

ҚАРАҒАНДЫ
УНИВЕРСИТЕТІНІҢ
ХАБАРШЫСЫ
ВЕСТНИК
КАРАГАНДИНСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА

ISSN 0142-0843

**БИОЛОГИЯ. МЕДИЦИНА.
ГЕОГРАФИЯ** сериясы
№ 1(69)/2013
Серия **БИОЛОГИЯ.
МЕДИЦИНА. ГЕОГРАФИЯ**

Қаңтар–ақпан–наурыз
1996 жылдан бастап шығады
Жылына 4 рет шығады

Январь–февраль–март
Издается с 1996 года
Выходит 4 раза в год

Собственник РГП

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

Бас редакторы — Главный редактор

Е.К.КУББЕВ,
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, | редактор д-р биол. наук; |
| Р.Г.Оганесян, | д-р PhD по биотехнол., США; |
| Д.В.Суржиков, | д-р биол. наук, Россия; |
| Н.Т.Ержанов, | д-р биол. наук; |
| М.Р.Хантурин, | д-р мед. наук; |
| М.С.Панин, | д-р биол. наук; |
| Ш.М.Надиров, | д-р геогр. наук; |
| И.А.Аманжол, | д-р мед. наук; |
| А.Е.Конкабаева, | д-р мед. наук; |
| Г.О.Жузбаева, | ответственный секретарь канд. биол. наук |

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: <http://www.ksu.kz>

Редакторы *Ж.Т.Нұрмұханова*
Редактор *И.Д.Рожнова*
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 26.03.2013 ж. қол қойылды.
Пішімі 60×84 1/8.
Офсеттік қағазы.
Көлемі 10,87 б.т.
Таралымы 300 дана.
Бағасы келісім бойынша.
Тапсырыс № 892.

Подписано в печать 26.03.2013 г.
Формат 60×84 1/8.
Бумага офсетная.
Объем 10,87 п.л. Тираж 300 экз.
Цена договорная. Заказ № 892.

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

© Карагандинский государственный университет, 2013

Зарегистрирован Министерством культуры и информации Республики Казахстан.
Регистрационное свидетельство № 13106-Ж от 23.10.2012 г.

МАЗМҰНЫ

ТІРШІЛІКТАНУ

| |
|---|
| <i>Мейрамов F.F., Қиқымбаева А.А., Айтқұлов А.М., Жүзбаева Г.Ө., Коваленко О.Л., Андреева А.П., Мейрамова А.Ф.</i> Диабет тудыратын кешентүзуші заттардың Zn^{+2} -иондарымен панкреаттық В-клеткаларда әрекеттесуі және олардың В-клеткаларды бұзудағы рөлі... 4 |
| <i>Сұлтангазина Г.Ж., Куприянов А.Н.</i> «Бурабай» мемлекеттік ұлттық табиғи саябақтың аумағында сирек кездесетін өсімдіктер..... 11 |
| <i>Пудов А.М., Мұқашева М.А., Блалев С.А., Пудов И.М., Мұқашева Г.Ж.</i> Қарқаралы мемлекеттік ұлттық табиғи саябағындағы тышқан тәрізді кеміргіштер популяцияның мониторинг биоиндикаторы ретінде 18 |
| <i>Ахметжанова А.І., Жахав Б.Т., Қыздарова Д.К.</i> Қарқаралының кейбір таулы-орманды өңірлерінде кездесетін орта тасшөптің <i>Patrinia Intermedia</i> (Hornem.) Roem. et Schult. таралуы мен қорлары 24 |
| <i>Әуелбекова А.Қ., Белгібекова К.М., Атикеева С.Н.</i> Ақтау тауының (Орталық Қазақстан) кейбір дәрілік және эфирмайлы өсімдіктерінің шикізатын дайындау күнтізбесі 30 |
| <i>Нұрлыбаева Қ.А., Тыкежанова Г.М.</i> Оқу ауыртпалығының студенттердің функционалдық жағдайына әсері 37 |
| <i>Мырзабаев А.Б., Валдаева Е.Е.</i> Интерактивтік-ойын технологиясын биология сабақтарында пайдалану нәтижесінде оқушылардың үлгерімі және психологиялық, физиологиялық көрсеткіштерінің өзгеруі..... 43 |
| <i>Левицкая К.П., Абуkenова В.С.</i> Солтүстік Балқаш маңының баялышты құмайт шөлейттеріндегі герпетобионтты омыртқасыздар фаунасы жөніндегі материалдар 53 |
| <i>Рябцев С.О., Минаков А.И., Айтқұлов А.М., Протас Е.В.</i> «Бүйратау» мемлекеттік ұлттық табиғи саябағындағы марал санының өсу серпінділігі 59 |
| <i>Протас Е.В., Айтқұлов А.М., Рябцев С.О.</i> Қарағанды облысы Қарқаралы ауданының кейбір аңшылық шаруашылықтарындағы суда жүзетін құстардың санын бағалау..... 64 |

МЕДИЦИНА

| |
|---|
| <i>Ахметова Н.Ш., Тебенова Қ.С., Туганбекова К.М., Алишынбекова Г.К.</i> Орталық Қазақстанның экологиялық қолайсыз аймақтарында тұратын тұрғындардың денсаулығын бағалау . 69 |
|---|

СОДЕРЖАНИЕ

БИОЛОГИЯ

| |
|---|
| <i>Meiramov G.G., Kikimbaeva A.A., Aitkulov A.M., Zhuzbaeva G.O., Kovalenko O.L., Andreewa A.P., Meyramova A.G.</i> Interaction of diabetogenic chelat active chemicals with Zn^{+2} -ions in pancreatic B-cells and its role for developing of death of pancreatic B-cells 4 |
| <i>Сұлтангазина Г.Ж., Куприянов А.Н.</i> Редкие растения на территории Государственного национального природного парка «Бурабай»... 11 |
| <i>Пудов А.М., Мукашева М.А., Блялев С.А., Пудов И.М., Мукашева Г.Ж.</i> Мышевидные грызуны как биоиндикаторы мониторинга популяций в Каркаралинском государственном национальном природном парке 18 |
| <i>Ахметжанова А.И., Жахав Б.Т., Кыздарова Д.К.</i> Распространение и запасы <i>Patrinia intermedia</i> (Hornem.) Roem. et Schult. в некоторых районах Каркаралинского горно-лесного массива 24 |
| <i>Ауельбекова А.К., Белгибекова К.М., Атикеева С.Н.</i> Календарь заготовки сырья некоторых лекарственных и эфирно-масличных растений гор Актау (Центральный Казахстан) 30 |
| <i>Нурлыбаева К.А., Тыкежанова Г.М.</i> Влияние учебной нагрузки на функциональное состояние студентов..... 37 |
| <i>Мырзабаев А.Б., Валдаева Е.Е.</i> Изменение психологических, физиологических критериев и уровня успеваемости учащихся в результате применения на уроках биологии интерактивно-игровой технологии обучения 43 |
| <i>Левицкая К.П., Абуkenова В.С.</i> Материалы по фауне герпетобионтных беспозвоночных боялычевых полупустынь Северного Прибалхашья 53 |
| <i>Рябцев С.О., Минаков А.И., Айтқұлов А.М., Протас Е.В.</i> Динамика численности марала в Государственном национальном природном парке «Буйратау»..... 59 |
| <i>Протас Е.В., Айтқұлов А.М., Рябцев С.О.</i> Оценка численности водоплавающих птиц в некоторых охотхозяйствах Каркаралинского района Карагандинской области..... 64 |

МЕДИЦИНА

| |
|---|
| <i>Ахметова Н.Ш., Тебенова К.С., Туганбекова К.М., Алишынбекова Г.К.</i> Оценка здоровья населения, проживающего в экологически неблагоприятных регионах Центрального Казахстана 69 |
|---|

Шанишарбаева А. Қарағанды қаласында тұратын мектеп жасына дейінгі және мектеп жасындағы балаларда теміртапшы анемия диагнозын анықтауда скринингті зерттеудің рөлі .. 73

ГЕОГРАФИЯ

Мұқашева М.А., Суржиков Д.В., Тыкежанова Г.М., Нұғыманова Ш.М., Қазимова А.Е., Мұқашева Г.Ж. Өндіріс қаласы мысалында топырақтың техногенді ластануын бағалау 77

Мұқашева М.А., Тыкежанова Г.М., Нұғыманова Ш.М., Қазимова А.Е. Балқаш қаласының топырақ жамылғысының жағдайы..... 81

МЕРЕЙТОЙ ИЕСІ

Қ.Бекішев — ғалым, ұстаз 84

АВТОРЛАР ТУРАЛЫ МӘЛІМЕТТЕР 86

Шанишарбаева А. Роль скринингового обследования в диагностике железодефицитных анемий у детей дошкольного и школьного возраста, проживающих в городе Караганде.... 73

ГЕОГРАФИЯ

Мукашева М.А., Суржиков Д.В., Тыкежанова Г.М., Нугуманова Ш.М., Казимова А.Е., Мукашева Г.Ж. Оценка техногенного загрязнения почвы на примере промышленного города..... 77

Мукашева М.А., Тыкежанова Г.М., Нугуманова Ш.М., Казимова А.Е. Состояние почвенного покрова города Балхаша 81

НАШИ ЮБИЛЯРЫ

К.Бекишев — ученый, педагог 84

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ..... 86

УДК 574:31:002

G.G.Meyramov, A.A.Kikimbaeva, A.M.Aitkulov,
G.O.Zhuzbaeva, O.L.Kovalenko, A.P.Andreewa, A.G.Meyramova

*Diabetes Research Centre, Y.A.Buketov Karaganda State University
(E-mail: meyradow@mail.ru)*

Interaction of diabetogenic chelat active chemicals with Zn^{+2} -ions in pancreatic B-cells and its role for developing of death of pancreatic B-cells

Authors showed that interaction of diabetogenic chelators as Diphenylthiocarbazone and formed in Human some derivatives of 8-oxyquinolin with Zn^{2+} -ions contained in B-cells result destruction of cells and developing of 1 type diabetes. Preliminary elimination of Zn^{2+} — ion- from cells or blocking ions by not diabetogenic chelators protect B-cells of interaction with diabetogenic substances and as result — of developing of diabetes.

Keywords: Diabetes, Diphenylthiocarbazone (Dithizon), Zn^{+2} , B-cells, fluorescence, Human, Rabbits, Dogs, Mice, Rats, Kats, Histochemical results, Revealing, Destruction.

Background. It is known that diabetogenic derivatives of 8-aren(sulphonylamino)quinolin as 8-metan(sulphonylamino)quinolin [8MSQ], 8-bensol(sulphonylamino)quinolin [8BSQ], 8-para(toluenesulphonylamino)quinolin [8PTSQ], 4,8-(dihydroxyquinolin)-2-carboxylic acid (Xanturenic Acid, XA) as diphenylthiocarbazone (Dithizon) [DZ] possess high chemical affinity for Zn^{+2} -ions and in vitro formed color complexes as Zn^{+2} -chelator [1, 2]. 8MSQ and 8TSQ formed fluorescent yellow and green complexes with Zn^{+2} -ions visible using fluorescent microscopy and Dithizone formed red DZ- Zn^{+2} -ions complex visible using dark microscopy. Maximum of absorbance of Zn^{+2} -DZ complex on spectrum of absorbance correspond for 580 nm [3]. 8PTSQ is very sensitive for revealing of Zn^{+2} -ions in solutions contained minimal concentrations as 10^{-7} – 10^{-8} of Zn^{+2} -ions and is used for color revealing of its in solutions. Diabetogenic properties of all these substances were established previously and determined by ability to form complex salt with Zn^{+2} -ions in cytoplasm of B-cells that result necrosis and death of cells within short time [4, 5]. Using of transmission electron microscopy it was confirmed [6] that death of B-cells determinad by destruction of B-granules of B-cells, contained maximal concentrations of Zn^{+2} -ions. Injection 35–50 mg per kg body weight of these substances result developing of type 1 diabetes in animals within 1–3 days and accompanied by destruction of B-cells, marked increasing of blood glucose level until 20–25 mM as by developing of evident histological changes in pancreatic islets typical for type 1 diabetes [2, 3, 6].

Aim of work: investigate interaction of Zn^{+2} -ions contained in B-cells with 8PTSQ and DZ in pancreas tissue of intact animals as in Zn^{+2} -ions in animals with type 1 diabetes, past elimination of ions from B-cells and past preliminary concurrent binding of ions with chemicals possess more high affinity for Zn^{+2} -ions.

Methods. 14 Rabbits 2450–2850 g, 26 Wistar Rats 165–176 g and 8 Mices 33–38 g were used.

1. Experiences with Dithizon and XA. Preparing of Dithizon solution: 30 mg of Dithizon, (SIGMA, USA) +10 ml bidistillate+0.2 ml 25 % NH_4OH 10 min mixing on temperature +70° at Celsius. Solution was injected intravenously to Rabbits and to Mices 46–48,6 mg/kg. Diabetes caused by XA was produced by containing of Rats on diet stimulated endogene synthesis of XA in animals and Human [3,7].

2. Experiences with 8PTSQ. Preparing of 8PTSQ solution: 25 mg of 8PTSQ (Inst. High Pure Chemicals, Moscow) was dissolved in 65 % Ethanol on +70° Celsius and injected to Rabbits 35,5–38,8 mg/kg [8].

3. Experiences with Na salt of Diethyldithiocarbamic Acid [DDCA], a blockator of Zn^{+2} -ions in B-cells [8]. DDCA formed not toxic for B-cells complex with Zn^{+2} -ions and not result developing of experimental diabetes [9]. Contrary, binding of Zn^{+2} -ions by DDCA, injected in doses as 500–1000 mg per kg body weight in 95 % animals protect B-cells of death and of developing of diabetes caused by DZ and diabetogenic derivatives of 8-oxyquinolin for 12–24 h [5]. We used water solution of DDCA (MERCK, Germany) which was injected to Rabbits for 42,3–46,2 mg/kg.

4. Experiences with removing of Zn^{+2} -ions from B-cells by Glibenclamide [GB] and with extraction of complex Zn^{+2} -DZ from B-cells. Mobilisation of Zn^{+2} -ions from B-cells protect cells of death caused by chelators [10, 11]. Suspension of GB in starch was used for per oral injections of GB 1,2 mg/kg daily within 3 days. 6 Rats were used. Frozen sections of Rat's Pancreas 4 mcm were investigated 10 min past injection on dark microscopy. Intensity of staining was measured by photometer. 2nd part of pancreas tissue was fixed in Ethanol 70 %; paraffin sections of tissue were stained by 0,4 % acetone solution of 8PTSQ [6, 12, 13, 14] and investigated on fluorescent microscope. 3rd part of Pancreas tissue was fixed in Bouin 24 h. Staining technologies: staining of paraffin sections of pancreas 4 mcm by Aldehyde-fuchshine (Avocado Chemical Company, USA), and by Diethylpseudoisocyanine (SERVA Finebiochemica, Germany) [10, 11].

Results

Intact animals. Reaction with Dithizon. Intensive staining of cytoplasm of B-cells by red granules of DZ- Zn^{+2} complex. Histotopography: density of staining is 3–3,5 times more high around blood vessel comparatively with other parts of B-cell's cytoplasm [Fig. 1: 1.1–1.3] that showed more high concentration as of insulin as Zn^{+2} -ions around wall of blood vessels. Results obtained by DZ-method (Fig. 2) as by aldehyde-fuchshine technic are more precise comparatively with fluorescent pseudoisocyanine (Fig. 4) and 8PTSQ (Fig. 3) technics that maybe explained by interference of fluorescence from zones of B-cells contained maximal amount of insulin to other parts of cytoplasm of B-cells. Reaction with 8PTSQ for Zn^{+2} -ions: intensive green fluorescence of complex Zn^{+2} -ions-8PTSQ, negative reaction past injection of 50 mg/kg of DDCA [Fig. 1: 1.9] and partial decomposition of complex Zn^{+2} -ions-DDCA 6h past injection [Fig. 1: 1.8, 1.9]. Extraction of DZ- Zn^{+2} complex from B-cells result negative reaction for Zn^{+2} -ions by both methods [Fig. 1: 1.7–1.9].

Animals with type 1 Diabetes. It is known that as Dithizone as multiple diabetogenic derivatives of 8-oxyquinolin caused developing of heavy diabetes 1 day past administration. Blood Glucose level first a few hours is decreased as result of releasing a large amount of insulin from destroyed B-cells and 24h later is increased till 15–25 mM (Fig. 5). Contrary, in animals with XA-diabetes blood Glucose level slowly increased y till 9,0–12,0 mM (Fig. 6). Histostructure of pancreatic islets of animals with DZ-diabetes and 8PTSQ-diabetes: necrosis and destruction of B-cells as disappearing of Zn^{+2} -ions and deposited insulin from cytoplasm of cells [Fig. 1 1.13–1.15; Table 1]. In opposite, not so marked decrease amount of insulin as of Zn^{+2} -ions content in B-cells of pancreas tissue of animals with XA-diabetes were observed [Fig. 1: 1.4; 1.5; Table 1].

Discussion

It is known that B-cells of Pancreas tissue of Human, Rabbits, Dogs, Mice, Rats, Kats contained a large amount of Zn^{+2} -ions which formed into cytoplasm of B-cells deposited form of insulin located in B-granules. Elimination of insulin from cells accompanied by decomposition of Zn^{+2} -Insulin complex [15]. Deposited insulin concentrated on apical part of B-cells contacted with islet's blood vessels. Thus, B-cells formed around blood vessels a ring of cells, contained maximal concentrations of deposited insulin (Fig. 1: 1.4) well visible on sections stained by aldehyde-fuchshine and immunohistochemical technics. Vital interaction of Zn^{+2} -ions in B-cells with DZ result forming granules of Zn^{+2} -DZ located on apical part of cells too. Previously on parallel sections of pancreas tissue it was showed identical localization as of deposited insulin as of Zn^{+2} -DZ complex in cytoplasm of B-cells. It was evidently showed that diabetes caused by DZ is developed in animals in case if past injection of DZ complex Zn^{+2} -DZ formed in B-cells only and never developed if this red complex is not formed due to any causes. What part of amount of Zn^{+2} -ions in cytoplasm of B-cells reacted with DZ past injection of diabetogenic dose? Our previous works [2, 5] showed that past extraction from B-cells of Zn^{+2} -DZ complex by $CHCl_3$ we found a complete absence of Zn^{+2} -ions in B-cells (Fig. 1: 1.13–1.15) as of deposited insulin. Thus, these data showed that all amount of Zn^{+2} -ions contained in cytoplasm of B-cells reacted with DZ past one injection and complete disappearing of Zn^{+2} -ions from B-cells is accompanied by complete disappearing of insulin from cells too. This result demonstrate that histochemical reaction with DZ revealed not only Zn^{+2} -ions in cytoplasm of B-cells but deposited insulin too.

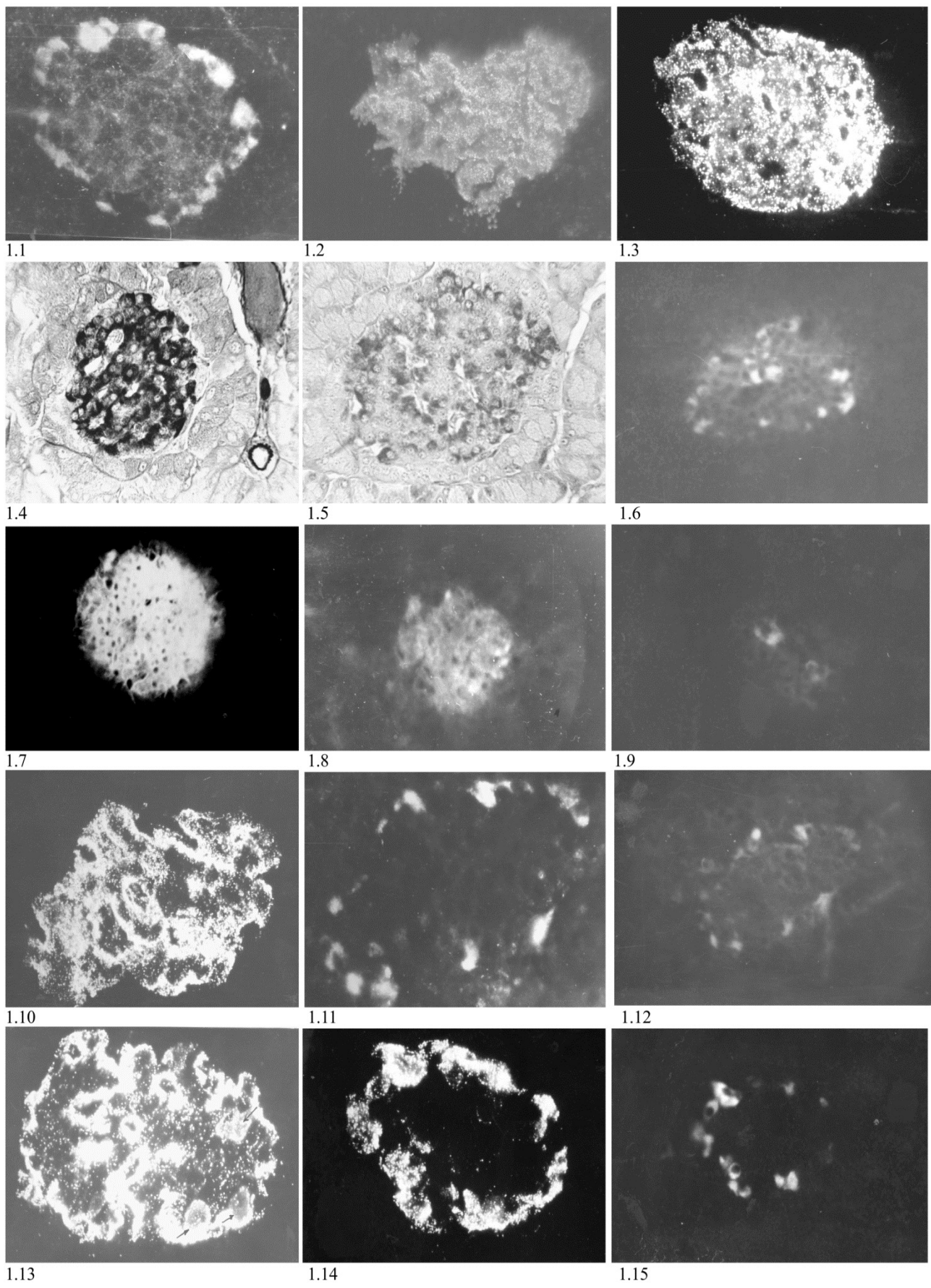


Fig. 1. Histotopography

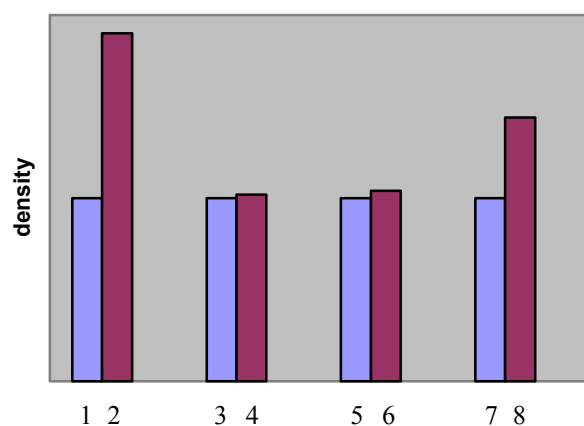
In Fig. 1:

- 1.1. Frozen section of intact Rabbit's Pancreas. Dark microscopy: A-cells on periphery of islet, B-cells in central part; $\times 280$;
- 1.2. Frozen section of Rabbit's Pancreas past injection of 48,9 mg/kg of DZ. Dark microscopy: red granules of Zn^{+2} -DZ complex in B-cells; $\times 280$;
- 1.3. Frozen section of Mice Pancreas past injection of 50,8 mg/kg of DZ: granules of Zn^{+2} -DZ complex around blood vessels; $\times 280$;
- 1.4. Section of intact Rat's Pancreas. Staining by Aldehyde-fuchshine: violet color of B-cells determined by large amount of deposited insulin in B-cells. Histostructure without changes; $\times 280$;
- 1.5. Section of Pancreas of Rat's with diabetes caused by XA. Aldehyde-fuchshine: necrosis and destruction of B-cells, decrease of insulin content; $\times 280$;
- 1.6. Section of Pancreas of Rat's with diabetes caused by XA. Fluorescent staining of Zn^{+2} -ions: decrease of concentration of Zn^{+2} -ions in B-cells; $\times 140$;
- 1.7. Section of intact Pancreas of mice. Fluorescent staining of Zn^{+2} -ions. High concentration of Zn^{+2} -ions in B-cells; $\times 140$;
- 1.8. Section of Pancreas of Rabbit's past injection of DDNa. 250 mg/kg, Fluorescent staining of Zn^{+2} -ions: decrease of intensity of fluorescence as result of binding of Zn^{+2} -ions in B-cells by DDNa; $\times 140$;
- 1.9. Section of Pancreas of Rat with XA-diabetes. Negative reaction for Zn^{+2} -ions in B-cells as result of destruction cells and disappearing of ions; $\times 140$;
- 1.10. Frozen section of Rabbit's Pancreas past injection of 51,3 mg/kg of DZ. Dark microscopy: granules of Zn^{+2} -DZ complex in B-cells; $\times 280$;
- 1.11. Same Frozen section of Rabbit's Pancreas past extraction of Zn^{+2} -DZ complex from B-cells by chloroform. Dark microscopy: granules of Zn^{+2} -DZ complex disappeared (extracted) from B-cells; $\times 280$;
- 1.12. Same Frozen section of Rabbit's Pancreas past injection: Zn^{+2} -reaction with 8PTSQ is negative, fluorescent microscopy; $\times 140$;
- 1.13. Frozen section of Rabbit's Pancreas past injection of 47,6 mg/kg of DZ. Dark microscopy: granules of Zn^{+2} -DZ complex in B-cells; $\times 280$;
- 1.14. Frozen section of Rabbit's Pancreas with diabetes caused by DZ. Dark microscopy: absence of Granules of Zn^{+2} -DZ complex in B-cells as result of destruction of B-cells; $\times 280$;
- 1.15. Same islet. Negative fluorescent reaction for Zn^{+2} -ions as result of death of B-cells an disappearing of Zn^{+2} -ions; fluorescent microscopy; $\times 140$.

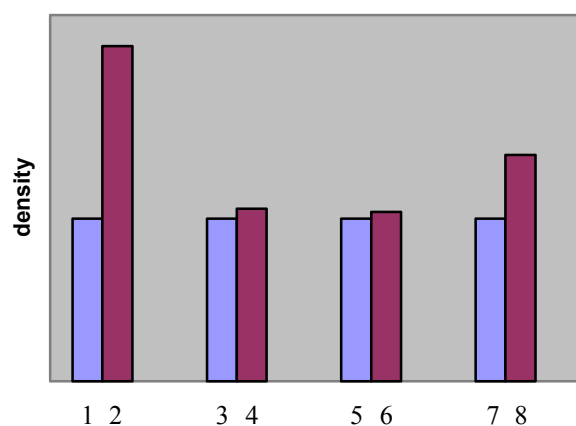
Table 1

 Zn^{+2} -ions and Insulin content in B-cells stained by Dithizon, 8PTSQ and Diethylpseudoisocyanine

| № | Zn^{+2} -ions and insulin staining technics | Intact animals | DZ-diabetes | 8PTSQ-diabetes | XA-diabetes |
|---|---|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1 | Dithizon (DZ) | 1,89 \pm 0,08 | 1,02 \pm 0,02 | 1,04 \pm 0,03 | 1,44 \pm 0,05 |
| 2 | 8PTSQ | 2,06 \pm 0,07 | 1,03 \pm 0,05 | 1,01 \pm 0,02 | 1,38 \pm 0,09 |
| 3 | Diethylpseudoisocyanine | 1,94 \pm 0,04 | 1,04 \pm 0,03 | 1,03 \pm 0,05 | 1,39 \pm 0,04 |



1, 3, 5, 7 — intact, not staining;
2 — intact, staining by DZ; 4 — DZ-diabetes;
6 — 8PTSQ diabetes; 8 — XA-diabetes

Fig. 2. Zn^{+2} -DZ complex content in B-cells

1, 3, 5, 7 — intact, not staining;
2 — intact, staining by 8PTSQ; 4 — DZ-diabetes;
6 — 8PTSQ diabetes; 8 — XA-diabetes

Fig. 3. Zn^{+2} -8PTSQ complex content in B-cells

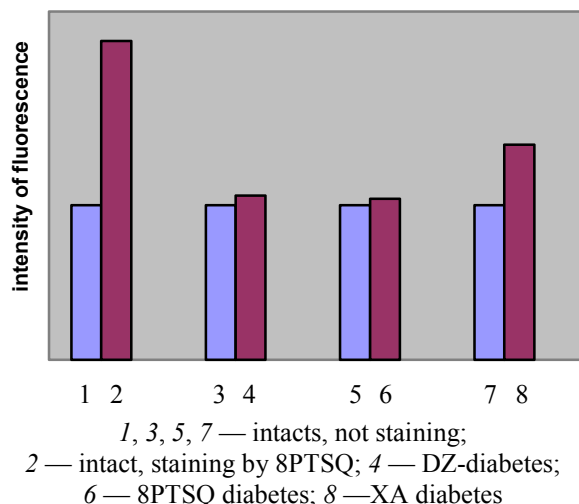


Fig. 4. Insulin-PS complex content in B-cells

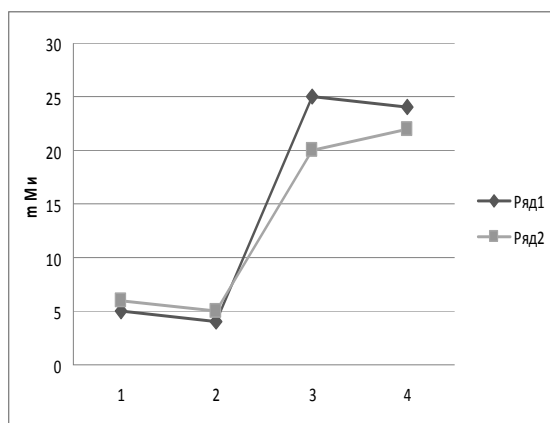


Fig. 5. Blood Glucose level in animals with diabetes caused by DZ (top line) and 8PTSQ (below line)

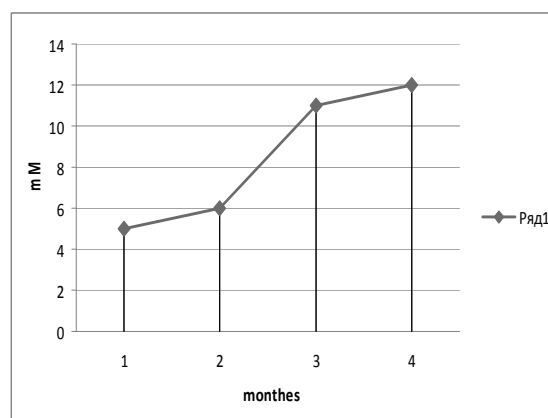


Fig. 6. Blood Glucose level in animals with diabetes caused by XA

Experiences with 8PTSQ. 8PTSQ is high specific fluorescent reagent for revealing of minimal concentrations of Zn^{+2} -ions in solutions as 10^{-7} – 10^{-8} . This same time due to ability to form in B-cells of toxic complex as Zn^{+2} -ions-8PTSQ this reagent is possess diabetogenic properties as other derivatives of 8-oxyquinolin and is able in doses as 30–35 mg per kg to provoke developing of heavy diabetes in 100 % of animals within 1–2 days past injection. For staining of frozen sections of pancreas tissue Zn^{+2} -ions in cytoplasm of B-cells we used a few drops of 0,4 % 8PTSQ acetone solution for 1 min. We observed Zn^{+2} -ions as intensive green fluorescence in cytoplasm of B-cells of intact animals and as absence of fluorescence in animals with diabetes Zn^{+2} -ions (Fig. 1: 1.6, 1.7, 1.9).

Despite of fact that usually there are parallelism of content Zn^{+2} -ions and insulin in B-cells, is not possible to use results of reaction with 8PTSQ for estimate amount of insulin in B-cells as by DZ-technic because 8PTSQ as chemical reagent revealed pure Zn^{+2} -ions in B-cells but not complex Zn^{+2} -ions-chelator. In added, 8PTSQ-technic is valid for revealing of Zn^{+2} -ions in B-cells as free ions or ions formed complex with insulin. In case if insulin is connected with DZ, or with derivatives of 8-oxyquinolin reaction with 8PTSQ be negative as in section of pancreas of diabetic animals despite normal amount of Zn^{+2} -ions n cells. Extraction of complex Zn^{+2} -DZ from B-cells (Fig. 1: 1.11) accompanied by disappearing of Zn^{+2} from B-cells. Same result we obtained in animals with diabetes: destruction of B-cells result disappearing of Zn^{+2} from cells and accompanied by negative reaction for Zn^{+2} in cells (Fig. 1: 1.13–1.15). Analogical negative result we showed in animals past injection of derivatives of Diethyldithiocarbamic acid (DDCA) which possess more high affinity for Zn^{+2} in compared with DZ and 8PTSQ [16]. As result DDCA remove DZ and 8PTSQ from com-

plexes Zn^{+2} -DZ and Zn^{+2} -8PTSQ with forming not visible and not toxic for B-cells complex Zn^{+2} -DDCA (Fig. 1: 1.9).

In conclusions, using noted above histochemical methods is possible to estimate as total amount of Zn^{+2} -ions as color complexes Zn^{+2} -insulin Zn^{+2} -DZ and Zn^{+2} -8PTSQ in cytoplasm of B-cells. In diabetic animals negative reaction for Zn^{+2} -ions demonstrate absence of ions as result of destruction and death of B-cells. Negative reaction in health animals showed absence of Zn^{+2} -ions in B-cells as result of elimination [16] caused by some drugs. This conditions in B-cells not able to make deposited form of insulin. Negative reaction in health animals caused by not long time binding of Zn^{+2} -ions by not diabetogenic chemicals demonstrate not absence of Zn^{+2} -ions in B-cells but presence in not visible complexes with chemicals. But in majority cases negative histochemical results revealing of Zn^{+2} -ions in B-cells are as sign of destruction and death of B-cells.

Acknowledgement

Authors are thankful to Prof. K.-D.Kohnert, Karlsburg, Germany for material and financial supporting of work, to Dr.R.Schilly, Boehringer Mannheim, Wien, Austria for pure substance Glibenclamide, Dr. E.Horn, SERVA, Germany, for Diethylpseudoisocyanine, to Prof. B.Tuch, Dr.L.Williams, Sydney, Australia, Prof. F.Wohlrab, Leipzig, GERMANY and Prof. G.Wolters, Groningen, Netherlands for histochemical technologies and to Dr. R.Thunberg, Uppsala, Sweden for reagents. Work was supported by grants of Institute of Diabetes «Gerhardt Katsch», Germany, University of Greifswald, Germany, Boehringer Mannheim GmbH, Germany, by financial supporting of Prof. J.Turtle, a vice-president of IDF, Sydney, Australia and Dr. H.Ritzel, Frankfurt, Germany.

References

- 1 Okamoto K. Experimental Production of Diabetes // *Diabetes Mellitus: Theory and Practice*. — New York: McGraw-Hill., — 1970. — P. 230–255.
- 2 Лазарис Я.А., Мейрамов Г.Г. К механизму блокирования цинка в В-клетках при экспериментальном дитизиновом диабете // *Проблемы эндокринологии*. — М., 1974. — № 5. — С. 90–94.
- 3 Лазарис Я.А., Дзюмко В.М., Красавин И.А. Экспериментальный диабет, вызываемый производными 8-(аренсульфониламино)хинолина // *Проблемы эндокринологии*. — М., 1968. — № 4. — С. 107–111.
- 4 Meyramov G.G., Meyramova A.G. Zinc as Cause of Diabetes and of its Prevention // *Diabetes, the Journal of American Diabetes Association, USA*. — 2002. — Vol. 51, № 6. — P. 591–592.
- 5 Мейрамова А.Г. Диабетогенные цинксвязывающие В-цитотоксические соединения // *Проблемы эндокринологии*. — М., 2003. — Т. 49, № 2. — С. 8–16.
- 6 Мейрамов Г.Г., Труханов Н.И. Ультраструктура панкреатических В-клеток при дитизиновом диабете и его предупреждении диэтилдитиокарбаматом натрия // *Проблемы эндокринологии*. — 1975. — № 6. — С. 92–95.
- 7 Kotake Y. Experiments of chronic diabetes symptoms caused by Xanturenic Acid, an abnormal metabolit of tryptophan // *Clin. Chem*. — 1957. — № 3. — P. 432–446.
- 8 Meyramov G.G., Meyramova A.G., Mindubaeva F.A., Kikimbaeva A.A. Effects of 4,8-Dihydroxyquinolin 2-carboxylic Acid on Content of Zn^{+2} -ions In Pancreatic B-cells // *Diabetes, the Journal of American Diabetes Association, USA*. — 2012. — Vol. 60, №6. — P. 719–720.
- 9 Meyramov G.G., Kikimbaeva A.A., Meyramova A.G. Na salt of Diethyldithiocarbamic Acid Protect B-cells of Destruction by Zn^{+2} Chelators as Dithizon and Diabetogenic derivatives of 8-oxyquinolin // *Acta Diabetologica, the European Diabetes Journal*. — 2003. — SPRINGER. — Vol. 40, № 1. — P. 208–209.
- 10 Kvistberg D., Lester G., Lasarov A. Staining of Insulin with Aldehyde fuchsin // *Journal Histochem and Cytochem*. — 1966. — Vol. 14. — P. 609–611.
- 11 Coalson R.E. Pseudoisocyanin staining of insulin and specificity of emperical islet cell stain // *Stain Technol*. — 1966. — № 2. — P. 121–129.
- 12 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 European Diabetes Journal*. — 2005. — SPRINGER. — Vol. 42, № 1. — P. 66.
- 13 Meyramov G.G., Meyramova A.G. The High Specificical Histochemical Method of Revealing of Zn-ions in B-cells of Isolated Pancreatic Islets // *DIABETES, the Journal of American Diabetes Association*. — 1991. — Vol. 40, № 6. — P. 65.
- 14 Божевольнов Е.А., Серебрякова Г.В. 8-*n*-тозиламинохинолиновый люминесцентный реактив на цинк и кадмий // *Химические реактивы и препараты*. — М., 1961. — С. 36–42.
- 15 Meyramov G.G., Aktaev I.G., Andreeva A.P. Mobilisation of Deposited Insulin and Zinc-ions from B-cells Protect Alteration Induced by Xanturenic Acid // *Canadian Journal of Physiology and Pharmacology*. — 1994. — Vol. 72. — P. 602.
- 16 Meyramov G.G., Kikimbaeva A.A., Meyramova A.G. 8-PTSQ as Fluorescent Reagent for Revealing of Zn-ions in B-cells and as Diabetogenic Chelator // *Acta Diabetologica, the European Diabetes Journal*. — 2003. — SPRINGER. — Vol. 40, № 1. — P. 57.

