом в развитие человеческого капитала страны стала реализация Программы Президента Республики Казахстан «Болашак», дающая возможность одаренным молодым казахстанцам получить образование в лучших университетах мира. Казахстан активно позиционирует себя в международном образовательном пространстве. Впервые в 2009 г. по индексу человеческого развития Казахстан вошел в группу стран с высоким уровнем развития человеческого потенциала. По индексу развития образования ЮНЕСКО наша страна второй год в четверке лучших. Мы на 7-й позиции по ре-

зультатам международного сравнительного исследования TIMSS-2007. Растет и количество наград, завоеванных нашими учащимися на международных интеллектуальных соревнованиях [7].

Высшая школа Казахстана стремится к достижению мирового уровня образования и к вхождению в единое образовательное пространство. Механизмом достижения поставленных целей является выполнение параметров Болонского процесса. Они включают трехуровневую систему высшего образования, кредитную технологию обучения, академическую мобильность студентов и преподавателей, а также контроль качества высшего образования.

Осуществляется активный процесс интеграции казахстанского образования в систему мирового образования, что приводит к определенным структурным и институциональным инновациям. В 2009 г. утвержден Классификатор специальностей высшего и послевузовского образования Республики Казахстан, содержащий укрупненные группы специальностей. Создана Национальная система оценки качества образования. Она включает все элементы независимого внешнего оценивания (лицензирование, аттестация, аккредитация, рейтинг, единое национальное тестирование (ЕНТ), промежуточный государственный контроль (ПГК), комплексное тестирование абитуриентов и др.).

Для успешной конкуренции на глобальном рынке образовательных услуг открыто высшее учебное заведение мирового класса «Назарбаев Университет». Назарбаев Университет обеспечит качественный прорыв в подготовке отечественных инженерно-технических и научных кадров и формировании современной научно-исследовательской инфраструктуры. Будет обеспечена преемственность программы Университета с учебными программами дошкольного и среднего образования «Назарбаев Интеллектуальные школы».

В республике действуют государственные общеобязательные стандарты высшего образования, которые все еще жестко регламентируют образовательный процесс, его содержание. Унаследованная от советской высшей школы структура государственных общеобязательных стандартов образования (далее — ГОСО) не позволяет гибко реагировать на происходящие изменения в экономике.

Мы перешли на трехступенчатое образование (бакалавр–магистр–доктор PhD).

Начато внедрение областных систем оценки качества образования во всех регионах республики. Укрепляется материальная база организаций образования всех уровней. Повышается качество образования: улучшены результаты ЕНТ, растет количество призеров международных олимпиад.

Ежегодно растет объем государственного образовательного гранта на подготовку кадров с высшим и послевузовским образованием.

Причиной «демографического ускорения», происходящего на фоне социально-экономической стабилизации (выплата пособий и т.п.), являются следующие факторы:

- сохраняется удачная конъюнктура возрастной структуры. В репродуктивном возрасте все еще находится значительная группа населения;
- изменение этнического состава населения. Доминирующим этносом становятся казахи. Количественные изменения этнического состава перешли в новое качество — демографическая ситуация в государстве определяется уже представителями казахского этноса, сохраняющего более высокие репродуктивные установки;
- быстрая урбанизация казахов привела к переносу в города демографических установок, характерных для сельской местности. В результате растущего миграционного потока из села в город на фоне эмиграции европейского населения, рождаемость и естественный прирост в городах Казахстана выше, чем в селах (так называемый эффект «этнического замещения»);
- сохраняющаяся эмиграция уже почти не определяет сути демографических процессов. В то же время иммиграционная политика государства начинает давать демографические результаты (роста рождаемости, количества многодетных семей) [8].

Таким образом, в 2000-е гг. демографические процессы в Республике Казахстан демонстрировали положительную динамику.

Список литературы

- 1 Казахстан в 2009 году. Стат. сб. / Под ред. А.А.Смаилова. — Астана, 2010. — 503 с.
- 2 Казахстан: реформы и развитие 1991–2007: Информ.-аналит. брошюра. — Агентство Республики Казахстан по статистике. — Астана, 2008. — 85 с.
- 3 Казахстан: 1991–2001 годы: Информ.-аналит. сб. / Под ред. А.А.Смаилова. — Алматы, 2002. — 574 с.

- 4 Экономика и статистика: Ежекварт. науч.-информ. журнал. — 2010. — № 4.
- 5 Ежегодник Казахстана: Стат. сб. / Под ред. А.А.Смаилова. — Алматы, 2000. — 466 с.
- 6 Демографический ежегодник Казахстана: Стат. сб. / Под ред. А.Е.Мешимбаевой. — Астана, 2007. — 389 с.
- 7 Регионы Казахстана, 2005: Стат. сб. / Под ред. Б.Т.Султанова. — Алматы, 2005. — 452 с.
- 8 Регионы Казахстана, 2007: Стат. сб. / Под ред. А.Е.Мешимбаевой. — Алматы, 2007. — 464 с.

А.Б.Әбілова

Халықтың өмір сүру деңгейі және демографиялық жағдайды жақсарту

Мақалада Қазақстан халқының өмір сүру деңгейін зерттеу қарастырылған, оның маңызды индикаторы өмір сүру деңгейі сипатталған. «Халықтың өмір сүру деңгейі» категориясына анықтама берілген және негізгі көрсеткіш категориялары, сайлау алды кезеңдегі қаржылық кіріс және шығыс, үй шаруашылығынан кіріс, сонымен қатар өмір сүру минимумы көрсеткіштері зерттелген. Халықтың өмір сүру деңгейі көрсеткіштері, негізгі заңдылықтарын анықтау жолдары көрсетілген. Ол көрсеткіштер өмір сүру деңгейін сипаттауға мүмкіндік берді.

A.B.Abilova

Quality of population and improvement demographic situation

This article deals with the study of the quality of life of the population of Kazakhstan and its most important indicator of the standard of living. Given the definition of the category of «social standard of living», its main indicators. Examined data of intercensal period on cash income, and expenses, income from the household, and also considered cost of living wage. An attempt was made to identify the basic laws, the impact of indicators on the quality of life of the population. These indicators can be used to characterize the welfare of the population.

References

- 1 *Kazakhstan in 2009. Statistical compilation*, Ed. by A.A.Smailova, Astana, 2010, 503 p.
- 2 *Kazakhstan: the reform and development of the 1991–2007*, Agency of the Republic of Kazakhstan on Statistics, Astana, 2008, 85 p.
- 3 *Kazakhstan: 1991–2001*, Information-analytical collection, Ed. by A.A.Smailova, Almaty, 2002, 574 p.
- 4 *Economics and Statistics*, Quarterly scientific information magazine, 2010, 4.
- 5 *Yearbook of Kazakhstan*, Statistical compilation, Ed. by A.A.Smailova, Almaty, 2000, 466 p.
- 6 *Demographic Yearbook of Kazakhstan*, Statistical compilation, Ed. by A.E.Meshimbayeva, Astana, 2007, 389 p.
- 7 *Regions of Kazakhstan, 2005*, Statistical compilation, Ed. by B.T.Sultanov, Almaty, 2005, 452 p.
- 8 *Regions of Kazakhstan, 2007*, Statistical compilation, Ed. by A.E.Meshimbayeva, Almaty, 2007, 464 p.

Г.М.Жангожина

*Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова
(E-mail: zhan_bastal@mail.ru)*

Методологические основы геоэкологических ситуаций

В статье рассмотрены главные методологические основы геоэкологических ситуаций в бассейнах рек. Обобщены концептуальные представления оценки геоэкологических ситуаций территориально-природных систем. Выявлены геоэкологические исследования техногенеза и оценка геоэкологических ситуаций, ландшафтно-бассейновый подход в изучении речного бассейна в Казахстане. Определены основные базовые концепции исследования геоэкологических ситуаций в бассейнах рек.

Ключевые слова: геоэкологическая ситуация, концепция, ландшафт, бассейн реки, техногенез, гео-система, антропогенез, экосфера, социосфера, концептуальные модели, анклав, природно-ресурсный потенциал, корреляция, аккумуляция, дефляция.

Географическое и экологическое знания тесно взаимосвязаны, поэтому их иногда рассматривают как единое целое. С одной стороны, это объясняется тем, что географические знания способствовали возникновению и формированию биологической экологии как науки. Зависимость живой природы от географических условий стала предметом исследования, если не раньше с ее зависимостью от других факторов среды. С другой — решение современных экологических проблем требует обращения к географической науке, которая, в отличие от других наук, дает не только конкретные знания об отдельных географических процессах и явлениях, но и комплексную оценку природной и социальной среды.

В настоящее время концептуально-методические основы оценки геоэкологических ситуаций в бассейнах рек, территориально-природных систем, представляющие обобщенные представления, законы развития и эволюцию природно-антропогенных ландшафтов, находятся в стадии становления. Можно выделить ряд общих концептуальных моделей таких исследований.

Концептуально-методологические основы, определяющие совокупность принципов и методических подходов, а также методологических основ к исследованию антропогенеза природных ландшафтов базируются на современных геосистемных и эволюционно-синергетических трактовках представлений и парадигм Ч.Дарвина, В.В.Докучаева, П.Тейяр де Шардена, В.И.Вернадского, И.Р.Пригожина, Г.Хагетта. Их содержание включает в себя органические соединения принципов современного универсального эволюционизма и самоорганизации при анализе процессов и явлений антропогенеза природной среды [1].

Знаменитый основоположник биологической экологии Ч.Дарвин в своем эволюционном учении на многочисленных примерах раскрывает особенности приспособления организмов к среде обитания [2]. Он даже поясняет, что в его учении о происхождении видов понятие «борьба» употребляется в метаморфическом смысле как лучшая форма адаптации вида организмов к данной среде существования, к которой относятся и живые организмы, и неорганическая природа.

Подводя итог в развитии представлений об объекте и предмете биологической экологии, А.Тенсли (1935) вводит понятие «экосистема», в котором биологические элементы, особенность почв и растительности определяются климатом местности [3]. Климат определяет характер почв, а обратное воздействие почв на климат, отмечает Тенсли, ничтожно мало.

Понятие «экосистема» открывает новый тип систем, в которых адаптация является систематизирующей связью. Например, ландшафт — территориально-производственный комплекс и планета, в которых более высокоорганизованные компоненты адаптируются к менее организованным и исторически им предшествующим.

Французский эколог Р.Дажо приводит понимание биологической экологии своего соотечественника биолога М.Пренана, который считал, что в основе экологии лежит идея адаптации, т.е. определенной корреляции между организмом и его средой обитания. Учитывая это замечание, возможно системообразующие связи в экосистеме называть адаптационными, или корреляционными, связями. В таких случаях взаимодействие можно понимать как частный случай корреляции [4].

В «учениях о биогеоценозах» В.Н.Сукачева рассмотрены такие моменты, а именно между организмами и условиями существования наблюдается взаимодействие или взаимная корреляция, которая заставляет относить биогеоценозы к типу диалектических систем, в которых взаимодействующие компоненты взаимно порождают друг друга [5].

Таким образом, объект биологической экологии можно определить как сложную систему, в которой живая природа адаптируется к внешним факторам живой и неживой природы, к деятельности человека. Составной частью биологической экосистемы является физико-географический ландшафт. В ландшафт могут входить несколько биогеоценозов и географические факторы среды, в которых адаптируются содержание биогеоценоза и элементы коры выветривания. Связь живой природы с остальными компонентами ландшафта отражены в трудах К.Тролля (1939). По его мнению, сам ландшафт лежит на стыке биосферы и физико-географической оболочки, поэтому биогеоценозы, живая природа являются объектом изучения биологии, а формы и закономерности адаптации живой природы к другим компонентам ландшафта составляют предмет исследования биологической экологии, т.е. происходит взаимопроникновение биологии и географии [6].