Ғ.Ғ.Мейрамов, А.А.Қықымбаева, А.М.Айтқұлов,
Ғ.Ө.Жүзбаева, О.Л.Коваленко, А.П.Андреева, А.Ғ.Мейрамова

Диабет тудыратын кешентүзуші заттардың Zn^{+2} -иондарымен панкреаттық В-клеткаларда әрекеттесуі және олардың В-клеткаларды бұзудағы рөлі

Авторлар дитизонның және диабет тудыратын 8-оксихинолинның туындыларының әрекеттесуін, сонымен қоса адам ағзасына түзілетін, панкреаттық В-клеткаларда кездесетін мырыш иондарымен, және олардың жылдам бұзылып 1-типті диабеттің дамуына әкеліп соқтыруын зерттеген. В-клеткалардан мырыш иондарының алдын ала шайылып шығуы әрекеттерін болдырмау немесе оларды басқа диабет тудырмайтын кешентүзушілер арқылы, оларды жоғарыда аталған диабет тудырушы заттар көмегімен болдырмау және жануарларда диабет тудырмау көрсетілген.

Ғ.Ғ.Мейрамов, А.А.Кикимбаева, А.М.Айтқұлов,
Ғ.О.Жүзбаева, О.Л.Коваленко, А.П.Андреева, А.Ғ.Мейрамова

Взаимодействие диабетогенных комплексообразующих веществ с ионами Zn^{+2} в панкреатических В-клетках и их роль в разрушении В-клеток

Авторами изучено взаимодействие дитизона и диабетогенных производных 8-оксихинолина, включая и образующиеся в организме человека, с ионами цинка, содержащимися в панкреатических В-клетках, приводящее к быстрому их разрушению и развитию диабета 1 типа. Показано, что предотвращение данного взаимодействия путем предварительного вымывания ионов цинка из В-клеток или блокирование их другими, недиабетогенными комплексообразователями предотвращает их взаимодействие с названными выше диабетогенными веществами и развитие диабета у животных.

References

- 1 Okamoto K. *Diabetes Mellitus: Theory and Practice*, McGraw-Hill, New York, 1970, p. 230–255.
- 2 Lazaris Ja.A., Meiramov G.G. *Problem of endocrinology*, Moscow, 1974, 5, p. 90–94.
- 3 Lazaris Ja.A., Dziomoko V.M., Krasavin I.A. *Problem endocrinology*, Moscow, 1968, 4, p. 107–111.
- 4 Meyramov G.G., Meyramova A.G. *Diabetes*, 2002, 51, 6, p. 591–592.
- 5 Meyramova A.G. *Problem of endocrinology*, Moscow, 2003, 49, 2, p. 8–16.
- 6 Meyramov G.G., Truchanov N.I. *Problem of endocrinology*, Moscow, 1975, 6, p. 92–95.
- 7 Kotake Y. *Clin. Chem.*, 1957, 3, p. 432–446.
- 8 Meyramov G.G., Meyramova A.G., Mindubaeva F.A., Kikimbaeva A.A. *Diabetes*, 2012, 60, 6, p. 719–720.
- 9 Meyramov G.G., Kikimbaeva A.A., Meyramova A.G. *Acta Diabetologica*, 2003, Springer, 40, 1, p. 208–209.
- 10 Kvistberg D., Lester G., Lasarov A. *Journal Histochem. and Cytochem*, 1966, 14, p. 609–611.
- 11 Coalsen R.E. *Stain Technol.*, 1966, 2, p. 121–129.
- 12 Meyramov G.G., Kikimbaeva A.A., Meyramova A.G. *Acta Diabetologica*, 2005, Springer, 42, 1, p. 66.
- 13 Meyramov G.G., Meyramova A.G. *Diabetes*, 1991, 40, 6, p. 65.
- 14 Bozhevolsnov E.A., Serebrjakova G.V. *Chemical reactants and preparations*, Moscow, 1961, p. 36–42.
- 15 Meyramov G.G., Akmaev I.G., Andreeva A.P. *Canadian Journal of Physiology and Pharmacology*, 1994, 72, p. 602.
- 16 Meyramov G.G., Kikimbaeva A.A., Meyramova A.G. *Acta Diabetologica*, 2003, Springer, 40, 1, p. 57.

Г.Ж.Султангазина¹, А.Н.Куприянов²

¹Костанайский государственный университет им. А.Байтурсынова;

²Кузбасский ботанический сад ИЭЧ СО РАН, Кемерово, Россия

(E-mail: gul_sultan@mail.ru, Kupr-42@yandex.ru)

Редкие растения на территории Государственного национального природного парка «Бурабай»

В статье изложены результаты исследований, проведенных на территории Национального парка «Бурабай». Приводятся сведения о распространении 11 редких видов растений. Дано краткое описание местонахождений пяти видов растений, включенных в Красную книгу Казахстана: *Adonis vernalis* L., *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., *Cypripedium calceolus* L., *Drosera rotundifolia* L., *Sphagnum teres* (Schimp.) Ångstr. Для каждого вида приводятся данные об условиях произрастания на территории природного парка. Исследования проводились в 2010–2012 гг.

Ключевые слова: национальный парк, реликты, редкие виды, Красная книга Казахстана, флора, особо охраняемые природные территории, Боровской горно-лесной массив.

В сохранении генофонда редких и исчезающих видов растений ведущая роль принадлежит особо охраняемым природным территориям. Государственный национальный природный парк (ГНПП) «Бурабай» является природоохранным государственным учреждением, входящим в систему особо охраняемых природных территорий республиканского значения.

Основной целью деятельности ГНПП «Бурабай» является развитие и устойчивое функционирование национального природного парка, сохранение, восстановление и изучение уникального природного комплекса — Боровского горно-лесного массива, имеющего особую экологическую, научную, культурную и рекреационную ценность [1].

Государственное учреждение «Государственный национальный природный парк «Бурабай» организован, согласно Постановлению Правительства Республики Казахстан № 1246 от 12 августа 2000 г., на базе государственного учреждения «Природно-оздоровительный лесной комплекс «Бурабай» Хозяйственного Управления делами Президента и Правительства РК. В июне 2010 г. осуществлено расширение территории национального парка путем присоединения земель ГУ ЛХ «Буландинский». С учетом этих территорий площадь ГНПП «Бурабай» составляет 129 тыс. 935 га.

В административном отношении территория ГНПП «Бурабай» расположена в Бурабайском и Енбекшильдерском районах Акмолинской области.

В составе ГНПП на правах структурных единиц находится 10 лесничеств: Акылбайское, Боровское, Катаркольское, Золотоборское, Мирное, Бармашинское, Приозерное, Буландинское, Темноборское и Жалайырское.

Территория ГНПП «Бурабай» входит в состав Щучинско-Боровской курортной зоны. В геоморфологическом отношении территория является наиболее возвышенной частью северной окраины Центрально-Казахского мелкосопочника. Горный рельеф наиболее выражен в западной части. Здесь в виде дуги тянется горный хребет Кокшетау, ограниченный со всех сторон крупными озерами. В северной части хребет достигает наибольшей высоты. Вершина хребта — г. Кокшетау (Синюха) достигает высоты 947,6 м над уровнем моря. Далее на юг расположены г. Бурабай, Жеке-Батыр, соответственно с высотами 690,0 м и 826,2 м над уровнем моря. В южной части хребта высота гор снижается до 400–500 м. На территории находятся крупные озера — Боровое, Щучье, Малое и Большое Чебачье, Майбалык и Катарколь.

Климат исследуемого района резко континентальный, с жарким летом и суровой малоснежной зимой, смягчающийся влиянием холмогорий, водоемов и лесных массивов. Годовое количество осадков составляет 250–295 мм в равнинной части, до 400 мм — в возвышенной. Устойчивый период со среднесуточными температурами выше 5 °С — с конца апреля до начала октября. Средняя температура июня 18–20 °С, максимальная — 38–40 °С. Средняя температура января –17...–18 °С, абсолютный максимум –30 °С. Средняя относительная влажность воздуха равна 50 %.

Почвы и почвенный покров характеризуются значительной неоднородностью, что связано с сильной расчлененностью рельефа, многообразием почвообразующих пород, различиями климата и растительности. В сопочно-равнинном поясе (на высотах 280–400 м) выделяют обыкновенные сред-

негумусные и южные малогумусные черноземы. В горно-лесном поясе (400–700 м) формируются следующие основные типы почв: боровые примитивные петроморфные, боровые лесные петроморфные, боровые дерновые петроморфные, серые лесные, лугово-лесные, лугово-черноземные, черноземы обыкновенные и маломощные, пойменные луговые, торфянисто-болотные. Степные участки образуют комплексы с березовыми колками на серых лесных почвах и солодах [2].

Флора и растительность Государственного национального природного парка «Бурабай» имеют ряд своеобразных черт, уникальных в силу особенностей исторического развития данной территории, и прежде всего оледенения в плейстоцене и голоцене [3].

В ботанико-географическом разделении территория национального парка определена как Евразийская степная область, Причерноморско-Казахстанская подобласть, Заволжско-Казахстанская провинция, Восточно-Казахстанская степная подпровинция, Кокчетавский округ. Ее генетический фонд формировался в процессе длительной эволюции и в настоящее время обеспечивает возможности существования популяций видов в современной физико-географической среде [4, 5]. Эта территория относится к степной области, но близость к зоне лесостепи Западно-Сибирской равнины накладывает отпечаток на флору и растительность. Е.И.Рачковская считает, что здесь сформирован изолированный участок лесостепи низкогорий. От зональной лесостепи Западной Сибири Кокчетавская возвышенность отделена неширокой полосой (не более 100 км) богато-разнотравно-морковниково-красноковыльных степей [5].

Растительный покров ГНПП «Бурабай» представлен большим разнообразием степных, луговых, лесных, болотных и пустынных (в зоне солончаков) сообществ. Здесь произрастает 757 видов растений [6], среди которых 10 видов внесено в Красную книгу Казахстана [7] (*Cladonia rangiferina*, *Sphagnum teres*, *Cypripedium calceolus*, *C. macranthon*, *Alnus glutinosa*, *Nymphaea candida*, *Adonis vernalis*, *Paeonia hybrida*, *Drosera rotundifolia*, *Ledum palustre*). Наиболее редкими для национального парка являются лесные виды, имеющие обширные голарктический и палеарктический ареалы, но редко отмечаемые в степной области (*Matteuccia struthiopteris* (L.) Tod., *Lycopodium complanatum* (L.) Holub, *Juniperus communis* L., *Corallorhiza trifida* Chaetel., *Goodyera repens* (L.) R.Br., *Liparis loeselii* (L.) Rich., *Pyrola minor* L., *Vaccinium vitis-idaea* L., *Polygonatum odoratum* (Mill.) Druce, *Gymnadenia conopsea* (L.) R.Br., *Pedicularis sceptrum-carolinum* L.). Также на территории национального парка встречается группа бореальных болотных растений, чье присутствие в Евразийской степной области является редким артефактом (*Eriophorum gracile* Koch, *Equisetum palustre* L., *Rhynchospora alba* (L.) Vahl, *Carex limosa* L., *Drosera anglica* Huds, *D. rotundifolia* L., *Oxicoccus quadripetalus* Gilib.) [5].

История ботанических исследований Кокчетавских высот насчитывает около 300 лет [5–10]. Но по многим редким видам информация относится к началу XX в., гербарий не полон, а иногда утерян, как это случилось с большинством гербарных образцов В.Ф.Семенова [11].

Целью наших исследований явилось изучение состояния редких, реликтовых растений, встречающихся на территории Национального парка «Бурабай». Исследования проводились в 2010–2012 гг. Собранный гербарный материал хранится в Гербарии национального природного парка «Бурабай», Костанайского государственного университета им. А.Байтурсынова, Кузбасского ботанического сада.

Всего уточнено расположение 11 редких видов, произрастающих на территории Национального парка «Бурабай» (табл.).

Т а б л и ц а

Современное распространение редких растений на территории Национального парка «Бурабай»

| Вид | Имеющиеся сведения | Новые находения | Примечание |
|---------------------------|--|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| <i>Adonis vernalis</i> L. | Указывалось В.Ф.Семеновым [9;34], И.Н.Оловянниковой [12;64] приведено 14 местонахождений этого вида. З.В.Карамышева и Е.И.Рачковская [5;70] при обработке флоры степной части Казах- | 1) 1 км северо-западнее пос. Золотой Бор, Золотоборское лесничество, 40 квартал, в составе разреженного березового леса; 2) окрестности пос. Буланды, Буландинское лесничество, 89 квартал, обширные поляны среди разреженного сосново-березового леса; | Растение внесено в Красную книгу Казахстана [7;74]; отмечено, что на севере Акмолинской области встречается единичными особями и небольшими группами. |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|-------------------------------------|---|---|--|
| | ского мелкосопочника этот вид справедливо исключили из списка на том основании, что гербарного материала они не видели. | 3) мирное лесничество, 28 и 59 кварталы, опушки сосново-березового леса; 4) Мирное лесничество, 45 квартал, залежи и опушки сосново-березового леса. | |
| <i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn. | П.Л.Горчаковским [10; 83] растение отмечено на окраине г. Щучинска (пос. Бармашино) в 8 квартале Бармашинского опытного лесного хозяйства. | Окраина г. Щучинска, 216 квартал Бармашинского лесничества. Здесь обнаружены 13 деревьев ольхи высотой 18–20 м, плодоносящие, входящие в состав заболоченного березово-осиново-соснового леса, на площади 1600 м ² . Средний диаметр <i>Alnus glutinosa</i> на уровне груди 25 см ± 2,4 (Min 12 см, Max 36 см). Семенное возобновление не отмечено, пневая поросль многочисленная. | Близость Боровского лесного колледжа, основанного еще в XIX в., и обширного дендропарка вокруг него, существующего около ста лет, вызывает сомнения в естественности популяций <i>Alnus glutinosa</i> . С другой стороны, ольха встречается в ближайших горных массивах — горах Ерментау и Баянаул. В горах Каркаралы ольха отмечалась в начале XX в. С.Е.Кучеровской [13], но более сборов не было [14]. |
| <i>Artemisia glauca</i> Pall. | Лесостепной вид, для Казахского мелкосопочника характерен только для Кокчетавских высот [5;120]. | 1) Бармашинское лесничество, на лугово-степных склонах; 2) Золотоборское лесничество, степной каменистый участок, разнотравно-ковыльное сообщество; 3) Катаркольское лесничество, 5 квартал, типчаково-ковыльная степь; 4) Боровское лесничество, 96 квартал, разнотравно-овсецовая, осоково-типчаковая и разнотравно-типчаковая степь. | Этот вид имеет ограниченное распространение на территории Казахского мелкосопочника и является индикаторным лесостепным видом, быстро реагирующим на изменение климата. |
| <i>Cypripedium calceolus</i> L. | В.Ф.Семенов [9;21] отмечает данный вид для Кокчетавской возвышенности. По данным З.В.Карамышевой и Е.И.Рачковской [5;52], единственный сбор этого вида в пределах Казахского мелкосопочника сделан Игнатовым и Пиотровским в 1902 г. на берегу оз. Катарколь. П.Л.Горчаковским [10;110] растение отмечено в 1,5 км к северо-востоку от пос. Бармашино, в березняке на торфянистой почве, около родника, близ оз. Катарколь. | 1) 3 км восточнее пос. Катарколь, 11 квартал Катаркольского лесничества (52,95030° с.ш., 70,52148° в.д.), площадь — 100 м ² , сосново-березовый лес; 2) 3,5 км восточнее пос. Катарколь, 4 квартал Катаркольского лесничества (52,98173° с.ш., 70,51619° в.д.), площадь — около 1000 м ² , березово-сосновый лес; 3) 2,5 км на В-С-В от г. Щучинска, в 211 квартале Бармашинского лесничества (52,96242° с.ш., 70,35434° в.д.), площадь — 200 м ² , разреженный осинник; 4) окраина г. Щучинска, 216 квартал Бармашинского лесничества (52,96830° с.ш., 70,27809° в.д.), площадь — 10 м ² , пойма ручья с разреженными кустарниковыми зарослями; | Исследования показали, что <i>Cypripedium calceolus</i> на территории национального парка встречается достаточно регулярно по хорошо увлажненным сосново-березовым, березово-осиновым, осиновым лесам. Обращает внимание куртинное расположение растений, что обусловлено высокой антропогенной нагрузкой на территории всего национального парка. Часть популяций расположена в окр. г. Щучинска в местах интенсивной рекреационной |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|--------------------------------------|---|---|---|
| | | 5) 2,5 км на В-С-В от пос. Бурабай, 15 квартал Мирного лесничества (53,09061° с.ш., 70,38353° в.д.), площадь — 1200 м ² , березовый лес; 6) 1,5 км южнее пос. Бурабай, восточный берег оз. Боровое, 14 квартал Боровского лесничества (53,04261° с.ш., 70,18332° в.д.), площадь — 10 м ² , сосново-березовый лес; 7) Золотоборское лесничество, окрестности кордона, вдоль ручья (52,598881° с.ш., 70,36118° в.д.), площадь — 100 м ² , березово-сосновый лес. | нагрузки. Эти популяции нуждаются в особом внимании и охране. Растение внесено в Красную книгу Казахстана [7;41]. |
| <i>Drosera rotundifolia</i> L. | В.Ф.Семенов [9;39] указывал для Кокчетавского уезда. П.Л.Горчаковский [10;111] отмечал в окрестностях Борового (близ оз. Карасьево, Светлого и Щучьего) на сфагновых болотах, в рядах и соградах. | 1) оз. Малое Карасу, Бармашинское лесничество, 3 квартал, зарастающий берег. Почва торфяно-болотная, переходящая в сплавину; 2) Бармашинское лесничество, 134 квартал, болото с островками сфагнома по краю. | Растение включено в Красную книгу Казахстана [7;91]. Усыхание боровых озер является главной причиной сокращения численности популяций. Необходим мониторинг сохранившихся популяций. |
| <i>Lycopodium clavatum</i> L. | В.Ф.Семенов [9;8] приводит этот вид для Кокчетавской возвышенности. П.Л.Горчаковский [10;107] отмечал его на хребте Кокшетау, Акылбаевские сопки, на окраине оз. Карасьево в сырых лесах. З.В.Карамышева и Е.И.Рачковская [5;30] исключили этот вид из флоры степной части Казахского мелкосопочника, поскольку достоверных сборов они не видели. | 1) Золотоборское лесничество, сосново-мшисто-ягодниковый лес; 2) Акылбайское лесничество, 39 квартал, верховье Иманаевского ручья, в узкой каменной расщелине; 3) Акылбайское лесничество, 56 квартал, заболоченный березняк на берегу оз. Светлое. | Растение чрезвычайно редкое и необходим мониторинг за состоянием популяции в пределах национального парка. |
| <i>Moneses uniflora</i> (L.) R.Br. | Для Кокчетавской возвышенности растение отмечалось в начале XX в. | 1) Акылбайское лесничество, верховье Иманаевского ручья, по берегу; 2) Боровское лесничество, 11 квартал, пойма ручья; 3) Катаркольское лесничество, 4 квартал, березово-сосновый лес; 4) Акылбайское лесничество, 68 квартал, пойма ручья; 5) Буландинское лесничество, 89 квартал, сфагновое болото; 6) Боровское лесничество, березово-сосновый лес, вдоль Иманаевского ручья. | Необходим контроль за состоянием популяций. |
| <i>Pleurospermum uralense</i> Hoffm. | Для данной территории приводился П.Л.Горчаковским [10;113], без | 1) Боровское лесничество, 14 квартал, сырой березовый лес по восточному берегу оз. Боровое; | Растение новое для территории Казахского мелкосопочника. |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|--|--|--|
| | конкретного местонахождения. | 2) Боровское лесничество, окрестности конторы ГНПП «Бурабай»; 3) Приозерное лесничество, 130 квартал, берег оз. Катарколь; 4) Бармашинское лесничество, 211 квартал, осиновый лес; 5) Бармашинское лесничество, 216 квартал, ручей. | |
| <i>Sphagnum teres</i> (Schimp.) Ångstr. | П.Л.Горчаковский [10;115] приводит этот вид для Боровского лесного массива, в частности для Щучьеозерного торфяника, где он встречался на бугристо-мочажинном болоте. | Нами популяция <i>Sphagnum teres</i> была обнаружена: берег оз. Малое Карасу, 3 квартал Бармашинского лесничества, площадь — около 1000 м ² . Сфагнум образует сплавину по берегу. Состояние популяции удовлетворительное. | А.К.Монахов и З.В.Смирнова высказывали сомнения относительно возможности нахождения этого вида в Центральном Казахстане [15,16]. Собранные нами образцы, по мнению А.Е.Ноженкова, относятся к <i>Sphagnum teres</i> [17;70]. |
| <i>Trientalis europaea</i> L. | А.Н.Васильева [18;43] приводила этот вид по сборам Л.Грибанова из Имантау, Сандыктау. П.Л.Горчаковский [10;114] отмечал его на западном берегу оз. Светлого, южном берегу оз. Зеркального, восточном берегу оз. Щучьего. | Окрестности г. Щучинска, Бармашинское лесничество, 216 квартал (52,96830° с.ш., 70,27809° в.д.), заболоченная ложбина. | Высыхание озер и ручьев приводит к тому, что этот реликтовый вид становится чрезвычайно редким. Необходим мониторинг за известными популяциями. |
| <i>Tulipa patens</i> Agardh ex Schult. et Schult. fil. | В.Ф.Семенов приводит одно местонахождение — в Кокчетавском уезде [9;20]. З.В.Карамышева и Е.И.Рачковская [5;51] считают, что этот вид не встречается на Кокчетавской возвышенности. | 1) Боровское лесничество, 96 квартал, южный склон сопки, 1 км северо-западнее оз. Большое Чебачье; 2) Боровское лесничество, 100 квартал, по степным холмам, в зарослях кустарника на южном каменистом склоне. | Растение редкое на территории национального парка, необходимы популяционные мониторинговые исследования. |

Изучение флоры Национального парка «Бурабай» позволило выделить новые местонахождения 11 редких видов, в том числе 5 видов, включенных в Красную книгу Казахстана.

Список литературы

- 1 Постановление Правительства Республики Казахстан № 1246 от 12 августа 2000 года «О Государственном национальном природном парке «Бурабай» // Справочная правовая система «Юрист». — 04.11.2008.
- 2 Бобровник В.П., Витман Р.А. Почвенный покров безлесных долинно-холмогорных поверхностей Кокчетавской возвышенности // Тр. Казахского НИИ лесного хозяйства и агролесомелиорации. — 1975. — Т. IX. — С. 31–41.
- 3 Крашенинников И.М. Основные пути развития растительности Южного Урала в связи с палеографией Северной Евразии в плейстоцене и голоцене // Сов. ботаника. — 1939. — № 6–7. — С. 67–99.
- 4 Лавренко Е.М. Голарктическая область. Избр. тр. — СПб. — С. 325–337.
- 5 Карамышева З.В., Рачковская Е.И. Ботаническая география степной части Центрального Казахстана. — Л.: 1973. — 276 с.
- 6 Иващенко А.А. Сокровища растительного мира Казахстана. По страницам Красной книги. — Алматы: ТОО «Алматыкітап», 2005. — 128 с.
- 7 Красная книга КазССР. Редкие и находящиеся под угрозой исчезающие виды животных и растений. Ч. 2. Растения. Алма-Ата, 1981. — 260 с.

- 8 Шангин И.П. Дневные записки в канцелярию Кольвано-Воскресенского горного начальства о путешествии по Киргиз-Кайсацкой степи. — Барнаул, 2003. — 152 с.
- 9 Семенов В.Ф. Список и таблица распространения дикорастущих сосудистых растений в пределах бывшей Акмолинской области // Тр. Сибирского ин-та сельского х-ва и лесоводства. — 1928. — Т. 28, Вып. 14. — С. 391–462.
- 10 Горчаковский П.Л. Лесные оазисы Казахского мелкосопочника. — М.: Наука, 1987. — 160 с.
- 11 Авербух С.Д. Один век в гербарии Омского историко-краеведческого музея // Изв. Омского гос. историко-краевед. музея. — Омск, 1988. — № 6. — С. 169–188.
- 12 Оловяникова И.Н. Лекарственные и витаминные растения заповедника «Боровое» // Тр. Государственного заповедника «Боровое». — Алма-Ата, 1948. — Вып. 1. — С. 62–70.
- 13 Кучеровская С.Е. Растительность Каркаралинского уезда // Предварительный отчет о ботанических исследованиях в Сибири и Туркестане в 1910 году. — СПб., 1911. — С. 95–102.
- 14 Куприянов А.Н., Михайлов В.Г. Список растений Каркаралинского национального парка // Ботанические исследования Сибири и Казахстана: Сб. науч. тр. — Кемерово: КРЭОО «Ирбис», 2007. — Вып. 15. — С. 5–38.
- 15 Куприянов А.Н. Охраняемые растения Карагандинской области. — Караганда, 1993. — 37 с.
- 16 Монахов А.К., Смирнова З.Н. О находке некоторых северных видов мхов в Центральном Казахстане // Новости систематики низших растений. — 1968. — С. 274–278.
- 17 Ножинков А.Е. Предварительные сведения о мхах Кокчетавской возвышенности (Казахский мелкосопочник) // Ботанические исследования Сибири и Казахстана. — Кемерово, 2012. — Вып. 18. — С. 70–77.
- 18 Васильева А.Н. Семейство первоцветные // Флора Казахстана. — Алма-Ата, 1964. — Т. 7. — С. 23–47.

Г.Ж.Султангазина, А.Н.Куприянов

«Бурабай» мемлекеттік ұлттық табиғи саябақтың аумағында сирек кездесетін өсімдіктер

Мақалада Қазақ ұсақшоқылы орманды дала аймағында орналасқан «Бурабай» ұлттық табиғи паркінде 11 сирек кездесетін өсімдік түрлерінің таралуы туралы мәліметтер келтірілген. Қазақстанның Қызыл кітабына енген 5 түрлі өсімдіктерінің: *Adonis vernalis* L., *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., *Cypripedium calceolus* L., *Drosera rotundifolia* L., *Sphagnum teres* (Schimp.) Ångstr. табылған орнының қысқаша анықтамасы берілген. Әрбір өсімдік түрінің табиғи парк территориясында өсірілу жағдайы сипатталған. Зерттеулер 2010–2012 жылдар аралығында жүргізілді.

G.Zh.Sultangazina, A.N.Kupriyanov

Rare plants on the State national natural park «Burabay» territory

The article reveals results of the research, conducted on the territory of a national park under the name «Burabay». There are some data concerning dispersal of 11 rare types of plants as well as brief description of 5 types of those, presented in the Red Book of the Republic: *Adonis vernalis* L., *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., *Cypripedium calceolus* L., *Drosera rotundifolia* L., *Sphagnum teres* (Schimp.) Ångstr. The information about conditions of growing whilst in the park is given for each type separately. The research was conducted in 2010–2012.

References

- 1 Decree by the Government of the Republic of Kazakhstan dated from August 12, 2000 № 1246 On the state National park «Burabay», *Informative legal system "Lawyer"*, 04.11.2008.
- 2 Bobrovnik V.P., Whitman R.A. *The Kazakh RDE for forest agriculture and agricultural afforestation research*, 1975, IX, p. 31–41.
- 3 Krashennikov I.M. *Sov. Botany*, 1939, 6–7, p. 67–99.
- 4 Lavrenko E.M. *Holarctic sphere: Selected works*, St. Petersburg, p. 325–337.
- 5 Karamysheva Z.V., Rachkovskaya E.I. *Botanic geography of Central Kazakhstani steppes*, Leningrad, 1973, 276 p.
- 6 Ivashchenko A.A. *Treasures of plant diversity in Kazakhstan. Following the Red Book*, Almaty: LTD «Almatykitap», 2005, 128 p.
- 7 Red book of KazSSR. *Rare and endangered species of animals and plants, Part 2: Plants*, Alma-Ata, 1981, 260 p.
- 8 Shagin I.P. *Daily notes to the office of Kolyvano-Voskresenka mining bosses about trip to the Kirghiz-Kaisak steppe*, Barnaul, 2003, 152 p.
- 9 Semenov V.F. *Proc. Siberian Institute of Agriculture and Forestry*, 1928, 28, 14, p. 391–462.

- 10 Gorchakovskiy P.L. *Forest oases of the Kazakh hummocky topography*, Moscow: Nauka, 1987, 160 p.
- 11 Averbuch S.D. *Proc. of Omsk State Museum of local History*, Omsk, 1988, 6, p. 169–188.
- 12 Olovyannikova I.N. *Works of State Reserve «Borovoe»*, Alma-Ata, 1948, 1, p. 62–70.
- 13 Kucherovskaya S.E. *Preliminary report on botanical studies in Siberia and Turkestan in 1910*, St. Petersburg, 1911, p. 95–102.
- 14 Kupriyanov A.N., Mikhailov V.G. *Botanical research in Siberia and Kazakhstan*, Kemerovo: KREOO «Irbis», 2007, 15, p. 5–38.
- 15 Kupriyanov A.N. *Protected plants of Karaganda oblast*, Karaganda, 1993, p. 37.
- 16 Monachov A.K., Smirnov Z.N. *News of systematics of lower plants*, 1968, p. 274–278.
- 17 Nozhenkov A.E. *Botanical research in Siberia and Kazakhstan*, Kemerovo, 2012, 18, p. 70–77.
- 18 Vassilieva A.N. *Flora of Kazakhstan*, Alma-Ata, 1964, 7, p. 23–47.

А.М.Пудов, М.А.Мукашева, С.А.Блялев, И.М.Пудов, Г.Ж.Мукашева

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

Мышевидные грызуны как биоиндикаторы мониторинга популяций в Каркаралинском государственном национальном природном парке

Исследованы популяции мышевидных грызунов, обитающих на территории национального парка с целью индикации их состояния под влиянием антропогенной нагрузки. Исследование мышевидных грызунов на заложенных стационарных площадках и маршрутах показало, что их популяции находятся в устойчивом состоянии. Определено, что относительная численность отлова высока, за исключением мыши-малютки, по всему ареалу распространения популяций. Отмечена высокая степень проявления активности животных. Состояние и размеры внутренних органов показали, что животные находятся в физиологической норме. Количество пойманных самок превышало количество самцов в среднем в 3 раза. Данные исследований сведены в таксономические таблицы, которые будут использованы для дальнейшего мониторинга.

Ключевые слова: биоиндикатор, грызуны, мониторинг, популяция, ареал распространения, степень проявления активности.

Важным инструментом осуществления мониторинга биологического разнообразия признается использование *индикаторов* — качественных и количественных характеристик биоты, позволяющих оценивать ее состояние, степень нагрузок на нее со стороны хозяйственной деятельности, проводить сравнительный анализ в пространстве и во времени, выявлять тенденции изменений и принимать адекватные управленческие решения. Необходимость разработки индикаторов для мониторинга компонентов биоразнообразия неоднократно отмечалась в ряде международных конвенций и программ [1].

Ниже приводятся характеристики, которые могут определять использование тех или иных видов грызунов для индикации:

- мышь-малютка — реагирует на сенокос и выпас скота;
- узкочерепная (стадная) полевка — имеет устойчивую популяцию на данной территории в гористой и степной зоне, т.е. незначительный отлов для исследований не повлияет на численность;
- красная лесная полевка — распространена в смешанных и широколиственных массивах, реагирует сокращением численности при увеличении антропогенной нагрузки;
- лесная мышь — имеет высокую численность в данной местности и является удобным объектом для исследования загрязнения окружающей среды химическими элементами и веществами.

Количественный учет, отлов и изучение позвоночных животных проводили по стандартным зоологическим методикам. Учет и отлов мелких млекопитающих осуществляли методами ловушковых линий плашки Геро и ловчих канавок. Отловленные половозрелые животные взвешивались, промерялись, препарировались и обрабатывались по стандартной зоологической методике [2, 3].

Правильность видовой идентификации животных была проверена по соответствующим определительным таблицам и описаниям, приводимым в полевых определителях и фаунистических сводках [4–6].

Относительная численность (n) может быть оценена как количество зверьков, отмеченных на учетной линии за 5 дней работы в пересчете на 100 ловушек в среднем за 1 сутки, и рассчитана по формуле: $n = 100N/5R$, где N — количество зверьков, отмеченных за учетный период; R — количество ловушек в линии [7].

Данные по обследованным животным были сведены в таксономические таблицы и проанализированы с целью индикации состояния популяций.

Красная полевка (сибирская)

Отряд *Rodentia* — грызуны.

Семейство *Muridae* — мыши.

Подсемейство *Microtinae* — полевки.

Род *Clethrionomys Tilesius* (1850) — рыжие, или лесные, полевки.

Вид *Clethrionomys rutilus Pallas* — красная полевка (сибирская).

Подвид *Clethrionomys rutilus lategriseus*.

Относительная численность $n = 42$.

Размеры средние (табл. 1). Длина тела до 120 мм. Глаза и наружное ухо сравнительно крупные. Губы не закрывают резцовый отдел черепа, и резцы не изолированы от ротовой полости.

Т а б л и ц а 1

Внешние размеры красной полевки, мм

| Наименование части тела | Номер измерения | | | | | Сумма | M | ±m | P |
|-------------------------|-----------------|-----|-----|-----|-----|-------|-------|------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | |
| Туловище | 119 | 113 | 115 | 117 | 114 | 578 | 115,6 | 3,43 | 0,01 |
| Хвост | 38 | 40 | 38 | 39 | 40 | 195 | 39 | 0,89 | 0,001 |
| Задняя ступня правая | 17 | 12 | 15 | 16 | 14 | 74 | 14,8 | 1,7 | 0,01 |
| Задняя ступня левая | 15 | 12 | 14 | 16 | 13 | 70 | 14 | 1,4 | 0,01 |
| Передняя ступня правая | 7 | 7 | 7 | 6 | 7 | 34 | 6,8 | 0,4 | 0,001 |
| Передняя ступня левая | 7 | 7 | 7 | 6 | 7 | 34 | 6,8 | 0,4 | 0,001 |
| Ушная раковина | 9 | 8 | 7 | 8 | 9 | 41 | 8,2 | 0,75 | 0,001 |
| Верхние резцы | 4,0 | 4,2 | 4,0 | 4,1 | 4,2 | 20,5 | 4,1 | 1,0 | 0,001 |
| Нижние резцы | 8,0 | 8,2 | 8,1 | 8,1 | 8,3 | 40,7 | 8,14 | 0,11 | 0,001 |
| Вибриссы (max) | 30 | 32 | 29 | 32 | 35 | 158 | 31,6 | 2,1 | 0,01 |
| Межглазное расстояние | 12 | 12 | 11 | 11 | 12 | 58 | 11,6 | 0,49 | 0,001 |
| Череп | 35 | 36 | 34 | 33 | 36 | 174 | 34,8 | 0,08 | 0,005 |

Хвост округлый в сечении; длина его не превышает половины длины туловища и достигает 40 мм. Хвост слабо двухцветный, густо покрыт сравнительно длинными волосами, иногда скрывающими его чешуйчатый кожный покров.

Первые (внутренние) пальцы обеих конечностей укорочены; на передней этот палец снабжен коротким тупым когтем, на задней он далеко не достигает половины длины основной фаланги соседнего пальца. Задняя ступня и пальцы без окаймления из щетинистых волос. Подошвы голые или слабо обволосенные в их пяточном отделе; подошвенные бугорки развиты. Окраска верхней поверхности однотонная, буровато-рыжая. Мантия узкая, рыжевато-коричневая, серый цвет боков далеко заходит на спину. Остевые волосы сравнительно тонкие, дифференциация волосяного покрова на ость и подшерсток слабо выражена.

Достигают высокой численности, особенно в широколиственных и хвойно-широколиственных лесах, и играют существенную роль в уничтожении и растаскивании семян деревьев и кустарников. Период размножения — в теплое время года, помет — 5–7 детенышей.

Узкочерепная полевка

Отряд *Rodentia* — грызуны.

Семейство *Muridae* — мыши.

Подсемейство *Microtinae* — полевки.

Род *Microtus Schrank* — серые полевки.

Вид *Microtus (Stenocranius) gregalis Pallas* — стадная или узкочерепная полевка.

Подвид *Microtus gregalis*.

Относительная численность — 36.

Длина тела до 120 мм, длина хвоста до 35 мм (табл. 2). Окраска относительно темная, буровато-серая, с ясной желтоватой рябью; размытая темная полоса на затылке и в передней части спины имеется. Череп длинный и узкий: скуловые дуги слабо расставлены в стороны.

Гребень на межглазничном промежутке хорошо выражен. Межглазничное пространство узкое, ширина около 3 мм.

В лесной зоне и в поясе горных лесов придерживается луговых пространств. Наиболее высокой численности достигает в разнотравье и злаково-разнотравных степях, а также горных лугах. Здесь более отчетливо выражена и колониальность поселений. Норы устроены сходно с норами других видов полевок, одна нора может иметь до 10 и более выходных отверстий и от одной до пяти гнездовых камер и складов. Активна в течение суток, но наиболее деятельна вечером и ночью.

Поедает разнообразные дикие и культурные растения, их корни, семена и зеленые части, предпочитая бобовые и широколиственные злаки. Иногда основу питания составляют осоки, пушица, поросль ивы. На зиму делает большие запасы.

Внешние размеры узкочерепной полевки, мм

| Наименование части тела | Номер измерения | | | | | Сумма | M | ±m | P |
|-------------------------|-----------------|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | |
| Туловище | 115 | 118 | 115 | 119 | 116 | 583 | 116,6 | 1,58 | 0,01 |
| Хвост | 31 | 33 | 30 | 34 | 32 | 160 | 32 | 1,44 | 0,01 |
| Задняя ступня правая | 17 | 16 | 17 | 18 | 17 | 85 | 17 | 0,81 | 0,005 |
| Задняя ступня левая | 17 | 15 | 17 | 17 | 16 | 82 | 16,4 | 1,43 | 0,005 |
| Передняя ступня правая | 6 | 7 | 6 | 7 | 6 | 32 | 6,4 | 0,53 | 0,001 |
| Передняя ступня левая | 6 | 7 | 6 | 7 | 7 | 33 | 6,6 | 0,5 | 0,001 |
| Ушная раковина | 9 | 9 | 8 | 9 | 8 | 43 | 8,6 | 0,5 | 0,001 |
| Верхние резцы | 3,0 | 3,2 | 3,2 | 3,5 | 3,1 | 16 | 3,2 | 0,063 | 0,001 |
| Нижние резцы | 4,2 | 4,2 | 4,1 | 4,2 | 4,1 | 20,8 | 4,2 | 0,005 | 0,001 |
| Вибриссы (max) | 30 | 28 | 31 | 32 | 30 | 151 | 30,2 | 1,39 | 0,005 |
| Межглазное расстояние | 2,8 | 3,0 | 2,9 | 3,1 | 2,8 | 14,6 | 2,9 | 0,03 | 0,001 |
| Череп | 42 | 44 | 41 | 44 | 43 | 214 | 42,8 | 0,55 | 0,005 |

Период размножения охватывает большую часть теплого времени года, обычно бывает 4–5 пометов, в помете 3–12 детенышей. Половое созревание быстрое — 18–20 дней. На 10 день зверьки становятся зрячими и начинают переходить к самостоятельному питанию.

Мышь-малютка

Отряд *Rodentia* — грызуны.

Семейство *Muridae* — мыши.

Род *Micromys Dehne* (1841) — мышь-малютка.

Вид *Micromys minutus Pallas* — мышь-малютка.

Подвид *Micromys minutus*.

Относительная численность — 5.

Размеры мелкие, длина тела обычно до 70 мм (табл. 3). Пойманные представители подвида отличаются от остальных более крупными размерами, рыжие тона в окраске неярко выражены, окраска спины однотонная, брюхо белое. Длина хвоста в среднем равна длине тела или превышает ее. Морда — укороченная и тупая, глаза небольшие, уши короткие. Кожистая складка у основания наружного (заднего) края уха развита сильнее, чем у представителей других видов мышей и может закрывать слуховое отверстие. Ступни удлинённые. Третий палец на обеих конечностях несколько длиннее соседних. На передних конечностях пятый (наружный), а на задних первый (внутренний) пальцы укорочены. Характерно слияние обеих задних (метакарпальных) ладонных мозолей. В отличие от других мышей все мозоли ступни узкие и вытянутые в продольном направлении. Мех мягкий, остевые волосы тонкие и длинные.

Внешние размеры мыши-малютки, мм

| Наименование части тела | Номер измерения | | | | | Сумма | M | ±m | P |
|-------------------------|-----------------|-----|-----|-----|-----|-------|------|------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | |
| Туловище | 78 | 80 | 75 | 75 | 80 | 388 | 77,6 | 2,25 | 0,01 |
| Хвост | 80 | 85 | 82 | 80 | 82 | 409 | 81 | 1,83 | 0,01 |
| Задняя ступня правая | 20 | 19 | 18 | 22 | 20 | 99 | 19,8 | 1,33 | 0,005 |
| Задняя ступня левая | 20 | 20 | 20 | 22 | 19 | 101 | 20,2 | 0,98 | 0,005 |
| Передняя ступня правая | 7 | 7 | 7 | 6 | 6 | 33 | 6,6 | 0,5 | 0,001 |
| Передняя ступня левая | 7 | 6 | 6 | 6 | 6 | 31 | 6,2 | 0,4 | 0,001 |
| Ушная раковина | 9 | 8 | 8 | 9 | 9 | 43 | 8,6 | 0,49 | 0,001 |
| Верхние резцы | 3,1 | 3,2 | 3,2 | 3,3 | 3,0 | 15,8 | 3,16 | 0,1 | 0,01 |
| Нижние резцы | 4,2 | 4,2 | 4,0 | 4,0 | 4,3 | 20,7 | 4,14 | 0,12 | 0,001 |
| Вибриссы (max) | 38 | 36 | 39 | 38 | 40 | 191 | 38,2 | 1,33 | 0,005 |
| Межглазное расстояние | 8,2 | 8,0 | 7,8 | 7,3 | 7,9 | 39,2 | 7,84 | 0,3 | 0,001 |
| Череп | 35 | 34 | 30 | 35 | 32 | 166 | 33,2 | 1,94 | 0,005 |

Встречается на высокотравных лугах речных пойм и в горах, среди редких зарослей кустарников, в исследуемой местности крайне редка. Делает шарообразные гнезда из травы на стеблях или ветках, реже — в трухлявых пнях, обычно не выше 1,5 м над землей или на ее поверхности, в которых выводит молодняк. В холодное время года живет в просто устроенных норах. Питается семенами злаков, бобовых, древесных пород, а также насекомыми. За лето бывает 3–4 помета, в выводке обычно 5–8 детенышей.

Домовая мышь

Отряд *Rodentia* — грызуны.

Семейство *Muridae* — мыши.

Род *Mus* L. — мыши.

Вид *Mus (Mus) musculus* L. — домовая мышь.

Относительная численность — 19.

Длина тела до 80 мм, длина хвоста до 65 мм (табл. 4). Окраска серая однотонная, остевые волосы не развиты, мех относительно короткий, распространение повсеместное. Уши относительно крупнее, чем у полевых мышей. На верхних резцах сзади имеется уступ. Основные признаки те же, что и рода. Наиболее благоприятные условия существования находит в степной зоне, речных долинах, опушках леса. Значительная часть популяции здесь в течение теплого времени года обитает вне человеческих жилищ, а некоторое количество и зимует вне них. В холодные зимы большая часть популяции связана с человеческим жильем и хозяйственными постройками. В дикой природе, помимо использования различного рода укрытий, роют норы и самостоятельно. Охотно заселяют брошенные и бездействующие части ходов других грызунов. Мыши питаются самыми разнообразными животными и растительными продуктами, особенно охотно поедают семена злаков, бобовых и сложноцветных, постоянно встречаются в пище и остатки насекомых. Запасы всегда состоят из семян, причем не только в виде отдельных зерен, но и в виде колосков, соцветий и коробочек.

Т а б л и ц а 4

Внешние размеры домовой мыши, мм

| Наименование части тела | Номер измерения | | | | | Сумма | M | ±m | P |
|-------------------------|-----------------|-----|-----|-----|-----|-------|------|------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | |
| Туловище | 80 | 65 | 60 | 69 | 75 | 349 | 69,8 | 7,08 | 0,01 |
| Хвост | 60 | 62 | 52 | 58 | 56 | 288 | 57,6 | 3,44 | 0,01 |
| Задняя ступня правая | 16 | 15 | 16 | 17 | 17 | 81 | 16,2 | 0,75 | 0,001 |
| Задняя ступня левая | 16 | 16 | 15 | 17 | 15 | 79 | 15,8 | 0,75 | 0,001 |
| Передняя ступня правая | 6 | 7 | 6 | 7 | 6 | 32 | 6,4 | 0,49 | 0,005 |
| Передняя ступня левая | 6 | 6 | 6 | 6 | 7 | 31 | 6,2 | 0,4 | 0,005 |
| Ушная раковина | 14 | 17 | 15 | 14 | 17 | 77 | 15,4 | 1,36 | 0,001 |
| Верхние резцы | 3,1 | 3,1 | 3,2 | 3,4 | 3,4 | 16,2 | 3,24 | 0,14 | 0,001 |
| Нижние резцы | 4,1 | 4,2 | 4,4 | 4,4 | 4,1 | 21,2 | 4,24 | 0,14 | 0,005 |
| Вибриссы (max) | 25 | 26 | 28 | 25 | 28 | 132 | 26,4 | 1,36 | 0,005 |
| Межглазное расстояние | 9 | 9,2 | 9,3 | 9,3 | 9,2 | 46 | 9,2 | 0,11 | 0,001 |
| Череп | 28 | 29 | 30 | 27 | 27 | 141 | 28,2 | 1,17 | 0,005 |

При благоприятных температурных и кормовых условиях размножение происходит круглый год. Средняя величина выводка колеблется от 5 до 7 детенышей. Беременность длится около 20 дней, половозрелость наступает в возрасте около двух месяцев.

Лесная мышь

Отряд *Rodentia* — грызуны.

Семейство *Muridae* — мыши.

Род *Apodemus Kaur* (1829) — лесные и полевые мыши.

Вид *Apodemus (Sylvimus) sylvaticus* L. — обыкновенная лесная мышь.

Подвид *Apodemus (Sylvimus) sylvaticus uralensis Pallas* (отмечен в Северном Казахстане, Южном Урале).

Относительная численность — 64.

Длина тела обычно менее 100 мм, длина хвоста равна длине тела, реже — чуть меньше или превышает ее (табл. 5). Морда приостренная, уши и глаза сравнительно крупные. Ступня длинная

(18–23,5 мм, обычно менее 23 мм). мех на спине мягкий; темной продольной полосы вдоль спины нет, окраска неоднотонная охристо-бурая, иногда буровато-серая, с преобладанием серых тонов по бокам, брюхо серо-белое, резко отграниченное от спинной окраски. Остевые волосы не развиты. На груди между передними лапами имеется охристое пятно в виде продольного «мазка» или полосы. Средние пальцы на обеих конечностях наиболее длинные и примерно равновеликие, боковые же относительно короче, чем у *Rattus* (крысы).

Т а б л и ц а 5

Внешние размеры лесной мыши, мм

| Наименование части тела | Номер измерения | | | | | Сумма | M | ±m | P |
|-------------------------|-----------------|-----|-----|-----|-----|-------|------|------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | |
| Туловище | 95 | 93 | 96 | 90 | 92 | 466 | 93,2 | 2,14 | 0,01 |
| Хвост | 75 | 76 | 78 | 72 | 70 | 371 | 74,2 | 2,85 | 0,05 |
| Задняя ступня правая | 18 | 18 | 19 | 18 | 18 | 91 | 18,2 | 0,4 | 0,001 |
| Задняя ступня левая | 17 | 18 | 18 | 17 | 17 | 87 | 17,4 | 0,49 | 0,005 |
| Передняя ступня правая | 7 | 7 | 8 | 7 | 8 | 37 | 7,4 | 0,48 | 0,005 |
| Передняя ступня левая | 7 | 8 | 8 | 7 | 7 | 38 | 7,6 | 0,49 | 0,001 |
| Ушная раковина | 13 | 12 | 12 | 13 | 13 | 63 | 12,6 | 0,49 | 0,001 |
| Верхние резцы | 3 | 3,2 | 3,1 | 3,1 | 3,0 | 15,4 | 3,08 | 0,07 | 0,001 |
| Нижние резцы | 4,1 | 4,1 | 4,0 | 4,1 | 4,2 | 20,5 | 4,1 | 0,06 | 0,001 |
| Вибриссы (max) | 35 | 36 | 35 | 36 | 35 | 177 | 35,4 | 0,48 | 0,005 |
| Межглазное расстояние. | 10 | 11 | 11 | 10 | 10 | 52 | 10,4 | 0,49 | 0,005 |
| Череп | 35 | 32 | 35 | 35 | 33 | 170 | 34 | 1,26 | 0,01 |

Встречается в смешанных и хвойных лесах с примесью широколиственных пород. Вид избегает сплошных лесных насаждений и селится на менее затененных местах: вырубках, среди кустарниковых зарослей, иногда в безлесных местах по горным склонам в бурьяне и каменистых россыпях. Период активности приходится на сумеречные и ночные часы. Селится главным образом в естественных убежищах, особенно в дуплах, иногда расположенных на большой высоте. Нередко роет норы, большей частью под корнями деревьев, обычно несложного строения, с двумя-тремя выходами, гнездовой камерой и одной-двумя камерами для запасов.

Основной пищей являются семена древесных пород (реже трав), на втором месте стоят ягоды и животные корма (главным образом насекомые) и на последнем — зеленые части растений. Сезонные кормовые миграции, в том числе и вертикальные, хорошо выражены.

В благоприятных условиях (теплые зимы) могут размножаться круглый год. Молодая самка приносит детенышей в возрасте 80–90 дней, число выводков — от 2 до 4, в среднем по 6 детенышей. Численность подвержена значительным колебаниям, в зависимости от урожая основных кормов и климатических показателей зимнего периода.

Исследование мышевидных грызунов на заложенных стационарных площадках и маршрутах показало, что их популяции находятся в устойчивом состоянии:

- относительная численность отлова высока, за исключением мыши-малютки;
- по всему ареалу распространения популяций наблюдается высокая степень проявления активности животных (большое количество нор, тропинок-ходов, отходов жизнедеятельности и т.д.);
- таксономические признаки пойманных животных согласуются с литературными данными;
- состояние и размеры внутренних органов показали, что животные находятся в физиологической норме;
- количество пойманных самок превышало количество самцов, в среднем в 3 раза;
- процент больных животных не превышает 7%; при исследовании внутренних органов вскрытые больные животные отбраковывались по внешнему состоянию внутренних органов (изменение окраски, размера, высокая зараженность гельминтами и т.д.).

Таким образом, на обследованных территориях имеются устойчивые популяции мышевидных грызунов, которые при постоянном учете и частичном отлове могут долгосрочно использоваться для индикации состояния окружающей среды.

Список литературы

- 1 Мелдебеков А.М., Бекенов А.Б. Экологический мониторинг биоразнообразия животного мира Казахстана как основа его сохранения и устойчивого использования // Актуальные проблемы экологии и природопользования в Казахстане и сопредельных территориях: Материалы II Междунар. науч.-практ. конф. — 2007. — Т. 1. — С. 280–281.
- 2 Новиков Г.А. Полевые исследования по экологии наземных позвоночных. — М.: Сов. наука, 1953. — 432 с.
- 3 Насимович А.А. Зоологические исследования // Справочник путешественника и краеведа. Т. 2. — М.: Госиздат геогр. лит-ры, 1950. — С. 497–536.
- 4 Константинов В.М., Бутьев В.Т., Дерим-Оглу Е.Н. и др. Позвоночные животные и наблюдения за ними в природе. — М.: Академия, 2000. — 200 с.
- 5 Млекопитающие фауны СССР / Под ред. И.П.Соколова. Ч. 1. — 1969. — 638 с.
- 6 Кузнецов Б.А. Определитель позвоночных животных фауны СССР. Млекопитающие. Ч. 3. — М., 1975. — 106 с.
- 7 Книга генетического фонда фауны Казахской ССР. Ч. 1. Позвоночные животные. — Алма-Ата: Наука, 1989. — С. 56–164.

А.М.Пудов, М.А.Мұқашева, С.А.Бләлев, И.М.Пудов, Г.Ж.Мукашева

Қарқаралы мемлекеттік ұлттық табиғи саябақтағы тышқан тәрізді кеміргіштер популяцияның мониторинг биоиндикаторы ретінде

Ұлттық парк территориясында тіршілік ететін тышқан тәрізді кеміргіштердің популяциялары индикация мақсатында антропогендік әсер ету арқылы зерттелді. Стационарлық алаңға және бағыттарға салынған тышқан тәрізді кеміргіштерді зерттеу барысында олардың популяциясының тұрақты жағдайда екендігі байқалды. Популяцияның таралу ареалында бала-тышқандардан басқасын аулау саны жоғары. Жануарлардың жоғары белсенділігі байқалды. Жануарлардың ішкі мүшелерінің көлемі мен физиологиялық жағдайы қалыпты екендігі дәлелденді. Ұстап алынған аталықтардың саны ұрғашыларына қарағанда 3 есе көп. Зерттеу мәліметтері келешек мониторинг үшін қолдану мақсатында таксономикалық кестелерге енгізілді.

A.M.Pudov, M.A.Mukasheva, S.A.Blyalev, I.M.Pudov, G.Zh.Mukasheva

Rodents as bioindicators of population monitoring in Karkaralinsk national nature park

Studied populations of rodents living on the territory of the national Park for the purpose of indicating their status under the influence of anthropogenic load. A study of rodents on the pledged fixed sites and the routes showed that their populations are in a steady state: the relative size of the capture high, except for the mouse-baby; on the whole range of population distribution. There is a high degree of activity of animals. Status and dimensions of internal organs showed that the animal is in the physiological norm. The number of captured females exceeds that of males, on average, by 3 times. These studies are summarized in taxonomic table, which will be used for future monitoring.

References

- 1 Meldebekov A.M., Bekenov A.B. *Actual problems of ecology and natural resources in Kazakhstan and adjacent areas: Materials II International scientific and practical conference*, 2007, 1, p. 280–281.
- 2 Novikov G.A. *Field research on the ecology of terrestrial vertebrates*, Moscow: Sovetskaya nauka, 1953, 432 p.
- 3 Nasimovich A.A. *Travel guide and local historian, Vol. 2: Zoological Research*, Moscow: State Publ. House of Geography literature, 1950, p. 497–536.
- 4 Konstantin V., Butev V.T., Derim-Oglu E.N. et al. *Vertebrate animals and observing them in the wild*, Moscow: Academia, 2000, 200 p.
- 5 *Mammals of the USSR* (Ed. I.P.Sokolov), Part 1, 1969, 638 p.
- 6 Kuznetsov B.A. *Determinant of vertebrate fauna of the USSR. Mammals. Part 3*, Moscow, 1975, 106 p.
- 7 *Book genetic pool fauna Kazakhstan. Part 1. Vertebrates*, Alma-Ata: Nauka, 1989, p. 56–164.

А.И.Ахметжанова, Б.Т.Жахав, Д.К.Кыздарова

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

Распространение и запасы *Patrinia intermedia* (Hornem.) Roem. et Schult. в некоторых районах Каркаралинского горно-лесного массива

В статье рассмотрены биоэкологические и популяционные особенности широко распространенного в Каркаралинском горно-лесном массиве лекарственного растения *Patrinia intermedia* (Hornem.) Roem. et Schult. Приведены сведения о плотности запаса, биологических, эксплуатационных запасах сухого сырья подземных органов. Кроме того, предложена сравнительная оценка плотности запаса *P.intermedia*, характерная для различных сообществ. Установлено наибольшее количество ювенильных особей, свидетельствующее об устойчивости популяции *P.intermedia* в различных сообществах. Авторами даны рекомендации по использованию *P.intermedia* в качестве лекарственного сырья.

Ключевые слова: плотность запаса, эксплуатационный запас, возможный ежегодный запас, биологический запас, возрастной состав популяций, петрофит, популяция, проективное покрытие, флористический состав, сообщество, ювенильный, имматурный, виргинильный, генеративный, субсенильный, сенильный.

Богатая и разнообразная дикорастущая флора Республики Казахстан может быть источником доступного и дешевого сырья для производства жизненно важных фитопрепаратов широкого спектра действия. Однако недостаточная изученность приводит к тому, что более 70 % лекарственного сырья и препаратов импортируется в Казахстан из стран ближнего и дальнего зарубежья. Кроме того, из-за ухудшения экологической обстановки уровень различных заболеваний, особенно сердечно-сосудистых, в настоящее время возрастает. В связи с этим актуальными являются работы, посвященные изучению лекарственных растений, содержащих сердечные гликозиды. При этом большой теоретический интерес представляет изучение распространения и выявление запасов лекарственных растений, которые являются заменителями растений, не произрастающих в местной флоре. В Центральном Казахстане к числу таких растений относится *Patrinia intermedia* (Hornem.) Roem. et Schult., произрастающая в различных экологических условиях.



Рисунок. *Patrinia intermedia* (Hornem.) Roem. et Schult.

Патриния средняя — многолетнее травянистое растение высотой 25–30 см, со стержневым многоглавым темно-коричневым корневищем, из семейства валериановых (*Valerianaceae*) (рис.). Стебли покрыты волосками или голые. Стеблевые листья сидячие, цветки ярко-желтые в щитковидно-метельчатом соцветии, прикорневые листья бесплодных побегов черешковые, все листья супротив-

ные, гладкие, глубоко перисторассеченные с узкими зубчатыми краями. Чашечка незаметная, венчик желтый, плод продолговатый, прицветник при плоде яйцевидный или почти округлый. Цветет в мае-июле, плоды созревают в июле-сентябре. Растет в горно-степном поясе по каменистым горным склонам, на осыпях, речных галечниках и в каменистых ковыльно-разнотравных степях [1].

По литературным данным [2], в подземных органах патринии средней содержится большое количество (до 35 %) сапонинов, дубильных веществ, эфирных масел, алкалоидов, сахаров и органических кислот. Препараты патринии обладают выраженным успокаивающим действием, превосходя в этом отношении на 50 % валериану лекарственную, и являются ее заменителем [3]. Поэтому изучение биоэкологических особенностей *Patrinia intermedia* из мест с разными экологическими условиями, а также оценка её промышленных запасов являются актуальной задачей.

Цель данной исследовательской работы — изучение биоэкологических особенностей и возрастного состава популяции, определение плотности запасов сырья в сообществах, в которых преобладает *Patrinia intermedia*.

По данным И.М.Анапиева [4], на территории Каркаралинских гор, расположенных в подзоне сухих типчаково-ковыльных степей, в зависимости от рельефа, почвенного покрова и условий увлажнения, выделены: степной, луговой, кустарниковый и лесной типы растительности.

Степная растительность занимает предгорные равнины, низкогорья и склоны сопок. На крутых склонах и вершинах гор с щебнисто-черноземной почвой произрастают петрофитные разнотравно-типчаковые и типчаково-патриниево-разнотравные ассоциации с участием типчака бороздчатого, полыни австрийской, вероники серебристой, лапчатки серебристой. Лесная растительность гор образована как мелколистными, так и хвойными видами. Кустарниковая растительность гор представлена ассоциациями ксерофильных, мезофильных и петрофитных видов. Типичные степные ксерофильные кустарники — карагана и таволга образуют типчаково-полынно-карагановые и типчаково-разнотравно-таволговые ассоциации. Типчаково-разнотравно-таволговая ассоциация произрастает на пологих остепненных склонах гор, а также на повышенных и равнинных участках межгорных долин с суглинисто-черноземной почвой. Луговая растительность встречается в дополнительно увлажняемых местообитаниях, приуроченных к пониженным элементам рельефа: межгорным долинам, западинам, лесным опушкам.

Кустарниковый ярус, состоящий из таволги городчатой и зверобоелистной, кизильника крупноплодного и шиповника колючейшего, выражен хорошо. Его проективное покрытие 45–50 %. Травостой образован овсяницей бороздчатой, пыреем ползучим, ковылем перистым, подмаренником русским, патринией средней, лапчаткой вильчатой, очитком гибридным.

Патриниево-разнотравно-кустарниковая ассоциация встречается на седловинообразных межскальных понижениях с фрагментарной почвой. Кустарниковый ярус состоит из жимолости мелколистной, кизильника малоцветкового, можжевельника казачьего, таволги городчатой, шиповника колючейшего. Проективное покрытие 15–20 %. Травяной покров изреженный. В его сложении участвуют патриния средняя, очиток гибридный, подмаренник русский, зверобой продырявленный, вероника узколистная, лабазник шестилепестной, зизифора пахучковидная. Проективное покрытие составляет 25–30 %.

Сосновые леса Каркаралинских гор детально описаны П.Л.Горчаковским [5]. Им выделены следующие ассоциации, образованные сосной обыкновенной: сосновое редколесье с курильским чаем мелколистным на матрацевых плитах; сосняк каменисто-скальный с очитком гибридным и вероникой серебристой на крутых и пологих склонах с относительно ровной поверхностью; сосняк каменисто-лишайниковый с кошачьей лапкой двудомной на выравненных перевалах и понижениях между скалистыми гребнями; сосняк кустарниковый с кизильником черноплодным и шиповником колючейшим на шлейфах склонов и в глубоких ложбинах.

Сосновые леса в составе растительного покрова Казахского мелкосопочника — реликты, оторванные от своего основного ареала, — разбросаны островками среди зональной степной растительности, приурочены исключительно к гранитным низкогорьям и за их пределами отсутствуют. Для последних характерны маломощная почва, наличие оголенной поверхности, слаборазвитый травяной покров без ясного доминирования каких-либо видов. Полевые исследования нами проводились в Каркаралинском горно-лесном массиве в различных сообществах с преобладанием *Patrinia intermedia* на трёх ключевых участках: в сосняках Каркаралинских гор в древесно-разнотравно-патриниевых, патриниево-древесных сообществах (в районе дома отдыха КарГУ); в полынно-кустарниково-патриниевых и древесно-разнотравно-патриниевых сообществах, среди сосняков

в окрестности озера Шайтанколь; а также в районе горы Большая палата в древесно-разнотравно-патриниевых и кустарниково-древесно-патриниевых сообществах.

Фитоценологическая характеристика и определение флористического состава проводились по методике Б.А.Быкова [6], а изучение возрастного состава популяции — по методике Т.А.Работнова [7]. По данным Т.А.Работнова (1950), наиболее полное представление о роли растения в ценозе и его устойчивости может дать изучение полного состава популяции. Поэтому изучение возрастного состава популяции *Patrinia intermedia* в различных сообществах играет большую роль для сохранения генофонда и заготовки сырья. В связи с этим в некоторых наиболее продуктивных патриниево-древесных ассоциациях нами изучался возрастной состав популяций патринии средней. Определение плотности запасов сырья проведено по общепринятой методике И.Л.Крылова и А.И.Шретера [8].

При рассмотрении возрастного состава популяции подсчет *Patrinia intermedia* проводился на основании изучения комплекса качественных морфологических и биологических признаков различных особей на 100 м² в четырехкратной повторности.

Возрастной состав популяции *Patrinia intermedia* в сосняках на первом ключевом участке — в районе дома отдыха КарГУ среди древесно-разнотравно-патриниевых сообществ показал следующие результаты: ювенильные — 157, имматурные — 83, виргинильные (только вегетативного происхождения) — около 26; генеративные — 40 (молодые генеративные — 10, среднегенеративные — 15, старые генеративные — 15) и постгенеративные — 22 (субсенильные — 13, сенильные — 9).

В состав древесно-разнотравно-патриниевого сообщества, занимаемая площадь которого составила 100 га, входят: сосна обыкновенная, тысячелистник благородный, подорожник большой, курильский чай кустарниковый, шиповник колючейший, порезник бухтарминский, кошачья лапка двудомная.

Собранные в этом сообществе цветущие особи *Patrinia intermedia* имели корни короткостержневого типа, проникавшие на глубину до 32–41 см, а также характеризовались мощными многочисленными укороченными, вертикально расположенными корневищами с почками возобновления. Сырая масса подземных органов растения на глубине 35 см составляла в среднем 67 г при средней длине корня 27–29 см, сухая масса корня — 33 г, число разветвления корня — 7 (табл.).

Плотность запаса корней в древесно-разнотравно-патриниевых, патриниево-древесных сообществах определяли путем выкопки корней с 1 м² в 10-кратной повторности.

В этих сообществах плотность запаса в сыром виде составила 412 г, в сухом — 206 г с 1 м². Биологический запас подземных органов среднегенеративных особей *Patrinia intermedia* в описанных выше сообществах с площади 100 га определен в количестве 74 ц/га, а эксплуатационный запас на этом массиве составляет 41 ц/га. Учитывая период возобновления после заготовки, объем возможных ежегодных заготовок патринии средней не должен превышать 8,2 ц/га в сухом виде.

Изучение возрастного состава популяции *Patrinia intermedia* на втором ключевом участке в районе горы Большая палата в древесно-разнотравно-патриниевых и кустарниково-древесно-патриниевых сообществах на площади 50 га показало следующее наличие особей: ювенильные — 37; имматурные — 26; виргинильные (начало вегетационного периода) — 11; генеративные — 5, среднегенеративные — 8, старые генеративные — 7–9 и постгенеративные (в том числе субсенильные — 7, сенильные — 5).

Следует отметить, что на этих ключевых участках во время подсчета возрастного состава патринии средней ювенильных и имматурных особей оказалось очень мало. В состав указанных выше сообществ входят: ястребинка зонтичная, сосна обыкновенная, тимьян ползучий, зверобой продырявленный, живокость высокая, истод гибридный, шиповник колючейший, очиток гибридный.

В этом сообществе корневая система патринии средней имела толщину 3 см, длина корневой системы равнялась 30–35 см. Вес подземной массы с одного куста в среднем равнялся 30 г, при этом плотность запаса сырой массы с 1 м² составила 390 г, а сухой — 195 г.

Биологический запас *Patrinia intermedia* в данных сообществах с площади 50 га определен в количестве 56 ц/га подземных органов в сухом виде, эксплуатационный запас — 19,5 ц/га, и ежегодный объем заготовки не должен превышать в среднем 3,9 ц/га в сухом виде.

На третьем ключевом участке, в районе озера Шайтанколь, возрастной состав популяции патринии средней в кустарниково-полынно-патриниевом и древесно-разнотравно-патриниевом сообществах среди сосняков показал следующие результаты: ювенильные — 75; имматурные — 42; виргинильные — 14; генеративные — 29 (молодые генеративные — 7, среднегенеративные — 10, старые генеративные — 12) и постгенеративные — 16 (субсенильные — 9, сенильные — 7).

У растений среднегенеративного возраста в районе Шайтанколь корневая система имела толщину 3–3,5 см, длину 31–35 см. Средний вес подземной массы с одного куста в сыром виде составил 62 г, в сухом — 31 г.

Плотность запаса с 1 м² составила 510 г сырой массы, в сухом виде — 255 г. На этом ключевом участке, с преобладанием патринии средней в полынно-кустарниково-патриниевом и древесно-разнотравно-патриниевом сообществах, занимаемая площадь составила 50 га. В состав этих сообществ входят следующие виды: полынь горькая, сосна обыкновенная, курильский чай кустарниковый, вероника серебристая, истод гибридный, шиповник колючейший, тимьян ползучий.

Биологический запас подземных органов *Patrinia intermedia* в районе Шайтанколь составил 85 ц/га в сухом виде, а эксплуатационный запас — 25,5 ц/га, возможный ежегодный объем заготовки определен в 5,1 ц/га в сухом виде (табл.).

Т а б л и ц а

Сырьевые запасы подземных органов *Patrinia intermedia* в некоторых районах Каркаралинского горно-лесного массива

| Сообщества | Местонахождение | Площадь, га | Средний вес подземных органов в сухом виде, г | Плотность запаса, ц/га | Биологический запас сухой массы, ц/га | Эксплуатационный запас, ц/га | Объем возможных ежегодных заготовок, ц/га |
|-----------------------------------|--------------------------------|-------------|---|------------------------|---------------------------------------|------------------------------|---|
| Древесно-разнотравно-патриниевое | Район дома отдыха КарГУ | 100 | 33 | 206 | 74 | 41 | 8,2 |
| Кустарниково-патриниево-древесное | Окрестность гор Большая палата | 50 | 30 | 195 | 56 | 19,5 | 3,9 |
| Кустарниково-полынно-патриниевое | Район озера Шайтанколь | 50 | 31 | 255 | 85 | 25,5 | 5,1 |
| ВСЕГО | | 200 | | | 215 | 86 | 17,2 |

В результате сравнительного изучения плотности запасов и возрастного состава популяции *Patrinia intermedia* (Hornem.) Roem. et Schult. на трех ключевых участках получены следующие показатели: в сосняках Каркаралинских гор в древесно-разнотравном, патриниево-древесном сообществах (в районе дома отдыха КарГУ) установлено наличие в составе популяции патринии средней различного возраста и особенно большого числа ювенильных растений, что говорит об устойчивости и большом значении этого вида в данном сообществе. Продуктивность особей различных возрастных групп патринии средней в разных районах неодинакова, что в значительной мере обусловлено спецификой условий их местообитания. Кроме того, из этих сообществ наибольшая плотность запаса сырья в окрестностях дома отдыха КарГУ.

Таким образом, в Каркаралинском горно-лесном массиве обширное пространство занимает древесно-разнотравно-патриниевое сообщество, и в его состав входят следующие виды: *Pinus silvestris* — Сосна обыкновенная, *Thymus serpyllum* — Тимьян ползучий, *Artemisia absinthium* — Полынь горькая, *Achillea nobilis* — Тысячелистник благородный, *Plantago major* — Подорожник большой, *Veronica incana* — Вероника серебристая, *Veronica longifolia* — Вероника длиннолистная, *Potentilla anserine* — Лапчатка гусиная, *Filipendula hexapetala* — Лабазник шестилепестной, *Hypericum perforatum* — Зверобой продырявленный, *Chamaenerium angustifolium* — Иван-чай, *Delphinium elatum* — Живокость высокая, *Glycyrrhiza glabra* — Солодка голая, *Polygala hybrid* — Истод гибридный, *Dasiphora fruticosa* — Курильский чай кустарниковый, *Rosa spinosissima* — Шиповник колючейший, *Juniperus Sabina* — Можжевельник казачий, *Hieracium umbellatum* — Ястребинка зонтичная, *Seseli buchtormense* — Порезник бухтарминский, *Antennaria dioica* — Кошачья лапка двудомная, *Sedum hybridum* — Очиток гибридный.

В результате полевых исследований установлено, что *Patrinia intermedia* широко распространена на открытых просторах у подножья гор среди разнотравья и в сосняках в разнотравно-патриниево-древесных сообществах и приурочена к сухим каменисто-щебнистым почвам, а по своей экоморфе относится к петрофитам.

Всего на обследованных территориях площадью 200 га с участием или преобладанием патринии средней биологической запас сухих корней составляет 215 ц/га, а эксплуатационный запас — 86 ц/га, и возможный ежегодный объем заготовок равняется в среднем 17,2 ц/га, что позволяет рекомендовать заготовку подземных органов патринии средней соответствующим организациям для использования в качестве лекарственного сырья — заменителя валерианы лекарственной.

Список литературы

- 1 Кукунов М.К. Атлас ареалов и ресурсов лекарственных растений Казахстана. — Алматы: Гылым, 1994. — С. 63.
- 2 Ахметжанова А.И., Ахтаева Л.В., Баедилова А.Ж. Запасы и распространение основных лекарственных и эфирномасличных растений Карагандинской области // Охрана генофондов и рациональное использование растительности Центрального Казахстана. — Караганда, 1990. — С. 26–33.
- 3 Кукунов М.К., Грудзинская Л.М., Беклемишев Н.Д. Лекарства из растений. — Алматы: Мектеп, 2002. — С. 119.
- 4 Аналиев И.М. К растительности Каркаралинских гор // Флора и растительные ресурсы Центрального Казахстана. — Караганда: Изд-во КарГУ, 1992. — С. 29–33.
- 5 Горчаковский П.Л. Лесные оазисы Казахского мелкосопочника. — М.: Наука, 1987. — С. 160.
- 6 Быков Б.А. Геоботаника. 2-е изд. — Алма-Ата, 1957.
- 7 Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Тр. Бот. ин-та АН СССР. Геоботаника. — 1950. — Сер. 3, вып. 6. — С. 7–204.
- 8 Крылова И.Л., Шретер А.И. Методические указания по изучению запасов дикорастущих лекарственных растений. — М., 1971. — С. 31, 50.

А.И.Ахметжанова, Б.Т.Жахав, Д.К.Кыздарова

Қарқаралының кейбір таулы-орманды өңірлерінде кездесетін орта тасшөптің *Patrinia intermedia* (Hornem.) Roem. et Schult. таралуы мен қорлары

Мақалада Қарқаралының таулы-орманды өңірлерінде кең таралаған дәрілік өсімдік *Patrinia intermedia* (Hornem.) Roem. et Schult. таралуы және оның әр түрлі өсімдіктер бірлестіктеріндегі популяциялық жастық құрамы, биоэкологиялық ерекшеліктері қарастырылған. Сол сияқты орта тасшөптің шикізат көзі — жерасты мүшелерінің өнімділік, биологиялық және эксплуатациялық қоры берілген. Әр түрлі өсімдіктер бірлестігінен жиналған *P.intermedia*-ның өнімділік қорының салыстырмалы сипаттамасы келтірілген. Орта тасшөптің әр түрлі өсімдіктер бірлестігінде ювенильдік кезеңдегі түрлерінің санының басым болуы анықталып, оның популяциясының тұрақтылығын дәлелдейтіндігі көрсетілген. Далалық зерттеу нәтижесінде алынған мәліметтерді авторлар оны дәрілік шикізат ретінде қолдануға болатындығын ұсынған.

A.I.Akhmetzhanova, B.T.Zhahav, D.K.Kyzdarova

Distribution and stocks *Patrinia intermedia* (Hornem.) Roem. et Schult. in some areas of Karkaraly mountain-forest file

In this article examine the spreading, bioecological and the peculiarity of population, which is widely spreaded in Karkarali mountany forestly massif, the officinall plant *Patrinia intermedia* (Hornem.) Roem.et Schult. There is given an information about stock density, biological, exploitational stock of dry raw materials of subterranean member. Moreover, it is done the comparative characteristic of stock density *P.intermedia* in different assemblage. It is determined the largest amount of juvenile individual, which is testified to stability of population *P.intermedia* in different assemblage. Authors give a usage reference of the officinal plant *P.intermedia* in the capacity of officinal raw material.

References

- 1 Kukenov M.K. *Atlas of areas and resources of herbs of Kazakhstan*, Almaty: Gylym, 1994, p. 63.
- 2 Achmetzhanova A.I., Achtaeva L.V., Baedilova A.Zh. *The guard of genofund and rational use of plantation of the Central Kazakhstan, Karaganda*, 1990, p. 26–33.