Большое значение для современной географии и экологии имеет понятие «экосфера». Об экосфере как глобальной экосистеме Земли писал американский эколог Б.Коммонер (1974). По его мнению, экосфера и есть совокупность отдельных экосистем, хотя существуют разные экосферы планеты и биологическая экология состоит из биологических экосистем. Частным примером одной из биологических экосфер является ландшафтная сфера Земли. Это в том случае, если аквальные ландшафты не отождествлять с наземными ландшафтами, то необходимо выделение глобальной экосферы, в состав которой входит человеческое общество. Некоторые страны социосферы в единстве с элементами живой и неживой природы, играющие роль исторически меняющейся географической среды общества, образуют социальную экосферу. Б.Коммонер пишет: «Уместно поставить вопрос о саморазвивающихся системах физико-географической оболочки, которые также испытывают влияние различных природных и социальных факторов среды и образуют с ними особые физико-географические экосистемы. Физико-географическая экосфера в этом случае представляет собой совокупность взаимосвязанных экосистем» [7].

В последнее время в географии и в геологии обсуждаются проблемы геоэкологии. В концептуальных основах геоэкологии С.П.Горшков (1998) рассматривает происхождение термина «геоэкология», его узкое и широкое толкование. Автор считает, что сам термин появился в географии, который был развит В.Б.Сочавой [8]. Узкое толкование термина «геоэкология», отмечает С.П.Горшков, используется для обозначения науки о приспособлении хозяйства к ландшафту, учитывающей законы классической экологии. Он пишет, по мнению К.М.Петрова, что «геоэкология — это наука о взаимодействии географических, биологических и социально-производственных систем» [8]. Геоэкологию как раздел экологии рассматривает Н.Ф.Реймерс (1994), который занимался экосистемами (геосистемами) высоких иерархических уровней — до биосферы включительно [9].

По мнению С.П.Горшкова, базовыми дисциплинами в геоэкологии могут быть только география и геология, которые изучают системы литосферы. Автор делает вывод о том, что геоэкология не может быть только географической наукой, эколого-хозяйственная оценка геосистем должна быть междисциплинарной [8].

Широкая трактовка термина «геоэкология» объясняется тем, что он обозначает интегральную науку об антропогенно измененных экосистемах высоких организации, как считают В.Т.Трофимов, Т.И.Аверкина и другие. С.П.Горшков определяет геоэкологию как науку «о природной среде в связи с ее антропогенными изменениями», об организованности изменяемой человеком природы и способах управления этой природой [9]. «Геоэкология, — отмечает Г.Н.Голубев, — имеет дело не с Землей в целом, а лишь с относительно тонкой поверхностной оболочкой, где пересекаются геосферы (атмосфера, гидросфера, литосфера и биосфера) и где живет и действует человек» [10].

В.В.Вернадский считал, что с возникновением человека и развитием его производственной деятельности к человечеству начинает переходить роль основного геологического фактора всех происходящих на поверхности планеты изменений [11].

В связи с этим перед человечеством встает целый комплекс задач не только научно-технического, но и социального порядка, сводящихся к одной цели — не допустить, чтобы изменения природной сферы происходили во вред самим же людям и другим формам жизни, придать им разумно направленный характер. Поскольку эта направленность возникает как функция разумной деятельности людей, Вернадский предложил использовать понятие «ноосфера» [1].

Поскольку понятие «ноосфера» характеризует направленность изменений, происходящих в биосфере под воздействием людей, оно имеет большое мировоззренческое значение как в теории, так и в организации практической деятельности. Именно такую роль играла концепция ноосферы в мировоззрении самого Вернадского: «Ноосфера является основным регулятором моего понимания окружающего». Как видно из других его рассуждений, в свете этой концепции для него предстала более обобщенная мысль о неумираемости цивилизации, на которую, как на всякую материальную систему, распространяются законы сохранения при условии соответствия системы среде существования.

По мнению Вернадского, в воздействии на природные процессы надо придерживаться следующего методологического принципа: 1) самыми эффективными являются методы, которые более всего соответствуют объективной логике самого природного комплекса; 2) чем сложнее управляемый объект, тем более комплексным должно быть воздействие на него. Теоретические основы геоэкологических ситуаций определяются закономерностями развития географической оболочки и биосферы Земли. Биосфера, являясь частью географической оболочки, отличается от нее меньшей мощностью и высокой концентрацией жизни.

Рост промышленного производства и вовлечение компонентов природных ландшафтов в хозяйственный оборот, рост численности городского населения и другие факторы оказывают все возрастающее влияние на состояние бассейнов Казахстана. В то же время только экономический рост не может гарантировать высокий уровень жизнеспособности граждан республики, поскольку в значительной мере он зависит от локальной геоэкологической ситуации. Геоэкологическая ситуация определяется степенью и глубиной трансформирующего воздействия антропогенных факторов. В процессе развития селитебных комплексов происходила концентрация населения и разнообразных производств на сравнительно небольшой территории, насыщение ее инфраструктурой и освоение прилегающего пространства, формирование его в соответствии с потребностями человека, что неминуемо сопровождалось коренными изменениями геоэкологических условий.

Можно отметить, что в ландшафтоведении в 40–60-е годы XX в. сформировалось учение о природно-антропогенных ландшафтах и антропогенизации ландшафтной сферы, научные предпосылки зарождения которого прослеживаются в географии еще с XVIII в. [10].

В отечественной географии в начальный период геоэкологические идеи развивались в трудах В.П.Семенова-Тянь-Шаньского (1928), А.И.Воейкова (1963), В.Б.Сочавы (1971), В.М.Котлякова (1987), С.Б.Лаврова (1989), В.С.Преображенского (1992) и других.

Опыт исследования последствий воздействия техногенеза на природную среду показывает, что закономерности функционирования природно-территориального комплекса в зоне влияния техногенеза и типы ответных реакций в основном зависят от особенностей техногенных факторов (интенсивности, динамики и форм воздействия), свойств самих исходных природных систем и общих природных условий функционирования (М.А.Глазовская, А.В.Дончева, А.Ю.Ретеюм, Л.М.Корытный, О.Кузнецов, Л.К.Казаков, Г.М.Джаналеева и другие) [11].

Геоэкологические исследования техногенеза и оценка геоэкологических ситуаций, ландшафтно-бассейновый подход в изучении речного бассейна в Казахстане обобщены в трудах Г.В.Гельдыевой, Г.М.Джаналеевой, А.В.Чигаркина и других. Плановое изучение региональных проблем Республики Казахстан начинается с 80-х гг. XX в. В геоэкологическом районировании А.В.Чигаркин (1995, 2000) выделяет геоэкологические анклавы городов Караганда, Темиртау, как центров концентрации загрязняющих веществ, функционирования транспорта, предприятий горнодобывающей и химической промышленности [12].

Из сказанного выше следует, что современные геоэкологические исследования решают следующие задачи: изучение воздействия внешних условий, включая человека и его деятельность, на ландшафт, акцентируя внимание на их диагностике; исследование воздействия физико-географических условий и ландшафта на состояние и развитие биома. Большое внимание уделяется анализу конкретных территориальных особенностей, которые оказывают влияние на формирование геоэкологической ситуации, а также разработку новых подходов к ее изучению.

В.Б.Сочава (1978) геосистему рассматривает как систему взаимодействия между географическими сферами с иерархической структурой и с функциональным подобием и единством пространственных связей. Геосистема как открытая система обменивается со средой веществом и энергией. Поэтому геосистемы речных бассейнов обусловлены постоянной зависимостью элементов поверхностного стока от осадков, которые в разных частях бассейна бывают различны. Такие процессы опреде-

ляют интенсивность жидкого и твердого стока веществ, имеющего единое направление. С ними связаны сложные процессы переноса вещества — эрозия, аккумуляция, дефляция и др.

Таким образом, при изучении речного бассейна нужно учитывать взаимосвязь и взаимообусловленность природно-ресурсного потенциала (атмосферный воздух, климатические, биологические, водные, почвенные, земельные, минеральные и рекреационные ресурсы) с производственно-технологическими структурами, социальными показателями. Поэтому исследование речного бассейна (как часть природно-территориального комплекса) основывается на ряд базовых концепций их организации и эволюции: *в первую очередь*, на геоэкологическую концепцию, основанную на учениях и подходах об экосистемах, геосистемах. В такой концепции человек с его хозяйственной деятельностью рассматриваются как равноправный компонент и фактор формирования геоэкологической ситуации. *Во-вторых*, исследование базируется на ландшафтно-бассейновой концепции, которая используется в ландшафтоведении для изучения геосистем различных таксономических рангов. *Третья* концептуальная модель исследования речного бассейна связана с представлениями о них как о новой форме и уровне организации вещества и энергии разных типов и масштабов.

Список литературы

- 1 Современные философские проблемы естественных, технических и социально-гуманитарных наук / Под ред. В.В.Миронова. — М.: Гардарики, 2006. — 639 с.
- 2 *Владимиров А.М.* Охрана окружающей среды. — Л.: Гидрометеоиздат, 1991. — 419 с.
- 3 *Дажо Р.* Основы экологии. — М., 1975. — 245 с.
- 4 *Анучин В.А.* Теоретические проблемы географии. — М., 1960. — 168 с.
- 5 *Горшков С.П.* Концептуальные основы геоэкологии. — Смоленск, 1998. — 382 с.
- 6 *Исаченко А.Г.* Широтная зональность и механизмы устойчивости ландшафтов к антропогенным воздействиям // Изв. ВГО. — 1997. — Т. 129, Вып. 3. — С. 15–22.
- 7 *Арманд А.Д.* Наука о ландшафте. — М., 1979. — С. 16–30.
- 8 *Ретеюм А.Ю.* Физико-географическое районирование и выделение геосистем // Количественные методы изучения природы. — М.: Мысль, 1975. — С. 5–20.
- 9 *Кузнецов О.* О границах между географическими территориальными системами // Природа. — 1950. — № 12. — С. 29–44.
- 10 *Джаналеева Г.М.* К вопросу изучения природно-территориальных комплексов бассейна р. Или // Вопросы прикладной физической географии в экологии Казахстана. — Алма-Ата: КазГУ, 1992. — С. 74–78.
- 11 *Гельдыева Г.В.* Мониторинг и картографическое моделирование природно-хозяйственных систем долины Сырдарьи // Географические основы устойчивости развития РК. — Алматы: Ғылым, 1998. — С. 134–143.
- 12 *Кочуров Б.И., Розанов Л.Л.* Разработка критериев и показателей оценки экологической обстановки территории // Проблемы охраны окружающей среды и природных ресурсов: Обзорн. информ. — 1994. — Вып. 5. — С. 31–43.

Г.М.Жанғожина

Геоэкологиялық жағдайлардың әдістемелік негіздері

Мақалада өзен алаптарындағы геоэкологиялық жағдайлардың басты әдістемелік негіздері қарастырылған. Территориялық-табиғи жүйелердегі геоэкологиялық жағдайларды бағалаудың концепциялық ілімдері талданып, жинақталған. Қазақстандағы өзен алаптарын оқудың ландшафттық-алаптық негіздері, техногенездің геоэкологиялық зерттеулері және геоэкологиялық жағдайларды бағалаудың негіздері ажыратылған. Өзен алаптарындағы геоэкологиялық жағдайларды зерттеудің негізгі базалық тұжырымдары анықталған.

G.M.Zhangozhina

Methodological foundations of geoeological situations

This article discusses the main methodological foundations of geoeological situation in river basins. Generalized conceptual representation appraise situations territorially-natural systems. Identified geoeological studies of technogenesis and evaluation of geoeological situations, landscape-basin approach in the study of river basin in Kazakhstan. Defined the basic concept of the study of geoeological situation in river basins.