- 3 Kukenov M.K., Grudzinskaya L.M., Beklemishev N.D. *Drugs from plants*, Almaty, 2002, p. 119.
- 4 Anapiev I.M. *Flora and vegetable resources of the Central Kazakhstan*, Karaganda: KarSU Publ., 1992, p. 29–33.
- 5 Gorchakovskiy P.L. *Forest oases of the Kazakh melkosopchnik*, Moscow: Nauka, 1987, p. 160.
- 6 Bykov B.A. *Geobotany*, 2nd edition, Alma-Ata, 1957.
- 7 Rabotnov T.A. *Works of Institute of Botany AS USSR. Geobotany*, 1950, 3, 6, p. 7–204.
- 8 Krylova I.L., Shreter A.I. *Methodical instructions on studying of stocks of wild-growing herbs*, Moscow, 1971, p. 31–50.

А.К.Әуелбекова, К.М.Белгібекова, С.Н.Атикеева

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

Ақтау тауының (Орталық Қазақстан) кейбір дәрілік және эфирмайлы өсімдіктерінің шикізатын дайындау күнтізбесі

Мақалада Ақтау тауының 99 дәрілік және эфирмайлы өсімдіктеріне жүргізілген фенологиялық бақылауларының нәтижелері берілген. Ақтау тауының өсімдіктері ботаника-географиялық аудандастыру бойынша Орталық Қазақстан аймағының тарамдарының Қопал округіне жатады. Бірнеше жыл бойы дәрілік және эфирмайлы өсімдіктердің шикізатын жинаудың фазаларын белгілеу жергілікті климаттың ерекшеліктерін ескере отырып, Ақтау тауының дәрілік және эфирмайлы өсімдіктері үшін шикізат жинаудың оңтайлы мерзімін эксперименталды жолмен анықтауға мүмкіндік береді. Фенологиялық спектр бойынша берілгендер өсімдік қорын жинау күнтізбесін және дайындау мерзімін құруға мүмкіндік берді. Жұмыс нәтижелері табиғи популяцияның жоспарлы эксплуатациясын ұйымдастыру үшін негізі болып табылады.

Кілтті сөздер: популяция, өсімдіктер, шикізат, фенология, қор, гүл, жеміс, тамыр, сабақ, шөп, жемістер мен тұқымдар, гүлдер.

Қазіргі кезде зерттеу жұмыстарының көптігіне қарамастан, Қазақстанның кейбір шалғай орналасқан аудандарының өсімдіктерін зерттеу және оның ішінде пайдалы өсімдіктерінің түрлерін тауып, олардың таралуын, шикізатының қорын анықтап, халық игілігіне тиімді пайдалана білу ең өзекті мәселелердің бірі болып табылады. Сонымен қатар соңғы жылдары Қазақстанның табиғатының өзгеруі, көптеген өсімдіктердің ареалының және табиғи өсімдіктер алқаптарының қатты қысқаруына әкелді. Қазіргі уақытта адамның тікелей немесе қосымша жағымсыз әсер етуінен республика табиғатында көптеген өсімдіктердің түрлерінің, сол немесе басқа аймақтарда сирек және жойылып бара жатқандар қатарына қосылып жатыр. Әсіресе жаппай демалушы орындарда ірі қалалар және өнеркәсіп орталықтарының төңірегінде әдемі гүлдейтін сәнді өсімдіктер, дәрілік өсімдіктер сандарының төмендеуі байқалады. Пайдалы өсімдіктердің табиғи қопаларының ретсіз эксплуатациясы олардың генофондының бірігуіне әкелді.

Кез келген өсімдік түрін жинау мерзімдерін дұрыс анықтау, ондағы бар бағалы компоненттерін сақтау үшін маңызды рөл атқарады. Айта кететін жағдай, Қазақстан аумағындағы топырақтық-климаттық, гидрологиялық және рельефтік жағдайлардағы айырмашылық, өсімдіктің негізгі фенологиялық фазаларының басталу мерзімдері мен ұзақтығында бірқатар айырмашылықтарды туғызады. Вегетациялық кезең Оңтүстік Қазақстан аумақтарында 220–250 күнге созылады, Оңтүстік-Шығыс Қазақстанда 200–210 күнге, Орталық Қазақстанда 165–180 күнге, Солтүстік Қазақстанда 150–170 күнге, Шығыс Қазақстанда 160 күнге дейін созылады [1–5]. Әр түрлі географиялық аумақтарда өсетін өсімдіктерге сәйкес олар әр түрлі мерзімде өніп, гүлдеп, жеміс беріп және уақытша тыныштық кезеңге өте бастайды.

Жоғарыда айтылғандарды ескере отыра, әрбір географиялық ауданға өсімдіктер шикізатын дайындау күнтізбесі бірнеше жыл бойына әрбір түр үшін жеке-жеке жасалады [6–8].

Біздің жұмысымыздың мақсаты көпжылдық фенологиялық негізінде Ақтау тауының (Орталық Қазақстан) кейбір дәрілік және эфирмайлы өсімдіктерін жинау күнтізбесін құруын жасау болып табылады.

Нысандар мен әдістер

Зерттеу нысаны Ақтау тауының (Орталық Қазақстан) кейбір дәрілік және эфирмайлы өсімдіктерінің шикізатын дайындау күнтізбесі болып табылады.

Далалық зерттеулер 2011–2012 жылдар бойы жүргізілді. Ақтау тауының өсімдіктері ботаника-географиялық аудандастыру бойынша Орталық Қазақстан аймағының тарамдарының Қопал округіне жатады. Ақтау селолық округінің жер бедері аласа таулы, жонды, қырқалы, адырлы жазық. Солтүстік-шығыстан оңтүстік-батысқа қарай еңіс келеді. Вегетациялық кезеңдерде өсімдіктің мерзімі және негізгі фенологиялық фазаларының ұзақтығы, яғни өнуі, қауыздануы, гүлдеуі, жеміс беруі және өлуі, анықталды. Фенобақылау И.Н.Бейдеманның [9], З.Г.Беспалова, И.В.Борисовалардың [10] әдістемелік

нұсқауларына сәйкес жүргізілді. Алынған нәтижелердің негізінде және ұсынылған әдебиеттерге сәйкес [7, 8, 11], шикізат дайындаудың оңтайлы фазасына зерттелетін нысандарды дайындау күнтізбесі жасалды.

Нәтижелер мен оларды талқылау

Әдетте дәрілік және эфирмайлы өсімдіктерді жинау мерзімі күнтізбелік кезеңде, фармакопеялық мақалаларда, анықтамалар мен өсімдіктер қорларын анықтау әдістемелерінде көрсетіледі [1–7].

Географиялық бейімделудегі топырақтық жағдайлардағы, басталу күні мен жылдың негізгі мезгілдерінің ауысуында бар айырмашылық Қазақстанның әрбір аумағы үшін, сондай-ақ әрбір ауданға өсімдіктер шикізатын дайындау мерзімі жеке болады. Кез келген өсімдіктің шикізатын жинау мерзімін дұрыс анықтау, сол немесе басқа фенологиялық даму фазасында, онда болатын бағалы компоненттерді сақтау үшін маңызды рөл атқарды.

Бірнеше жыл бойы дәрілік және эфирмайлы өсімдіктердің шикізатын жинаудың фазаларын белгілеу жергілікті климаттың ерекшеліктерін ескере отырып, Ақтау тауының дәрілік және эфирмайлы өсімдіктері үшін шикізат жинаудың оңтайлы мерзімін эксперименталды жолмен анықтауға мүмкіндік береді (1-кесте).

1 - кесте

Ақтау тауының дәрілік және эфирмайлы өсімдіктерінің дайындалатын шикізатын жеке топтар бойынша түрлерінің таралуы

| Дайындалатын мүше | Түрлер саны, дана |
|--------------------------------------|-------------------|
| Тамырлар мен тамырсабақтар | 12 |
| Шөбі (жер үсті мүшесі) | 59 |
| Жемістер мен тұқымдар | 11 |
| Пиязшықтар | 1 |
| Бүршіктер | 3 |
| Гүлдер | 2 |
| Гүлі бар себеттер | 1 |
| Жапырақтар | 10 |
| Жапырақтары мен гүлдері бар бұтақтар | 3 |

Сондықтан 80 дәрілік және 43 эфирмайлы өсімдік түрлерін жинау күнтізбесі жасалды. 12 түрдің дәрілік шикізаты ретінде тамыры мен тамырсабағы дайындалады, 59 түрдің жер үсті мүшелері (шөбі) тұтас, 11 түрдің шикізаты жемістері немесе тұқымы болып табылды (2-кесте).

2 - кесте

Ақтау тауының кейбір дәрілік және эфирмайлы өсімдіктерін жинау күнтізбесі

| Өсімдік түрлері | Дайындау мүшесі | Шикізат жинаудың оңтайлы фазасы | Жинау мерзімі |
|-----------------------|----------------------------|---------------------------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Дәрілік жалбызтікен * | Тамырлар мен тамырсабақтар | Вегетациясының басталуы | Сәуірдің 3 онкүнінде |
| Қара долана* | Жапырақтар | Гүлдеу | Маусымның 3 онкүнінде — шілденің 1 онкүнінде |
| Қырғыз қайың *** | Бүршіктер | Шырын қозғалысының басталуы | Сәуірдің 3 онкүнінде |
| Салпыншақ қайың *** | Бүршіктер | Шырын қозғалысының басталуы | Сәуірдің 3 онкүнінде |
| Түкті қайың *** | Бүршіктер | Шырын қозғалысының басталуы | Сәуірдің 3 онкүнінде |
| Құм салаубас *** | Гүлді себеттер | Гүлдей бастауы | Шілденің 2–3 онкүндерінде |
| Жатаған бүргешөп ** | Шөбі | Шырын қозғалысының басталуы | Маусымның 3 онкүнінде |
| Сібір балдырған *** | Тұқымы | Жаппай жеміс беру | Тамыздың 3 онкүнінде |
| Қызыл долана * | Гүлдер, жемістер | Гүлдеу жеміс беру | Маусымның 2 онкүнінде — қыркүйектің 3 онкүнінде |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------------|----------------------------|---------------------------------|--|
| Түйнекті шүйіншөп *** | Тамырлар мен тамырсабақтар | Вегетациясының басталуы | Сәуірдің 3 онкүнінде |
| Сасық маралоты * | Тамырлар | Вегетациясының басталуы | Мамырдың 1 онкүнінде |
| Дөң қазтамақ * | Шөбі | Жаппай гүлдеу | Шілденің 2 онкүнінде |
| Еділ жанаргүл * | Шөбі | Жаппай гүлдеу | Мамырдың 1–2 онкүндерінде |
| Мориссон сасыршөбі *** | Шөбі | Гүлдеу | Маусымның 2–3 онкүндерінде |
| Жылантамыр самалдық * | Шөбі | Гүлдеу | Маусымның 3 онкүнінде — шілденің басында |
| Құм самалдық * | Шөбі | Гүлдей бастауы | Маусымның 3 онкүнінде — шілденің басында |
| Бұрыш самалдық * | Шөбі | Гүлдеу | Маусымның 2–3 онкүндерінде — шілденің басында |
| Сабалақ төскейшөп *** | Шөбі | Гүлдеу | Маусымның 3 онкүнінде — шілденің басында |
| Биік андыз * | Тамырлар мен тамырсабақтар | Жер үсті салмағының өле бастауы | Қыркүйектің аяғында |
| Дәрілік сарбасжоңышқа * | Шөбі | Гүлдеу | Маусымның 1–3 онкүндерінде |
| Татар ұшкаты * | Жемістер | Жеміс беру | Тамыздың 2–3 онкүндерінде |
| Шілтержапырақты шайқурай *** | Шөбі | Жаппай гүлдеу | Маусымның 2–3 онкүндерінде |
| Бұдыр шайқурай*** | Шөбі | Жаппай гүлдеу | Маусымның 1 онкүнінде |
| Иісті киікоты *** | Шөбі | Жаппай гүлдеу | Маусымның 3 онкүнінде — мен шілденің 2 онкүнінде |
| Орман қойбүлдіргені * | Жапырақтар мен жемістер | Қауыздану жеміс беру | Маусымның 1 онкүнінде шілденің 2 онкүнінде |
| Түйнекті әрем ** | Шөбі | Гүлдей бастауы | Маусымның 2–3 онкүндерінде |
| Күмәнді сайсағыз *** | Шөбі | Жаппай гүлдеу | Шілденің 1–2 онкүндерінде |
| Шашакбас қаңбақ * | Шөбі | Жаппай гүлдеу | Маусымның 3 онкүнінде |
| Гмелина кермегі * | Шөбі | Гүлдей бастауы | Шілденің 2 онкүнінде |
| Іріжемісті ырмай * | Жемістер | Жемістің пісуі | Тамыздың 3 онкүнінде — қыркүйектің басында |
| Шалғындық беде * | Шөбі | Қауыздану мен гүлдей бастауы | Маусымның 3 онкүнінде — шілденің 1 онкүнінде |
| Украин көкбасшөп *** | Шөбі | Жаппай гүлдеу | Маусымның 2–3 онкүндерінде |
| Қосүйлі қалақай * | Жапырақтар | Өскіннің шығуы | Мамырдың 3 онкүнінде — маусымның 1 онкүнінде |
| Дәрілік қандышөп * | Тамырлар мен тамырсабақтар | Жер үсті салмағының өле бастауы | Қыркүйектің аяғында |
| Ұсақжапырақты курил шайы * | Шөбі | Жаппай гүлдеу | Шілденің 1–2 онкүндерінде |
| Шегіршінжапырақты үркергүл * | Шөбі | Жаппай гүлдеу | Маусымның 3 онкүнінде — шілденің 1 онкүнінде |
| Кәдімгі үркергүл * | Шөбі | Жаппай гүлдеу | Маусымның 3 онкүнінде — шілденің 1 онкүнінде |
| Түзу қазтабан * | Шөбі | Жаппай гүлдеу | Маусымның 1–3 онкүндерінде |
| Халцедон отсабыны * | Шөбі | Гүлдей бастауы | Маусымның 3 онкүнінде |
| Түкті түйежапырақ * | Тамырлар мен тамырсабақтар | Жер үсті салмағының өлуі | Қазанның 1 онкүнінде |
| Шренк шоран ** | Шөбі | Гүлдей бастауы | Маусымның 2–3 онкүнінде |
| Пияз-сарымсақ * | Пиязшықтар | Жер үсті салмағының өлуі | Қыркүйектің 1–2 онкүндерінде |
| Кәдімгі таңқурай * | Жапырақтар мен жемістер | Вегетация жемісінің пісуі | Мамырдың 3 онкүнінде шілденің 2–3 онкүндерінде |
| Кішкене гүлқайыр * | Шөбі | Жаппай гүлдеу | Маусымның 3 онкүнінде |
| Канада майдажидегі ** | Шөбі | Гүлдей бастауы | Маусымның 3 онкүнінде — шілденің 1 онкүнінде |
| Қазақ аршасы ** | Жемістер мен қылқандар | Жеміс беру | Тамыздың 1–2 онкүндерінде |

2 - кестенің жалғасы

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------|--|
| Жұмырбас лакса * | Шөбі | Гүлдеу | Шілденің 2–3 онкүндерінде |
| Дала жалбызы *** | Жапырақтар | Өскінінің шығуы | Маусымның 1–2 онкүндерінде |
| Будан бозкілем * | Шөбі | Қауыздану | Шілденің 1 онкүнінде |
| Кәдімгі жұмыршақ * | Шөбі | Гүлдеу-жеміс беру | Мамырдың 2–3 онкүндерінде — маусымның басында |
| Орта тасшүйгін *** | Тамырлар мен тамырсабақтар | Жер үсті салмағының өлуі | Қыркүйектің 2–3 онкүндерінде |
| Кәдімгі түймешетен *** | Гүлдер | Қауыздану-гүлдеу | Маусымның 1–3 онкүндерінде |
| Жартас түймешетен ** | Шөбі | Гүлдей бастауы | Маусымның 3 онкүнінде — шілденің 1 онкүнінде |
| Нағыз қызылбояу * | Шөбі | Жаппай гүлдеу | Маусымның 2–3 онкүндерінде |
| Үлкен жолжелкен * | Жапырақтар | Қауыздану | Маусымның 1–2 онкүндерінде |
| Орта жолжелкен * | Жапырақтар | Қауыздану | Маусымның 1–2 онкүндерінде |
| Қандауыртәрізді жолжелкен* | Жапырақтар | Қауыздану | Маусымның 1–2 онкүндерінде |
| Тегіс жусан *** | Шөбі | Гүлдей бастауы | Шілденің 2 онкүнінде |
| Ащы жусан *** | Шөбі | Қауыздану-гүлдеу | Шілденің 2–3 онкүндерінде |
| Көрік жусан ** | Шөбі | Қауыздану-гүлдеу | Тамыздың 2 онкүнінде |
| Тасты жусан ** | Шөбі | Қауыздану-гүлдеу | Тамыздың 2 онкүнінде |
| Маршалл жусаны ** | Шөбі | Қауыздану-гүлдеу | Тамыздың 3 онкүнінде |
| Кәдімгі жусан *** | Шөбі | Гүлдей бастауы | Шілденің 2–3 онкүндерінде |
| Күздік жусан ** | Шөбі | Гүлдеу | Қыркүйектің 1 онкүнінде |
| Жартылайқұрғақ жусан** | Шөбі | Гүлдеу | Қыркүйектің 1 онкүнінде |
| Сиверс жусаны *** | Шөбі | Гүлдей бастауы | Тамыздың 2 онкүнінде |
| Елекшөпті жусан ** | Шөбі | Гүлдей бастауы | Шілденің 2–3 онкүндерінде |
| Турнефор жусаны ** | Шөбі | Гүлдей бастауы | Шілденің 2 онкүнінде |
| Суық жусан ** | Шөбі | Гүлдеу | Шілденің 2 онкүнінде |
| Жібек жусан ** | Шөбі | Гүлдей бастауы | Шілденің 3 онкүнінде |
| Эстрагон жусан *** | Жапырақтары бар жас бұтақтар | Қауыздану | Маусымның 3 онкүнінде |
| Бұқтырма шатырбас *** | Шөбі | Гүлдей бастауы | Шілденің 1–2 онкүндерінде |
| Тілік құндызшөп * | Тамырлар | Вегетациясының басталуы | Сәуірдің 2 онкүнінде |
| Иілген құндызшөп * | Тамырлар | Вегетациясының басталуы | Сәуірдің 2 онкүнінде |
| Жүрек сасықшөп *** | Шөбі | Гүлдеу | Маусымның 3 онкүнінде |
| Жатаған бидайық * | Тамырсабақтар | Вегетация соңы | Қыркүйектің 1–2 онкүндерінде |
| Татар рауғаш * | Шөбі | Гүлдеу | Маусымның 1–2 онкүндерінде |
| Тәжі түймебас* | Шөбі | Гүлдей бастауы | Шілденің 1 онкүнінде |
| Қара қарақат * | Жапырақтар жемістер | Қауыздану басы-жеміс беру | Маусымның 1 онкүнінде тамыздың 1 онкүнінде |
| Орал миясы * | Тамырлар мен тамырсабақтар | Вегетация соңы | Қыркүйектің 2–3 онкүндерінде — қазанның басында |
| Қаңбақ сораң * | Шөбі | Жеміс беруі | Қыркүйектің 1–2 онкүндерінде |
| Дәрілік қасқыржем * | Жас бұтақтар | Өскіннің шығуы | Мамырдың 2 онкүнінде |
| Қатпашық тобылғы* | Жапырақтары бар жас бұтақтар | Жаппай гүлдеу | Мамырдың 1–2 онкүндерінде |
| Шайқурайжапырақты тобылғы * | Жапырақтары бар жас бұтақтар | Жаппай гүлдеу | Мамырдың 1–2 онкүндерінде |
| Қандауыр тентекмия * | Шөбі | Гүлдеу | Маусымның 3 онкүнінде |
| Жалаң жебіршөп** | Шөбі | Гүлдеу | Маусымның 1–2 онкүндерінде |
| Маршалл жебіршөбі *** | Шөбі | Гүлдеу | Маусымның 1–2 онкүндерінде |
| Кәдімгі мыңжапырақ*** | Шөбі | Гүлдеу | Маусымның 2–3 онкүндерінде |
| Жатаған жебіршөп *** | Шөбі | Гүлдеу | Маусымның 2–3 онкүндерінде |
| Кербез мыңжапырақ *** | Шөбі | Гүлдеу | Маусымның 2–3 онкүндерінде |
| Жоңғар сасыр *** | Шөбі | Жаппай гүлдеу | Маусымның 3 онкүнінде |
| Кәдімгі шашыратқы* | Тамырлар | Жер үсті салмағының өлуі | Қыркүйектің 3 онкүнінде — қазанның басында |
| Дала қырықбуыны * | Шөбі | Вегетациясының басталуы | Сәуірдің 2–3 онкүндерінде |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|-----------------------|------------|------------|---|
| Далалық сәлбен ** | Жапырақтар | Қауыздану | Маусымның 1–2 онкүндерінде |
| Тікенікті раушангүл * | Жемістер | Жеміс пісу | Қыркүйектің 3 онкүнінде |
| Бұжыр раушангүл * | Жемістер | Жеміс пісу | Қыркүйектің 3 онкүнінде — қазанның 1 онкүнінде |
| Итмұрын * | Жемістер | Жеміс пісу | Қыркүйектің 2 онкүнінде |
| Қосмасақты қылша * | Шөбі | Жеміс беру | Шілденің 3 онкүнінде |

Ескертулер. * — дәрілік өсімдіктер; ** — эфирмайлы өсімдіктер; *** — дәрілік және эфирмайлы өсімдіктер.

Алынған нәтижелер негізінде көктемгі–жазғы–күзгі вегетациялық кезең бойынша дайындау жұмыстарын жүргізу кестесі құрылды (3-кесте).

3 - кесте

Вегетациялық кезең бойынша Ақтау тауының кейбір дәрілік және эфирмайлы өсімдіктерін жинау кестесі

| Айлар | Онкүндік | Дайындалатын мүше | Түрлер саны, дана |
|----------|----------|--|-------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Сәуір | I | – | – |
| | II | Тамырлар мен тамырсабақтар | 2 |
| | III | Тамырлар мен тамырсабақтар Бүршіктер | 2 3 |
| Мамыр | I | Тамырлар мен тамырсабақтар Шөбі Жапырақтары бар бұтақтар | 1 1 2 |
| | II | Шөбі Жапырақтары бар бұтақтар | 3 2 |
| | III | Шөбі Жапырақтар | 3 1 |
| Маусым | I | Шөбі Жапырақтар | 12 5 |
| | II | Гүлдер Шөбі Жапырақтар | 1 15 3 |
| | III | Жапырақтар Шөбі | 1 24 |
| Шілде | I | Жапырақтар Шөбі Жемістер | 1 15 1 |
| | II | Гүлді себеттер Шөбі Жемістер | 1 14 3 |
| | III | Гүлді себеттер Жемістер Шөбі Жапырақтар | 1 1 6 3 |
| Тамыз | I | – | – |
| | II | Шөбі Жемістер | 4 1 |
| | III | Жемістер Шөбі | 3 1 |
| Қыркүйек | I | Жемістер Пиязшықтар Шөбі Тамырлар мен тамырсабақтар | 1 1 3 1 |
| | II | Пиязшықтар Тамырлар мен тамырсабақтар Шөбі Жемістер | 1 3 1 2 |

3 - кестенің жалғасы

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|----------|-----|--|--------|
| Қыркүйек | III | Жемістер Тамырлар мен тамырсабақтар | 3 5 |
| Қазан | I | Жемістер Тамырлар мен тамырсабақтар | 1 2 |

1 және 3-кестелерде көрсетілгендей, дайындалатын түрлердің біршама көп саны жаздың ортасына келеді — маусымның 2 онкүнінен — шілденің 3 онкүнінің арасында біршама азы ерте көктемге және кеш күзге келеді. Бұл дәрілік және эфирмайлы өсімдіктердің негізгі дайындау мүшелерінің шөбі, сәл сирек жапырақтары, тамырлары және тамырсабақтары болып табылатындығымен байланысты. Дәрілік шикізатқа гүлдері және тұқымдарымен бірге, жемістер түрінде түрлердің аз саны дайындалады.

Қорытындылай келгенде:

1. Шикізаттың негізгі бөлігін (шөбі мен жапырақтарын) жаз кезінде дайындау керек.
2. Тамыры мен тамырсабағын дайындау әдетте өсімдік вегетациясының басында немесе аяғында жүргізіледі, бұл сәуір айының ортасына, мамыр, қыркүйек және қазан айларына келді.
3. Жемістері мен тұқымдарының пісу кезеңі жаздың екінші жартысына—күздің басына келді.
4. Көктемгі кезеңде (сәуір—мамыр) өсімдік шикізатының 16 атауы дайындалды, жаз кезінде (маусым—тамыз) — 70 атауы, күз кезінде (қыркүйек—қазан) 14 атауы дайындалды.
5. Жұмыс нәтижелері шикізат дайындауды жоспарлау және табиғатты қорғау жұмысын жасау үшін негіз болып табылады.

Әдебиеттер тізімі

- 1 *Джаналиева К.М., Будникова Т.И., Виселов И.Н., Давлеткалиева К.К., Давлятишин И.И., Жапбасбаев М.Ж., Науменко А.А., Уваров В.Н.* Физическая география Республики Казахстан. — Алматы: Қазақ ун-ті баспасы, 1998. — 266 с.
- 2 Растения природной флоры Казахстана в интродукции: Справочник. — Алма-Ата: Ғылым, 1990. — 288 с.
- 3 Агроклиматические ресурсы Карагандинской области Казахской ССР. — Л.: Гидрометеоздат, 1976. — 114 с.
- 4 *Мырзағалиева А.Б.* Фенологические наблюдения за растениями и охрана растительного мира // Известия НАН РК. Сер. биология и медицина. — 2006. — № 2. — С. 47–50.
- 5 *Сапарбаева Н.А.* Официальные и перспективные лекарственные растения хребта Терской Алатау и их рациональное использование: Автореф. дис. ... канд. наук. — Алматы, 2004. — 30 с.
- 6 *Куженов М.К.* Динамика накопления флавоноидов в некоторых видах сем. Грешичных // Известия АН КазССР. Сер. биол. — 1971. — Т. 29. — С. 129–147.
- 7 Методика определения запасов лекарственных растений. — М.: Мед. пром-ть, 1986. — 50 с.
- 8 Правила сбора и сушки лекарственных растений: Сб. инструкций. — М.: Медицина, 1985. — 328 с.
- 9 *Бейдеман И.Н.* Изучение фенологии растений // Полевая геоботаника. — Л.: Изд. АН СССР, 1960. — Т. 2. — С. 334–363.
- 10 *Беспалова З.Г., Борисова И.В.* Фенологические наблюдения в степных сообществах с учетом морфологии и биологии растений // Бот. журн. — 1963. — Т. 48. — № 9. — С. 1271–1281.
- 11 Государственная фармакопея СССР. Изд. XI. — М.: Медицина, 1989. — Т. 2. — 398 с.

А.К.Ауельбекова, К.М.Бельгибекова, С.Н.Атикеева

Календарь заготовки сырья некоторых лекарственных и эфирно-масличных растений гор Актау (Центральный Казахстан)

В статье приведены результаты фенологических наблюдений за 99 лекарственными и эфирно-масличными растениями гор Актау. Отмечено, что растительность гор Актау по ботанико-географическому районированию отнесена к Копальскому округу Центрально-Казахстанской подпровинции. Выявлено, что установление фаз сбора сырья лекарственных и эфирно-масличных растений в течение нескольких лет позволило экспериментальным путем определить оптимальные сроки сбора сырья для лекарственных и эфирно-масличных растений гор Актау с учетом особенностей местного климата. На основе данных по фенологическим спектрам составлен календарь сбора и определены сроки заготовки растительного сырья, что является основой для организации планомерной эксплуатации природных популяций.

A.K.Auelbekova, K.M.Belgibekova, S.N.Atikeyeva

The schedule of the gathering of some medicinal and essential oil plants of Aktau mountains (Central Kazakhstan)

The results of phenological investigation of 99 species of medicinal and essential oil plants of Aktau mountains are presented. According to botanical-geographical zoning classification, the vegetation of Aktau mountains belongs to Kopalisky area of Central-Kazakhstan sub province. Establishment phase collection of raw material medicines and essential-oil plants over several years allowed by experiment to establish the optimal time for the collection of raw materials of medicinal and ether-oil plants Aktau mountains allowing for the local climate. The data by phonological spectra let us to create the schedule and periods of the gathering of the raw material. The results of the work are the base for the organization of plan exploitation of the natural populations.

References

- 1 Dzhanalieva K.M., Budnikova T.I., Viselov I.N., Davletkalieva K.K., Davlyatshin I.I., Zhapbasbayev M.J., Naumenko A.A., Uvarov V.N. *Physical Geography of the Republic of Kazakhstan*, Almaty: Kazakh universiteti, 1998, 266 p.
- 2 *Plants of the natural flora of Kazakhstan in the introduction*, Alma-Ata: Gylym, 1990, 288 p.
- 3 *Agroclimatic resources Karaganda region of Kazakhstan*, Leningrad: Gidrometeoizdat, 1976, 114 p.
- 4 Myrzagalieva A.B. *Proceedings of the National Academy of Sciences of Kazakhstan, Ser. biol. and medicine*, 2006, 2, p. 47–50.
- 5 Saparbayeva N.A. *Official and promising medicinal plants Terskey Tau and their rational use*, Dissertation theses, Almaty, 2004, 30 c.
- 6 Kukenov M.K. *Proceedings of the Academy of Sciences of the Kazakh SSR, Ser. biol.*, 1971, 29, p. 129–147.
- 7 *Method of determining the inventory of medicinal plant*, Moscow: Meditsinskaya promyshlennost, 1986, 50 p.
- 8 *The collection and drying herbs (Collection of instructions)*, Moscow: Meditsina, 1985, 328 p.
- 9 Beideman I.N. *Field geobotany*, Moscow: USSR Academy of Sciences Publ., 1960, 2, p. 334–363.
- 10 Bespalova Z.G., Borisova I.V. *Botanichesky zhurnal*, 1963, 48, 9, p. 1271–1281.
- 11 *State Pharmacopoeia of the USSR. Ed. XI*, Moscow: Meditsina, 1989, 2, 398 p.

Қ.А.Нұрлыбаева, Г.М.Тыкежанова

*Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті
(E-mail: kunduz09@mail.ru)*

Оқу ауыртпалығының студенттердің функционалдық жағдайына әсері

Мақала жоо-да оқитын студенттердің бейімделуіне және функционалдық жағдайына қарқынды оқу процесінің әсерін бағалауға арналды. Қарқынды оқу түріне бейімделу және функционалдық жағдайға күш түсу 1-курс студенттеріне тән. Студенттердің оқу түрінің ерекшеліктеріне бейімделуі уақыттың жетіспеушілік кезінде түрлі ақпараттарды бір мезгілде қабылдауы және өңдеу, жұмыстың едәуір бөлігін кешкі және түнгі уақытта орындауы олардың ағзасының функционалдық күйіне кері әсер тигізетінін көрсетті. Алынған нәтижелер студенттер ағзасының «қиын» бейімделуіне байланысты олардың денсаулығын жақсарту және жұмыс қабілеттілігін жоғарылату, оқу жүктемесін дұрыс ұйымдастыру нысаналарын көздейтін шараларды өткізуге бастапқы материал болып табылды.

Кілмті сөздер: студент, оқу үрдісі, бейімделу, оқу жүктемесі, сезіну, белсенділік, көңіл-күй, келешек маман, іс-әрекет жүргізу.

Қазақстан Республикасының Президенті Н.Ә.Назарбаев «Әлеуметтік-экономикалық жаңғырту — Қазақстан дамуының басты бағыты» атты Қазақстан халқына 2012 жылғы Жолдауында Қазақстан дамуының жаңа кезеңі бұл экономиканы нығайту, халықтың әл-ауқатын арттыру міндеттерін шешу болып табылады деп көрсетілді. Ел Президенті 2015 жылға қарай жоғары табысты елдер қатарына ену міндетінен бастау алатын алдағы кезеңдегі мемлекет дамуының басты басымдықтарын айқындап берді. Сол басымдықтардың бірі елімізде маман кадрлардың бәсекеге қабілеттілігі әлеуметтік-экономикалық, техникалық жүйелердің және технологиялардың бәсекеге қабілеттілігімен анықталады [1].

Бүгінгі күнгі жоғары оқу орындарының басты міндеті бәсекеге қабілетті білікті мамандарды дайындау екендігі даусыз. Заман талабы өзгерген сайын жоғары оқу орындарына қоғам тарапынан қойылатын талап та өзгереді. Сол талаптардың маңыздыларының бірі — педагогикалық үдерісінде инновациялық іс-әрекет жүргізу қажеттілігі. «Инновациялық үрдіс» түсінігі барлық динамикалық үрдістерді қамтып, жаңалық аймағында процессуалдық аспектілердің, барлық жаңалықтардың өзгеруіне байланысты [1, 2].

Қазіргі таңда еліміздің білім беру жүйесінде қолданылып жүрген білім беру технологиялары отандық білімнің жаңа талаптары мен республиканың саяси-экономикалық таңдауына сай қолданылып келеді [2].

Қоғамның жедел жаңаруы үшін білім саласының, әсіресе қоғам үшін болашақ мамандарды даярлайтын жоғары кәсіби білім беру жүйесі жедел жаңаруы керек. Бұл мәселеге келгенде, Қазақстанның жоғары білім жүйесі сәтті реформаны жүзеге асырып үлгерді. Бүгінгі білім саласына енгізілген үш сатылы білім беру, кредиттік жүйе, білім саласына мемлекет қана емес, жалпы қоғамның араласуы — инновациялық реформалардың бастапқы жемісі [3].

Жоғарғы оқу орнында оқу ой-еңбегі категориясына жатады және бірнеше ерекшеліктерімен дараланады. Егер ой жұмысы көп жұмысшыларда әр түрлі өндірістік және ғылыми мәселелерді шешу барысында интеллектуалдық қабілеттері айқын байқалса, бұл қабілет студенттерде оқу үрдісі кезінде байқалады және оқу материалдарының барлық ұлғайған көлемін игеруімен, яғни білімнің жинақталуымен, интеллектуалды-эмоционалдық сфераның дамуымен, қортындыланады [4].

Жоғарғы оқу орындарында оқу-еңбек іс-әрекетінің бастамасы студенттер организмнің осы іс-әрекеттің мүмкіндігін қамтамасыз ететін қызметтік күйдің жаңа деңгейіне өтуімен байланысты [3, 4].

Бейімдеушілік студенттердің оқу еңбек іс-әрекетіндегі ең маңызды үрдіс болса және де оның тіршілік әрекеттері осы үрдістердің іске асуынсыз мүмкін емес. Сау ағзада бейімдеушілік тіршілікті қамтамасыз етудің оңтайлы деңгейін сақтауды және ағзаның бір физиологиялық күйден басқасына өту мүмкіндігін қамтамасыз етеді. Физиологияның міндеттерінің бірі студенттерде өз денсаулығына санаулы қарым-қатынасқа, салауатты өмір салтын ұйымдастыруға қажетті санитарлық-гигиеналық іс-көрліліктер мен дағдыларды игеруге тәрбиелеу болып табылады [2].

Студенттердің денсаулығы мен оның білім алуы өзара байланысты және бір-бірін өзара қамтамасыз етеді. Физиологиялық көзқарастар тұрғысынан неғұрлым студенттердің денсаулығы мықты бол-

са, соғұрлым оның білім алуы күшейеді, соғұрлым жеке тұлғалардың қалыптасуы нәтижелі жүреді. Мұнда денсаулық жағдайларымен жеке тұлғалардың арасында тығыз байланыс байқалады.

Студенттердің оқу жүктемелеріне бейімделуі жалпы оқу тәрбие үрдісіндегі жан-жақты үйлесімді дамыған жеке тұлғалардың қалыптасуының компоненттерінің бірі болуы керек. Бұл кезде жанұя мен мектептің қолайлы жағдайларынан студенттік өмір күйіне ауысуды бара-бар емес жағдайлардың әсері ретінде қарастырған жөн. Студенттер білім берудің жаңа түрлерімен және әдістерімен, жаңа эмоционалды жан құбылыстарымен кездеседі, оларда еңбек пен демалыс, ұйқы, тамақтану тәртіптері өзгереді [5].

Қазіргі кезде бірінші курс студенттерінің 50 %-ға жуығының денсаулығында қандай болмасын ауытқулар кездеседі. Жүрек-қан тамыр жүйесі мен асқазан-ішек жолдары патологияларының таралуының тұрақты өсу тенденциясы байқалды. Қазіргі студенттердің денсаулық жағдайының өзіндік ерекшелігі бір мезгілде бірнеше ауытқулардың үйлесуі болып табылады. Бірқатар авторлардың мәліметтері бойынша, бірінші курс студенттерінің арасындағы жетекші ауру-сырқаттардың қатарына тыныс алу мүшелері мен сүйек-бұлшық ет жүйелерінің аурулары кіреді. Жоғарғы курс студенттерінде қан айналым мүшелері ауруларының маңызы артып, тыныс алу мүшелерінің сырқаттары тұрақты үшінші орын алады. Бесінші курста сүйек-бұлшық ет жүйесінің аурулары қайтадан екінші орынға өтеді де, кең тараған ауру-сырқаттардың қатарында алғаш рет ас қорыту мүшелерінің аурулары пайда болады [4].

Қазіргі кездегі жоғарғы оқу орнындағы оқытудың ең маңызды мәселелерінің бірі — студенттердің оқу жүктемесіне бейімделушілігі. Студенттердің сабақтарымен бірге жүретін бейімделушілік үрдістері жеткілікті зерттелген [6].