References

- 1 *Modern philosophical problems of natural, technical and social Sciences and Humanities*, Ed. by V.V.Mironov, Moscow: Gardariki, 2006, 639 p.
- 2 Vladimirov A.M. *Environmental protection*, Leningrad: Gidrometeoizdat, 1991, 419 p.
- 3 Dago P. *Fundamentals of ecology*, Moscow, 1975, 245 p.
- 4 Anuchin V.A. *Theoretical problems of geography*, Moscow, 1960, 168 p.
- 5 Gorshkov S.P. *Conceptual framework of Geoecology*, Smolensk, 1998, 382 p.
- 6 Isachenko A.G. *Izv. of the GED*, 1999, 129, 3, p. 15–22.
- 7 Armand A.D. *The science of landscape*, Moscow, 1979, p. 16–30.
- 8 Reteam A.Yu. *Quantitative methods in the study of nature*, Moscow: Mysl, 1975, p. 5–20.
- 9 Kuznetsov O. *Nature*, 1950, 12, p. 29–44.
- 10 Janalieva G.M. *Questions of applied physical geography ecology of Kazakhstan*, Almaty: Kazakh State University, 1992, p. 74–78.
- 11 Geldyeva G.V. *The Geographical framework of sustainable development of the Republic of Kazakhstan*, Almaty: Gylym, 1998, p. 134–143.
- 12 Kochurov B.I., Rozanov L.L. *Problems of environmental protection and natural resources*, 1994, 5, p. 31–43.

К.Д.Кенжина¹, А.Д.Кенжин²

¹Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті;

²Ақбұлақ орта мектебі, Шығыс Қазақстан облысы
(E-mail: k29k29d13@mail.ru)

Қала халқының демографиялық жағдайларына кері әсерін тигізуші факторлар

Мақалада соңғы жылдардағы қалалардың экологиялық жағдайлары, олардың қала халқының, тіпті республика шеңберіндегі демографиялық жағдайларға кері әсері қарастырылған. Авторлар адамзаттың денсаулығына кері әсер етуші факторларды зерттеген. Соның негізінде экологиялық факторлардың рөлін анықтауды міндет тұтқан. Сондай-ақ Қарағанды қаласы Кардиология орталығының соңғы 8 жылдағы мәліметтері негізінде талдау жасалған.

Кілт сөздер: экологиялық фактор, демографиялық ахуал, қатерлі ісіктер, жүрек-қан тамыры жүйесінің қабынуы, динамикалық көрсеткіш, негізгі факторлар.

Экономикалық ахуалды және негізгі үрдістерді макроэкономикалық деңгейде де, микро- және аймақтық деңгейде де талдау мен болжау қажеттігін нарықтық экономикасы дамыған елдерден көреміз. Уақыт ағымына ілесіп отырып, заман талабы — бәсекелестік қабілеттен айрылып қалмау, бүгінгі зор болашақты көздеген еліміздің негізгі мақсаты болмақ. Қай заманда, қай елде болмасын, негізгі тұлға — халық, ал оның әлеуметтік жағдайын жан-жақты зерделеп, жақсартуды мақсат тұту — зиялы қоғамның негізгі міндеті. Қоғамына сай ел заманауи тұрғырға тұрақтану үшін ең алдымен сол елдің азаматтарының денсаулығына баса назар аударуы тиіс, оны жан-жақты жақсартып отыру қабілеттілігі даму үрдісіндегі елдің қозғаушы күштерінің бірі.

Бүгінгі күн талабына сай қоғамның негізгі мүшесі адамзаттың денсаулығына нақты әсер етуші факторларды қарастырып, оның ішінде адам өмірін қауіп-қатерге ұшырататын ғасыр ауруларының таралуына негізгі ықпал ететін факторлардың ішіндегі экологиялық факторларды анықтау мүмкіндігі өте күрделі болса да, сол мақсатқа қол жеткізуі қажет.

Осы тақырыпты қай ғылым саласы болмасын жан-жақты талдап, сараптама жасауда. Бұл тақырып осы күннің ең негізгі мәселесі десе де, артық айтқандық емес, себебі қоғамдағы адамзаттың денсаулығы — ең негізгі құндылық. Осы ғасырдың жаңа туындаған аурулары себептерінен бүгінгі адамзат өміріне үлкен қауіп төнуде, соның салдарынан мезгілінен бұрын қайтыс болу көріністері етек алууда. Әр кез келген ғылым саласы тұрғысынан зерделеп, туындау себептерін анықтау барысында ол аурулардың алдын алу іс-шараларын ұйымдастыру мүмкіндіктері туындайды. Қоршаған ортаның адамзатқа өмірлік маңызы зор, сонымен қатар экологиялық жағдайлардың күрт төмендеуі салдарынан туатын қауіп-қатері де орасан зор. Сол қатерлердің бірі, ғасыр індетінің бір түрі — жүрек-қан тамырлары аурулары.

Жүрек аурулары — әр түрлі аурулардың асқынуынан немесе жүрек және қанамыр жүйесі қызметі бұзылуы мен зақымдануынан пайда болатын аурулар. Жүрек ауруларының жиі кездесетін түрлері: ревматизм, гипертония, жүрек ақауы, жүрек демікпесі, жүрек және қан тамыр неврозы, миокард инфаркті, гипотония т.б. Жүрек ақауы — жүрек қарыншалары мен жүрекшелерінің арасындағы қан өтетін саңылау тарылып, жүрек қызметінің бұзылуы. Мұның туа және жүре пайда болатын түрлері бар. Туа пайда болған жүрек ақауы көбіне ұрықтың дамуы кезінде, жүректің қалыпты жетілмеуінен болады. Жүре пайда болатын жүрек ақауы, негізінен, баспа, мерез, тағы басқа аурулардың асқынуынан болады. Жүрек пен қан тамырлар жүйесінің аурулары әр түрлі жағдайларға байланысты дамиды.

1. Бұлшықеттерге ауыр күш түсіретін жұмыстар — жүрек бұлшықеттеріне зақым келтіріп, жиырылу әрекетін төмендетеді.

2. Өте қауіпті жұқпалы ауруды қоздырушылардың бөлетін уы қанмен жүрекке жетіп, жүрек бұлшықеттерін зақымдайды.

3. Қалқанша без гормонының не аз, не көп бөлінуі ырғақты жиырылуды бұзады.

4. Жүрек қақпақшалары бактериялармен зақымданғанда жабылмай, жүрек жиырылғанда қанның кері ағыуына әсер етеді. Жүрек-қан тамырлары аурулары жүйке жүйесіне де байланысты.

Жүрек-қан тамыры аурулары әлемнің көптеген дамыған елдерінде денсаулық сақтаудың басты проблемаларының біріне айналып отыр. Ол көбіне ересек адамдарды не мүгедектікке шалдықтырады, немесе өлімге әкеліп соқтырады. Жалпы өлім-жітімнің 52 % жүрек-қан тамыры аурулары құрайды. Еуропада жыл сайын осы ауру салдарынан шамамен 3 млн адам қайтыс болса, Ресейде — 1 млн, ал Қазақстанда 80 мың кісі осы аурудан көз жұмады.

Қазіргі кездегі қала — күрделі әлеуметтік-экономикалық ағза. Ол демографиялық, экономика-географиялық, инженерлік-құрылыс, сәулеттік факторлардың әсерінен, қоршаған экономикалық кеңістік пен табиғи ортаның алуан түрлі өзара әсерлері нәтижесінде қалыптасады. Көбінесе қалалармен қоғамдық процестің көптеген белгілерін байланыстырады. Бірақ қала өркениеті — қолайлы жағдайлар, тұрмыстың жеңілдеуіне әкелгенмен, коммуникация тығыздығы, әр түрлі қажеттіліктерді қанағаттандыру мүмкіндіктері — тек барлық жағынан қолайлы орта емес. Қала ортасы адамның басты сапасы оның денсаулығына қолайсыз әсер етеді. Атмосфераның, судың, азық-түлік өнімдерінің, күнделікті қажетті заттардың өнеркәсіп пен транспорттың қалдықтарымен ластануы, электромагниттік өріс, діріл, шу, ауаның дезионизациялануы, тұрмыстың химияландырылуы, шектен тыс көп ақпараттардың ағыны, уақыттың жетіспеуі, гиподинамия, эмоциогенді қысым, дұрыс тамақтанбау, зиянды әрекеттердің кеңінен таралуы — осылардың барлығы қосылып, адамның денсаулығын нашарлатады. Қала халқының басым бөлігі демалысын қаладан тыс, табиғи жағдайда өткізуге тырысады. Бірақ мұндай жерлерде мүмкін болатын рекреациялық қысым артады да, олар қаланың жалғасына айналады [1].

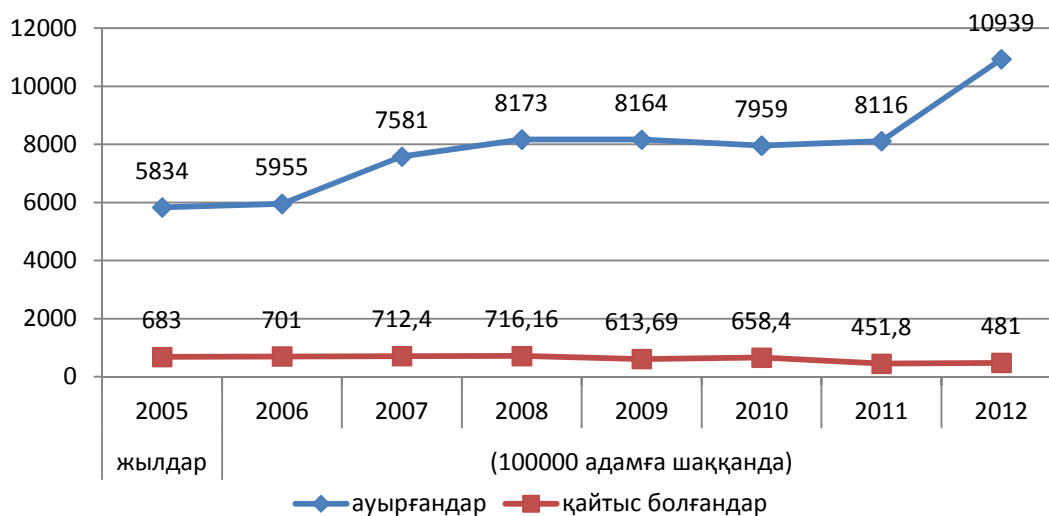
Ірі өндіріс орталығы, мәдени, тарихи ошақ болып табылатын біздің қаламыздағы халықтың денсаулық жағдайына келсек, мақтанарлық жақтары шамалы. Себебі жоғарыда аталған себептермен бірге айналамызды қоршаған экологиялық жағдай өз алдына бір төбе. Ғасырдың қауіпті дерттерінің негізгісі болып табылатын жүрек аурулары біздің қаламыздан айналып өткен жоқ. Олай дейтін себеп те жеткілікті. Төменде берілген кесте мәліметтеріне назар аударсақ, осы жағдайды көруге болады.

К е с т е

Қарағанды облысы бойынша соңғы 8 жылда жүрек-қан тамырлары ауруларымен ауырғандар саны (100000 адамға шаққанда)

Жылдар	Ауырғандар саны							
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
	5834	5955	7581	8173	8164	7959	8116	10939
	Осы жылдар бойынша қайтыс болғандар саны							
	683	701	712,4	716,16	613,69	658,4	451,8	481

Ескерту. Қарағанды қаласы Кардиология орталығының мәліметтері бойынша құрастырылған.



Сурет. Жүрек-қан тамырлары ауруларының соңғы 8 жылдағы көрсеткіштері және осы аурудан қайтыс болу деңгейі

Кесте мәліметтерінен көріп отырғанымыздай, соңғы жылдардағы 100000 адамға шаққандағы аурулар саны да, осы дерттен қайтыс болғандар саны да қай адамды болмасын ойландырады сөзсіз. Осы жағдайларға байланысты Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымынан, да мемлекет тарапынан да атқарылып жатқан іс-шаралар өз жемісін беруде. Салыстырып қарасақ, кестеде көрінгендей, соңғы жылдары ауырғандар саны артқанмен, осы кеселден қайтыс болғандар саны да біртіндеп кемуде. Аталған мәліметтердің динамикалық көрсеткіштерін төмендегі суреттен көруге болады.

Жүрек-қан тамырлары аурулары — тіпті экономикалық даму деңгейі жоғары елдердің өзінде азаматтардың мүгедектікке ұшырау және өмірден ерте озуына басты себеп болатын аурулардың бірі. Жүрек-қан тамырлары жүйесі ауруларының алдын алу осы аурулардың көпшілігіне ортақ шаралар кешенінен тұрады, бірақ кейбір аурулар, әрине, жекелеген іс-шараларды қажет етеді.

Аурулардың көбеюі табиғи ортаның әр түрлі трансформацияларымен, оның толық бұзылуы, өнеркәсіптік кешендерге, бір типті тұрғын жерлерге және т.б., яғни, «үшінші табиғатқа» айналуына байланысты. Денсаулыққа әлеуметтік және экономикалық жағдайлардың әсері артып отыр. Табиғи және физика-химиялық тұрғыдан алғанда таза орта болса да, қолайсыз әлеуметтік-экономикалық жағдай ауру мен өлімнің артуына әкелетінін өмір көрсетіп отыр. Әлеуметтік-экономикалық жағдайдың нашарлауы адамның психологиялық күйі мен стрестік құбылыстар арқылы әсер етеді. Адамдардың мезгілсіз қайтыс болу себептері, ең алдымен, қолайсыз табиғи және әлеуметтік факторлардан болып отыр. Ауру мен өлімнің қоршаған орта жағдайларына тәуелділігі жекелеген мемлекеттер мен аймақтар мысалынан көрінеді. Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының мәліметтері бойынша, жыл сайын дүние жүзінде шамамен 500 мың адам пестицидтермен уланады және оның 5 мыңы өліммен аяқталады. Мұндай құбылыстар, әдетте, «үшінші әлем» елдерінде жиі кездеседі. АҚШ-пен салыстырғанда бұл елдерде улану 13 есе артық. Республикамыздың аграрлық секторында пестицидтерді бақылаусыз қолданудың артуы Қазақ өсімдік қорғау және карантин ғылыми-зерттеу институтының ғалымдарын қатты алаңдатады. Бұл қоршаған ортаның (ашық су қоймалары және жер асты сулары, топырақ, атмосфера) ластануына, пестицидтерге төзімді зиянкестердің пайда болуына және улы химикаттар табиғи экобиожүйенің (күстар, балықтар, жабайы аңдар және пайдалы бунақденелілер) жойылуына әсерін тигізеді.

Адам денсаулығына улы химикаттардың кері әсер етуінің ең аса қауіпті факторлардың бірі — ол бұрқу кезінде адамдардың улануы, өсімдік және жануарлар, азық-түлік өнімдерінде токсикологиялық қалдықтардың жинақталуының әсерінен әр түрлі онкологиялық және аллергиялық аурулардың, еркектер мен әйелдердің бедеулігі, түсік тастауы және жаңа туылған балаларда патологиялық белгілерінің пайда болуы [2].

Жүрек-қан тамыры ауруларына әкеліп соқтыратын басты себептер қандай? Басты себеп адамдардың өз денсаулығына көңіл бөлмеуінен десек, сонымен қатар жағымсыз экологияның да салдары жетерлік. Әсіресе соңғы жылдары инфаркт пен инсульттен болатын өлім тым жиілеп барады. Оның негізінде атеросклероздан басқа, адамдардың жүйке жүйесінің шаршауы, олардың дәріменсіздікке ұшырап, депрессияға түсуі жатыр. Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымы қазіргі уақыттағы жүрек-қан тамыры ауруларының эпидемиясы тамақтану құрамының өзгеруіне тікелей байланысты деп отыр. Қоршаған ортаның 80 пайыздан артық жағымсыз факторлары адам ағзасына жеген тамағы арқылы әсер етеді. Артық салмақ және семіздік, жүрек-қан тамыры ауруларының, қант диабеті және басқа да күрделі аурулардың қауіпті факторы болып табылады. Сондықтан адамдардың дұрыс тамақтану мәдениетінің де маңызы зор. Жүрек-қан тамыры ауруларын қоздыратын тағы бір себеп — стресс, торығу, ол адамдарды жасына қарамай, жүрек талмасына ұшыратады. Адамның көңіл-күйінің денсаулыққа әсері мол. Көңіл-күйдің толқуы, мазасыздануы, біріншіден, адамның миы арқылы беріледі. Жағымсыз эмоциялар вегетативтік жүйені қоздырады, одан барып ағзадағы қан айналымына, ішкі органдарға, эндокриндік бездердің қызметіне әсер етеді. Соның салдарынан ағзадағы гормондардың балансы бұзылады. Оның әсері жүрек соғысының, ырғағының бұзылуына, қан қысымының көтерілуіне, бұлшық еттердің, қан тамырларының тартылуына апарады. Мидың қан айналымы нашарлайды, мидың клеткаларында оттегі жетіспеушілігі пайда болады. Жүректің, мидың қан тамырларының қысылуы инфаркт, инсульт сияқты ауыр жағдайға алып келуі мүмкін, немесе жүректің ишемиялық ауруы, гипертония, асқазан жарасы сияқты созылмалы ауруларға ұшыратады. Жүрек-қан тамыры ауруларына әйелдерден гөрі ерлер көп шалдығады [3]. Мұндай тенденция 50–55 жасқа дейін, яғни әйелдердің жыныстық гармондарының жұмысы бәсеңдеген тұсқа дейін сақталады. Алдын алуға немесе жеңуге болатын қауіпті факторлар холестериннің жоғары деңгейі, артериалды гипертония, темекі шегу, қант диабеті, семіздік, түрлі күйзелістер болып саналады.

«Қоршаған ортаның экологиялық жағдайы мен ауру деңгейі» ұғымын бүгінде тұтас қарастырған жағдайда ғана нақты себептерді анықтауға мүмкіндіктер туады. Адамның денсаулығының төмендеп, ауруға шалдығуын ағзаның ортаға толық бейімделе алмауымен, қолайсыз әсерлерге берген теріс жауабы ретінде қарастыру керек. Антропогенді факторлар бұрын болмаған, жаңа техногенді ауруларды туғызады. Адамның денсаулығына зиянды әсер ететін факторлардың ішінде әр түрлі ластаушы заттар бірінші орын алады. Адамның іс-әрекеті нәтижесінде биосфераға, оған тән емес 4 млн астам заттар шығарылады. Сонымен қатар жыл сайын қоршаған ортаға мыңдаған жаңа заттар шығарылады. Олардың көпшілігі ксенобиотиктер (грек тілінен аударғанда *xenos* — «бөтен») адам мен басқа да тірі ағзалар үшін бөтен заттар.

Ағзаларға қолайсыз әсер ететін және ауруларға әкеліп соқтыратын заттарды төмендегідей топтарға бөліп көрсетуге болады: 1) канцерогендер (латын тілінен аударғанда *cancer* — «рак», *генезис* — «шығу тегі») қатерлі ісіктер туғызады. Қазіргі уақытта шамамен 500 осындай заттар белгілі. Олардың ішіндегі ең күштілеріне бензо(а)пирен және басқа да полициклді ароматтық көмірсулар, ультракүлгін сәулелер, радиоактивті изотоптар, эпоксидті шайырлар, антриттер, нитрозаминдер, асбест және т.б. жатады; 2) мутагендер (латын тілінен аударғанда *mutasio* — «өзгеру») — хромосомалар саны мен құрылымының өзгеруіне әкеліп соқтырады. Оларға: рентген сәулелері, гамма-сәулелер, нейтрондар, бензо(а)пирен, колхицин, кейбір вирустар және т.б. жатады; 3) тератогендер (грек тілінен аударғанда *teras, teralos* — «құбыжық») — жеке дамуда кемістіктерге әкелетін, кемтарлықтардың пайда болуына әкелетін заттар. Тератогендерге әсер ететін мөлшерінен артып кететін кез келген фактор жатады. Көбінесе тератогендерге мутагендер, сондай-ақ пестицидтер, тыңайтқыштар, шу және т.б. ластаушылар жатады. Сонымен қатар эмбриогендерді де бөліп көрсетуге болады. Эмбриогендер (грек тілінен аударғанда *embryo* — «ұрық») эмбрионалдық даму кезінде зақымдануларға әкелетін заттар. Эмбриогендерге тератогендер, мутагендер және басқа да заттар (мысалы, алкогольді ішімдіктер, есірткі заттар және т.б.) жатады. Адам қызметінің нәтижесінде жаңа, бұрын болмаған аурулар пайда болады. Мұндай ауруларды ерекше техногенді аурулар тобына жатқызады. Оларға қорғасын («сатуризм»), кадмий («ита-ита»), сынап қосылыстарымен («минамата») және т.б. уланудан пайда болған аурулар жатады. Денсаулық үшін зиянды органикалық және бейорганикалық заттар көптеген органикалық заттар улы және жоғары дәрежеде тұрақты болып табылады. Олар көбінесе канцероген, мутаген, тератоген немесе басқа аурулардың пайда болуын күшейтеді [4].

Егемендік алған 20 жылғы еңбектің негізгі нәтижесі — ел өмірінің жақсарып, жағдайының түзелуі. Қазақстан әлемді шарлаған дағдарыс салдарын еңсеру бағытында жүргізген түрлі мемлекеттік әлеуметтік-экономикалық шаралардың нәтижесінде бұл қиындықтан едәуір серпіліспен шықты. Осы қиын кезеңнің өзінде халықтың әл-ауқатын одан әрі жақсарту бағытында жаңа бір қадам, нәтижелі бастама болып табылатындығы анық.

Әдебиеттер тізімі

- 1 [ЭР]. Қолжетімділік тәртібі: <http://imurat.kz/>
- 2 [ЭР]. Қолжетімділік тәртібі: zko.enbek.gov.kz/node/
- 3 Лебедев С.М., Лавриненко Г.В. Актуальные проблемы гигиены. — Минск: Изд-во БГМУ, 2012.
- 4 Глебов В.И. Здоровье и долголетие. — М., 2011.

К.Д.Кенжина, А.Д.Кенжин

Факторы, неблагоприятно влияющие на демографическую ситуацию городского населения

В статье рассмотрены такие вопросы, как экология современных городов, влияние экологических факторов на развитие болезней-новообразований. Также статья затрагивает проблему влияния экологических факторов на демографическую ситуацию в городах и республике в целом. Дан анализ статистических данных из Кардиологического центра г. Караганды за последние 8 лет.

K.D.Kenzhina, A.D.Kenzhin

Factors unfavorably influencing on demographic situation of urban population

The article deals with issues such as the environment of modern cities, the impact of environmental factors on the development of disease — tumors. The same article addresses the problem of the influence of environmental factors on the demographic situation in the cities and in the country as a whole. The article analyzes the statistics of Cardiology Center of Karaganda in the last 8 years.

References

- 1 <http://imurat.kz/>
- 2 zko.enbek.gov.kz/node/
- 3 Lebedev S.M., Lavrinenko G.V. *Issues of the day of hygiene*, Minsk: BSMU Publ., 2012.
- 4 Glebov B.I. *Health and longevity*, Moscow, 2011.