Студенттердің оқуға бейімделушілік мәселесі олардың денсаулықтарының тұрғысынан да, оқу үрдісін толық жетілдіру көзқарасынан да өзекті. Оқу үрдісін тиімді, оңтайлы ұйымдастыру студенттердің жұмысқа қабілеттілік динамикасының деректеріне негізделетін ұйымдастырушылық және педагогикалық іс-шаралар жүйесін жетілдіруді талап етеді.

Жоғарыда аталғандарға сәйкес, эмоционалды шамалардан артық жағымсыз салдарына студенттер ағзаның төзімділігі мен ыңғайланудың физиологиялық механизмдерін зерттеу, организмнің қызмет қорларының төмендеуіне әкеп соқтыратын оқу үрдісінің факторларын анықтау және бейімделушіліктің физиологиялық құнын бағалауға және болжауға арналған көрсеткіштерді өңдеу өзекті болып табылады.

Зерттеудің мақсаты мен міндеті

Зерттеудің негізгі бағыты қарқынды оқитын студенттердің ой еңбегіне қабілеттілігіне талдау жасау және психофизиологиялық жағдайын зерттеу болып табылады.

Міндеттері

1. 1–3-курс студенттерінің психофизиологиялық, нейродинамикалық және жеке тұлғалық ерекшеліктерін анықтау және бағалау.
2. Сессия аралық кезең және емтихандық сессия кезінде студенттердің ойлау жүйесінің ауыртпалығына вегетативтік әсерін анықтау.

Жұмыстың көлемі және орындалу тәсілі

Алға қойылған міндетті шешу үшін эксперименттік зерттеу Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университетінің биология-география факультеті физиология кафедрасына қарасты «Экологиялық-генетикалық зерттеулер» зертханасында жүзеге асты.

Жоғарғы жүйке іс-әрекетінің жеке типологиялық ерекшеліктері, ой-еңбегіне әр түрлі дәрежедегі ауыртпалық түсуіне вегетативтік әсерді бағалау, психоэмоциялық күйзеліске (емтихан), сонымен қатар оқу іс-әрекетінің тиімділігінің ерекшеліктеріне: емтихандық балл — баға беру.

Тәжірибеде биология-география факультетінде 17–21 жас аралығындағы 1 және 3-курс студенттері қатысты, жалпы зерттеуге 100 студент алынды. Барлық зерттеулер компьютерлік бағдарлама және арнайы тестер арқылы жүзеге асты.

Жұмыстың әдісі

Студенттердің бейімделу үрдісін зерттеу мақсатында зерттеу бірнеше кезеңде өткізілді:

1-кезең: 1 және 3-курс студенттерін жалпы жағдайын бағалау (қазан, қараша айлары) — жоғарғы жүйке әрекеті қозғалғыштығының динамикалық және қалыпты жағдайының қасиетін анықтау;

2-кезең: емтихан алды және емтиханнан кейінгі жағдайын анықтау (қаңтар айы) — емтихан алдында және кейін Р.М.Баевскийдің вариациялық пульсометриялық көрсеткіштері бойынша вегетативтік реттелу деңгейі.

Оқу жүктемесіне студенттердің бейімделуі олардың психикалық деңгейінің ширығуымен оның орындалуында танымдық іс-әрекет жасалуына негізделеді. Осы сұрақтарды шешу үшін біз мына әдістерді қолдандық: өзін сезінуді, белсенділікті, көңіл-күйді зерттеу мақсатында В.А.Доскин, Н.А.Лаврентьев, М.Н.Мирошников және тағы басқа авторлар ұсынған «СБК» сауалнамалық тесті бланкілері қолданылды. СБК тесті зерттелушінің жағдайын, іс-әрекетінің төрт ерекшеліктерінің сипатын анықтауға мүмкіндік береді: жұмысқа қабілеттілік, көңіл-күй және ширығу, зейін қою. Сауалнамалық парақ 30 жұп бір-біріне қарама-қарсы сипат беретін сауалнамалық сұрақтардан тұрды, зерттелуші сол сұрақтар бойынша өзінің жағдайын бағалады. Алынған мәліметтер кілтімен сәйкес үш категория бойынша топталды, сосын әрқайсысының балдар саны саналды. Шкаланың орташа мәні — 4–5 балл. Сауалнама зерттеу жүргізудің барлық кезеңінде оқу аптасы ағымында, сабаққа дейін және сабақтан кейін үнемі қолданылып отырды.

Психофизиологиялық көрсеткіштерден алынған мәліметтерді статистикалық өңдеу статистикалық бағдарламаның стандартты пакеті көмегімен жүзеге асырылды. Алынған физиологиялық зерттеулер әдістерінің мәліметтері жалпы қабылданған математикалық анықтау әдісімен, орташа квадраттық ауытқу, орташа және нақты айырмашылық қатесі (Стюдент критерийі) бойынша анықталды. Айқын мағыналық өзгерісі $p < 0,05$ анықталды.

Зерттеу нәтижелері

Алынған зерттеу нәтижелері студенттердің психофизиологиялық көрсеткіштерінде айтарлықтай статистикалық мәнді айырмашылықтарының жоқ екенін көрсетті. Мұндай көрсеткіштерге жүйке процестерінің қозғалғыштығы, ес, зейін, жеке бас ерекшеліктері, ой-еңбегіне ауырпалық түскенде және тыныштық күйде вариациялық пульсометрия көрсеткіштері жатады.

1 және 3-курста оқитын студенттердің жеке бас ерекшеліктерін салыстырған кезде келесідей психофизиологиялық көрсеткіштер нәтиже көрсетті (1-кесте):

1 - к е с т е

1 және 3-курс студенттерінің психофизиологиялық көрсеткіштерінің орташа мәні, $M \pm m$

| Көрсеткіштер | 1-курс | 3-курс |
|---|--------------|--------------|
| 1. Нейротизм (балл) | 13,3 ± 0,6 | 9,5 ± 0,4 |
| 6. Жинақтық қабілеттілігі (балл) | 12,19 ± 0,33 | 16,48 ± 0,36 |
| 3. Сөздерді қысқа мерзімді есте сақтау, % | 44,95 ± 1,75 | 55,20 ± 0,23 |

Ескерту. Кестеде тек қана нақты айырмашылықтар көрсетілген мәні $p < 0,05$ тең.

Вариациялық пульсометрия көрсеткіштерінің мәндері бойынша статистикалық мәндер барлық көрсеткіштері жағынан әр түрлі өзгерістерді көрсетті (2-кестені қара). 3-курс студенттерінде ширығу индексінің (ШИ) көрсеткіштері және вегетативтік реттелу индексі (ВРИ) көрсеткіштерінде нақты ұлғайғандық байқалды.

3-курс студенттерінің, 1-курс студенттеріне қарағанда, тыныштық жағдайында ШИ 44 % ($p < 0,01$), АМо 21 % ($p < 0,01$) және ВРИ 63 % ($p < 0,001$) ұлғайды. Бақыланған өзгеріс вегетативтік баланс жағынан 3-курс студенттерінің вегетативтік жүйке жүйесінің симпатикалық бөлімінің басымдылығын көрсетті, бұл өз кезегінде гипоталамустың қарқынды әсерін, жүрек ырғағының орталықтан-дырылған басқарушылығының біртіндеп өсуінің көрінісі болып табылады.

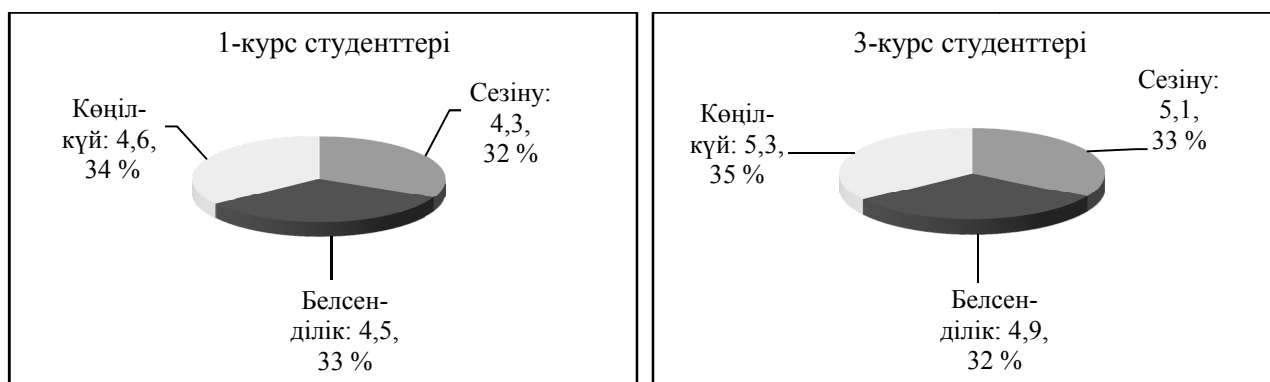
Ой еңбегіне аса күш түсіргенде 1 және 3-курс студенттерінің вегетативтік жүйке жүйесінің симпатикалық бөлімінің бір бағыттағы белсенділігі байқалады.

Студенттердің жүрек ырғағының көрсеткіштерінің орташа мәні

| Көрсеткіштер | 1-курс | 3-курс |
|--|--------------|---------------|
| | Жүктеме | Жүктеме |
| | $M \pm m$ | $M \pm m$ |
| ЖЖЖ, соғ/мин | 94,3 ± 1,7 | 84,2 ± 1,3 |
| Мода (Мо), мсек | 639,9 ± 13,6 | 700,8 ± 15,7 |
| Мода амплитудасы (Амо), % | 27,5 ± 1,4 | 40,6 ± 1,4 |
| Ширығу индексі (ШИ), баллдар | 196,1 ± 21,1 | 267,9 ± 19,3* |
| Вегетативтік реттелу индексі (ВРИ), баллдар | 216,3 ± 25,4 | 369,8 ± 31,5* |
| Ырғақтың вегетативтік көрсеткіштері (ЫВК), баллдар | 15,3 ± 2,4 | 13,6 ± 2,78 |

Функционалдық жағдайға сапалы сипаттама беретін әдістер саны өте көп, соған қарамастан, функционалдық жағдайды бағалауда ең тиімді әрі дәйекті әдісті пайдалану оң нәтижелер алуға мүмкіндік береді. Сондықтан функционалдық жағдайға баға беретін дифференциалдық тест әдісі қолданылды. Бұл тест студенттің өзін сезіну, белсенділік, көңіл-күй осы үш көрсеткіш туралы мәлімет береді (СБК тесті).

Жүргізілген зерттеулерде СБК көрсеткіштері жағынан 1 және 3-курс арасында айырмашылық байқалды, яғни оқу түріне байланысты айқын айырмашылық 1-курс студенттерінде байқалды, ал 3-курс студенттерінде бұл айырмашылық көрінбеді (1-сур.).



1-сурет. Оқу жүктемесіне байланысты студенттердің СБК көрсеткіштер динамикасы

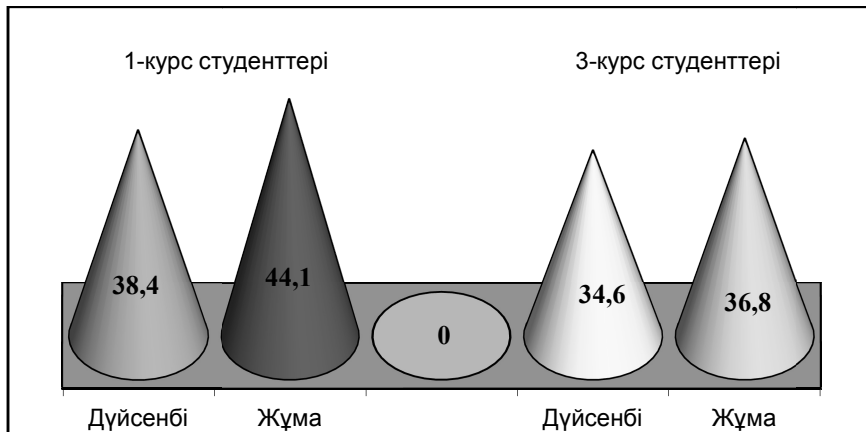
Сезіну көрсеткіші бойынша зерттеулер нәтижесі айтарлықтай нәтижелер көрсеткен жоқ. Мұндай қорытынды 1-курс студенттері, кешегі мектеп оқушылары жоо-ға келген соң алғаш рет оқу жүктемесінің ауыртпалығын сезінеді және оған бейімделгенше біршама уақыт талап етіледі. Студенттердің оқу түрінің ерекшеліктеріне бейімделуі уақыттың жетіспеушілік кезінде түрлі ақпараттарды бір мезгілде қабылдауы және өңдеу, жұмыстың едәуір бөлігін кешкі және түнгі уақытта орындауы, т.б олардың ағзасының функционалдық күйіне кері әсер тигізгені анықталды. Ал 3-курс студенттері бұл кезеңді 1-курста бастан өткеріп қазір толық бейімделу процесінен өткен деген тұжырымға келдік.

Қарқынды ақыл-ой жүктемелері жоо-да оқитын 1-курс студенттерінің ағзасының қызметтік күйіне жағымсыз әсер етеді. Функционалдық көрсеткіштер өзгерістерінің динамикасы оқыту түрі мен студенттердің жеке ерекшеліктеріне байланысты әр қилы өтеді.

Сонымен, қорыта келе, студенттердің көпшілігі оқу пәндерін ағзаның оқу жүктемесіне бейімделуіне және функционалдық ширығуына айқын ауыртпалық түсуі есебінен игереді. Студенттердің ой-еңбегі денсаулықтың бұзылуына әкеліп соқтыратын нервтік-эмоционалды ширығумен негізделген организмнің әр түрлі жүйелерінің іс-әрекетіндегі қызметтік өзгерістермен бірге жүреді, бұл ары қарай зерттеуді талап етеді және берілген бағыт бойынша жұмыстардың өзектілігін құрайды (2-сур.).

Оқу аптасы динамикасында 1-курс студенттерінің оқу процесі жүйке-эмоционалдық белсенділігі жағынан өзгерістер туғызды. Сонымен қатар айқын өзгеріс реактивті мазасыздану жағынан ерекше байқалды. Мысалы, егер де дүйсенбіде олардың апта барысында реактивті мазасыздану деңгейі ұлғаю жағдайы, яғни реактивті мазасыздану деңгейі, орташа есеппен $38,4 \pm 1,78$ шартты бірлікті көрсет-

се, жұмада олардың нақтылы ұлғаюы орташа есеппен $44,1 \pm 1,58$ дейін көтерілді, ($p < 0,05$) сәйкес келді (2-сур.).



2-сурет. Оқу жүктемесіне байланысты студенттердің реактивті мазасыздану көрсеткіштерінің динамикасы

3-курста бойынша оқитын студенттерде зерттеу нәтижесі аса жоғарғы көрсеткіштерді көрсеткен жоқ, шартты бірлік мынадай мәнге ие болды: $34,6 \pm 1,93$ ($p < 0,05$). 3-курс студенттерінде, 1-курс студенттеріне қарағанда, реактивті мазасыздану деңгейі жағынан айқын динамика байқалған жоқ.

Қорытынды

Сонымен, жоғарыда айтылған мәліметтерге сүйене отырып, мынадай қорытынды шығаруға болады: оқу аптасы динамикасында қарқынды оқу нәтижесі ағзаның функционалдық жүйелеріне ауыртпалық тудырады.

Оқу үрдісімен байланысты ақыл-ой іс-әрекеті студенттер үшін ең қиындар қатарына жатады. Студенттердің үлкен ми қыртысының жүйке жасушалары әлі салыстырмалы төмен қызметтік мүмкіндіктерге ие, сондықтан көп ой жүктемелері олардың жүдеуін тудырады.

Көбінесе 1-курс студенттерінде стереотиптің өзгеруі жүреді. Бейімделушілік механизмдерінің дамуында үлкен роль атқаратын бейімделушілік кезеңі басталады. Бұл кезеңде студенттің жоғары жүйке әрекеті өзінің толық жетілуіне жетеді. Тура осы кезеңде болашақ студенттің жеке тұлғасы қалыптаса бастайды.

Сондықтан мұндағы алынған мәліметтер студенттердің жеке денсаулық жағдайына оқу жүктемесінің қолайсыз әрі игеретін ақпараттың өте көп болуы олардың ағзасының әр түрлі шамадан тыс ширығу жағдайында жүйке үрдістерінің тоқырауын тудыратын, дағдарысқа ұшырауы мен аурулардың мүмкін болатын дамуын болжауды бақылау туралы айтады. Көрсетілген нәтижелер студенттер ағзасының «қиын» бейімделуіне байланысты олардың денсаулығын жақсарту және жұмыс қабілеттілігін жоғарылату, оқу жүктемесін дұрыс ұйымдастыру нысаналарын көздейтін шараларды өткізуге бастапқы материал болып табылады.

Әдебиеттер тізімі

- 1 Назарбаев Н.Ә. Қазақстан білім қоғамы жолында // www.ortalyk-kaz.
- 2 Яковлев Б.П., Литовченко О.Г. Психофизиологическая характеристика уровня работоспособности студентов // Гигиена и санитария. — 2008. — № 1. — С. 60–63.
- 3 Бименова А.З. Білім беру электронды ресурстарын құрудың өзекті мәселелері: Қорқыт Ата университетінің магистранттар жин. — Қызылорда, 2011.
- 4 Артеменков А.А. Изменения вегетативных функций у студентов при адаптации к умственным нагрузкам // Гигиена и санитария. — 2007. — С. 62–64.
- 5 Воронина Г.А., Малых Т.В., Спицин А.П. Комплексная оценка резервов адаптации и сохранение здоровья // Рос. физиол. журн. им. И.М.Сеченова. — 2004. — Т. 90. — № 8. — С. 359.
- 6 Смагулов Н.К., Нурлыбаева К.А., Гаголина С.В. и др. Оценка функционального напряжения организма студентов, обучающихся по кредитной технологии // Вестник Павлодар. гос. ун-та. Сер. Химия-биология. — 2007. — № 1. — С. 92–99.

К.А.Нурлыбаева, Г.М.Тыкежанова

Влияние учебной нагрузки на функциональное состояние студентов

Статья посвящена оценке влияния интенсивного обучения на адаптивные возможности и функциональное состояние организма студентов вуза. Отмечено, что адаптация к интенсивному обучению и нагрузке на функциональное состояние присуще студентам 1 курса. Адаптация студентов к специфическим особенностям обучения, таким как восприятие и переработка разнообразной информации в условиях дефицита времени, выполнение значительной части работы в вечернее и ночное время и т.д., отрицательно влияет на умственную деятельность. Представленные в статье результаты являются исходным материалом для проведения мероприятий, направленных на улучшение здоровья, повышение работоспособности, правильное составление учебной нагрузки, обусловленных «затрудненной» адаптацией организма студентов.

K.A.Nurlybaeva, G.M.Tykezhanova

Influence of the academic process on the functional condition students

This work is devoted to an assessment of influence of intensive training on adaptation and a functional condition of students of higher education institution. Adaptation to intensive training and load of a functional condition it is inherent only in students of 1 course. Adaptation of students to specific features of training negatively influences cerebration: perception and processing of various information in the conditions of deficiency of time, performance of considerable part of work in evening and night time, etc. The presented results are an initial material for carrying out the purposeful actions directed on improvement of health, working capacity increase, the correct drawing up the academic load, caused by the «complicated» adaptation of an organism of students.

References

- 1 Nazarbayev N.A. *Kazakhstan on an education and society way*, URL: www.ortalyk-kaz.
- 2 Yakovlev B.P., Litovchenko O.G. *Hygiene and sanitation*, 2008, 1, p. 60–63.
- 3 Bimenova A.Z. *Actual problems of education in drawing up electronic resources*, Kyzylorda, 2011.
- 4 Artemenkov A.A. *Hygiene and sanitation*, 2007, p. 62–64.
- 5 Voronin G.A. Malykh T.V., Spitsyn A.P. *Rossiysky fiziologichesky zhurnal imeni I.M.Sechenova*, 2004, 90, 8, p. 359.
- 6 Smagulov N.K., Nurlybayeva K.A., Gagolina S.V. et al. *Vestnik Pavlodarskogo universiteta. Ser. Khimiya–Biologiya*, 2007, 1, p. 92–99.

А.Б.Мырзабаев, Е.Е.Валдаева

*Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова
(E-mail: mba_57@mail.ru, kisim8@mail.ru)*

Изменение психологических, физиологических критериев и уровня успеваемости учащихся в результате применения на уроках биологии интерактивно-игровой технологии обучения

Статья посвящена проблеме учебного стресса, испытываемого большинством современных учащихся. Предложены методы его перехода в эустресс для лучшего усвоения знаний. Приведены результаты исследований, направленных на выявление изменений психологических и физиологических показателей учащихся до и после проведения занятий с использованием интерактивно-игровой технологии обучения на уроках биологии в школе. Также представлены сравнительные данные по усвоению материала и проценту качества знаний в экспериментальных и контрольных классах. Исследования показали, что интерактивно-игровая технология обучения является здоровьесберегающей и положительно влияет на уровень усвоения знаний учащимися.

Ключевые слова: образовательный процесс, «стандартные» уроки биологии, атмосфера в классе, заниженная самооценка, авторитарная система обучения, стресс, антропометрические и физиологические измерения, интерактивно-игровые технологии.

В процессе обучения дети, подростки, юноши и девушки пытаются привыкнуть жить в условиях ограниченной свободы и очень нуждаются в понимании и конструктивной помощи со стороны взрослых. Один из самых травматичных факторов для здоровья школьников является общая стрессогенная система организации образовательного процесса и проведения уроков. При проведении «стандартных» уроков биологии атмосфера в классе носит, как правило, авторитарный характер. Для детей с заниженной самооценкой авторитарная система обучения, характерными чертами которой являются внешняя оценка и сравнение с другими, чаще всего является источником стресса. Помимо этого, к стрессовым последствиям могут привести: боязнь прилюдного выступления во время ответа, страх быть осужденным одноклассниками или учителем, излишнее волнение, вызванное недооценкой собственных знаний по сравнению с другими учащимися, и др. Демократический же стиль обучения ориентирован на тесные, доверительные контакты учителя и учащихся. Проведенные в этой области исследования показывают, что различия между авторитарным и демократичным стилями обучения формально не сказываются на результатах учебной деятельности как таковой, однако весьма отчетливо влияют на характер эмоциональных процессов, протекающих на уроке. Как отмечают Брофи и Гуд, в классах, где преподают демократичные учителя, наблюдается более активное взаимодействие и кооперация учащихся при решении учебных задач, меньшее значение имеет дух соперничества, и процесс учения в целом воспринимается школьниками более позитивно [1].

Уроки-игры являются одной из форм нестандартных уроков, которые включают в учебно-познавательный вид деятельности весь класс. В ходе игровой деятельности меняется эмоционально-духовное состояние всего класса, дети становятся более раскованными, уверенными в своих силах, появляется стремление к состязательности, достижению первенства. При выборе методов обучения и формы организации надо обязательно учитывать возраст, уровень знаний и темп работы учащихся. В возрасте 12–15 лет у школьников интерес к содержательно-деятельной стороне жизни падает, зато резко возрастает интерес к эмоциональным ее аспектам. Очень часто бывает, что один и тот же урок в разных классах одной параллели усваивается учениками по-разному, если не учесть их индивидуальные способности. Включая в уроки игровые моменты, можно заинтересовать предметом даже самых пассивных, равнодушных учеников. В ходе познавательных игр у обучаемого возникает заинтересованность в действии, где ученик выступает активным преобразователем действительности, что приводит к совершенствованию личности. Обучая ребенка методами нетрадиционных форм, мы создаем условия активизации познавательной деятельности [2].

Выходит, что стресс, возникающий у учащихся во время проведения большинства стандартных уроков, может носить не только физиологический и психологический, но и педагогический отрица-

тельный характер. Для подтверждения данной гипотезы было проведено исследование в параллели 6-х классов средней общеобразовательной школы.

Целью данного исследования явилось подтверждение учебного стресса у учащихся на основе их физиологических и психологических показателей, а также проведение цикла уроков с использованием интерактивно-игровой технологии обучения для создания положительного фона, перевода дистресса в эустресс, что положительно влияет на уровень усвоения новых знаний.

Задачи:

- с помощью антропометрических и физиологических измерений выявить у учащихся экспериментального класса общий уровень физического состояния, а также частоту сердечных сокращений (ЧСС), уровень артериального давления (АД) и частоту дыхательных движений (ЧДД) до и после проведения интерактивно-игровых уроков;
- провести психологические методики для определения у учащихся психологического феномена тревожности, самочувствия, активности и настроения; сравнить показатели до и после игровых уроков;
- разработать и провести 15 интерактивно-игровых уроков в экспериментальном классе;
- выявить и сопоставить результаты по усвоению проведенного цикла тем в экспериментальном и контрольном классах.

Материалы и методы

Основными методами, использованными в исследовании, выступили методы определения:

- уровня физического состояния детей и подростков (проводится по 6 показателям: возраст, рост, масса тела, частота пульса в покое, диастолическое артериальное давление, систолическое артериальное давление);
- частоты сердечных сокращений в покое и после воздействия внешних факторов (измеряется по пульсу, сопоставляется с нормой по возрастной принадлежности);
- уровня артериального давления (определяется работой сердца, количеством циркулирующей крови и емкостью сосудистого русла при помощи тонометра и фонендоскопа; сопоставляется с нормой по возрастной и половой принадлежности);
- ЧДД (определяется в состоянии покоя, за одно дыхательное движение считается вдох и выдох; данные сопоставляются с нормой по возрастной и половой принадлежности);
- уровня тревожности по Спилбергеру–Ханину;
- самочувствия, активности и настроения (опросник САН) [3].

Для определения уровня усвоения знаний и процента их качества были разработаны методы устного и письменного контроля знаний в форме открытых и закрытых тестов, работы с плакатами, макетами, гербарным материалом, мультимедийными презентациями и флипчартами.

Результаты и обсуждение

Исследование психологических, физиологических критериев и уровня успеваемости учащихся в результате применения на уроках биологии интерактивно-игровой технологии обучения проводилось в период с 22.09.2012 г. по 17.11.2012 г. За это время были проведены исследования 54 учащихся параллели 6-х классов. Поскольку у двух учащихся были выявлены заболевания сердечно-сосудистой системы, у одного ученика — заболевание эндокринной системы, двое учащихся состояли на учете у психолога и относились к группе коррекционных детей, показатели этих учащихся не учитывались. Экспериментальную группу составили учащиеся 6 А класса (24 человека), в качестве группы контроля выступили ученики 6 Б класса (25 человек). Параллель 6-х классов была выбрана для изучения не случайно, поскольку предмет «биология» выступает новой дисциплиной, по которой ученики обоих классов имеют примерно одинаковый уровень знаний. Возраст учащихся составил 12–13 лет.

За период осуществления экспериментальной работы было разработано и проведено 15 уроков биологии с использованием интерактивно-игровой технологии обучения, разработанных по 2-й главе «Вегетативные органы растения» учебника биологии для 6-го класса общеобразовательных школ под редакцией К.Жунусовой, Р.Алимкуловой, К.Жумагуловой. В начале эксперимента у всех учащихся был определен общий уровень физического развития. Ежеурочно до и после занятия при помощи медицинского работника и психолога школы измерялись такие показатели, как: ЧСС, ЧДД, АД, уровень тревожности, самочувствия, активности, настроения.

1. Экспресс-оценка уровня физического состояния детей и подростков

Данная методика заключалась в измерении 6 показателей учащихся: возраста, роста, массы тела, частоты пульса в покое, диастолического артериального давления, систолического артериального давления и занесении полученных данных в формулу для подсчета ИФС (индивидуального физического состояния):

$$\text{ИФС} = \frac{700 - 3 \cdot \text{ЧП} - 2,5(\text{ДД} + (\text{СД} - \text{ДД} / 3)) - 2,7 \cdot \text{В} + 0,28 \cdot \text{МТ}}{350 - 2,6 \cdot \text{В} + 0,21 \cdot \text{Р}},$$

где ЧП — частота пульса; ДД — диастолическое артериальное давление; СД — систолическое артериальное давление; В — возраст (лет); МТ — масса тела (кг); Р — рост (см). Полученные на пересчете данные сравниваются с таблицей стандартов (табл. 1).

Таблица 1

Уровень физического состояния детей (по Тихвинскому, 1998 г.) [3]

| ИФС | Диапазон значений ИФС | |
|---------------|-----------------------|--------------|
| | Мальчики | Девочки |
| Низкий | 0,375 | 0,226 |
| Ниже среднего | 0,376–0,525 | 0,227–0,375 |
| Средний | 0,526–0,675 | 0,376–0,525 |
| Выше среднего | 0,676–0,825 | 0,526–0,675 |
| Высокий | 0,826 и выше | 0,676 и выше |

В апробации теста приняли участие 24 учащихся, не имеющих психологических отклонений и физических заболеваний. По итогам проведения данного метода была составлена диаграмма ИФС учащихся 6 А класса (рис. 1) [3].

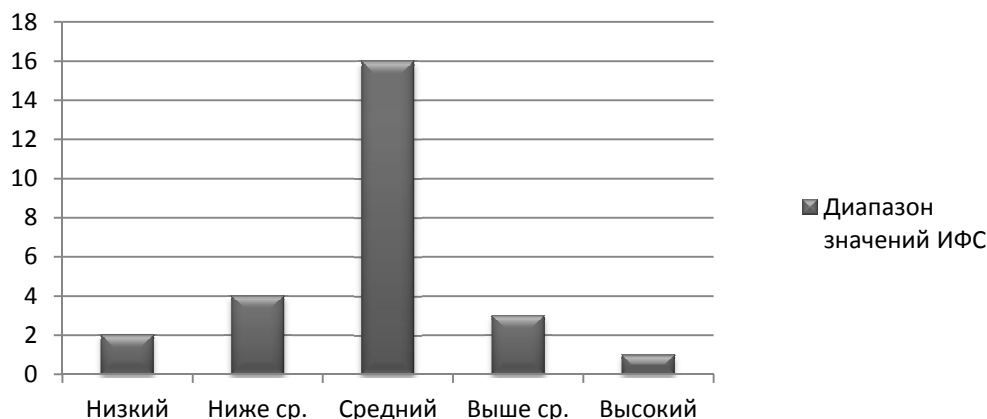


Рисунок 1. Соотношение обследованного количества учащихся с разной степенью уровня физического состояния

По итогам проведения методики для выявления уровня физического развития были получены следующие результаты: у двух учащихся — низкий уровень ИФС; у четырех — уровень ИФС ниже среднего; у большинства (16 человек) ИФС находился в пределах среднего значения; у трех учащихся показатель выше среднего; высокий уровень физического развития был зафиксирован у одного подростка. По итогам проведения данной методики можно сделать вывод, что большинство учащихся экспериментального класса имеют средний уровень физического развития.

2. Измерение частоты сердечных сокращений

Измерение пульса в состоянии покоя при помощи секундомера проводится в течении 10 секунд, затем данные умножаются на 6. Такая процедура проводится 5–6 раз для более точного измерения ЧСС.

По итогам измерения ЧСС у 24 учащихся до и после проведения экспериментальных уроков были подсчитаны их средние показатели и оформлены в качестве диаграммы (рис. 2).

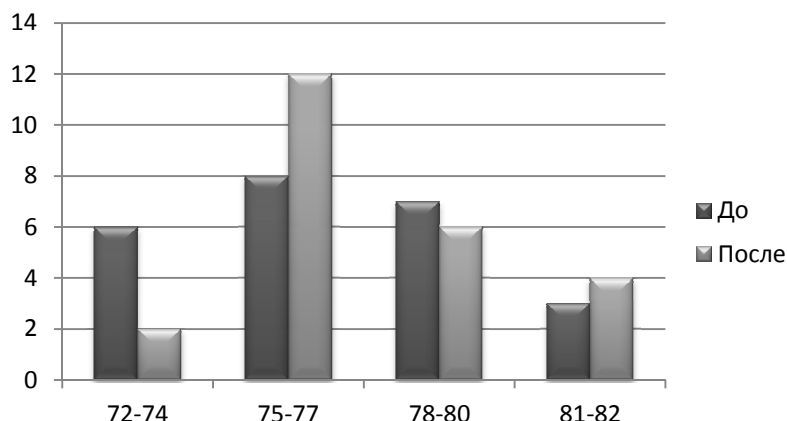


Рисунок 2. Соотношение ЧСС у учащихся до и после проведения уроков с использованием интерактивно-игровой технологии обучения биологии

Из 24 участников эксперимента до проведения урока у 6 учащихся ЧСС находилась в пределах 72–74 удара в минуту, у 8 — в пределах 75–77 ударов, 7 учащихся имели ЧСС в диапазоне 78–80 ударов, у 3 подростков было зафиксировано 81–82 удара сердца в минуту. После проведения уроков с использованием интерактивно-игровой технологии обучения показатели ЧСС в среднем увеличивались на 1–2 удара в минуту. Количество детей с ЧСС в пределах 72–74 и 78–80 ударов в минуту уменьшилось, зато увеличилось количество детей с ЧСС в пределах 75–77 и 81–82 удара. В целом показатели ЧСС всех учащихся находились в пределах допустимых значений для их возрастной группы (12 лет — 75–82 удара в минуту, 13 лет — 72–78 ударов) [3].

3. Определение артериального давления у детей методом Короткова

Данная методика проводилась при помощи тонометра и фонендоскопа. После надевания манжетки в область локтевого сгиба на лучевой артерии устанавливался фонендоскоп. Нагнетание воздуха проводилось до полного исчезновения пульса, затем воздух медленно выпускался из манжетки. Появление первого звука соответствовало систолическому давлению, полное исчезновение пульса свидетельствовало о цифре диастолического давления.

Среднее артериальное давление вычислялось по формуле:

$$АД_{ср.} = (АД_{сист.} + АД_{диаст.}) / 3 + АД_{диаст.}$$

Полученные данные сравниваются с таблицей стандартов (табл. 2).

Т а б л и ц а 2

Возрастные изменения артериального давления у детей школьного возраста (по Хрипковой, 1982 г.) [3]

| Пол | Возраст (лет) | | | | |
|----------|---------------|-------|--------|--------|--------|
| | 7–8 | 9–10 | 11–12 | 13–14 | 15–16 |
| Мальчики | 88/52 | 91/54 | 103/60 | 108/61 | 110/62 |
| Девочки | 87/52 | 89/53 | 94/60 | 106/62 | 108/62 |

На основе полученных данных была построена диаграмма (рис. 3).

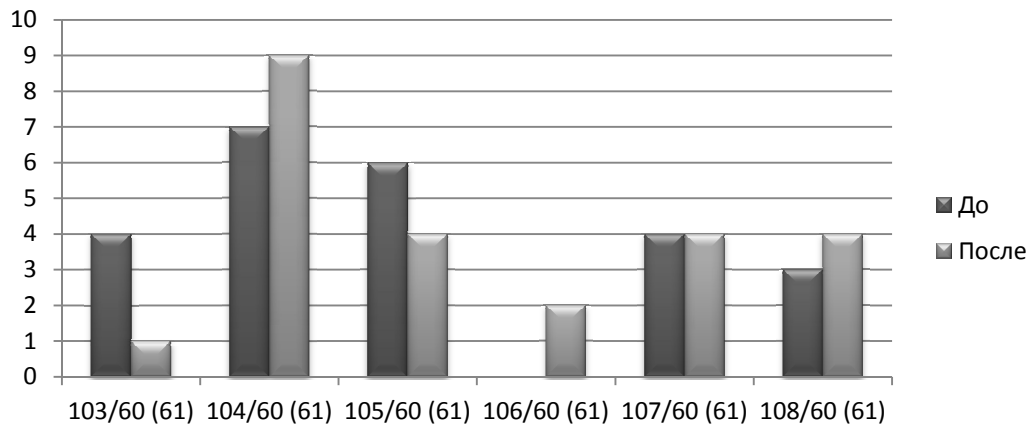


Рисунок 3. Соотношение АД у учащихся до и после проведения уроков с использованием интерактивно-игровой технологии обучения биологии

В экспериментах по измерению АД до и после проведения уроков с использованием интерактивно-игровой технологии обучения приняли участие 24 учащихся. Среднее значение показателей артериального давления у учащихся до проведения уроков составило: в пределах 103/60 (61) — у 4 детей, 104/60 (61) — у 7, в пределах 105/60 (61) — у 6 детей, АД в пределах 106/60 (61) у исследованных учащихся зафиксировано не было, в пределах 107/60 (61) — у 4 учащихся, в пределах 108/60 (61) — у 3 учащихся. После проведения уроков на повторном измерении АД были получены следующие результаты: количество учащихся с АД в пределах 103/60 (61) уменьшилось с 4 до 1 учащегося, в пределах 104/60 (61) увеличилось с 7 до 9 учащихся, в пределах 105/60 (61) — уменьшилось с 6 до 4 детей, появились 2 учащихся с показателем АД в пределах 106/60 (61), число учащихся с показателем 107/60 (61) осталось неизменным, в пределах 108/60 (61) количество учащихся возросло на 1 (с 3 до 4). В целом после проведения уроков АД учащихся варьировало, увеличиваясь на 1–2 единицы.

4. Определение частоты дыхательных движений

Определение ЧДД проводится в состоянии покоя, за одно дыхательное движение считается вдох и выдох; ЧДД подсчитывается в течение 30 с (по секундомеру), после чего данные умножаются на 2 и сопоставляются с нормой по возрастной и половой принадлежности [3].

По результатам исследования ЧДД у подростков 12–13 лет были получены следующие показатели, по которым составлена диаграмма (рис. 4).