БІЗДІҢ МЕРЕЙТОЙ ИЕЛЕРІ НАШИ ЮБИЛЯРЫ

Айтбала Ібжанқызы Ахметжановаға — 70 жас



Профессор Ахметжанова Айтбала Ібжанқызы 1944 жылы 19 желтоқсанда Қарағанды қаласында кенші отбасында дүниеге келген. 1964 жылы Жаңаарқа ауданындағы С.Сейфуллин атындағы орта мектепті бітіріп, сол жылы Алматы қаласындағы Абай атындағы мемлекеттік педагогикалық институттың биология-география факультетіне түседі. 1968 жылы Абай атындағы Қазақ педагогикалық институтын бітірген соң, ҚазССР білім беру министрлігінің жолдамасы бойынша өзінің еңбек жолын Қарағанды педагогикалық институтының, қазіргі Мемлекеттік университетінің биология-химия факультетінің ботаника кафедра ұжымында бастайды. 1972 жылы қазан айының 1-нен бастап педагогикалық институттың университетке ауысуына байланысты Алматы қаласына Қазақстан Республикасының Ғылым академиясының Ботаника институтының өсімдіктер ресурсы зертханасында аспирантураға түседі. 1975 жылы

аспирантураны бітірген соң Айтбала Ібжанқызы ҚарМУ-дың ботаника, өсімдіктер селекциясы кафедрасында оқытушы, 1976 жылдан аға оқытушы болып жұмыс істейді. 1977 жылы биология ғылымдарының кандидаты ғылыми дәрежесін алу үшін биология ғылымының докторы В.П.Михайлованың жетекшілігімен өзінің диссертациясын ойдағыдай қорғап шықты.

Ахметжанова Айтбала Ібжанқызы көптеген пәндердің, оның ішінде ботаника, құрылымдық ботаника, өсімдіктер дүниесінің биоалуантүрлілігінің эзирлеушісі болып табылады. Онымен 050113 — «Биология», 050607 — «Биология», 050608 — «Экология» мамандықтарының студенттері үшін арнайы курстар, оның ішінде «Өсімдіктердің экологиялық анатомиясы», «Өсімдіктердің морфологиясы мен анатомиясы», «Сирек және жойылып бара жатқан өсімдіктер», «Өсімдіктер жамылғысын қорғау», «Өсімдіктер қоры», «Ботаникадан үлкен практикум» пәндері бойынша, өңделіп жасалды, сонымен қатар Далалық іс-тәжірибе бойынша жұмыс оқу бағдарламалары, 6N0607 — «Биология» мамандығының магистранттары үшін «Дәрілік өсімдіктер» курсы жасалды. Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрлігінің дерекқоры үшін бірнеше рет ботаника пәндері бойынша тест тапсырмаларын құрастырушысы болып табылды.

Профессор Айтбала Ібжанқызы Республикалық ботаника қоғамының мүшесі болып табылады, ғылыми-зерттеу жұмыстарын белсенді жүргізеді, қазақстандық және шетелдік ғалымдармен ауқымды ғылыми байланыстар жасайды. ҚР ҰҒА академигі С.М.Әдекеновпен бірге «Фитохимия» АҚ ҒӨО базасында ҚР БҒМ «Өсімдікті шығу тегі бар биологиялық белсенді заттар негізінде жаңа дәрілік препараттар және олардың синтетикалық аналогтарын жасау» және «Фармацевтік өнеркәсіпті дамыту үшін түпнұсқалы фитопрепараттарды өндіруді жасау және енгізу» іргелі бағдарламаларының төңірегінде жабайы өсетін дәрілік өсімдіктерді мәдени түрге айналдыру бойынша ғылыми зерттеулер жүргізіледі. Ахметжанова Айтбала Ібжанқызының ғылыми-зерттеу және педагогикалық жұмыстарының нәтижелері 170 ғылыми және оқу-әдістемелік еңбектерінде, оның ішінде 7 әдістемелік нұсқаулары мен оқу құралдарында, 1 монографиясында басылған: «Жоғарғы сатыдағы өсімдіктердің вегетативтік мүшелерінің морфологиясы мен анатомиясы» (1994), «Өсімдіктер морфологиясы мен анатомиясынан далалық практика» (2004), «Өсімдіктер морфологиясы мен анатомиясынан далалық практика» (1996), «Методические указания к прохождению летней учебно-полевой практики по

ботанике для студентов 1 курса дневной и вечерней форм обучения» (1984), «Методические указания к летней учебно-полевой практике по ботанике для студентов 1 курса дневной и вечерней форм обучения (экскурсии)» (1985), «Методические указания по изучению курса биологии и задания контрольных работ для слушателей подготовительного отделения вечерне-заочной форм обучения» (1985), «Методическая программа сквозной практической подготовки студентов по специальности 0109 — «Биология» және т.б.



Факультет кеңесінің кезекті отырысында



Айтбала Ыжанқызы жұмыс үстінде

Профессор Ахметжанова Айтбала Ыжанқызының жетекшілігімен биология ғылымдарының кандидаты ғылыми дәрежесін алу үшін 5 диссертациялық жұмыстар ойдағыдай қорғалды, биология магистрі дәрежесін алу үшін 20 диссертация жазылды. Айтбала Ыжанқызының жетекшілігімен орындалған барлық магистерлік диссертациялар мен дипломдық жұмыстар ғылыми жаңалығымен, өзектілігімен, мінсіз ресімдеуімен ажыратылады, бұл сын пікір берушілермен және Мемлекеттік аттестациялау комиссиясының төрағасымен аталып өтіледі. Профессор А.І.Ахметжанованың жетекшілігімен орындаған студенттердің ғылыми жұмыстары жыл сайын үлкен жетістіктермен әр түрлі дәрежедегі конференцияларда және ғылыми семинарларда баяндалады. 15 жыл бойы ботаника бойынша Ғылыми-техникалық ақпараттың бүкілодақтық орталығы үшін есеп дайындады.

1969 жылы Айтбала Ыжанқызы біліктілігін Ташкент қаласындағы Ортаазиялық мемлекеттік университетінде, 1981 жылы Мәскеу қаласындағы М.В.Ломоносов атындағы ММУ, ал 1986–1989 жылдары Алматы қаласындағы С.М.Киров атындағы ҚарМУ-де арттырды.

Профессор А.І.Ахметжанова ботаникалық бағыттағы кандидаттық диссертацияларға арнайы оппонент ретінде бірнеше рет шақырылған, онымен жетекші ұйымдар мен докторлық және кандидаттық диссертациялардың авторефераттарына көптеген пікірлер жазылды.



Айтбала Ыжанқызы сабақ үстінде

А.І.Ахметжанованың Білім және ғылым министрлігі мен университет басшылық тарапынан мақтау қағаздары мен алғыс хаттары бар, сонымен қатар профессор П.С.Кравицкая атындағы сыйлықтың лауреаты болып табылады. 2004 жылы білім және ғылым саласындағы сіңірген еңбегі үшін академик Е.А.Бөкетов атындағы ҚарМУ-дың профессоры атағы берілсе, 2010 жылы осы сіңірген еңбегі үшін «Академик Е.А.Бөкетов атындағы ҚарМУ-дың Құрметті қызметкері» атағы берілді. Профессор А.І.Ахметжанова 2010 жылы ғылым беру саласындағы еңбегі үшін «Қазақстан Республикасының ғылымын дамыту үшін» белгісімен, ал 2012 жылы Қарағанды мемлекеттік университетінің 40 жылдық мерейтойына байланысты университеттің дамуына үлкен үлес қосқаны үшін «Академик Е.А.Бөкетов атындағы ҚарМУ 40 жыл» мерейтойлық медалімен марапатталды.

Қазіргі кезде А.І.Ахметжанова ботаника кафедрасының профессоры қызметінде жұмыс жасайды, оқулықтар, және оқу-әдістемелік құралдарын жазады. А.І.Ахметжанова Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университетінің биология-география факультетінің бірнеше бітіруші түлектерінің, студенттердің, оқытушылардың, университет әкімшілігінің арасында беделді ұстаз.

Айтбала Ібжанқызының болашақ ұстаздардың сапалы білім мен саналы тәрбие алуына және еліміздің әлемнің дамыған алдыңғы қатарлы мемлекеттерінің деңгейіне көтерілуіне өзінің сүбелі үлесін қосып жүргендігін үнемі мақтаныш сезіммен кейінгі шәкірттерімізге үлгі-өнеге етіп келеміз. Университет ұжымының мақтан тұтар көрнекті ғалым-ұстазы, Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университетінің профессоры, биология ғылымдарының кандидаты Ахметжанова Айтбала Ібжанқызын 70 жылдық мерейтойымен шын жүректен құттықтаймыз!

Ұжым атынан мықты денсаулық, әулетіңізге амандық пен игіліктер, жаңа шығармашылық табыстар тілейміз. Профессор Ахметжанова Айтбала Ібжанқызы кітап жазып, ғылым қуған ғалым ғана емес, шәкірт оқытып жүрген ұстаз. Ендеше, шәкірттеріңіз атынан да зор денсаулық, таусылмас бақыт тілеуге рұқсат етіңіз. Қазақ қыздарының арасында мақтан тұтар Сіз сияқты тұлғаның болуы қазақ жұрты үшін үлкен қуаныш!

А.К.Әуелбекова, ботаника кафедрасының
меңгерушісі б.ғ.к.

А.М.Айтқұлов, биология-география
факультетінің деканы б.ғ.к.

АВТОРЛАР ТУРАЛЫ МӘЛІМЕТТЕР СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

- Abdikarimova, P.U.** — Student, Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Abdullina, G.A.** — Candidate of medical sciences, Karaganda State Medical University.
- Abilova, A.B.** — PhD in Geography, Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Abukenova, V.S.** — Candidate of biological sciences, Associate professor, Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Abylaikhanova, N.T.** — Candidate of biological sciences, Associate professor, Department of biophysics and biomedicine, Al-Farabi Kazakh National University, Almaty.
- Aitkulov, A.M.** — Dean of Biology and Geography department, Candidate of biological sciences, Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Aitzhanova, A.A.** — Master of engineering, Junior research fellow, «Institute of Microbiology and Virology» SC MES RK, Almaty.
- Akpambetova, K.M.** — Candidate of geographical sciences, Associate professor, Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Alina, A.R.** — Candidate of medical sciences, Karaganda State Medical University.
- Auel'bekova, A.K.** — Candidate of biological sciences, Associate professor, Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Bekishev, K.B.** — Candidate of biological sciences, Professor, Department of botany, Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Blialev, S.A.** — Leading expert of Test laboratory of engineering profile «Physical and chemical methods of investigations», Candidate of medical sciences, Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Burumbayeva, M.B.** — Master of medical sciences, Senior lecturer, PhD 1st year, JSC «Astana Medical University», Astana.
- Daulenova, M.Zh.** — Laboratory assistant, Department of Breeding, LLP «Kazakh Research Institute of Forestry», Shchuchinsk.
- Derr, D.D.** — Student, Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Golovanov, D.L.** — Candidate of biological sciences, M.V.Lomonosov Moscow State University.
- Ishmuratova, M.Yu.** — Candidate of biological sciences, Associate professor, Senior scientist, O.A.Baikonurov Zhezkazgan University, «Bolashak» Karaganda University.
- Ivlev, V.I.** — Scientist, O.A.Baikonurov Zhezkazgan University.
- Kenzhin, A.D.** — Geography teacher, Secondary school of Akbulak, East-Kazakhstan region.
- Kenzhina, K.D.** — Senior lecturer, Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Khalymbetova, A.E.** — Master of engineering, Laboratory, «Institute of Microbiology and Virology» SC MES RK, Almaty.
- Kikimbaeva, A.A.** — Doctor of biological sciences, Associate professor, Head of Department of Histology, Medical University, Astana.
- Kirillov, V.Yu.** — Candidate of chemical sciences, Deputy General Director on scientific work, LLP «Kazakh Research Institute of Forestry», Shchuchinsk.
- Kohnert, K.-D.** — Doctor of medical sciences, Doctor of biological sciences, Professor, Chief Consultant of Institute fur Diabetes «Gerhardt Katsch», Karlsburg, FRG.
- Krainyuk, V.N.** — Senior researcher, Head of Karaganda base, North branch of Kazakh Scientific Researches Institute of Fishery.

- Kuznetsova, T.V.** — Master of biology, P.a. head of the laboratory, «Institute of Microbiology and Virology» SC MES RK, Almaty.
- Kydyrmoldina, A.Sh.** — PhD, Assistant professor, State Medical University of Semey.
- Kovalenko, O.L.** — Candidate of biological sciences, Associate professor, Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Manabayeva, A.U.** — Junior researcher, Department of Breeding, LLP «Kazakh Research Institute of Forestry», Shchuchinsk.
- Matveev, A.N.** — Young scientist, O.A.Baikonurov Zhezkazgan University.
- Meyramov, G.G.** — Doctor of medical sciences, Professor, Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Meyramova, A.G.** — Candidate of medical sciences, Karaganda State Medical University.
- Mukanov, B.M.** — Doctor of agricultural sciences, Professor, General director, LLP «Kazakh Research Institute of Forestry», Shchuchinsk.
- Mukasheva, G.Zh.** — Candidate of biological sciences, Associate professor, Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Mukasheva, M.A.** — Doctor of biological sciences, Professor, Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Myrzabayev, A.B.** — Candidate of pedagogical sciences, Associate professor, Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Myrzaly, G.Zh.** — Candidate of biological sciences, Associate professor, Vice-rector to educational work, O.A.Baikonurov Zhezkazgan University.
- Osipova, Yu.V.** — Collaborator, Northern Branch Company «Kazakh Research Institute of Fisheries», Astana.
- Pudov, A.M.** — Candidate of biological sciences, Leading expert of Test laboratory of engineering profile «Physical and chemical methods of investigations», Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Ramankulov, E.M.** — PhD, General Director, National Center for Biotechnology, Astana.
- Rayymbek, D.R.** — Junior collaborator, National Center for Biotechnology, Astana.
- Saubenova, M.G.** — Doctor of biological sciences, Professor, Senior researcher, «Institute of Microbiology and Virology» SC MES RK, Almaty.
- Shadski, E.E.** — Graduate student, Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Sharipov, Sh.** — Head of the Department of science, Karkaraly state national natural Park.
- Shaybek, A.Zh.** — Master of biology, Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Shorin, S.S.** — Candidate of biological sciences, Associate professor of Botany, Biology and Geography Faculty, Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Shormanova, M.M.** — Master of veterinary science, Laboratory, «Institute of Microbiology and Virology» SC MES RK, Almaty.
- Stikhareva, T.N.** — Candidate of biological sciences, Chief scientific secretary, LLP «Kazakh Research Institute of Forestry», Shchuchinsk.
- Tarlykov, P.V.** — PhD, Senior collaborator, National Center for Biotechnology, Astana.
- Turgunova, L.G.** — Doctor of medical sciences, Professor, Karaganda State Medical University.
- Turlybekova, G.K.** — Candidate of biological sciences, Associate professor, Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Tusupbekova, G.A.** — Candidate of medicinal sciences, Associate professor, Department of biophysics and biomedicine, Al-Farabi Kazakh National University, Almaty.
- Tyrzhanova, S.S.** — Master of biology, Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Williams, A.A.** — Doctor of medical sciences, Division of Transplantation Diabetes Unit, Sydney, Australia.
- Zhangozhina, G.M.** — Master of geography, Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Zhetpisbayev, B.A.** — Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Chair of physiological sciences, State Medical University of Semey.
- Zholdybaeva, E.V.** — Candidate of biological sciences, Head of the Laboratory, National Center for Biotechnology, Astana.
- Zhuzbaeva, G.O.** — Candidate of biological sciences, Associate professor, Ye.A.Buketov Karaganda State University.

**2014 жылғы «Қарағанды университетінің хабаршысында»
жарияланған мақалалардың көрсеткіші.
«Биология. Медицина. География» сериясы**

№ б.

ТІРШІЛІКТАНУ

<i>Абукенова В.С.</i> Қарағанды қала аймағының <i>Libellulidae</i> тұқымдасының (<i>Insecta: Odonata</i>) инеліктері	1	30
<i>Абукенова В.С., Дерр Д.Д.</i> Проекциялық микроскоп көмегімен инфузорияларды (<i>Ciliophora</i>) анықтау және сараптау	4	12
<i>Арықпаева У.Т., Алмағамбетов К.Х., Қалдарбекова К.А., Динкаева Б.Б., Махатова А.С., Есқараева А.А., Ергебаева Р.К.</i> Ұштасу-сорбциялық әдіспен өндірістік микроағзаларды инновациялық технологиямен сақтау болашағы	1	46
<i>Ахметжанова А.І., Айтбаев Т.А.</i> Орталық Қазақстандағы <i>Thymus marschallianus</i> биоморфологиялық ерекшеліктері.....	2	9
<i>Ахметжанова А.І., Айтбаев Т.А., Әлібеков Д.Т.</i> Орталық Қазақстанда кездесетін қырыққұлақ түрлерінің биоэкологиялық ерекшеліктері	1	17
<i>Ахметжанова Ұ.А.</i> Дене жүктемесі кезіндегі микроэлементтердің алмасуы және оның алиментарлық түзетілуі.....	3	47
<i>Әуелбекова А.Қ., Әтікеева С.Н.</i> Ақтау таулы өңірінің дәрілік өсімдіктерінің экобиологиялық ерекшеліктері.....	2	14
<i>Бейсенова Р.Р., Жазнаева Ж.К., Григорьев А.И.</i> Гидразиндердің биологиялық объектілерге әсері.....	3	16
<i>Бекішев Қ., Пудов А.М., Шарипов Ш., Блялев С.Ә.</i> Қарқаралы мемлекеттік ұлттық табиғи бағы бойынша қарағай орын алуы	4	4
<i>Бекішев Қ.Б., Әуелбекова А.К., Әбдікәрімова П.У.</i> «Нұрқазған» кеніші аумағындағы және төңірегіндегі жануарлар дүниесінің қазіргі жағдайы.....	4	30
<i>Бекішев Қ.Б., Әуелбекова А.К., Бөдеева Р.Т.</i> Атмосфераның жағдайына Балқаш қаласының өнеркәсіптік өндірісінің ластаушы заттарының әсерін бағалау.....	3	53
<i>Боксалл А., Әубәкірова Б.Н., Хантурин М.Р., Бейсенова Р.Р.</i> Жауын құрттарына дәрілік заттардың улылығы	3	4
<i>Булатова К.М., Масоничич-Шотунова Р.С., Мейрман Г.Т., Мазкират Ш., Сапарбаев Р.Ж.</i> Қор ақуызының спектрі бойынша сиыр жоңышқасының жинақ үлгілері мен сұрыптарының алуантүрлілігі.....	3	34
<i>Гаврилькова Е.А., Тілеуқенова С.У., Ишмуратова М.Ю., Додонова А.Ш.</i> <i>Linum perenne</i> тұқымдық материалының өсу биологиясы мен морфологиясын зерттеу.....	2	21
<i>Елеупаева Ш.К.</i> Емдік сусындар өндірісіне сүт шикізат қорларын жаңаша қолдану	2	72
<i>Елеупаева Ш.К., Шайбек А.Ж., Тыржанова С.С.</i> Сүт қышқылды бактериялардың сусын дайындауда биохимиялық қасиеттерін жоғарылатудың кейбір жолдары	2	61
<i>Жетпісбаев Б.А., Қыдырмолдина А.Ш.</i> Сублеталды гамма-сәулелену ықпалынан сәулеленуге ұшыраған жануарлар мен олардың 1-ұрпақтарының иммунологиялық реактивтілік күйі	4	72
<i>Жұмағалиева Ж.Ж.</i> Сасық маралоты (<i>Thalictrum Foetidum</i> L.) өсімдігінен алкалоид глауцинді бөліп алу	2	50
<i>Иванцев Ю.</i> Ян III Собеский Сарай-мұражайда экологиялық ағарту білім түрі экскурсиясындағы әдіснамалық қырлары (Варшава, Польша).....	3	11
<i>Кириллов В.Ю., Стихарева Т.Н., Мұқанов Б.М., Манабаева А.У., Дауленова М.Ж.</i> <i>Thymus serpyllum</i> L. <i>in vitro</i> мүшелік генезіне коректік орта құрамының әсері	4	22
<i>Крайнюк В.Н.</i> Қ.Сәтбаевтың атындағы арнаның суқоймаларынан алынған шортанның <i>Esox lucius</i> L., 1758 (<i>Esocidae</i>) кейбір интерьерлік қасиеттерінің өзгерісі	4	64
<i>Крайнюк В.Н., Осипова Ю.В.</i> Қызылсу өзендері жүйесінен (Ертістің бассейні) төрта <i>Rutilus rutilus</i> (L., 1758) және шабақ <i>Leuciscus leuciscus</i> (L., 1758) (<i>Cyprinidae</i>).....	4	37
<i>Қартбаева Г.Т.</i> Федоров және Самарқанд су қоймаларының және олардың гидробионттарының салыстырмалы сипаты.....	3	71
<i>Қартбаева Г.Т., Жұмаділов С.</i> Федоров және Самарқанд су қоймаларына экологиялық баға беру....	1	25
<i>Қойгелдинова Ш.С., Жүзбаева Г.Ө.</i> Эксперимент барысында полиметалл шаң және дірілдің бірігіп әсер етуінен липидтердің тотығуының жағдайы	3	41