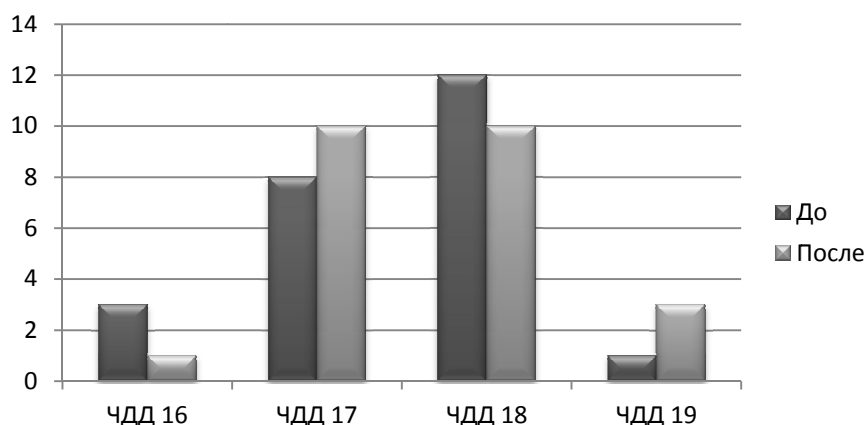


Рисунок 4. Соотношение ЧДД у учащихся до и после проведения уроков с использованием интерактивно-игровой технологии обучения биологии

В экспериментальном исследовании на изменение ЧДД до и после проведения уроков с использованием игровой технологии обучения приняли участие 24 учащихся. Большинство детей, как до, так и после проведения эксперимента, имели количество дыхательных движений в минуту, соответствующее их возрасту и половой принадлежности, равное 18. У некоторых детей наблюдались незначительные отклонения в сторону понижения или повышения данного показателя. Перед началом уроков в среднем были выявлены следующие показатели: ЧДД = 16 имели 3 учащихся, ЧДД = 17 — 8 учащихся, ЧДД = 18 наблюдалось у 12 учащихся, показатель ЧДД = 19 был выявлен у одного из учащихся. После проведения экспериментальных уроков эти показатели варьировали не сильно, наблюдалось небольшое увеличение ЧДД — на 1–2 вдоха. ЧДД = 16 — у 1 ученика, ЧДД = 17 — у 10 учащихся, ЧДД = 18 — также у 10 учащихся, ЧДД = 19 наблюдалось у 3 учащихся.

5. Определение уровня тревожности по Спилбергеру–Ханину

Данный способ является единственной методикой, позволяющей дифференцированно измерять тревожность и как личностное свойство, и как состояние. Данная методика включает в себя инструкцию к тесту, бланк-опросник с 20 высказываниями, ответ на которые получает оценку в определенное количество баллов. Показатель ситуативной (реактивной) тревожности подсчитывается по формуле $PT = \Sigma_1 - \Sigma_2 + 35$, где Σ_1 — сумма зачеркнутых цифр по пунктам шкалы 3, 4, 6, 7, 9, 12, 13, 14, 17, 18; Σ_2 — сумма зачеркнутых цифр по пунктам шкалы 1, 2, 5, 8, 10, 11, 15, 16, 19, 20.

После проведения расчетов полученная сумма РТ сопоставляется с картой интерпретации уровня тревожности.

Если РТ не превышает 30, то, следовательно, у испытуемого нет особой тревоги, т.е. у него в данный момент низкая тревожность. Если сумма находится в интервале 31–45, то это означает умеренную тревожность, при 46 и более — тревожность высокая.

Очень высокая тревожность (> 46) прямо коррелирует с наличием невротического конфликта, с эмоциональными и невротическими срывами и с психосоматическими заболеваниями.

Низкая тревожность (<12), наоборот, характеризует состояние как депрессивное, ареактивное, с низким уровнем мотиваций. Но иногда очень низкая тревожность в показателях теста является результатом активного вытеснения личностью высокой тревоги с целью показать себя в «лучшем свете» [4].

В апробации теста приняли участие 24 учащихся, не имеющих психологических отклонений и физических заболеваний. По итогам проведения психологического теста Спилбергера–Ханина была составлена диаграмма тревожности учащихся 6 А класса (рис. 5).

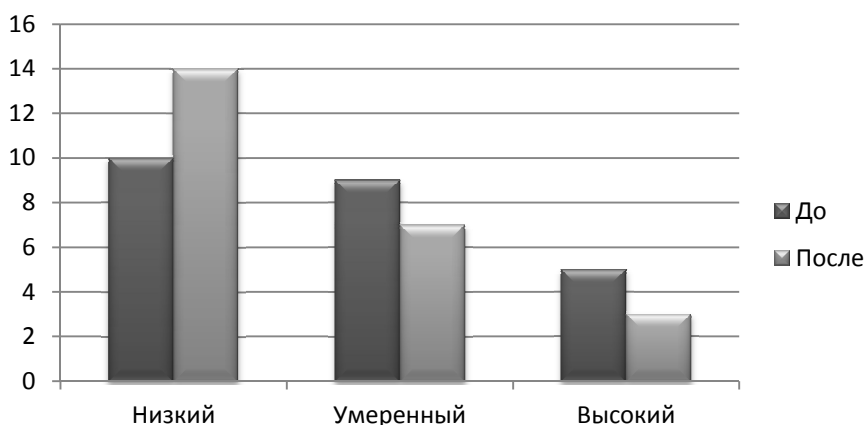


Рисунок 5. Соотношение обследованного количества учащихся с разной степенью тревожности до и после проведения экспериментальных занятий

По итогам проведения теста на выявление тревожности до проведения занятий были получены следующие результаты: 10 учащихся имели низкий уровень тревожности (показатели в пределах от 17 до 28); 9 — умеренный (показатели в пределах от 31 до 38); 5 — высокий уровень тревожности (показатели в пределах от 45 до 47). После проведения уроков с использованием интерактивно-игровой технологии обучения показатели изменились в лучшую сторону: низкий уровень тревожности наблюдался уже у 14 учащихся, умеренный — у 7 учеников, высокий — у 3 учащихся.

6. Определение самочувствия, активности, настроения

Сущность этой методики состоит в том, что испытуемых просят соотнести свое состояние с рядом признаков по многоступенчатой шкале. Шкала эта состоит из индексов (3 2 1 0 1 2 3) и расположена между тридцатью парами слов противоположного значения, отражающих подвижность, скорость и темп протекания функций (активность), силу, здоровье, утомление (самочувствие), а также характеристики эмоционального состояния (настроение). Испытуемый должен выбрать и отметить цифру, наиболее точно отражающую его состояние в момент обследования. Достоинством методики является его повторимость, т.е. допустимо неоднократное использование теста с одним и тем же испытуемым.

Далее следуют перекодировка и обработка полученных значений, сравнение результатов со стандартизированной шкалой и их интерпретация.

При подсчете крайняя степень выраженности негативного полюса пары оценивается в 1 балл, а крайняя степень выраженности позитивного полюса пары — в 7 баллов. При этом нужно учитывать, что полюса шкал постоянно меняются, но положительные состояния всегда получают высокие баллы, а отрицательные — низкие. Полученные баллы группируются в соответствии с ключом в три категории, количество баллов подсчитывается по каждой из них.

Самочувствие — сумма баллов по шкалам: 1, 2, 7, 8, 13, 14, 19, 20, 25, 26.

Активность — сумма баллов по шкалам: 3, 4, 9, 10, 15, 16, 21, 22, 27, 28.

Настроение — сумма баллов по шкалам: 5, 6, 11, 12, 17, 18, 23, 24, 29, 30.

Полученные результаты по каждой категории делятся на 10. Средний балл шкалы равен 4. Оценки, превышающие 4 балла, свидетельствуют о благоприятном состоянии испытуемого, ниже 4 — о неблагоприятном состоянии. Нормальные оценки состояния располагаются в диапазоне 5,0–5,5 балла. Следует учесть, что при анализе функционального состояния важны не только значения отдельных показателей, но и их соотношение [5].

Для проведения данной методики были задействованы 24 учащихся 6 А класса. Результаты исследования представлены в виде сравнительных диаграмм до и после проведения экспериментальных уроков (рис. 6, 7).

В исследовании приняли участие 24 учащихся. Начальные результаты проведенной методики были следующими:

- по шкале «самочувствие» высокий показатель имели 12 учащихся; средний показатель у 7 учащихся; 5 учащихся имели низкий уровень самооценки на момент проведения теста;
- по шкале «активность» 18 учащихся оценили свой уровень активности как высокий; 4 — как нормальный; 2 — как низкий;
- по шкале «настроение» 14 учащихся на момент тестирования имели хорошее настроение; 6 — среднее; 4 оценили свое настроение как плохое.

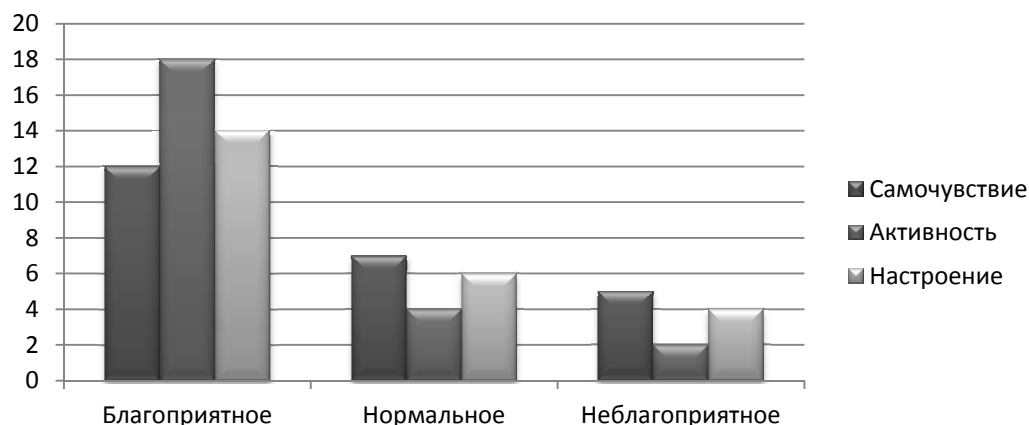


Рисунок 6. Соотношение количества обследованных учащихся, уровня их самочувствия, активности, настроения до проведения уроков

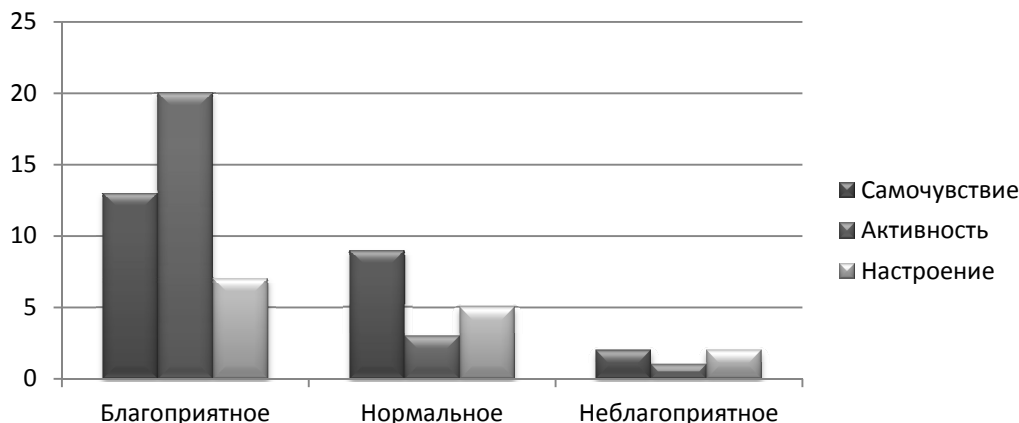


Рисунок 7. Соотношение количества обследованных учащихся, уровня их самочувствия, активности, настроения после проведения экспериментальных уроков

После проведения уроков с использованием интерактивно-игровой технологии обучения биологии средние показатели самочувствия, активности и настроения тех же учащихся претерпели положительные изменения и имели следующие показатели:

- по шкале «самочувствие» свое состояние оценили как «благоприятное» 13 учащихся, как «нормальное» — 9; 2 ученика по показателям имели «неблагоприятное» состояние;
- по шкале «активность» 20 учащихся оценили свой уровень активности как высокий, 3 — как нормальный, 1 — как низкий;
- по шкале «настроение» оценили своё состояние как «благоприятное» 17 учащихся, как «нормальное» — 5; 2 учащихся по показателям имели «неблагоприятное» состояние.

7. Итоги

По итогам проведения 15 уроков биологии в параллели 6-х классов общеобразовательной школы по темам, раскрывающим строение, особенности и выполняемые функции вегетативных органов растения, были проведены контрольные срезы знаний. Они включали в себя тестовые задания, работу по карточкам, работу попарно и в группах, с гербарным материалом и по плакатам. Равносильные срезы были проведены в экспериментальной группе (учащиеся 6 А класса), где учащимся преподносились знания с использованием интерактивно-игровой технологии обучения биологии, и в контрольной группе (учащиеся 6 Б класса), где занятия проводились по стандартной технологии. По результатам контрольного среза знаний средняя оценка учащимся выставлялась по 5-балльной шкале («5» — отлично усвоен материал, «4» — хорошо усвоен материал, «3» — материал усвоен удовлетворительно, «2» — материал не усвоен). Поскольку количество учащихся экспериментальной и контрольной групп различилось (24 против 25), то количество учащихся, усвоивших материал на ту или иную оценку, было выражено в % и имело следующие показатели:

- оценочный показатель «отлично» в экспериментальной группе составил 25 %, в контрольной — 12 %;
- оценочный показатель «хорошо» в экспериментальной группе составил 58 %, в контрольной — 56 %;
- оценочный показатель «удовлетворительно» в экспериментальной группе составил 17 % против 32 % в контрольной;
- оценочный показатель «не усвоен» в обеих группах выявлен не был.

Результаты контрольного среза знаний в процентном соотношении представлены на рисунке 8.

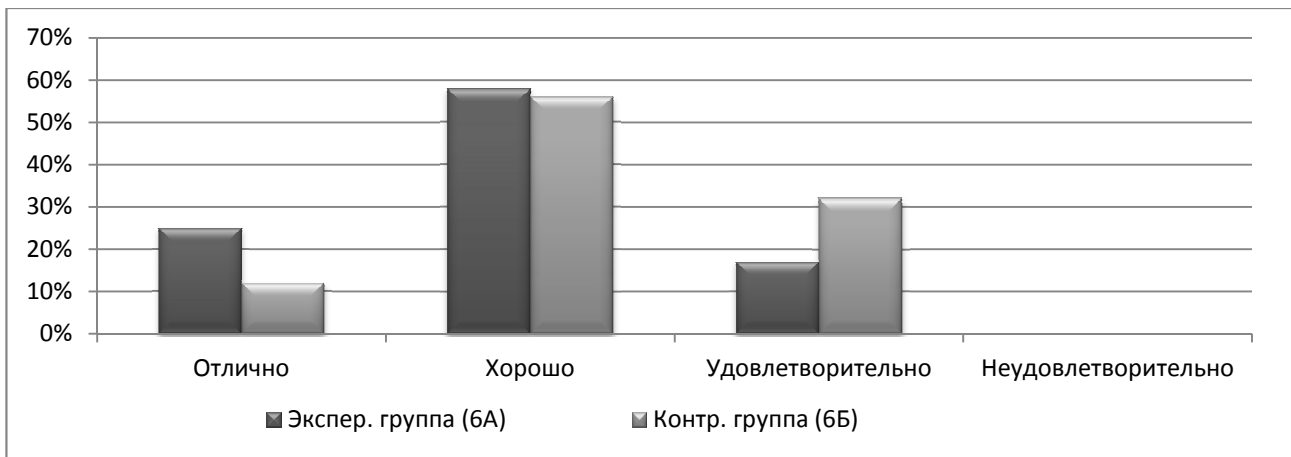


Рисунок 8. Процентное соотношение уровня усвоения знаний в контрольной и экспериментальной группах

Выводы

1. По итогам проведения физиологических методик было показано, что все учащиеся, принимающие участие в эксперименте, физически здоровы, но периодически испытывают учебный стресс (что видно из показателей частоты сердечных сокращений, частоты дыхательных движений и изменения артериального давления до и после проведения уроков).

2. В то же время проведение уроков с использованием интерактивно-игровой технологии обучения, несмотря на испытываемый учащимися физиологический стресс, положительно влияет на психические показатели учащихся (что видно из проведения психологических тестов на определение уровня тревожности, самочувствия, активности и настроения) посредством коллективного труда, духа соперничества, заинтересованности каждого ученика в результате, чувства поддержки со стороны всех членов группы и, соответственно, большей уверенности в своих силах.

3. Как показали результаты процента усвоения знаний в контрольной и экспериментальной группах, интерактивно-игровая технология обучения биологии посредством создания на уроке положительного эмоционального фона, атмосферы сплоченности, чувства ответственности за общий результат является наиболее продуктивной в сравнении со стандартной, поскольку учебный стресс, испытываемый учащимися, при помощи этой технологии может быть переведен в эустресс, и мобилизация жизненных систем организма станет благоприятной почвой для более продуктивного усвоения новых знаний.

Список литературы

- 1 Байкова Л.А. Исследование социального здоровья детей и учащейся молодежи: теоретико-методологические основы // Педагогическое образование и наука. — 2006. — № 3.
- 2 Эверстова М.К. Нестандартные игровые методы преподавания на уроках биологии // URL: <http://festival.1september.ru>
- 3 Тыкежанова Г.М. Практикум по возрастной физиологии и школьной гигиене. — Караганда: Изд-во КарГУ, 2010.
- 4 <http://brunner.kgu.edu.ua>
- 5 Доскин В.А., Лаврентьева Н.А., Мирошников М.П., Шарай В.Б. Тест дифференцированной самооценки функционального состояния // Вопросы психологии. — 1973. — № 6. — С. 141–145.

А.Б.Мырзабаев, Е.Е.Валдаева

Интерактивтік-ойын технологиясын биология сабақтарында пайдалану нәтижесінде оқушылардың үлгерімі және психологиялық, физиологиялық көрсеткіштерінің өзгеруі

Мақалада қазіргі көпшілік оқушыларда болатын оқу жағдайындағы стресс мәселесі және оны эустресске айналдыру жолдары қаралған. Биология сабақтарында интерактивтік тақтаны пайдалануға дейінгі және кейінгі стресс жағдайларын білуге бағытталған зерттеулер нәтижелері көрсетілген. Эксперименттік және бақылау сыныптарындағы жаңа материалды қабылдау мен білім сапасының салыстырмалы пайыздық көрсеткіштері де қамтылған. Зерттеудің қорытындысы бойынша оқытудың интерактивтік-ойын технологиясы денсаулыққа зиянсыз және білім меңгеру деңгейіне жағымды әсер ететіні анықталды.

A.B.Myrzabaev, E.E.Valdaeva

Change psychological, physiological criterion and level to progresses trainees as a result of using on lesson of the biologics interaktive-game technology of education

Given article is dedicated to problem of the scholastic stress, exercised by majority modern trainees, as well as offered methods of its transition in eustress for the best assimilation of the knowledge. In article are brought results of the studies, directed on revealing the change psychological and physiological factors trainees before and after the undertaking occupation with use interactive-game technology of the education on lesson of the biologics in school. Are they Also presented comparative given on assimilation of the material and percent quality knowledge. On total of the study was shown that interactive-game technology of the education are health saving and positively influences upon level of the assimilation of the knowledge by trainees.

References

- 1 Baikova L.A. *Pedagogical education and science*, 2006, 3.
- 2 Everstova M.K. *Non-standard playing methods of the teaching on lesson of the biologics*, URL: <http://festival.1september.ru>.
- 3 Tykezhanova G.M. *Practical work on age physiology and school hygiene*, Karaganda: Karaganda State University Publ., 2010.
- 4 <http://brunner.kgu.edu.ua>
- 5 Doskin V.A., Lavrentiyeva N.A., Miroshnikov M.P., Sharai V.B. *Voprosy psikhologii*, 1973, 6, p. 141–145.

К.П.Левицкая, В.С.Абуkenова

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

Материалы по фауне герпетобионтных беспозвоночных боялычевых полупустынь Северного Прибалхашья

В статье приведены сведения о беспозвоночных, обитающих в боялычевых биоценозах полупустынь Северного Прибалхашья. Определены основные отряды и семейства. Выявлены фоновые виды энтомофауны. Дано краткое описание массовых видов, особенностей их биологии и ареалов распространения. По литературным данным и собственным наблюдениям охарактеризована фауна редких беспозвоночных. Запланировано проследить основные тенденции биотопического распределения беспозвоночных на уровне крупных таксонов.

Ключевые слова: боялычевые полупустыни, беспозвоночные, герпетобионты, ловушки Барбера, чернотелки, саранчовые.

Казахстан, расположенный в центре аридного пояса Палеарктики, отличается уникальным разнообразием природных ландшафтов и историей формирования биоты. Однако низкая природная устойчивость экосистем его аридной и субаридной зон к неблагоприятным воздействиям, высокая степень хозяйственного пользования привели к значительной трансформации и развитию процессов опустынивания. Изучение структуры и функционирования пустынных фаунистических комплексов специалистами почвенно-зоологической школы бывшего СССР было связано с проблемами выявления биологического разнообразия. Но до сих пор изучение фауны беспозвоночных отдельных экорегионов Республики Казахстан далеко от завершения. Зачастую такие исследования на удаленных и труднодоступных территориях носят фрагментарный характер. Данная работа — попытка продолжить традиционные зоологические исследования, дополнить информацию о фауне беспозвоночных Северного Прибалхашья и процессах ее трансформации. Проведен анализ фауны на уровне крупных таксонов, позволяющий регистрировать изменения комплекса беспозвоночных. Однако для получения максимально точных результатов необходимо учитывать сезонность биологических процессов. Поэтому работа рассматривается авторами как один из этапов исследования, проведенный в осенний период.

Материалы и методы исследования

Прибалхашская равнина (высота 300–500 м) пересечена сухими руслами — баканасами, с массивами грядовых и сыпучих песков (Сары-Ишикотрау, Таукум). В рельефе Прибалхашской равнины преобладают грядовые пески, чередующиеся с барханными песками и глинисто-песчаными участками. Южная часть занята хребтами высотой до 5000 м, такими как Кетмень, Заилийский Алатау и северные отроги Кунгей-Алатау [1]. С севера хребты окаймлены предгорьями и неширокими предгорными равнинами (рис.).

Север и северо-запад почти лишены поверхностного стока; единственная река здесь — Или, образующая сильно развитую заболоченную дельту и впадающая в западную часть озера Балхаш. В южной, предгорной части речная сеть сравнительно густа; большинство рек (Курты, Каскелен, Талгар, Иссык, Турген, Чилик) берёт начало в горах и обычно не доходит до реки Или. Реки теряются в песках или разбираются на орошение. В горах много мелких пресных озёр (Большое Алматинское и др.) и минеральных источников (Алма-Арасан и др.).

Почвенно-растительный покров очень разнообразен [2]. В равнинной части полупустынная и пустынная, полынно-солянковая растительность с зарослями саксаула; весной характерны эфемеры и эфемероиды на глинистых бурозёмах. Имеются солончаки.

В Северном Прибалхашье наиболее широко распространены светло-каштановые солонцеватые почвы. Формируются светло-каштановые почвы под полынно-злаковой и полынной растительностью в условиях сильнозасушливого климата. Светло-каштановые почвы отличаются небольшой мощностью гумусовых горизонтов. Вследствие слабого промачивания карбонатный горизонт залегает ближе к поверхности, чем у каштановых. Более высокое скопление легкорастворимых солей в светло-

каштановых почвах по сравнению с темно-каштановыми и каштановыми способствует почти повсеместному проявлению признаков солонцеватости.

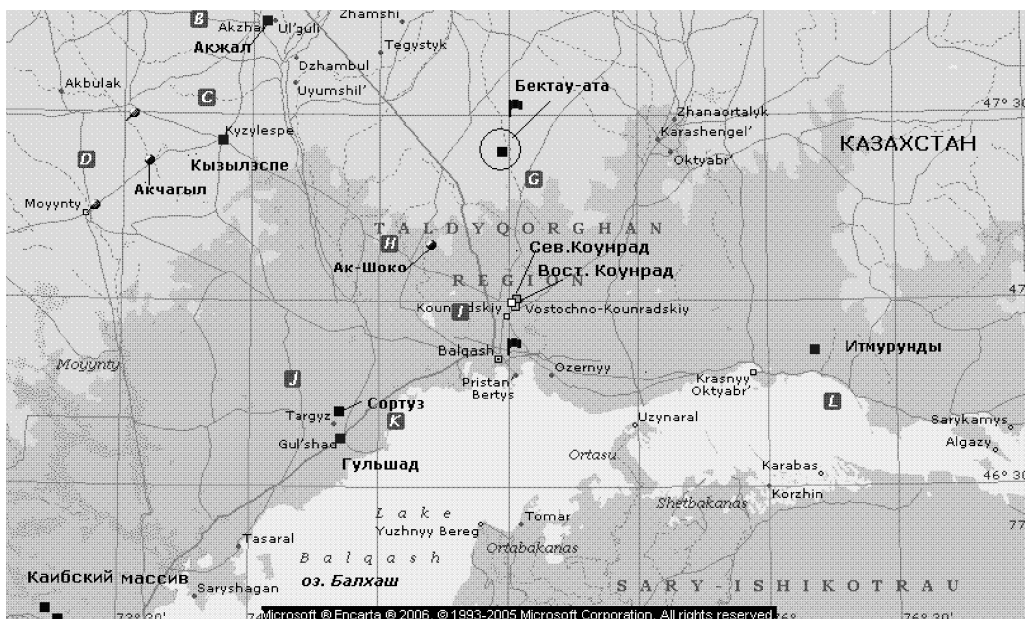


Рисунок. Карта района Северного Прибалхашья

Растительный покров пустынной зоны характеризуется ксерофитностью, изреженностью и комплексностью и представляет собой необычайное сочетание пустынно-луговых и болотных ассоциаций. К первым относятся саксаульники, кустарники тамариска, заросли селитрянки, терескена, различные солянки и полыни. Характерны копеечник бектауатинский, льнянка бектауатинская, пижма утесная. Между степными и пустынными формациями по солончаковым и глинистым почвам встречаются парнолистник балхашский, лебеда мелкоцветная. На луговых участках основу составляют тростник и вейник, под пологом которых встречаются татарник, молокан, гладкая солодка, брунец, кендырь и девясил.

Полевые исследования проводились в начале осеннего периода 2011 г. в зоне боялычевых пустынь. Располагаясь на границе между степной и пустынной зонами, территория совмещает в себе признаки злаковых (степных) и полынных (полупустынных) растительных сообществ, образующих пестрые сочетания. Растительный покров исследованной территории характеризуется неоднородной пространственной структурой, довольно высоким биоразнообразием. Обычны белоземельно-полынно-боялычевые, тыршиково-белоземельно-полынные сообщества.

Нами выполнялись визуальные наблюдения, маршрутные учеты беспозвоночных, а также ручной сбор насекомых и учет ловушками на экспериментальных площадках. Всего за время проведения исследований было поставлено 102 ловушки. Обработано и определено 247 экземпляров беспозвоночных. Определение проводилось по О.Л.Крыжановскому [3], В.П.Тыщенко [4].

Для сбора беспозвоночных применялись традиционные методики: сбор одиночных насекомых с земли и лов на лету с помощью стандартного энтомологического сачка, сбор на свет, лов в почвенные ловушки Барбера [5].

Результаты и их обсуждение

Основу фауны насекомых в сентябре составляют представители отрядов стрекоз (*Libellulidae*), прямокрылых (*Acrididae*, *Gryllidae*), жуков (*Carabidae*, *Tenebrionida*), бабочек (*Alucitidae*, *Noctuidae*, *Pyralidae*), перепончатокрылых (*Ichneumonidae*), двукрылых (*Agromyzidae*, *Bombyllidae*, *Muscidae*, *Syrphidae*). Из представителей других беспозвоночных были встречены пауки (*Clubionidae*, *Lycosidae*, *Salticidae*, *Linyphiidae*), сольпуги (*Solifugae*), мухоловки (*Scutigromorpha*), равноногие раки-мокрицы (*Porcellionidae*).

Во время проведения маршрутных учетов герпетобионтов нами были обнаружены фаланги (*Solifugae*, *Galeodidae*) вида *Galeodes caspius* Bir, встречающиеся в единичном количестве в связи

с тем, что сезон их развития и размножения закончился. Окраска буро-желтая, песчано-желтая, белесоватая, реже пестрая или темная. У переднего края головного щита хорошо заметен глазной бугорок с парой выпуклых глаз; боковые глаза недоразвиты. Нижняя поверхность головогруды занята треугольными тазиками педипальп и ходильных ног. Являются хищниками. В жизни сольпуг выражены сезонные явления. Зимой они находятся в спячке, некоторые виды исчезают и в самые сухие летние месяцы.

Встречались стрекозы (*Odonatoptera*) вида *Sympetrum vulgatum* L. — стрекоза обыкновенная. Самки стрекозы обыкновенной с желтоватым или бурым брюшком, самцы имеют красноватый либо ярко-красный abdomen. Переднегрудь с двумя светлыми отметинами. Лоб с широкой черной полосой. Ноги черные, по наружному краю желтые. Размах крыльев 52–60 мм, длина крыльев 26–29 мм, длина тела 35–39 мм, брюшка — 22–26 мм. Эти стрекозы предпочитают стоячие или медленно текущие воды: медленные реки и ручьи, зарастающие тростником пруды и озера, канавы, заросшие и закоряженные заливы крупных рек и озер. Лёт с середины июля по поздний октябрь. Область распространения — Европейская часть, Закавказье, Средняя Азия, Сибирь, Дальний Восток.

Одним из самых распространенных для района исследований является отряд прямокрылых (*Orthoptera*). В сентябре нами были обнаружены взрослые особи итальянского пруса (*Calliptamus italicus* L.). Тело взрослой особи средних размеров: самца — 14–28 мм и самки — 21–41 мм в длину. Переднеспинка с тремя резкими продольными киями; задние крылья в основной части розовые. Хорошо развитые надкрылья, с редким жилкованием, достигают 10–22 у самцов и 14–32 мм у самки. Задние крылья немного короче чем надкрылья и довольно узкие. Задние бёдра довольно толстые и короткие (длина бедра в 3,2–3,8 раза превышает наибольшую ширину), изнутри розовые, с двумя черными перевязями, голени красные. Окраска довольно разнообразная. Преобладают коричневатобурые, серо-коричневатые, коричневые, бурые, реже светлые и беловатые тона. Часто развиты светлые продольные полосы (особенно вдоль боковых килей переднеспинки) и пятна.

Итальянский прус предпочитает широколиственные растения. В процессе питания грубо или полностью объедает листья и даже стебли, что нередко приводит к гибели поврежденных растений.

Ареал распространения: юг Средней Азии и Казахстана, Среднее Поволжье, юг Европейской части и Западной Сибири, Кавказ, большая часть Средиземноморья и значительная часть Западной Азии.

Из этого же семейства среди злаковой растительности найдена атбасарская крестовичка (*Doclostaurus kraussi* Ing.). Тело бурое или глинисто-серое, переднеспинка со светлым X-образным рисунком; задние бедра у основания толстые, голени красные или жёлтые. Надкрылья у самцов чуть длиннее брюшка, у самки короче и не достигают конца. Область распространения: Предкавказье, Казахстан, Юго-Западная Сибирь и Средняя Азия. Опасный вредитель хлебов, хлопчатника и луговых злаков. Основное кормовое растение — полынь.

Для отряда жесткокрылых (*Coleoptera*) наиболее типично семейство чернотелки (*Tenebrionidae*). Эти жуки приспособились к жизни в ксерофитных и аридных условиях. Плохо переносят повышенную влажность и погибают в большом количестве при избытке влаги. Жуки ведут скрытый образ жизни, забираясь под различные прикрития (растительные остатки, мусор, камни), поэтому их легче собрать при помощи почвенных ловушек. Большинство чернотелок питается преимущественно растительной пищей, причем в сухих районах некоторые из них сильно вредят культурным растениям и пастбищам. В степях и пустынях нередки виды толстяков (*Pimelia* и близкие роды) — крупных чернотелок с массивным, округлым, более или менее выпуклым телом и часто хорошо развитыми на ногах щетками из длинных волосков, которые облегчают передвижение по песку и закапывание в него. Здесь же многочисленны более мелкие, быстро бегающие, похожие на жужелиц тентирии (*Tentyria* и близкие роды). Виды рода *Adesmia* — обитатели пустынь, отличающиеся необычайно длинными ногами. Смещение времени активности на утренние, вечерние и ночные часы является одним из важных моментов биологии чернотелок, позволяющих им существовать и процветать в крайних условиях пустынь.

Среди крупных форм чернотелок (сумеречные и ночные формы) может быть выделена группа типа «*Blaps*». Они редко встречаются при проведении дневных маршрутных учетов. Среди дневных форм выделяется группа типа «*Pimelia*». Всего для территории буферной зоны определено 7 видов чернотелок: *Tentyria nomas*, *Pimelia interpunctata*, *Adesmia anomala*, *Pimelia cephalotes*, *Blaps deplanata*, *Blaps pruinosa*, *Opatroides punctulatus*.

Наиболее часто встречался толстяк головастый (*Pimelia cephalotes* Pall.). Жук окрашен в темный цвет, длиной 7–11 мм; лапки передних и средних ног 5-члениковые, а задних — 4-члениковые. Тело короткое и толстое, грудной щит маленький, поперечно-яйцевидной формы, выпуклый; надкрылья широкие и короткие; ноги сильные, передние голени с треугольным расширением.

Обычным был и медляк песчаный (*Opatrum sabulosum* L.). Сверху тело медляка землисто-бурого цвета; переднеспинка в густых мелких зёрнышках; надкрылья покрыты мелкими зёрнышками с крупными блестящими бугорками; длина — 7–10 мм. Эти жуки живут до 2 лет и ведут преимущественно дневной образ жизни, поэтому их можно обнаружить как при маршрутных учетах, так и с помощью почвенных ловушек. Область распространения: преимущественно тропические и аридные регионы, Казахстан, Средняя Азия.

Представители отряда перепончатокрылых (*Hymenoptera*) учтены при помощи ловушек Барбера. Размер варьирует от 0,2 мм до 135 мм (наездники с яйцекладом), но обычно менее 20 мм. Энтомофаги из семейства роющих ос (*Sphécidae*) — довольно крупные, длиной 20–60 мм. Гнездятся в более или менее песчаной почве. Нами были найдены взрослые особи *Prionyx subfuscatus* Dahl. Длина тела около 15–35 мм, окраска чёрная, часто с жёлтым или красным рисунком; переднеспинка узкая. Взрослые осы питаются нектаром и пыльцой. Пища личинок — ограниченное число видов насекомых, реже паукообразных. Распространение: Алтай, юг Европейской части; Корея, Китай, Монголия, Казахстан, Средняя Азия, Юго-Западная Азия, Южная Европа, Северная и Центральная Африка, Индия.

Из семейства песочных ос (*Crabronidae*) в почвенных ловушках был обнаружен бембекс носатый (*Bembix rostrata* L.). Длина тела самки бембекса 18–20 мм, самца — 18–22 мм. Бембексы легко отличаются сильно удлинённой верхней губой и хоботком. Самки выкармливают своих личинок только двукрылыми. Охотятся на различных мух, нередко на слепней. Гнездятся по берегам водоемов, долинам рек, на участках с песчаной почвой, лишенных или почти лишенных растений; часто образуют колонии, ежегодно возобновляемые на одном месте.

При помощи почвенных ловушек были собраны имаго дорожного помпила (*Pompilus viaticus* L.), семейство дорожных ос (*Pompilidae*). Длина тела помпила до 14 мм, окраска черная или темная, с красным или желтым рисунком. Передние лапки у них иногда с копательным гребнем. Помпилы — охотники на пауков, особенно пауков, прядущих сети. Большинство дорожных ос роет норки в земле, куда откладывает яйца на парализованных укулами жала пауков, служащих кормом для личинок. Некоторые виды используют добычу, заготовленную другими дорожными осами. Область распространения: Закавказье и Средняя Азия, Казахстан.

Довольно часто в ловушки Барбера попадали муравьи (*Formicidae*). Был обычен степной бегунок (*Cataglyphis aenescens* Nyl.). Тело стройное, узкое, ноги длинные, брюшко сжатое с боков, конечный зубец жвал значительно длиннее остальных, лобные валики почти параллельные. Между грудью и брюшком у них имеется тонкий стебелек из одного или двух члеников. Эти муравьи населяют открытые пространства и являются типичными степными обитателями. Максимальная дневная активность их приходится на самый жаркий период, в то время как другие виды муравьев в эти часы пассивны.

Из отряда чешуекрылых (*Lepidoptera*) были учтены только те семейства, для которых характерен ночной образ жизни. Так, среди совок (*Noctuidae*), летящих на свет, был определен вид *Apamea oblonga* Haw. Это бабочки преимущественно средних размеров. Размах крыльев составляет 23–32 мм. Крылья светло-серые, темнее к наружному краю. На передних крыльях развит характерный рисунок, состоящий из системы полей, перевязей, пятен и линий. Лёт бабочек происходит в зависимости от метеорологических условий с середины июня – начала июля и продолжается до августа включительно. Бабочки могут перелетать на дальние расстояния. Ограничивают размножение энтомофаги (хищники и паразиты) и болезни. Обитают в Казахстане, Малой Азии, Иране, Монголии, странах Балтии, Белоруссии, Украине, Молдавии, Закавказье, Западной Европе, на солончаках, в устьях рек, прибрежных районах.

Из семейства огневок (*Pyralidae*) нами был найден луговой мотылек (*Loxostege ticticalis* L.). Это небольшая бабочка, достигающая размаха крыльев 2–2,5 см; передние крылья серовато-коричневые с темно-бурыми пятнами и желтоватой полосой вдоль наружного края; задние крылья серые. Характерен половой диморфизм: самец меньше самки (размах крыльев самца 18–20 мм, самки — 20–26 мм), обладает более тонким и длинным брюшком и пильчатыми усиками (у самки усики нитевидные). Область распространения: Европа, Азия и Северная Америка. Высокая численность наблюдалась в Болгарии, Польше, Украине, Молдавии, Монголии, Китае, Турции, Ираке, России.

Очень многочисленными были двукрылые (*Diptera*). Часто встречалась журчалка красивая (*Chrysotoxum festivum* L.). Это мухи средних и крупных размеров (4–25 мм), тело черное или черное с желтыми полосами и пятнами; по внешнему виду напоминают пчел, ос и шмелей. Личинки живут на листьях, уничтожают тлей; часто встречаются на цветах. Мухи активны при ярком освещении, многие посещают цветущие растения, обладают маневренным полетом, могут зависать на одном месте, быстро менять направления. Многие виды сидят на листьях. Питаются нектаром и пыльцой, имеют большое значение как опылители растений.

Наиболее массовым видом оказалась осенняя жигалка (*Stomoxys calcitrans* L.) Имеет серую окраску с темными полосами на груди и пятнами на брюшке. Эти зоофильные двукрылые питаются кровью, выделениями слизистых оболочек, потовых желез, ран. Развитие может происходить как на теле животного, в экскрементах, подстилке, а также в местах, не связанных с животными и пастбищами, например, в почве, листовом опаде.

Шесть видов насекомых считаются редкими в Северном Прибалхашье [6]. Из отряда Богомолы (*Mantoidea*) встречается боливария короткокрылая (*Bolivaria brachyptera* Pall.) — типичный хищник-засадник. Основной её добычей являются прямокрылые, многочисленные в местах обитания боливарины, а также представители отрядов чешуекрылых, двукрылых и другие насекомые, доступные для поимки. Период откладки яиц в оотеки боливарией приходится на август–сентябрь, тогда как отдельные особи доживают до ноября. Область распространения: Крым, Кавказ, Закавказье, Средняя и Малая Азия, Сирия, Иран, на востоке доходит до юго-западной Монголии. В равнинных полынных ассоциациях встречается единично, но на больших площадях. Резко сокращается в численности в местах перевыпаса.

Другой редкий вид — бескрылый кузнечик — дыбка степная (*Saga pedo* Pall.). Предпочитает злаково-разнотравные и, прежде всего, ковыльные целинные степи; встречается и в других аридных ландшафтах (кустарниково-каменистых или полынных степях), где заселяет только овраги и другие понижения с обильной злаково-травянистой растительностью, а также участки, поросшие кустарником. Личинки и имаго держатся в густом травостое, на кустах и небольших деревьях. Специализированный фитобионт, хищник. В Казахстане на востоке доходит до озера Зайсан, а также до Северного и Западного Тянь-Шаня.

Реликтовый вид кузнечика — кузнечик темнокрылый (*Ceraeocercus fuscipennis* Uvarov.). Это очень крупное насекомое с хорошо развитыми крыльями и надкрыльями. Голова с обособленной вершиной темени, часто сжатой с боков, иногда конусообразной. Обитает в прибрежных ландшафтах, невысоких останцовых горах и на плато среди гигрофильной и мезофильной растительности. Фитобионт и хищник. Ареал этого крупного реликтового вида охватывает весь Казахстан южнее 49-й параллели. Редок.

Из отряда Перепончатокрылые (*Hymenoptera*) отмечен редкий вид — сколия степная (*Scolia hirta* Schrenk.). Взрослых ос можно наблюдать с середины августа до октября. Трофические связи имаго включают большинство видов сорных и культурных растений с длиной венчика до 10 мм. Особенно привлекательными для них являются растения из семейств *Asteraceae*, *Crassulaceae* и *Liliaceae*.

Ареал вида охватывает Северную Африку, Южную Европу, Крым, Турцию, Иран, Среднюю Азию, Казахстан. В Казахстане встречается на кустарниках и в разнотравье по степным балкам, в долинах рек, на степных участках.

Гоплит рыжий (*Hoplitis fulva* Eversm.) из семейства *Megachilidae* — средней величины пчела, до 18 мм длиной. Гнездится в сухих стеблях растений, в галлах, на камнях, в трещинах скал, в глинистой и песчаной почве. Вид связан преимущественно с песчаными почвами, а также с участками подвижных или слабозакрепленных песков, береговыми речными песками. Олиготроф, опыляет преимущественно цветки бобовых.

Среди чешуекрылых редким видом является голубянка мирмекида (*Aricia myrmecias* Christoph) из семейства голубянок (*Lycaenidae*). Это небольшие бабочки с хорошо выраженным половым диморфизмом, особенно в окраске крыльев. Распространены по аридным территориям — от прикаспийских районов до Северо-Восточного Китая. Обитают на открытых участках в разнотравно-злаковых степях, часто с примесью кустарниковых астрагалов, в песках и в щебнистой пустыне.

В целом течение осеннего полевого сезона 2011 г. и по литературным данным нам удалось выявить 30 семейств из 12 отрядов. Проведен анализ биоразнообразия на уровне семейств. Выявленный состав групп дает возможность определить основные тенденции биотопического распределения и соотношения насекомых на исследуемой территории. Приуроченность насекомых к определенным

биотопам вызвана их тесной связью с растительностью, микроклиматом и степенью экологической пластичности видов.

Список литературы

- 1 Чигаркин А.В. Региональная геоэкология Казахстана. — Алматы: Қазақ ун-ті баспасы, 2000. — 224 с.
- 2 Гвоздецкий Н.А., Николаев В.А. Казахстан. — М.: Мысль, 1971. — 296 с.
- 3 Крыжановский О.Л. Семейство Carabidae. Жужелицы. Определитель насекомых европейской части СССР. Жесткокрылые и веерокрылые. — Л.: Наука, 1965. — Т. 2. — С. 29–77.
- 4 Тищенко В.П. Определитель пауков Европейской части СССР. Определители по фауне СССР, издаваемые Зоол. ин-том АН СССР. — Л.: Наука, Ленингр. отд., 1971. — Вып. 105. — 281 с.
- 5 Гиляров М.С. Методы почвенно-зоологических исследований. — М.: Наука, 1975. — 280 с.
- 6 Красная книга Казахстана (животные, беспозвоночные). — Алматы: Тетис, 2003. — Т. 1, ч. 2. — С. 104–105.

К.П.Левицкая, В.С.Абуkenова

Солтүстік Балқаш маңының баялышты құмайт шөлейттеріндегі герпетобионтты омыртқасыздар фаунасы жөніндегі материалдар

Мақалада Солтүстік Балқаш маңының жартылай шөлейт биоценозында мекендейтін омыртқасыздар туралы мәліметтер келтірілген. Негізгі отрядтары мен тұқымдастары анықталған. Энтомофаунаының негізгі көріністік түрі табылған. Басым түрлерінің биологиялық ерекшеліктері мен олардың таралу аумағына қысқаша мәлімет берілген. Әдебиеттерге сүйене отырып және жеке зерттеулер арқылы сирек кездесетін омыртқасыздар фаунасына сипаттама берілген. Омыртқасыздардың ірі тұқымдастар деңгейінде биотопикалық таралуының негізгі ерекшеліктерін анықтау жоспарланып отыр.

K.P.Levitskaya, V.S.Abukenova

Materials of the fauna of gerpetobiontic invertebrates of boyalych semi-deserts in Northern Balkhash

The article contains the information of invertebrate inhabiting in boyalych biocenoses semi-deserts of the Northern Balkhash. The main units and family were defined. The background species of entomofauna were identified. The brief description of the mass species, peculiarities of their biology and habitat distribution are given. According to the literature and own observations the rare fauna of invertebrates were characterized. It is planned to trace the main trends biotopical distribution of invertebrates at a level higher taxa.

References

- 1 Chigarkin A.V. *Regional Geoecology of Kazakhstan*, Almaty: Kazakh university, 2000, 224 p.
- 2 Gvozdetskiy N.A., Nikolaev V.A. *Kazakhstan*, Moscow: Mysl, 1971, 296 p.
- 3 Kryzhanovsky O.L. *Carabidae ground beetles keys to the insects of the European part of the USSR. Coleoptera and Strepsiptera*, Leningrad: Nauka, 1965, 2, p. 29–77.
- 4 Tyschenko V.P. *The Determinant of the spiders of the European part of the USSR. The qualifiers for the fauna of the USSR, published in the Institute of the USSR Academy of Sciences*, Leningrad: Nauka, 1971, 105, 281 p.
- 5 Gilyarov M.S. *Methods of soil-zoological researches*. — Moscow: Nauka, 1975, 280 p.
- 6 *Red book of Kazakhstan (animals, invertebrates)*, Almaty: Tethys, 2003. 1, pt. 2, p. 104–105.

С.О.Рябцев¹, А.И.Минаков², А.М.Айткулов¹, Е.В.Протас¹

¹Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова;

²Государственный национальный природный парк «Буйратау»

(E-mail: sergei_ryabzev@mail.ru)

Динамика численности марала в Государственном национальном природном парке «Буйратау»

В статье отображена динамика численности марала в Государственном национальном природном парке «Буйратау» с 2002 г. Описано разведение марала в условиях вольера. По данным зимнего маршрутного учета проведен анализ выживаемости марала в диких условиях, выявлены маршруты его миграции. Сделан анализ факторов, влияющих на выживание марала.

Ключевые слова: марал, разведение, учет, численность, динамика, панты, миграция, приплод, вольер, условия.

С древних времён копытные животные играли важную роль в жизни человека, являясь в первую очередь источником питания, изготовления одежды и жилья. Некоторые виды затем были одомашнены и стали объектами животноводства [1].

В настоящее время дикие копытные привлекают внимание человека как с эстетической, так и с практической стороны (перспективный материал для селекционных работ, при значительной численности — как ценные охотничьи объекты: мясо, шкура, трофей и лекарственное сырье) [1].

Благородный олень является одним из наиболее ценных для человека видов диких животных. Это объект любительской и трофейной охоты. Из-за своей природной красоты и особой привлекательности он имеет большое эстетическое значение, а растущие молодые рога (панты) используются для изготовления медицинских препаратов [1].

С глубокой древности и до настоящего времени одним из важнейших источников лекарственного сырья для традиционной восточной медицины являются марал и пятнистый олень. Для этих целей используется 13 органов и частей тела этих животных, прежде всего, рога, панты, а также мясо, кровь, сухожилия, хвосты, пенисы, кости, жир и т.д. [2].

Панты (молодые рога оленей) представляют собой наполненную кровью костную губку. Срезаются в весенне-летний период и консервируются варкой, жаркой, сушкой в течение 2-х месяцев. Консервированные панты используются в народной медицине стран Юго-Восточной Азии более 2000 лет. Действующие начала в пантах многогранны, но уже в сводной Китайской фармакопее, составленной в 1596 г. Ли Ши-Чженом, отмечается, что сила пантов заключается в крови, содержащейся в них. Потерявшие кровь панты не пригодны для лечебных целей [2].

При разведении марала в Буйратауском национальном парке главной целью является не получение пант марала, а повышение численности марала, с последующим выпуском животных за пределы вольера, в естественные условия обитания. Роль искусственного расселения диких животных в обогащении охотничьей фауны, восстановлении утраченных и создании новых популяций и экзотов в живой природе трудно переоценить. Реакклиматизация, как одна из форм искусственного расселения, не расширяет видовой состав фауны, а только восстанавливает прежний фаунистический комплекс. При реакклиматизации возврат ранее имевшегося в биоценозе вида укрепляет биологическое сообщество, так как восстанавливает его прежнюю структуру и механизмы саморегуляции. В биоценозе не происходит существенных перестроек, временные заместители отсутствовавшего вида оттесняются на свои исконные места, и сам возвращаемый вид не претерпевает изменений, попадая в привычное биотическое и абиотическое окружение, к которым у него уже имеются видовые адаптации наследственного характера. Практика показывает, что при хорошей фундаментальной основе (достаточный объем материала, продолжительность работ, выполнение комплекса природоохранных и биотехнических мероприятий, особенно в первоначальный период) выпуски животных для реакклиматизации практически всегда успешны, если существенно не изменились прежние условия вселяемого вида. Так как марал является объектом спортивно-любительской охоты, то повышение его численности и расселение по территории не только за пределами вольера, но и за пределами национального парка могут способствовать открытию охоты на марала по лицензиям.

Целью данной работы является выявить результаты реакклиматизации марала в Ерейментау, а именно в Государственном национальном природном парке (ГНПП) «Буйратау» [3].

Восстановление популяции марала в Карагандинской области началось путем реакклиматизации. Пять особей было завезено в 1980 г., две — в 1983 г., 1 (асканийский олень) — в следующем году. В 1989 г. заселен 1 самец европейского оленя и 2 самки кавказского оленя. Животные содержались в вольере Каркаралинского лесохозяйственного хозяйства, площадь которого сначала насчитывала 18 га, в дальнейшем увеличилась до 68 га [4].

В 1991 г. вместе с приплодом оленей в вольере содержалась 41 особь. В 1995 г. произошел произвольный выпуск животных на волю. Причиной этого послужило повреждение сетки ограждения, и около 28 особей вышло на волю. В 1999 г. в Каркаралинских горах, по учетным данным органов охотнадзора, на воле насчитывалась 21 особь благородного оленя. Также 5 маралов замечены в поросших лесом горах Кызылтау, 1 самец и 3 самки — в горах Улькен-Каракус, 1 самец и 2 самки встречены в горах Кент, 2 оленя — в горах Аир. В 2002 г. 1 самец и 3 самки выпущены на волю в горах Кент [4].

В 2002 г. на базе Белодымовского охотничьего хозяйства создан Государственный природный парк «Буйратау». Из Каркаралинского национального природного парка сюда были переселены 5 самок. Возраст 3 самок составил примерно 1,5 года и 2 — 2,5–3 года. В мае 2002 г. состоялось переселение семи голов маралов (4 самца, 3 самки) в возрасте до года из ГНПП «Бурабай» [5].

29 августа 2002 г. в Восточно-Казахстанской области ГПП «Буйратау» в Катон-Карагайском районе было приобретено 26 голов, с последующим их переселением. Половозрастной состав их был следующим: 10 самок до года, 10 самок возрастом 1 год, 3 самца возрастом 1 год и 3 самца возрастом 3 года. 27 ноября 2002 г. было произведено переселение двух оставшихся самок из ГНПП Каркаралинска в ГУ ГПП «Буйратау».

По динамике численности марала (табл. 1) видно, что на территории парка, действительно, имеются благоприятные условия для его обитания. В работе В.И.Капитонова отмечалось, что «условия рельефа и характер распространения снежного покрова на Южном Урале и в Ереиментау сходны и маралы, в случае их вселения, вероятно, будут совершать небольшие миграции, как на Урале, а, скорее всего, в обычные зимы, будут жить даже оседло, как козуля»[6].

В Ерейментау марал обеспечен растительной ветошью (типчак, ковыль) на многочисленных выдувах (рис. 1). При необходимости он может питаться веточным кормом: осинной, березой, ивняками.



Рисунок 1. Маралы в ГНПП «Буйратау»

В результате реакклиматизация марала в ГНПП «Буйратау» дала положительный результат, что подтверждается стабильным процентом приплода (табл. 1).

**Численность вольерных маралов в ГУ «ГНПП «Буйратау»
и РГУ «ГНПП «Буйратау» с 2002 по 2011 гг.**

| Год | Общая численность животных (до выпуска) | Взрослые самцы-рогачи | Молодые самцы 2 лет — спички | Самки | Приплод | % прироста за год | Выпущено на волю |
|------|---|---------------------------|------------------------------|-------|---------|-------------------|------------------|
| 2002 | 36 | 3 | 5 | 28 | | | |
| 2003 | 36 | 8 | | 28 | | | |
| 2004 | 41 | 8 | | 28 | 5 | 12,2 | |
| 2005 | 52 | Точные данные отсутствуют | | | 11 | 21,2 | |
| 2006 | 69 | Точные данные отсутствуют | | | 17 | 24,6 | 19 |
| 2007 | 81 | 11 | 4 | 43 | 23 | 28,4 | |
| 2008 | 115 | 14 | 6 | 60 | 35 | 30,4 | |
| 2009 | 148 | 22 | 10 | 83 | 33 | 22,3 | 50 |
| 2010 | 124 | 25 | 8 | 65 | 26 | 20,9 | 40 |
| 2011 | 110 | 15 | 8 | 61 | 26 | 23,6 | 18 |

Исходя из полученных результатов, разведение марала в вольере, с последующим выпуском за его пределы, является целесообразным, так как условия для его обитания являются благоприятными.

Первый, пробный, выпуск состоялся 19 декабря 2006 г. Всего было выпущено 19 животных. Достоверный половозрастной состав отпущенных оленей не определен. Последующие два года проводились визуальные наблюдения, сбор опросных данных — по результатам выпуска. Выявлено, что на воле олени благополучно прижились, дали потомство. Половина стада ушла далеко за пределы парка. В 2009 г. было выпущено уже 50 маралов (7 самцов, 33 самки, 10 сеголеток), в 2010 г. — еще 40 (18 самцов, 14 самок, 8 сеголеток) и в 2011 г. еще 18 (2 самца, 12 самок, 4 сеголетки) (рис. 2).

Таким образом, за 4 выпуска получили свободу 127 маралов, которые широко расселились на территории парка и в приграничных районах, стали совершать более дальние миграции.

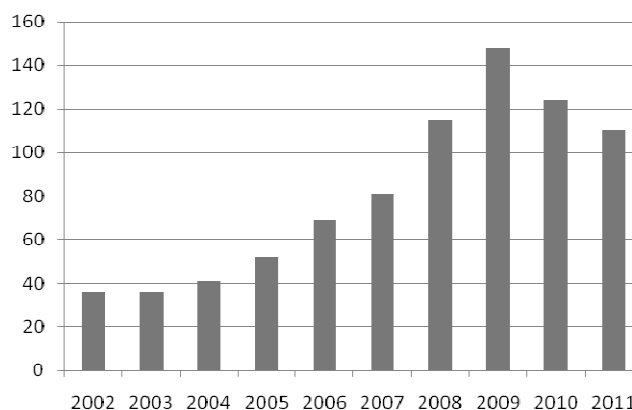


Рисунок 2. Динамика численности вольерных маралов в ГУ «ГНПП «Буйратау»
и РГУ «ГНПП «Буйратау» с 2002 по 2011 гг.

Выпуски производились после окончания гона, когда состав стада был смешанным. Во всех случаях основная масса выпущенных животных держалась недалеко от вольера до начала весны, затем группы рассеивались, рассредоточиваясь по всей территории парка, и в дальнейшем уходили далеко за его пределы. Уже после первого выпуска маралы из «Буйратау» расселились во всех горах Ерейментау и Нияз и, по всей вероятности, вступили в контакт с популяцией маралов, мигрировавших из Борового [4].

Для получения данных по численности марала за пределами вольера были проведены зимние маршрутные учеты совместно с охотоведами ГНПП «Буйратау». Визуальный учёт наблюдения за оленями проводился путём осмотра в бинокль окрестных склонов гор с наиболее возвышенных точек местности в местах с хорошим обзором.

При проведении учёта оленей с автомобилями определялась ширина учётной полосы в 0,5 км в каждую сторону от машины. Данные, полученные в результате учета, занесены в таблицу 2 и отмечены на карте (рис. 3). Окружностями отмечены места встречи марала, квадрат — это вольер.

Т а б л и ц а 2

Результаты зимних маршрутных учетов марала в ГНПП «Буйратау»

| Дата | Место встречи | Количество встреченных животных | | | | Примечания |
|---------------|-------------------|---------------------------------|-------|-------|-----------|--|
| | | всего | самцы | самки | сеголетки | |
| 24.02.2012 г. | Ур. Жамбасбулак | 11 | | 10 | | В одном случае пол и возраст не определены |
| | г. Горелый | 10 | | 9 | 1 | |
| | г. Комбайн | 4 | | 4 | | |
| | г. Бозайгыр | 8 | 8 | | | |
| 25.02.2012 г. | г. Акдым | 7 | 3 | 4 | | |
| | Ячменное поле | 2 | | 2 | | |
| 27.02.2012 г. | Поля с. Ленинское | 9 | 2 | 5 | 2 | |
| | Березовая посадка | 6 | 1 | 4 | 1 | |

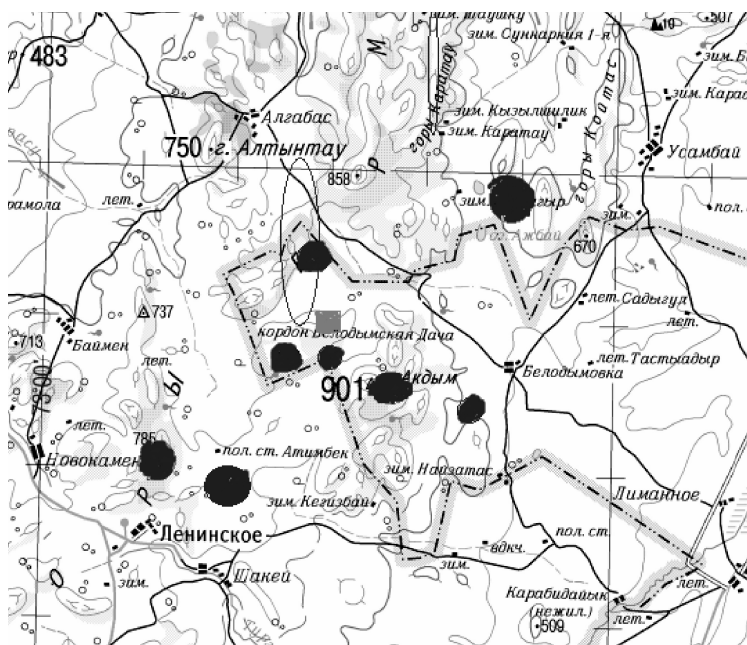


Рисунок 3. Места встреч маралов за пределами вольера

По итогам зимнего маршрутного учета было насчитано 57 маралов. С учетом того, что на свободу было выпущено 127 животных, можно предположить, что часть из них за пределами вольера уничтожается хищниками, прежде всего волками, в зимний период. «Гибель оленей от хищников, особенно от волков, отмечается во многих литературе, но в основной массе зимой, особенно глубоко снежной, когда копытные ослаблены недоеданием, а движения их скованы глубоким снежным покровом. Летом волкам, тем более в одиночку, справиться со взрослым маралом нелегко, и они предпочитают менее крупную и сильную добычу» [6]. При этом мы все же считаем, что основной причиной разницы является активная миграция марала за пределы природного парка. Доказательством этому служат случаи встреч оленей за сотни километров от места выпуска: в защитных лесополосах около г. Караганды и Темиртау, поселков Молодежный, Осакаровка, Киевка и целого ряда других [5]. Таким образом, основная цель создания питомника в ГНПП «Буйратау» — реакклиматизация и восстановление утраченных популяций марала в исторических местах его обитания — успешно реализуется.

Список литературы

- 1 Федосенко А.К. Марал. — Алма-Ата, 1980. — С. 199.
- 2 http://masterbiz.info/panti_marala.htm.
- 3 Чесноков Н.И. Дикие животные меняют адреса. — М.: Мысль, 1989. — С. 222.
- 4 Минаков А.И. Отчет о вольерном разведении благородных оленей в РГУ «ГНПП «Буйратау»».
- 5 Минаков А.И. Программа «Реакклиматизация марала в Центральном Казахстане».
- 6 Капитонов В.И., Слудский А.А. Отчет по хозяйственной возможности организации комплексного охотничьего хозяйства в системе гор Ерментау, 1971.

С.О.Рябцев, А.И.Минаков, А.М.Айтқұлов, Е.В.Протас

**«Бүйратау» мемлекеттік ұлттық табиғи саябағындағы
марал санының өсу серпінділігі**

Мақалада «Бүйратау» Мемлекеттік ұлттық табиғи саябағында 2002 жылдан бастап марал санының серпінділігі өсу жайлы мәліметтер келтірілген. Маралдың табиғат аясынан ажырату шарттарында көбейю мәселелері қарастырылған. Қысқы бағдарлы есептің деректері бойынша, маралдың табиғи жағдайдағы өміршеңдігінің және оның ауу миграциясы талданған. Сондай-ақ өсіп-өнуіне әсер ететін факторларына талдау жасалған.

S.O.Ryabtsev, A.I.Minakov, A.M.Aitkulov, Ye.V.Protas

Dynamics of number of red deer in the State National park «Buyratau»

The article is dynamics of deer in national park «Buyratau» since 2002. The purpose of breeding deer in the enclosure. According to the winter route accounting analysis red deer survival in the wild. Just based on the results of the winter migration route registration identified deer. The factors affecting the survival of red deer.

References

- 1 Fedosenko A.K. *Maral*, Alma-Ata, 1980. p. 199.
- 2 http://masterbiz.info/panti_marala.htm.
- 3 Chesnokov N.I. *Wild animals change addresses*, Moscow: Mysl, 1989, p. 222.
- 4 Minakov A.I. *Report on captive breeding of red deer in the RSU «SNNP “Buyratau”»*.
- 5 Minakov A.I. *Program «Reacclimatization of deer in Central Kazakhstan»*.
- 6 Kapitonov V.I., Sludsky A.A. *Report on economic contracts capabilities of the integrated system of hunting in the mountains Yermontay*, 1971.

Е.В.Протас, А.М.Айткулов, С.О.Рябцев

Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова
(E-mail: witcher236@gmail.com)

Оценка численности водоплавающих птиц в некоторых охотхозяйствах Каркаралинского района Карагандинской области

В статье показаны данные учетов численности водоплавающих птиц за 2012 г. на озерах Карасор и Балыктыколь. Дано описание основного видового состава каждого озера. Представлено обоснование изменения динамики численности. Приведены наглядные диаграммы и таблицы, содержащие данные весенних и осенних волн пролета водоплавающих.

Ключевые слова: охота, водоплавающие, озеро, учет, численность, динамика, пролет, волны, воспроизводственный, утки.

Растущее воздействие человека на природу, освоение им все новых запасов природных ресурсов неуклонно вызывают изменение среды обитания диких животных. Постепенно сокращаются площади охотничьих угодий, резко изменяются условия существования в них зверей и птиц, возрастает численность одних и, наоборот, сокращается число животных других видов, иными стали их образ жизни и повадки. В современных условиях охота не может оставаться, как ранее, простым «собирательством даров природы». При наличии современных технических средств, которые могут использоваться при добывании диких животных, такое «собирачество» явилось бы губительным для многих видов. Поэтому в настоящее время термин «охота» неразрывно связан с понятием «ведение охотничьего хозяйства». Только жесткое регулирование охоты, грамотное вмешательство в «дикую» жизнь охотничьих животных и даже управление, в полном смысле этого слова, отдельными их популяциями, позволит поддерживать достаточно высокую численность объектов охоты, а следовательно, сохранить саму охоту как один из увлекательнейших видов деятельности человека [1].

Эксплуатация любого вида природных ресурсов не может осуществляться без четкого контроля состояния его запасов. Тем более это относится к живым природным ресурсам, и в частности, к промысловым животным, численность которых постоянно меняется. Сокращение численности этих животных обуславливается двумя основными факторами — эксплуатацией их человеком, т.е. охотой, и естественным уменьшением (в результате бескормицы, болезней, истребления хищниками, природных катаклизмов и т.д.) [1]. В свою очередь, рост численности охотничьих животных зависит также от двух основных факторов — их способности к естественному воспроизводству и тех мер, которые может принять человек для устранения причин, снижающих воспроизводство поголовья тех или иных видов животных.

В целях оценки запасов промысловых видов на водоемах, закрепленных за ТОО «Табиғат Элемі», нами были проведены учеты численности водоплавающих птиц на весенних и осенних пролетах. Совместно с егерской службой этой организации произведен выезд в охотничьи хозяйства «Карасор» и «Каркаралинское». Данные учета приведены в отчете, представленном в Карагандинскую территориальную инспекцию лесного и охотничьего хозяйства.

Физико-географические условия исследованных водоемов. Озеро Балыктыколь находится в северной части Каркаралинского района Карагандинской области, в 17 км восточнее пос. Коянды. Его площадь — 26,5 км², длина — 6,8 км, максимальная ширина — 6 км, береговая линия составляет 25,5 км. Озеро находится на высоте 645,8 м над уровнем моря. С юго-востока в озеро вдается полуостров длиной 2,5 км, шириной 0,7 км (рис. 1).

Озеро Балыктыколь расположено на восточных склонах Карасорской впадины. Северо-западные и восточные берега его пологие, остальные — крутые. Они имеют две береговые террасы — пойменную и надпойменную. Пойменная покрыта мелким песком и серой щебенкой; надпойменная имеет высоту над урезом воды от 1,2 до 14 м. Преобладающая часть склонов не задернована. Побережье оз. Балыктыколь покрыто типчаком, ковылем, полынью, чиём [2].

Дно озера песчано-илистое. В прибрежной зоне вдоль западного берега растет тростник. Имеются большие скопления спиригиры.

Озеро пополняется за счет таяния снегов, атмосферных осадков и грунтовых вод. С севера в озеро впадает р. Озенбай с притоком Айнабулак, с северо-востока — безымянный ручей. В засушливый период года они пересыхают. В 2 км от северо-западного берега озера протекает р. Талды (впадает в оз. Карасор) [3].



Рисунок 1. Карта охотхозяйства «Балыктыкколь»

Высокий уровень воды в озере наблюдается в апреле, низкий — в октябре, годовая амплитуда колебания — 0,7 м. Максимальная глубина оз. Балыктыкколь — 3,8 м (средняя — 2,6 м), прозрачность воды — 0,7–1 м.

Озеро Карасор расположено в северо-восточной части Каркаралинского района, в 140 км к востоку от г. Караганды (45 км севернее г. Каркаралинска). В 4 км от озера находится пос. Коянды. Имея форму латинской буквы «S», озеро занимает самую низкую часть депрессии. Его площадь — 155 км², длина — 43,5 км, максимальная ширина — 7,3 км (наименьшая — 1,4 км), максимальная глубина — 2,5 м (средняя — 1,1), береговая линия — 103 км. Озеро бессточное, находится на высоте 621,5 м над уровнем моря. Берега разнообразные: глинистые — плоские и обрывистые, высотой 1–2 м, кое-где — 8 м; отлогие — песчаные, обрывистые песчано-галечные и, наконец, скалистые берега, которые достигают 25 м высоты. Озеро имеет две береговые террасы — пойменную и надпойменную. Надпойменная терраса возвышается на 1–2 м, кое-где — на 8 м над пойменной. Она хорошо прослеживается вдоль северных и юго-западных берегов. На оз. Карасор имеется два острова. Один (Жумырткалы) расположен в западной части озера, второй (Аралтобе) — в восточной (рис. 2.) [2].

Площадь водосбора — 8750 км². Озеро пополняется за счет таяния снегов и речных вод: в озеро впадает 14 рек и ручьев (с севера — 7), которые являются временными водотоками, действующими в основном в период весеннего половодья. В восточную часть оз. Карасор впадают реки Карасу (55 км) и Талды (129 км).

Восточная часть озера мелководная, западная — наоборот. Максимальная глубина в западной части — 2,5 м, центральной — 2,3 м и восточной — 0,9 м. Прозрачность воды — 1,5–1,8 м, цвет — зеленый, прогреваемость — до дна. Максимальный уровень воды наблюдается в апреле, минимальный — в октябре. Объем озера — 160 млн м³. Дно озера ровное, впадина заполнена илом и имеет общий уклон с востока на запад [3].

Видовой состав орнитофауны охотхозяйств, зарегистрированный во время учета: свиязь, серая утка, черношейная поганка, чернеть хохлатая, чернеть голубая, лысуха, шилохвость, чирок-

трескунок, чирок-свистун, пеганка, гусь серый, чомга, широконоска, кудрявый пеликан, большой веретенник, зуек малый, поручейник, травник, шилоклювка.

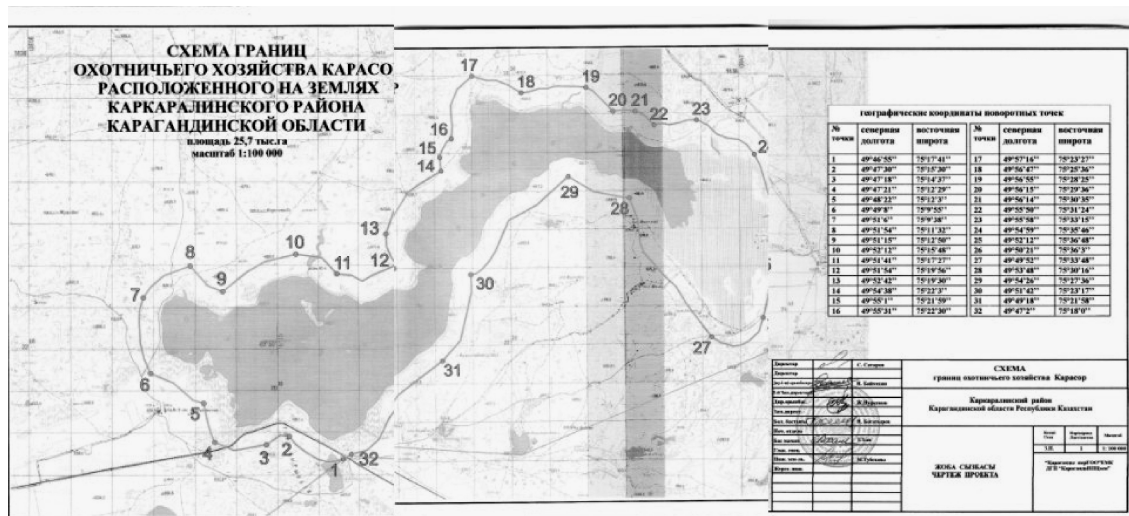


Рисунок 2. Карта охотхозяйства «Карасор»

По частоте видового состава Карасор и Балыктыколь можно разделить следующим образом. Карасор: серая утка, черношейная поганка, чернеть хохлатая, лысуха, шилохвость, пеганка, широконоска. Балыктыколь: связь, лысуха, шилохвость, чирок-трескунок, чирок-свистун, гусь серый, чомга. Такая неравномерность связана в основном с предпочтениями в рационе различных видов гуся и утки. Речные виды уток питаются в основном злаковыми, предпочитая произрастающие на оз. Балыктыколь. Болотные же виды предпочитают беспозвоночных ракообразных (*Artemia sinica*), густо заселяющих мелководье озера Карасор.

Количество особей, оставшихся на гнездование по водоему Карасор, 1300, представляющих такие виды: серая утка, черношейная поганка, чернеть хохлатая, лысуха, шилохвость. По водоему Балыктыколь 700 особей, среди которых: связь, лысуха, шилохвость, чирок-трескунок, чирок-свистун, гусь серый, чомга.

По результатам выездов в охотхозяйства «Карасор» и «Балыктыколь» были получены данные о численности водоплавающих по волнам весеннего и осеннего пролетов 2012 г. Данные были экстраполированы и представлены в таблицах 1, 2

Таблица 1

Весенний учет водоплавающих по волнам пролета

| Виды птиц | Дата появления на весеннем пролете | Сроки волн пролета | Окончание пролета | Численность птиц по волнам пролета | |
|-----------|------------------------------------|--------------------|-------------------|------------------------------------|-------------|
| | | | | Карасор | Балыктыколь |
| Гусь | 03.04.11 | 19.04–30.04.11 | 03.05.12 | 260 | 234 |
| Утка | 24.03.11 | 05.04–30.04.11 | 02.05.12 | 6800 | 2700 |
| Лысуха | 26.03.11 | 28.03–20.04.11 | 25.04.12 | 1600 | 520 |

Таблица 2

Осенний учет водоплавающих по волнам пролета

| Виды птиц | Дата появления на осеннем пролете | Сроки волн пролета | Окончание пролета | Численность птиц по волнам пролета | |
|-----------|-----------------------------------|--------------------|-------------------|------------------------------------|-------------|
| | | | | Карасор | Балыктыколь |
| Гусь | 03.10.12 | 19.10–30.10.12 | 04.11.12 | 365 | 553 |
| Утка | 24.09.12 | 05.10–30.10.12 | 03.11.12 | 9800 | 3700 |
| Лысуха | 26.09.12 | 28.09–20.10.12 | 25.10.12 | 1400 | 420 |

Данные по учету волн пролета свидетельствуют о том, что динамика численности осеннего периода возросла по сравнению с весенним периодом, что демонстрируют диаграммы (рис. 3).

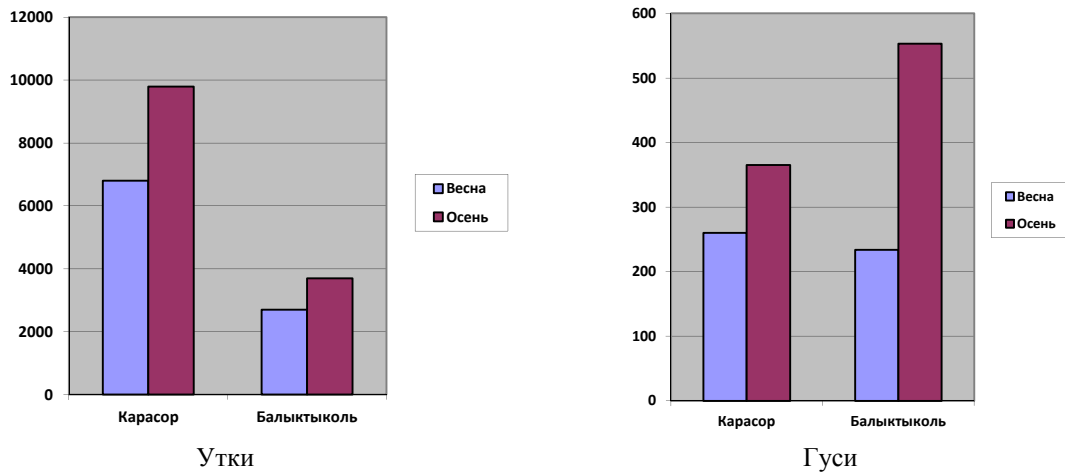


Рисунок 3. Численность птиц по волнам пролета

В 2012 г. материалами внутривоспроизводственного охотоустройства были определены воспроизводственные участки.

Под воспроизводственный участок охотхозяйства «Карасор» отведена южная часть оз. Карасор. Граница воспроизводственного участка начинается с точки на восточной части берега (координаты точки N49°48'21.35" E75°19'0.03") и продолжается вдоль южной береговой линии 10665 метров до точки на западной части берега (координаты точки N49°48'34.21" E75°13'14.55") [4–6].