<i>Қыздарова Д.К., Ахметжанова А.І.</i> Қарағанды жағдайында өсірілген қарақаттың кейбір түрлерінің өсіп дамуының биоморфологиялық ерекшеліктері	3	27
<i>Қыстаубаева З.Т., Әмірханова Ж.Т., Ахметова С.Б., Елубаев С.</i> Дәстүрлі сүт қышқыл өнімнің ұйытқысынан бөлініп алынған лактобактериялар штаммы негізіндегі консорциумның биологиялық белсенділігі.....	3	23
<i>Ланг Дечжун.</i> Қытайдың қоршаған ортасының жағдайы туралы ақпаратты ашып көрсету.....	1	3
<i>Левицкая К.П., Абуkenова В.С.</i> Солтүстік Балқаш маңындағы шөлейт ладшафттың санитарлық аймағындағы жерүсті омыртқасыздары	1	38
<i>Мамықова Р.У., Пернебекова Р.К.</i> Иісті рутаны (<i>Ruta graveolens</i> L.) мәдени түрде өсіру	2	29
<i>Мамықова Р.У., Төлепбекова А.С.</i> <i>Salvia officininalis</i> L. және <i>Salvia sclarea</i> L. жапырақтарының анатомиялық құрылысының ерекшеліктері	2	44
<i>Мусина Р.Т., Кейкин Е.Қ.</i> Жалпы білім беретін мектептердегі экологиялық білім берудің мақсаты мен мазмұны.....	2	56
<i>Мұқашева М.А., Макишева С.Д.</i> Ауыр металдардың әсерін зерттеудің кейбір қырлары қоршаған ортаның жағымсыз факторы ретінде	1	13
<i>Мұқашева М.А., Мұқашева Г.Ж.</i> Қала аймағын көгалдандыру әдістерін жүзеге асырудың қазіргі мәселелері (Қарағанды қаласының мысалында).....	4	59
<i>Мырзабаев А.Б., Тұрлыбекова Г.К., Голованов Д.Л.</i> Экологиялық сауаттылық — ноосфералық санының алғышарты	4	77
<i>Мырзалы Г.Ж., Ишмуратова М.Ю., Ивлев В.И., Матвеев А.Н.</i> Ұлытау тауларының флорасының талдауы (Орталық Қазақстан).....	4	45
<i>Саубенова М.Г., Кузнецова Т.В., Айтжанова А.А., Халымбетова А.Е., Шорманова М.М.</i> Сүтқышқылды микроорганизмдерінің саңырауқұлаққа қарсы белсенділігіне сүт майлылығының әсері	4	53
<i>Старикова А.Е.</i> «Родниковое» кен орны топырақ жамылғысына ашық әдіспен өндірілетін полиметалл кенінің әсер етуін бағалау	2	66
<i>Тарлықов П.В., Райымбек Д.Р., Жолдыбаева Е.В., Раманқұлов Е.М.</i> ПТР-әдісі арқылы Қазақстан тұрғындарының қан топтарын анықтау.....	4	85
<i>Туғанбеков А.Б., Бекішев Қ.Б., Айтқұлов А.М., Жұмашева К.А.</i> Қара қандағаштың өсу және оны сақтау бойынша іс-шараларды жүргізу орны ретіндегі «Бұйратау» Мемлекеттік ұлттық табиғи саябағының таулы-орманды биоценоздары	3	61
<i>Тұрлыбекова Г.К., Жүзбаева Г.Ө.</i> Қорғасын ацетатымен созылмалы әсер ету мен Экосорб АЖК-1-мен алиментарлы коррекциялағанда бауырдағы липид алмасудың сипаты	2	25
<i>Түсіпбекова Г.А., Абылайханова Н.Т., Шорин С.С.</i> Қан тұзу жүйесі клеткаларының морфофункционалдық ерекшеліктері.....	4	90
<i>Тілеукенова С.У., Ишмуратова М.Ю., Гаврилькова Е.А., Бүркеев М.Ж., Айтқұлов А.М., Әлімбаева А.Е., Хамитова Т.О.</i> Кейбір көкөністі және гүлді-әсемдік мәдениеттер өскіндерінің дамуына қанықпаған полиэфирлі шайырлардың сополимерлері негізіндегі гидрогельдердің әсерін зерттеу.....	2	4
<i>Фёдорова Е.В., Костенко С.А.</i> <i>Bos taurus</i> қанының цитогенетикалық көрсеткіштеріне радиэкологиялық жағдайларда болуының әсері	1	8
<i>Шайбек А.Ж., Нұркенова А.Т., Елишина К.</i> Бақты өңірінің кейбір саңырауқұлақ түрлеріне талдау.....	3	79
<i>Шорин С.С.</i> Өндірісті қалалардың тұрғындардың денсаулығына зиян келтіретін факторлар және оларды болдырмау жолдары.....	2	35

ГЕОГРАФИЯ

<i>Ақпамбетова К.М., Шадский Е.Е.</i> Орталық Қазақстанда су тасқыны кезеңінде пайда болған өзен бассейндеріндегі апатты құбылыстар	4	107
<i>Аманжол А.И.</i> Табиғи-географиялық жер бедерлерінің техногендік өзгеріске ұшырау мәселелері (Қаражал тау-кен өндірісті ауданы мысалында).....	2	130
<i>Әбілова А.Б.</i> Халықтың өмір сүру деңгейі және демографиялық жағдайдың жақсаруы.....	4	113
<i>Досмахов С.М., Укай А.</i> Қарағанды облысында индустриалды-инновациялық даму бағдарламасын жүзеге асырудың жаңа мүмкіндіктері	3	123
<i>Жангожина Г.М.</i> Геоэкологиялық жағдайлардың әдістемелік негіздері.....	4	120
<i>Жангожина Г.М.</i> Орталық Қазақстанның көмілген аңғарлары	3	112

<i>Зернке Б., Жанғожина Г.М.</i> Нұра өзені алабын қайта құрудың негізгі кезеңдері мен бағыттары	2	121
<i>Каренов Р.С.</i> Қазақстан Республикасы кен-металлургия кешені кәсіпорындары қызметінің экологиялық-экономикалық мәселелері.....	1	58
<i>Кенжина К.Д., Кенжин А.Д.</i> Қала халқының демографиялық жағдайларына кері әсерін тигізуші факторлар	4	125
<i>Старикова А.Е., Соколенко Я.Ю.</i> «Киров» шахтасы және 6-шы көмір разрезінің санитарлық-қорғау аймағының жағдайына салыстырмалы талдау	3	117
<i>Хуанган Н., Исабек Т.К., Демин В.Ф., Ходжаев Р.Р.</i> Тазалау және даярлау жұмыстары кезінде көмір мен газдың кенеттен лақтырысы туралы мәселелеріне	2	126

МЕДИЦИНА

<i>Бұрымбаева М.Б.</i> Еңбек қызметіндегі кәсіптік күйзеліс.....	4	101
<i>Қонқабаева А.Е., Тыкежанова Г.М., Баранова Т.И., Бөдеева Р.Т., Расол М.</i> Қала және ауылдық жерлерде тұратын студенттер ағзасының резервті физикалық дамуы мен бейімделуінің салыстырмалы сипаттамасы.....	3	84
<i>Қыстаубаева З.Т., Ахметова М.Ж., Бекішев Қ.</i> Репродуктивті жастағы әйелдерде түсіктің әлеуметтік-гигиеналық аспектілері	2	97
<i>Қыстаубаева З.Т., Сүлеймен А., Тұрысбекова Ш.Е.</i> Орталық Қазақстандағы репродуктивті жастағы әйелдердің гельминтозды инвазия кезінде қан құрамындағы орташа молекулярлық пептидтерді анықтау.....	2	82
<i>Мейрамов Ф.Ф., К.-Д.Конерт, Уильямс А.А., Қиқымбаева А.А., Тұрғынова Л.Г., Тыржанова С.С., Алина А.Р., Шәйбек А.Ж., Абдуллина Г.А., Жүзбаева Г.Ө., Коваленко О.Л., Мейрамова А.Ф.</i> Қылтамырлар қабырғасының бұзылуымен қоса жүретін панкреатиттік аралшықтардағы қылтамырлар маңайындағы Zn-хелатор кешенінің қалыптасуы.....	4	96
<i>Мейрамов Ф.Ф., Қыстаубаева З.Т., Тыржанова С.С., Жүзбаева Г.Ө., Шайбек А.Ж., Мейрамова А.Ф., Коваленко О.Л., Тұрлыбекова Г.К.</i> Аллоксан әсерінен панкреатит аралшаларының беткі қабақ жасушаларының жағдайы	3	90
<i>Мұқашева Г.Ж., Ақмоқашева Ж.Н.</i> Жәйрем кентінің қазіргі экологиялық жағдайы	2	110
<i>Мұқашева М.А., Мұқашева Г.Ж.</i> Топырақ қабатының ауыр металдармен ластануы жағдайындағы тұрғындар ағзасына әсер ететін канцерогенді қауіптілік.....	3	104
<i>Мұқашева М.А., Суржиков В.Д., Суржиков Д.В., Кислицына В.В.</i> Metallургиялық комбинатының домналық өндірісінің жоғары көздерінің беткейлік атмосферасына шығарындылардың экологиялық қауіптілігін бағалау	2	76
<i>Намазбаева З.И., Сабиров Ж.Б., Айтқұлов А.М., Бекішев Қ.Б., Тұрлыбекова Г.К.</i> Өнеркәсіпті қала аумағында тұратын адамдардың цитогенетикалық мәртебесін бағалау	3	100
<i>Нұғыманова Ш.М.</i> Оқушылардың антропометрикалық көрсеткіштеріне қоршаған ортаның жағымсыз әсерін бағалау.....	2	86
<i>Нұғыманова Ш.М., Тыкежанова Г.М., Бекішев Қ.Б., Қазимова А.Е.</i> Тұрғылықты жеріне байланысты оқушылардың физиологиялық көрсеткіштеріне баға беру	3	95
<i>Нұрлыбаева К.А., Әсетова М.М.</i> Балқаш қаласындағы су ортасы ластануының балалар ағзасына әсері.....	2	116
<i>Нұрлыбаева К.А., Бүгембаева А.</i> Жаңа инновациялық технологиялармен оқитын оқушылардың ағзасының физиологиялық жай-күйіне баға беру	2	105
<i>Тақамбаева Е.Ш., Мусина А.А., Рахметова Б.Т.</i> Қоршаған орта факторлары ықпалынан жасөспірімдер мен балалар ағзасы бейімделуінің ерекшеліктері	2	91
<i>Тұрлыбекова Г.К., Нұғыманова Ш.М., Қазимова А.Е., Сәрсембаева А.Ш.</i> Егеуқұйрықтардың құрсақ қуысына енгізу барысындағы мырыш ацетатының өлімге апарып соқтыратын концентрациясын анықтау	3	108
<i>Янчевский А.В., Гайдаш И.С., Кохан С.Т., Дычко В.В.</i> <i>Shigella in vitro</i> тұқымдастағы липополисахаридті бактериялардың әсерінен адам қанының Т-лимфоцит асқыноттығу қорғаныстың ферментативті жүйесінің және липидтердің асқыноттығуларының көрсеткіштері.....	1	52

БІЗДІҢ МЕРЕЙТОЙ ИЕЛЕРІ

Айтбала Ібжанқызы Ахметжановаға — 70 жас	4	130
Серия «Биология. Медицина. География». № 4(76)/2014		137

**Указатель статей, опубликованных
в «Вестнике Карагандинского университета» в 2014 году.
Серия «Биология. Медицина. География»**

	№	с.
БИОЛОГИЯ		
<i>Bekishev K., Pudov A.M., Sharipov Sh., Blialev S.A.</i> Habitat pine within the Karkaraly state national natural Park.....	4	4
<i>Boxall A., Aubakirova B.N., Khanturin M.R., Beisenova R.R.</i> Toxicity of pharmaceuticals to earthworms ..	3	4
<i>Ivantsiv Yu.</i> Methodological aspects of environmental education in educational excursion at the Museum of the Palace of the type of John III Sobieski (Warsaw, Poland).....	3	11
<i>Kirillov V.Yu., Stikhareva T.N., Mukanov B.M., Manabayeva A.U., Daulenova M.Zh.</i> Influence of composition of culture medium on organogenesis of <i>Thymus serpyllum</i> L. <i>in vitro</i>	4	22
<i>Kyustabayeva Z.T., Amirhanova Zh.T., Akhmetova S.B., Eliby S.</i> Biological activity of consortia based on lactobacillus strains extracted from traditional lactic acid starter cultures	3	23
<i>Lang Dezhong.</i> Disclosure of environmental information in China	1	3
<i>Mukasheva M.A., Makisheva S.D.</i> Some aspects of study of influence of heavy metals as unfavorable factor of environment	1	13
<i>Shaybek A.Zh., Nurkenova A.T., Yelshina K.</i> Analyzing of some mushrooms species of the Bakhty vicinity	3	79
<i>Абуkenова В.С.</i> Стрекозы семейства <i>Libellulidae</i> (<i>Insecta: Odonata</i>) окрестностей города Караганды	1	30
<i>Абуkenова В.С., Дегр Д.Д.</i> Анализ и определение инфузорий (<i>Ciliophora</i>) при помощи проекционного микроскопа	4	12
<i>Арыкпаева У.Т., Алмагамбетов К.Х., Калдарбекова К.А., Динкаева Б.Б., Махатова А.С., Ескараева А.А., Ергебаева Р.К.</i> Перспективы инновационной технологии хранения промышленных микроорганизмов контактно-сорбционным методом	1	46
<i>Ауельбекова А.К., Атикеева С.Н.</i> Экобиологические особенности лекарственных растений на территории горы Актау	2	14
<i>Ахметжанова А.И., Айтбаев Т.А.</i> Биоморфологические особенности <i>Timus marschallianus</i> в условиях Центрального Казахстана.....	2	9
<i>Ахметжанова А.И., Айтбаев Т.А., Алибеков Д.Т.</i> Биоэкологические особенности папоротников Центрального Казахстана	1	17
<i>Ахметжанова У.А.</i> Обмен микроэлементов при физической нагрузке и его алиментарная коррекция.....	3	47
<i>Бейсенова Р.Р., Жазнаева Ж.К., Григорьев А.И.</i> Влияние гидразинов на биологические объекты.....	3	16
<i>Бекишев К.Б., Ауельбекова А.К., Абдикаримова П.У.</i> Современное состояние животного мира на территории и в окрестностях рудника «Нурказган»	4	30
<i>Бекишев К.Б., Ауельбекова А.К., Бодеева Р.Т.</i> Оценка воздействия загрязняющих веществ промышленных предприятий города Балхаша на состояние атмосферы.....	3	53
<i>Булатова К.М., Масоничич-Шотунова Р.С., Мейирман Г.Т., Мазкират Ш., Сапарбаев Р.Ж.</i> Разнообразие сортов и коллекционных образцов эспарцета по спектрам белков.....	3	34
<i>Гаврилькова Е.А., Тлеукунова С.У., Иимуратова М.Ю., Додонова А.Ш.</i> Исследование морфологии и биологии прорастания семенного материала <i>Linum perenne</i>	2	21
<i>Елеупаева Ш.К.</i> Рациональное внедрение ресурсов молочного сырья в производство лечебных напитков	2	72
<i>Елеупаева Ш.К., Шайбек А.Ж., Тыржанова С.С.</i> Некоторые пути повышения биохимических свойств кисломолочных бактерий при изготовлении напитка.....	2	61
<i>Жетписбаев Б.А., Кыдырмолдина А.Ш.</i> Состояние иммунологической реактивности облученных животных и их потомков 1 поколения вследствие воздействия сублетального гамма-излучения.....	4	72
<i>Жумагалиева Ж.Ж.</i> Выделение алкалоида глауцина из растений василистника вонючего (<i>Thalictrum foetidum</i> L.)	2	50
<i>Картбаева Г.Т.</i> Сравнительная характеристика Федоровского и Самаркандского водохранилищ и их гидробионтов	3	71

<i>Картбаева Г.Т., Жумадилов С.</i> Экологическая оценка Федоровского и Самаркандского водохранилищ.....	1	25
<i>Койгельдинова Ш.С., Жузбаева Г.О.</i> Состояние перекисного окисления липидов при сочетанном воздействии полиметаллической пыли и вибрации в эксперименте	3	41
<i>Крайнюк В.Н.</i> Изменчивость некоторых интерьерных признаков у щуки <i>Esox lucius</i> L., 1758 (<i>Esocidae</i>) из водохранилищ канала им. К.Сатпаева	4	64
<i>Крайнюк В.Н., Осипова Ю.В.</i> Плотва <i>Rutilus rutilus</i> (L., 1758) и елец <i>Leuciscus leuciscus</i> (L., 1758) (<i>Cyprinidae</i>) системы р. Кызылсу (бассейн Иртыша).....	4	37
<i>Кыздарова Д.К., Ахметжанова А.И.</i> Биоморфологические особенности роста и развития некоторых видов смородины в условиях Караганды.....	3	27
<i>Левицкая К.П., Абуkenова В.С.</i> Наземные беспозвоночные санитарной зоны полупустынных ландшафтов Северного Прибалхашья	1	38
<i>Мамыкова Р.У., Пернебекова Р.К.</i> Введение в культуру руты пахучей (<i>Ruta graveolens</i> L.).....	2	29
<i>Мамыкова Р.У., Тулепбекова А.С.</i> Особенности анатомического строения листьев <i>Salvia officinialis</i> L. и <i>Salvia sclarea</i> L.....	2	44
<i>Мукашева М.А., Мукашева Г.Ж.</i> Современные проблемы ведения и совершенствования подходов озеленения городской территории (на примере города Караганды).....	4	59
<i>Мусина Р.Т., Кейкин Е.К.</i> Цели и содержание преподавания экологического знания в общеобразовательных школах	2	56
<i>Мырзабаев А.Б., Турлыбекова Г.К., Голованов Д.Л.</i> Экологическая грамотность — предпосылка ноосферного сознания.....	4	77
<i>Мырзалы Г.Ж., Ишмуратова М.Ю., Ивлев В.И., Матвеев А.Н.</i> Анализ флоры гор Улытау (Центральный Казахстан)	4	45
<i>Саубенова М.Г., Кузнецова Т.В., Айтжанова А.А., Халымбетова А.Е., Шорманова М.М.</i> Влияние жирности молока на противогрибковую активность молочнокислых микроорганизмов	4	53
<i>Старикова А.Е.</i> Оценка воздействия добычи полиметаллической руды открытым способом на почвенный покров месторождения «Родниковое»	2	66
<i>Тарлыков П.В., Райымбек Д.Р., Жолдыбаева Е.В., Раманкулов Е.М.</i> Определение группы крови человека методом ПЦР в реальном времени у коренного населения Казахстана	4	85
<i>Тлеукунова С.У., Ишмуратова М.Ю., Гаврилькова Е.А., Буркеев М.Ж., Айткулов А.М., Алимбаева А.Е., Хамитова Т.О.</i> Изучение влияния гидрогелей на основе сополимеров ненасыщенных полиэфирных смол на развитие проростков некоторых овощных и цветочно-декоративных культур.....	2	4
<i>Туганбеков А.Б., Бекшиев К.Б., Айткулов А.М., Жумашева К.А.</i> Горно-лесные биоценозы Государственного национального природного парка «Буйратау» как место произрастания ольхи черной и мероприятия по ее сохранению.....	3	61
<i>Турлыбекова Г.К., Жузбаева Г.О.</i> Характер обмена липидов в печени крыс при хроническом воздействии ацетата свинца и алиментарной коррекции Экосорбом АЖК-1	2	25
<i>Тусупбекова Г.А., Абылайханова Н.Т., Шорин С.С.</i> Морфофункциональные особенности клеток кроветворной системы	4	90
<i>Фёдорова Е.В., Костенко С.А.</i> Влияние радиоэкологических условий содержания на цитогенетические показатели крови <i>Bos taurus</i>	1	8
<i>Шорин С.С.</i> Факторы окружающей среды промышленных городов, ухудшающие здоровье населения, и пути их решения	2	35

ГЕОГРАФИЯ

<i>Zernke B., Zhangozhina G.M.</i> Main stages and directions of conversion of a river basin of Nura	2	121
<i>Абилова А.Б.</i> Качество жизни населения и улучшение демографической ситуации.....	4	113
<i>Акпамбетова К.М., Шадский Е.Е.</i> Катастрофические явления в бассейнах рек Центрального Казахстана в период половодий.....	4	107
<i>Аманжол А.И.</i> Проблемы техногенного изменения природно-географического рельефа (на примере горно-обогатительного района Каражал)	2	130
<i>Досмахов С.М., Укай А.</i> Новые возможности в реализации индустриально-инновационной программы в Карагандинской области	3	123
<i>Жангожина Г.М.</i> Методологические основы геоэкологических ситуаций	4	120

<i>Жангожина Г.М.</i> Погребенные долины Центрального Казахстана.....	3	112
<i>Каренов Р.С.</i> Эколого-экономические проблемы деятельности предприятий горно-металлургического комплекса Республики Казахстан	1	58
<i>Кенжина К.Д., Кенжин А.Д.</i> Факторы, неблагоприятно влияющие на демографическую ситуацию городского населения	4	125
<i>Старикова А.Е., Соколенко Я.Ю.</i> Сравнительный анализ состояния санитарно-защитных зон шахты «Кировская» и 6-го угольного разреза	3	117
<i>Хуанган Н., Исабек Т.К., Демин В.Ф., Ходжаев Р.Р.</i> К проблеме внезапных выбросов угля и газа при очистных и подготовительных работах.....	2	126

МЕДИЦИНА

<i>Meqramov G.G., K.-D.Kohnert, Williams A.A., Kikimbaeva A.A., Turgunova L.G., Tyrzhanova S.S., Alina A.R., Shaybek A.Zh., Abdullina G.A., Zhuzbaeva G.O., Kovalenko O.L., Meqramova A.G.</i> Concentration of complex Zn ⁺² -chelator around blood vessels in pancreatic islets result alteration and destruction of capillaries	4	96
<i>Бурумбаева М.Б.</i> Профессиональный стресс в трудовой деятельности	4	101
<i>Конкабаева А.Е., Тыкежанова Г.М., Баранова Т.И., Бодеева Р.Т., Расол М.</i> Сравнительная характеристика физического развития и адаптационных резервов организма у студентов, проживающих в городской и сельской местности	3	84
<i>Кыстаубаева З.Т., Ахметова М.Ж., Бекишев К.</i> Социально-гигиенические аспекты абортот у женщин репродуктивного возраста	2	97
<i>Кыстаубаева З.Т., Сулеймен А., Турысбекова Ш.Е.</i> Определение среднемолекулярных пептидов в крови у женщин репродуктивного возраста с гельминтозной инвазией в Центральном Казахстане	2	82
<i>Мейрамов Г.Г., Кыстаубаева З.Т., Тържанова С.С., Жузбаева Г.О., Шайбек А.Ж., Мейрамова А.Г., Коваленко О.Л., Турлыбекова Г.К.</i> Состояние клеток поверхностного слоя панкреатических островков в условиях действия аллоксана	3	90
<i>Мукашева Г.Ж., Акмокашева Ж.Н.</i> Современное экологическое состояние поселка Жайрем	2	110
<i>Мукашева М.А., Мукашева Г.Ж.</i> Канцерогенный риск для населения в условиях загрязнения почвенного покрова тяжелыми металлами	3	104
<i>Мукашева М.А., Суржиков В.Д., Суржиков Д.В., Кислицына В.В.</i> Оценка экологического риска, связанного с выбросами в приземную атмосферу высотных источников доменного производства металлургического комбината	2	76
<i>Намазбаева З.И., Сабиров Ж.Б., Айткулов А.М., Бекишев К.Б., Турлыбекова Г.К.</i> Оценка цитогенетического статуса лиц, проживающих на территории промышленного города.....	3	100
<i>Нугуманова Ш.М.</i> Оценка влияния неблагоприятных факторов окружающей среды на антропометрические показатели школьников	2	86
<i>Нугуманова Ш.М., Тыкежанова Г.М., Бекишев К.Б., Казимова А.Е.</i> Оценка физиологических показателей школьников в зависимости от зоны проживания.....	3	95
<i>Нурлыбаева К.А., Асетова М.М.</i> Влияние загрязнения водной среды г. Балхаша на организм детей .	2	116
<i>Нурлыбаева К.А., Бугембаева А.</i> Оценка влияния новых инновационных технологий обучения на физиологические показатели организма школьников.....	2	105
<i>Такамбаева Е.Ш., Мусина А.А., Рахметова Б.Т.</i> Особенности адаптационных перестроек функционального состояния организма подростков при воздействии факторов окружающей среды	2	91
<i>Турлыбекова Г.К., Нугуманова Ш.М., Казимова А.Е., Сарсембаева А.Ш.</i> Определение средне-смертельной концентрации ацетата свинца при внутрибрюшинном введении у крыс	3	108
<i>Янчевский А.В., Гайдаш И.С., Кохан С.Т., Дычко В.В.</i> Показатели перекисного окисления липидов и ферментативной системы антиоксидантной защиты Т-лимфоцитов крови человека под влиянием липополисахаридов бактерий рода <i>Shigella in vitro</i>	1	52

НАШИ ЮБИЛЯРЫ

<i>Айтбале Ибжановне Ахметжановой — 70</i>	4	130
--	---	-----