Под воспроизводственный участок охотхозяйства «Балыктыколь» отведена южная часть оз. Балыктыколь. Граница воспроизводственного участка начинается с точки на восточной части берега (координаты точки N49°45'55.68" E75°56'34.86") и продолжается вдоль южной береговой линии 4050 метров до точки на западной части берега (координаты точки N49°46'10.61" E75°54'35.42").

Увеличение численности водоплавающих осенью связано с ослаблением антропогенного пресса, благоприятными климатическими условиями, влияющими на богатство кормовой базы. Снижение антропогенного пресса достигнуто благодаря введению на территории охотхозяйств воспроизводственных участков, на которых запрещена или частично запрещена охота.

Список литературы

- 1 Методические указания по проведению внутривоспроизводственного охотоустройства в Казахской ССР. — Алма-Ата, 1991. — 320 с.
- 2 Агроклиматические ресурсы Карагандинской области Казахской ССР. — Л.: Гидрометеиздат, 1991. — 230 с.
- 3 Караганда. Карагандинская область. Энциклопедия / Под ред. Р.Н.Нурғалиева. — Алма-Ата, 1986. — 608 с.
- 4 Антипов А.М. Опыт использования ландшафтной карты для обработки данных авиаучетов водоплавающих и околоводных птиц // 7-я орнит. конф. АН УССР. — Киев, 1977. — 4.1. — С. 188–189.
- 5 Gavrilov E.I., Gavrilov A.E. The Birds of Kazakhstan. — Almaty, 2005.
- 6 Саймон Делани. Руководство по методологии мониторинга водоплавающих птиц: общие подходы к организации и проведению учетов. — Wetlands International, 2010 — 25 с.

Е.В.Протас, А.М.Айтқұлов, С.О.Рябцев

Қарағанды облысы Қарқаралы ауданының кейбір аңшылық шаруашылықтарындағы суда жүзетін құстардың санын бағалау

Мақалада 2012 жылға берілген Қарасор және Балыктыкөлде суда жүзетін құстар санының есеп мәліметтері көрсетілген. Әр көлдегі құстардың негізгі түр құрамына сипаттама берілген. Сандық өсу серпінінің өзгеріс дәйектемесі келтірілген. Суда жүзетін құстардың көктемгі және күзгі ұшып келу-кетуін қамтитын көрнекі диаграммалар және кесте мәліметтері ұсынылған.

Ye.V.Protas, A.M.Aitkulov, S.O.Ryabtsev

Estimates of the size of some waterfowl hunting grounds Karkaraly district of Karaganda region

The article shows the data census of waterfowl for the year 2012 on the lakes Karasor and Balyktykol. There is also a description of the main species of each lake. The substantiation changing population dynamics. Visual diagrams and tables contain data of spring and autumn waves flight waterfowl.

References

- 1 *Guidance on the conduct of on-farm arrangement in Kazakhstan*, Alma-Ata, 1991, 320 p.
- 2 *Agroclimatic resources Karaganda region of Kazakhstan*, Leningrad: Gidrometeoizdat, 1991, 230 p.
- 3 *Karaganda. Karaganda region. Encyclopedia*, Ed. by R.N.Nurgaliyev, Alma-Ata, 1986, 608 p.
- 4 Antipov A.M. *7th Ornithol. conf. AN USSR*, Kiev, 1977, 4.1, p. 188–189.
- 5 Gavrilov E.I., Gavrilov A.E. *The Birds of Kazakhstan*, Almaty, 2005.
- 6 Simon Delaney. *Manual monitoring methodology waterfowl general approaches to organizing and conducting surveys*, Wetlands International, 2010, 25 p.

УДК 331. 43 (574. 3)

Н.Ш.Ахметова, К.С.Тебенова, К.М.Туганбекова, Г.К.Алшынбекова

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

Оценка здоровья населения, проживающего в экологически неблагоприятных регионах Центрального Казахстана

Авторами были исследованы определенные особенности гемограммы в различных популяционных группировках. Дискретно-динамический анализ показал различное функциональное состояние иммунной системы в зависимости от условий работы и места проживания. Анализ проведенного анкетного скрининга выявил высокое распространение железодефицитных состояний (ЖДС), являющихся пограничными показателями условного здоровья. Определено, что выявление пределов нормального функционирования систем организма должно лежать в основе разработки лечебно-оздоровительных мероприятий.

Ключевые слова: гемограмма, дискретно-динамический анализ, иммунная система, ЖДС, популяционная группировка, производственно-экологические факторы, корреляционный анализ, анкетный скрининг, лечебно-оздоровительные мероприятия, адаптация.

В настоящее время признано, что специфика системы «человек–окружающая среда» определяется совокупностью социальных, биологических, химических, физических, геокосмических и биосферных факторов [1, 2]. Современная экологическая ситуация характеризуется дальнейшей урбанизацией, расширением освоения новых промышленных зон, что, в свою очередь, ведет к появлению все большего числа бытовых и производственных стресс-агентов и других неблагоприятных экологических факторов, к которым человек вынужден постоянно адаптироваться [3, 4].

Влияние разнообразных производственно-экологических факторов на кроветворную и иммунную системы человека чрезвычайно широко [5]. Оно выражается в развитии реактивно обратимых клинико-гематологических синдромов, таких как анемия, цитопения, лейкоцитоз. Поэтому проблема патогенного влияния производственно-экологических факторов на организм человека далека от своего разрешения. В этом убеждает и тот факт, что в последнее время не наблюдается снижения тех заболеваний, развитие которых связывают с производственно-экологическими факторами [6].

С целью выявления состояния иммунной системы людей, живущих в экологически неблагоприятных регионах, были обследованы жители городских и сельских районов Центрального Казахстана, 3650 человек. В таблице 1 представлено распределение обследованных по месту проживания и половому признаку.

Т а б л и ц а 1

Распределение обследованных по месту жительства и половому признаку

| Место проживания | Всего обследовано | Из них | |
|------------------|-------------------|--------|--------|
| | | мужчин | женщин |
| г. Караганда | 893 | 450 | 610 |
| г. Экибастуз | 427 | 480 | 590 |
| пос. Абай | 640 | 190 | 280 |
| г. Каркаралинск | 820 | 280 | 300 |
| пос. Баршино | 870 | 200 | 270 |
| Итого | 3650 | 1600 | 2050 |

Заболееваемость анализировалась по данным полицевого учета. При выделении групп, больных железодефицитными анемиями, основывались на количественном содержании гемоглобина.

В обработке полученных результатов были использованы: метод вариационной статистики с оценкой достоверных результатов по критерию Стьюдента, дискретно-динамический анализ на основе регрессионного анализа, метод корреляционного анализа и центильный метод для определения границ нормы иммунологических параметров.

В зависимости от региона проживания и влияния вредных экопроизводственных факторов и уровня радиации были определены 4 группы: 1 группа (г. Караганда), 2 группа (г. Экибастуз), 3 группа (Казыбекбийский и Каркаралинский районы) и 4 группа (пос. Баршино Тенгизского района) — контрольная.

В таблице 2 представлены полученные результаты средних значений и пределы индивидуальных колебаний иммунологических параметров у рабочих 1 и 2 групп (мужчины).

Анализ средних величин иммунологических параметров показал разнонаправленность полученных изменений и позволил выявить различия средних значений иммунологических показателей у различных групп обследованных.

Т а б л и ц а 2

**Средние значения и пределы индивидуальных колебаний
иммунологических параметров у рабочих 1 и 2 групп (мужчины)**

| Параметры | 1 группа ($M \pm m$) колебания | 2 группа ($M \pm m$) колебания |
|-----------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Е-РОЛ % | 58,8 ± 2,6 (48–65) p1*** | 45,9 ± 1,6 (36–60) |
| Е-РОЛ абс | 1,3 ± 0,1 (0,9–1,4) | 1,6 ± 0,2 (0,4–4,5) |
| Е-РОН % | 29,2 ± 2,4 (26–40) p1*** | 39,0 ± 1,6 (24–56) |
| Е-РОН абс | 1,3 ± 0,1 (0,8–1,2) | 1,9 ± 0,1 (0,4–3,1) |
| М-РОЛ % | 15,6 ± 0,8 (8–24) | 14,4 ± 1,2 (4–28) |
| М-РОЛ абс | 0,3 ± 0,02 (0,1–0,4) | 0,5 ± 0,1 (0,2–1,3) |
| Д-ФАГ % | 41,9 ± 1,7 (38–50) | 41,6 ± 1,6 (28–60) |
| Д-ФАГ абс | 1,9 ± 0,1 (1,5–2,6) | 2,0 ± 0,2 (0,2–4,4) |
| Етф. рез. РОЛ % | 41,1 ± 3,0 (38–56) | 42,2 ± 1,8 (24–60) |
| Етф. чувс. РОЛ % | 17,7 ± 0,4 (9–25) p1*** | 3,7 ± 0,5 (0–16) |
| О-л % | 25,6 ± 0,6 (19–33) p1*** | 40,0 ± 1,6 (12–60) |
| Иммуноглобулин А г/л | 2,6 ± 0,1 (1,9–3,7) p1*** | 1,9 ± 0,1 (1,0–2,72) |
| Иммуноглобулин М г/л | 1,4 ± 0,1 (1,2–1,6) | 1,6 ± 0,04 (1,06–1,9) |
| Иммуноглобулин G г/л | 28,1 ± 1,1 (19,0–33,0) p1*** | 18,0 ± 0,6 (11,8–22,6) |
| Лейкоциты | 7,1 ± 0,1 (4,0–10,2) p1* | 8,4 ± 0,3 (4,9–13,5) |
| Нейтрофилы палочкояд. | 1,3 ± 0,2 (0,9–1,5) | 1,6 ± 0,3 (0–5) |
| Нейтрофилы сегмяд. | 61,9 ± 1,4 (48–78) p1* | 54,6 ± 2,8 (33–87) |
| Моноциты | 7,9 ± 2,0 (5–11) p1* | 6,8 ± 0,8 (0–16) |
| Эозинофилы | 1,3 ± 0,3 (0,8–1,5) p1*** | 0,6 ± 0,1 (0–3) |
| Лимфоциты | 29,5 ± 1,4 (19–52) p1*** | 36,8 ± 1,6 (10–76) |

Примечание. p1* — <0,05; p1** — <0,01; p1*** — <0,001; n — 230.

Так, у рабочих 2 группы значения всех иммунологических параметров были достоверно ниже, чем у рабочих 1 группы. При анализе гемограммы были выявлены изменения, показывающие, что среди рабочих угольной промышленности увеличение общего числа лейкоцитов происходило за счет популяций мононуклеарного ряда (в основном лимфоцитов), а среди жителей районов с повышенным уровнем радиации — в основном за счет моноцитарного звена. Так, число лиц с содержанием лимфоцитов свыше 40 % составило: в 1 группе 22,2 %; во 2 группе 44 %; в 3 группе 18,9 %; в 4 группе 16,4 %.

Таким образом, нами были выявлены определенные особенности гемограммы в различных популяционных группировках. То, что эти особенности не патологические, подтверждает однотипное клиническое состояние здоровья всех обследованных. Наибольшие изменения мы наблюдали у жителей г. Экибастуза, где в атмосферу попадает значительное количество диоксидов серы и азота, оксида углерода, формальдегида, оказывающих влияние на перераспределение показателей периферической крови и вызывая, в конечном итоге, лейкоцитоз, моноцитоз, лимфоцитоз. Можно предположить, что

основной причиной этих изменений являются процессы адаптации, активно идущие в иммунной системе в период изменения экологической обстановки, особенно в городах.

Использованный нами дискретно-динамический анализ позволил судить об общей связанности изучаемых параметров иммунной системы. В качестве интегрального показателя, позволяющего оценить функционирование всей системы, мы использовали уровень связанности параметров, определяемый как сумма сочетаний изученного комплекса взаимосвязей к количеству изученных сочетаний — средняя напряженность взаимосвязи.

Были выявлены различия в уровнях средней напряженности взаимосвязей, которая в 4 группе (контрольной) составила 27,7; в 3 группе — 32,3; в 1 группе — 31,0; во 2 группе — 33,7. Корреляционный анализ выявил, что в 1 и 2 группах преобладали взаимосвязи в лимфоцитарном звене иммунитета. Наиболее часто встречались связи с умеренной степенью корреляции ($r > 0,5$). В 3 и 4 группах число связей в лимфоцитарном звене снижалось. Выявленные различия имеют определенную практическую ценность. Они показывают различное функциональное состояние иммунной системы в зависимости от условий работы и места проживания. В городских условиях, где работа связана с вредными факторами, напряженность достоверных взаимосвязей сильнее, чем у лиц, проживающих и работающих в сельской местности.

Анализ проведенного анкетного скрининга показал высокое распространение железодефицитных состояний (ЖДС), являющихся пограничными показателями условного здоровья. Так, распространенность ЖДС в 1 группе составила 26,4 %, во 2 группе — 34,8 %, в 3 группе — 33,2 %. Существенное значение в развитии малокровия у мужчин имели различные носовые и геморроидальные кровотечения (44 %), хронические желудочно-кишечные заболевания (24 %), у женщин — частые беременности и роды (32,7 %).

Для оптимизации оценки иммунного статуса и анализа полученных результатов часть результатов была обработана с применением центильного метода, позволившего выявить и определить критериальные и пограничные значения иммунологических параметров. Была выделена безопасная зона, которая в 1 группе соответствовала 25 и 75 центилям; во 2 группе — 7 и 52 центилям; в 3 группе — 10 и 90 центилям. Изменения показателей центилей в группах можно считать проявлениями патологии, в частности железодефицитной анемии. Данный метод статистического анализа показал различия в распределении практически всех показателей иммунного статуса в обследованных группах с выявленными ЖДС. В частности, выявлено сужение границ Т- и В-лимфоцитов и более низкие значения содержания теофиллинрезистентных Т-лимфоцитов.

Таким образом, проблема изучения состояния здоровья людей, проживающих в экологически неблагоприятных регионах, все еще не решена. В этом убеждают факты влияния экологических факторов на развитие и течение многих заболеваний. Совокупность многих факторов определяет изменения в функциональном состоянии иммунной системы, способствует возникновению гомеостатических реакций. Выявление пределов нормального функционирования систем организма должно лежать в основе разработки лечебно-оздоровительных мероприятий.

Выводы

1. Качественное состояние здоровья промышленных рабочих, а именно напряженность иммунной системы, железодефицитные состояния находятся в прямой корреляции с сочетанным действием комплекса неблагоприятных экопроизводственных факторов.

2. Средние значения иммунологических параметров были самыми низкими у лиц 2 группы, что объясняется зависимостью иммунологических показателей от концентрации вредных веществ и уровня радиации.

3. Комплекс неблагоприятных производственных факторов и уровня радиации вызывает перераспределение гемограммы за счет уровня лимфоцитов. Малые дозы радиации при длительном воздействии влияют на моноцитарное звено.

4. Анализ анкетного скрининга показал высокое распространение железодефицитных состояний среди промышленных рабочих, причем распространенность находилась в прямой корреляции с уровнем радиации и концентрацией вредных веществ.

5. Установлены и обоснованы региональные критериальные значения иммунологических параметров: безопасной зоны: в 1 группе они соответствуют 25–75 центилям, во 2 группе — 7–52 центилям, в 3 группе — 10–90 центилям. Погораничные значения соответствуют в 1 группе до 25 и более 75

центилям, во 2 группе — до 7 и более 52, в 3 — до 10 и более 90 центилям, изменения которых можно считать проявлениями патологии, в частности ЖДА.

6. На основе интегрального показателя качественной оценки состояния иммунной системы — средней напряженности взаимосвязей изучаемых параметров — учитывая реальные условия труда и быта, можно прогнозировать меры первичной профилактики, а также динамический контроль за состоянием здоровья, что, в конечном итоге, создаст методическую основу для повышения действенности санитарного надзора по типу «индивидуальная доза – индивидуальный эффект».

Список литературы

- 1 Абдреева Г.У. Здоровье населения, проживающего в зоне экологического предкризисного состояния // *Здравоохранение Казахстана*. — 2005. — № 4. — С. 17–19.
- 2 Голенков А.К. Влияние производственных и экологических факторов на кроветворную и иммунную системы (обзор литературы) // *Гигиена труда и проф. заболеваний*. — 2011. — № 11. — С. 37–39.
- 3 Алексеева О.Г., Архипова О.Г., Попова Т.Б. и др. Вопросы предпатологии при действии на организм вредных производственных факторов // *Гигиена труда и проф. заболеваний*. — 2009. — № 10. — С. 28–31.
- 4 Agrell P., Ualle R. Different concept of systems analysis // *Kibernetes*. — 2000. — Vol. 14, No 2. — P. 81–85.
- 5 Apostol S. The diurnal and seasonal biorhythms of the immunological responses // *Rev. medicochir.* — 2001. — Vol. 93, No 4. — P. 729–731.
- 6 Broek P. J. van den, Leijh P.C., Furth R. van. Clinical and laboratory evaluation of phagocyte functions // *Acta paediat. hung.* — 1999. — Vol. 29, No 1–2. — P. 169–177.

Н.Ш.Ахметова, Қ.С.Тебеннова, К.М.Тұғанбекова, Г.К.Алшынбекова

Орталық Қазақстанның экологиялық қолайсыз аймақтарында тұратын тұрғындардың денсаулығын бағалау

Әр түрлі популяциялық топтарда гемограмманың айқын ерекшеліктері анықталды. Иммунды жүйенің функционалдық жағдайының әр түрлілігі тұратын аймағы мен жұмыс жағдайына тәуелді екендігі, дискретті-динамикалық талдауды қолдану арқылы анықталды. Жүргізілген сауалнамалық скринингті талдау барысында теміртапшылық жағдайының таралуының жоғарылауы денсаулықтың шартты көрсеткіштері болып табылады. Организмнің қалыпты шектелген функциялық жүйесін анықтау негізінде емдік-сауықтыру шараларын әзірлеу қажет.

N.Sh.Akhmetova, K.S.Tebenova, K.M.Tuganbekova, G.K.Alshynbekova

Community health assessment, living in environmentally disadvantaged areas of Central Kazakhstan

Certain characteristics of hemogram in different population groups have been identified. It was used discrete dynamic analysis where was showed the different functional state of immune system, depending on the conditions of work and residence. The analysis conducted by the screening questionnaire showed high prevalence of iron deficiency (ZSR), which is indicator of healthy border. Detection limit of the normal functioning of the body systems should guide the development of therapeutic interventions.

References

- 1 Abdreeva G.U. *Health care of Kazakhstan*, 2005, 4, p. 17–19.
- 2 Golenkov A.K. *Occupational and Prof. diseases*, 2011, 11, p. 37–39.
- 3 Alekseeva O.G., Arkhipova O.G., Popova T.B. et al. *Occupational and Prof. diseases*, 2009, 10, p. 28–31.
- 4 Agrell P., Ualle R. *Kibernetes*, 2000, 14, 2, p. 81–85.
- 5 Apostol S. *Rev. medicochir.*, 2001, 93, 4, p. 729–731.
- 6 Broek P.J. van den, Leijh P.C., Furth R. van. *Acta paediat. hung.*, 1999, 29, 1–2, p. 169–177.

А.Шаншарбаева

Областной медицинский центр, Караганда
(E-mail: madinur_747@mail.ru)

Роль скринингового обследования в диагностике железодефицитных анемий у детей дошкольного и школьного возраста, проживающих в городе Караганде

Изучены клинико-анамнестические данные и лабораторные показатели периферической крови у детей по результатам планового диспансерного обследования в организованных коллективах г. Караганды. У детей с выявленной железодефицитной анемией оценивались результаты коагулограммы, гемолизат-агрегационного теста, электрокардиограммы, ультразвукового исследования органов брюшной полости, эзофагофиброгастроуденоскопии, копрограммы и состояние микробиоценоза кишечника. Полученные результаты указали на необходимость проведения скринингового обследования детей всех возрастных групп на наличие анемии. При выявлении анемии показано углубленное обследование для верификации диагноза, выявления сопутствующей патологии и проведения комплексной корригирующей терапии.

Ключевые слова: скрининговое обследование, железодефицитная анемия, периферическая кровь, коагулограмма, гемолизат-агрегационный тест, электрокардиограмма, ультразвуковое исследование органов брюшной полости, эзофагофиброгастроуденоскопия, копрограмма, микробиоценоз кишечника.

Железодефицитная анемия является очень важной проблемой педиатрии и имеет не только медицинский, но и социальный характер [1]. Это обусловлено широкой распространённостью анемии среди детей, а также значительностью отрицательных последствий для их здоровья. По данным ВОЗ, распространённость дефицита железа среди школьников составляет 17,5 % и детей раннего возраста — 30–60 % [2]. Любой недостаток железа в организме нарушает снабжение клеток кислородом, вследствие чего развивается железодефицитная анемия, снижается иммунитет и, как следствие этого, увеличивается риск инфекционных заболеваний [3, 4].

У детей происходит задержка роста и умственного развития, повышается утомляемость и снижается успеваемость, дети более старшего возраста жалуются на постоянную усталость, происходят нежелательные изменения в тканях и органах [5]. Особой ранимостью при дефиците железа отличаются эпителиальные ткани: кожа, слизистая полости рта, желудочно-кишечного тракта и дыхательных путей [6]. Нарушение слизистой желудочно-кишечного тракта сопровождается нарушением процесса всасывания питательных веществ, в том числе витаминов и микроэлементов, таким образом, замыкается порочный круг.

Основной причиной дефицита железа у детей всех возрастных групп остаётся несбалансированное питание [7]. Влияние питания является определяющим в обеспечении оптимального роста и развития человеческого организма, его трудоспособности, адаптации к воздействию различных агентов окружающей среды, и, в конечном итоге, можно считать, что «фактор питания оказывает определяющее влияние на длительность жизни и активную деятельность человека» (А.А.Покровский).

Здоровье человека более чем на 90 % определяется его пищевым статусом. Любое отклонение от так называемой формулы сбалансированного питания, в конечном итоге, приведет к различным нарушениям организма, особенно если эти нарушения достаточно выражены и продолжительны по времени. У 60–75 % в рационе в избытке присутствуют мучные блюда и молоко, содержание железа в которых невелико. Нерегулярное употребление мясных продуктов и вегетарианство (иногда вынужденное, к сожалению, — из-за материального положения семьи) неизбежно приводят к недостатку железа в организме ребёнка [8].

Поэтому, несмотря на то что железодефицитная анемия является одним из наиболее изученных заболеваний, до сих пор она остаётся неуправляемой патологией.

Материалы и методы

Целью настоящего исследования явилось изучение клинико-анамнестических данных и лабораторных показателей периферической крови у детей по результатам планового диспансерного обследования в организованных коллективах г. Караганды.

Исходя из поставленной цели в задачи исследования входило: провести тщательный сбор анамнеза, оценить результаты клинического осмотра, гемограммы; у детей с выявленной анемией оценить результаты коагулограммы, гемолизат-агрегационного теста, электрокардиограммы, ультразвукового исследования органов брюшной полости, эзофагофиброгастродуоденоскопии, копрограммы и состояние микробиоценоза кишечника.

Результаты и обсуждение

Нами было исследовано 402 ребенка. Все дети были распределены по полу и возрасту (табл. 1).

Т а б л и ц а 1

Распределение обследованных детей по полу и возрасту

| Возраст | Мальчики | | Девочки | | Всего | |
|------------|----------|------|---------|------|-------|-----|
| | Абс. | % | Абс. | % | Абс. | % |
| Дошкольный | 110 | 61,5 | 69 | 38,5 | 179 | 100 |
| Школьный | 121 | 54,3 | 102 | 45,7 | 223 | 100 |
| Всего | 231 | 57,5 | 171 | 42,5 | 402 | 100 |

Как видно из таблицы, из 402 обследованных 179 (44,5 %) — дети дошкольного возраста, 223 (55,5 %) обследованных — дети школьного возраста. Среди обследованных детей дошкольного возраста мальчики составляли 110 человек (61,5 %), девочки — 69 (38,5 %). У детей школьного возраста мальчики составили 121 человек (54,3 %), девочки — 102 человека (45,7 %).

На первом этапе обследования проводилось определение содержания гемоглобина, количества эритроцитов, подсчет цветного показателя. Уровень гемоглобина изучался на аппарате КФК-3 методом Драбкина.

Полученные результаты показали, что у детей дошкольного возраста только у 67 показатели гемоглобина были в норме. Это составило 37,4 % от количества обследованных детей. У большинства детей этой возрастной группы (112 человек, или 62,6 %) отмечалось снижение уровня гемоглобина, причем у 45 детей, или 40,2 % обследованных, мы выявили наличие латентного дефицита железа, а у 67, или 59,8 % обследованных, — наличие железодефицитной анемии. Достоверных различий показателей содержания гемоглобина по половой принадлежности у детей этой возрастной группы не установлено ($P > 0,05$).

У детей школьного возраста количество детей с нормальным уровнем гемоглобина составило 88 человек, или 39,5 % обследованных. В этой группе мы установили достоверные различия показателей содержания гемоглобина по половой принадлежности ($P < 0,05$). В таблице 2 приведены полученные результаты.

Т а б л и ц а 2

Показатели содержания гемоглобина у детей школьного возраста

| Показатели степени анемии | Мальчики | | Девочки | |
|---------------------------|----------|------|---------|------|
| | Абс. | % | Абс. | % |
| Норма | 58 | 47,9 | 30 | 29,4 |
| Латентный дефицит железа | 40 | 33,1 | 30 | 29,4 |
| Анемия легкой степени | 19 | 15,7 | 39 | 38,3 |
| Анемия средней степени | 4 | 3,3 | 3 | 2,9 |
| Всего | 121 | 100 | 102 | 100 |

Как видно из таблицы, количество мальчиков этой возрастной группы с нормальным содержанием гемоглобина составило 58 человек, или 47,9 %. Количество девочек с нормальным содержанием гемоглобина было практически в два раза меньше и составило 30 человек, или 29,4 %. Латентный дефицит железа выявлен у 40 мальчиков, или 33,1 % обследованных, и 30 девочек, или 29,4 % обследованных. Анемия легкой степени тяжести выявлена у 19 мальчиков, или 15,7 % обследованных. Количество девочек с легкой степенью анемии было в два раза выше и составило 39 человек, или 38,3 % обследованных. Анемия средней степени тяжести диагностирована у 4 мальчиков, или 3,3 % обследованных, и 3 девочек, или 2,9 % обследованных.

Таким образом, проведенные исследования позволяют нам сделать однозначный вывод о том, что железодефицитная анемия чаще встречается у девочек. Кроме того, практически у всех детей с выявленной железодефицитной анемией мы определили симптомы повышенной кровоточивости. На это указывали показатели коагулограммы и гемолизат-агрегационного теста.

Изучение состояния сердечно-сосудистой системы показало следующее: у 60 детей (44,4 % обследованных) школьного возраста с железодефицитной анемией диагностирована дизагрегационная тромбоцитопатия. У 35 школьников (25,9 % обследованных) выявлены системная мезенхимальная дисплазия с явлениями кровоточивости, а также изменения со стороны костно-мышечной и сердечно-сосудистой системы. Так, у 20 детей школьного возраста был выявлен функциональный систолический шум, у 15 детей — миокардиодистрофия.

Мы также отметили, что у детей школьного возраста с железодефицитной анемией с высокой частотой встречаются и заболевания желудочно-кишечного тракта. У 63,6 % от общего числа обследованных, или у 142 детей, диагностирован хронический гастрит. У 46, или 20,6 % обследованных, диагностированы такие заболевания кишечника, как хронический колит, хронический энтероколит, долихосигма, мегаколон, синдром раздраженного кишечника. Кроме того, практически у всех обследованных детей школьного возраста выявлен дисбактериоз кишечника, причем у 205 детей (91,9 %) установлена ассоциированная форма нарушения микробиоценоза.

Выводы

Таким образом, на основании полученных результатов нами выявлена высокая распространенность железодефицитной анемии у детей как дошкольного, так и школьного возраста. При анализе анамнестических данных обращает на себя внимание низкая осведомленность родителей о принципах здорового питания, высокий инфекционный индекс, наличие патологии со стороны желудочно-кишечного тракта, хронические кровопотери, особенно у детей старшего возраста.

Полученные результаты показывают на необходимость проведения скринингового обследования детей всех возрастных групп на наличие железодефицитной анемии. При выявлении железодефицитной анемии показано углубленное обследование для верификации диагноза, выявления сопутствующей патологии и проведения комплексной корригирующей терапии.

Список литературы

- 1 *Воробьев П.А.* Анемический синдром в клинической практике. — М.: Ньюдиамед, 2000. — 369 с.
- 2 *Идельсон Л.И.* Гипохромные анемии. — М.: Медицина, 2001. — 192 с.
- 3 *Коровина Н.А., Захарова И.Н., Заплатников А.Л.* Железодефицитные анемии у детей (Руководство для врачей). — М.: Медицина, 2009. — 399 с.
- 4 *Митеров Ю.Г., Воронина Л.Н.* ЖДА и состояния (диагностика, лечение, профилактика) // Клиническая медицина. — 2002. — № 7–8. — С. 25–31.
- 5 *Каюпова Н.А.* Охрана репродуктивного здоровья в Казахстане. — Алматы: Наука, 2008. — 111 с.
- 6 *Калиничева В.И.* Анемии у новорожденных детей // Педиатрия. — 2003. — Т. 3, № 4. — С. 21–27.
- 7 *Тетюхина Л.Н.* Профилактика дефицита железа как мера по снижению заболеваемости детей // Педиатрия. — 2007. — Т. 1, № 7. — С. 11–17.
- 8 *Koblmeier L., Mendez M., Shalnova S.* Deficient dietary iron intakes among women and children in Russia: evidence from the Russian longitudinal monitoring survey // Am. J. Public Health. — 1998. — Vol. 88, No 4., Apr. — P. 76–80.

А.Шаншарбаева

Қарағанды қаласында тұратын мектеп жасына дейінгі және мектеп жасындағы балаларда теміртапшы анемия диагнозын анықтауда скринингті зерттеудің ролі

Қарағанды қаласының ұйымдасқан ұжымдық жоспарлы диспансерлік тексеруінің нәтижелері бойынша, балалардың шеткері қанында клиникалық-анамнестикалық деректер мен зертханалық көрсеткіштер зерттелді. Теміртапшылық анемиясы анықталған балаларда: коагулограмма, гемолизат-агрегациялық тесті, электрокардиограмма, құрсақ қуысы ағзаларын ультрадыбысты зерттеу, эзофагофиброгастроуденоскопия, копрограмма және ішектің микробиоценоз жағдайының

нәтижелері бағаланды. Алынған нәтижелер барлық жастағы балалар тобында анемияның бар екендігін анықтай отырып, оларға скринингті тексеру жүргізудің қажеттігін көрсетті. Диагнозды дәлелдеу үшін анықталған анемияны тереңдете тексеру керек, сондықтан қосалқы дерттің пайда болуын және кешенді қалпына келтіру терапиясын жүргізу тиімді.

A.Shansharbaeva

The role of screening examination in diagnosis of iron deficiency anemia in children of preschool and school age living in Karaganda

Clinical and medical history and laboratory parameters of the peripheral blood of children as a result of planned medical examinations in organized groups of Karaganda were studied. Children diagnosed with iron deficiency anemia, coagulation results were evaluated, hemolysate-aggregation test, electrocardiogram, ultrasound of the abdominal cavity, esophagofibregastroduodenoscopy, coprogram intestinal micro biota and the state. The results show the need for screening children of all ages for anemia. When anemia is shown in-depth survey to verify the diagnosis, identification of comorbidity and integrated corrective therapy.

References

- 1 Vorobyev P.A. *Anemic syndrome in clinical practice*, Moscow: Newdiamed, 2000, 369 p.
- 2 Idelsson L.I. Hypochromic anemia, Moscow: Meditsina, 2001, 192 p.
- 3 Corovina N.A., Zakharova I.N., Zaplatnikov A.L. *Iron deficiency anemia in children (Guide for physicians)*, Moscow: Meditsina, 2009, 399 p.
- 4 Mitterov Yu.G., Voronina L.N. *Clinical medicine*, 2002, 7–8, p. 25–31.
- 5 Kayupova N.A. *Reproductive health care in Kazakhstan*, Almaty: Nauka, 2008, 111 p.
- 6 Kalinicheva V.I. *Pediatrics*, 2003, 3, 4, p. 21–27.
- 7 Tetyuhina L.N. *Pediatrics*, 2007, 1, 7, p. 11–17.
- 8 Koblmeier L., Mendez M., Shalnova S. *Am. J. Public Health*, 1998, Apr., 88(4), p. 76–80.

УДК 613.262–034(574.31)

М.А.Мукашева¹, Д.В.Суржиков², Г.М.Тыкежанова¹,
Ш.М.Нугуманова¹, А.Е.Казимова¹, Г.Ж.Мукашева¹

¹Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова;

²НИИ комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний СО РАМН, Новокузнецк, Россия
(E-mail: manara07@mail.ru)

Оценка техногенного загрязнения почвы на примере промышленного города

В статье отмечено, что динамика загрязнения почвы в промышленной зоне г. Темиртау остается неблагоприятной по отношению к почве в селитебной зоне. В радиусе воздействия крупных промышленных объектов отмечены существенные превышения ПДК по ряду тяжелых металлов. Выявлено, что наиболее интенсивно почвы загрязнены веществами, относящимися к первому и второму классам опасности: свинцом, цинком, медью и никелем. Определено, что доля неудовлетворительных проб составила по свинцу 19,3 %, по цинку — 15,5 %, в то же время частота превышения ПДК по меди и никелю была 7,3 и 7,6 % соответственно. Содержание этих элементов в почвенном покрове превысило естественный уровень загрязнения исследуемой территории.

Ключевые слова: металлы, почва, автотранспорт, загрязнение, медь, хром, цинк, марганец, свинец.

Для нормальной жизнедеятельности организма необходимы практически все химические элементы, и речь может идти лишь об их оптимальном количестве и пропорции. При больших концентрациях могут быть токсичными практически все микроэлементы, вплоть до самых жизненно необходимых, от которых в значительной мере зависит иммунобиологическая реактивность организма. С нарушением оптимальных пропорций микроэлементов в окружающей среде связывают многие эндемические болезни, которые возникают в так называемых техногенных биогеохимических провинциях [1, 2].

Для территории Центрального Казахстана, отличающегося разнообразием биогеохимической ситуации, важное практическое значение имеет исследование почвы регионов с неблагоприятным условием обитания. Почва в городах подвержена тем же вредным воздействиям, что и атмосферный воздух и гидросфера, поэтому повсеместно происходит значительная ее деградация.

Почва существенно отличается от других компонентов биосферы как по уровню организации и сложности строения, так и по осуществляемым ею функциям. Кроме того, почва играет особую роль глобального геохимического регулятора циклических массопотоков (ТМ) — загрязняющих элементов, обладающих высокими показателями техногенности и токсичности при высоких концентрациях [3].

За время исследования функциональных зон города выявлены широкие пределы колебаний содержания химических элементов в исследуемых образцах почвы (табл. 1). Исходя из рекомендуемых пределов допустимых концентраций санитарных норм РК наблюдаем повышенное содержание практически всех элементов (Co, Cr, Cu, Pb, Zn, Ni).

Эколого-геохимическое состояние почв города охарактеризовано коэффициентом концентрации (K_k) и коэффициентом опасности (K_o), определенными по формулам:

- 1) $K_k = C/C_f$; где C — содержание элемента в пробе; C_f — фоновое содержание элемента;
- 2) $K_o = C/ПДК$; где ПДК — предельно допустимые концентрации.

Почвенные образцы отбирались с глубины 0–15 см методом конверта. В пробах определяли содержание 12 химических элементов (табл. 1).

Содержание тяжелых металлов в почве г. Темиртау

| Элементы | Кларк литосферы | Кларк земной поверхности | Почва мира | ПДК | Пределы колебаний, мг/кг |
|----------|-----------------|--------------------------|------------|-----|--------------------------|
| As | – | – | – | 2 | 4,8–15,3 |
| Co | 18 | 4 | 10 | 50 | 5–15 |
| Cr | 83 | 200 | 200 | 100 | 25–160 |
| Cu | 47 | 100 | 20 | 60 | 22,1–62,7 |
| Mn | 1000 | 900 | 850 | – | 780–4200 |
| Pb | 16 | 16 | 10 | – | 15–61,9 |
| Zn | 83 | 200 | 50 | 70 | 48–259 |
| V | 90 | – | 100 | 150 | 55–120 |
| Ni | 5,8 | 80 | 40 | 50 | 12–43 |
| Be | 3,8 | – | 6,0 | 50 | 1,4–7,0 |
| Cd | – | 0,13 | – | – | – |
| Hg | – | 0,070 | – | 2,1 | – |

Лабораторный контроль состояния почвенного покрова г. Темиртау позволяет констатировать его санитарно-гигиеническое неблагополучие, неблагоприятно влияющее на условия проживания населения.

При проведении эколого-гигиенического обследования почв была дана оценка химического загрязнения почвы по 17 показателям, в том числе на тяжелые металлы. Для этого город подвергли ранжированию по техногенной нагрузке (включая автотранспортные развязки). Территория точек отбора за номерами №№ 1–5 — проспект Республики; улица Комсомольская; улица Metallургов; улица Пирогова; шестой микрорайон (центр города). Точки отбора в почвах зоны влияния транспорта закреплены за номерами №№ 6–10: в пригородной зоне: «Правый берег»; автомагистраль «Алматы–Астана»; территория промышленного предприятия ТОО «Алаш». Точка отбора № 11 – дачи города Темиртау.

Анализ имеющихся данных показал, что наиболее интенсивно почвы загрязнены веществами, относящимися к первому и второму классам опасности: свинцом, цинком, медью и никелем. Так, доля неудовлетворительных проб составила по свинцу 19,3 %, цинку — 15,5 %. В то же время частота превышения ПДК по меди и никелю была 7,3 и 7,6 %.

Динамика загрязнения почвы в промышленной зоне города остается неблагоприятной по отношению к почве в селитебной зоне. В радиусе воздействия крупных промышленных объектов отмечаются существенные превышения ПДК по ряду тяжелых металлов. Например, в зоне влияния промышленного комплекса «МитталСтилл» содержание тяжелых металлов — меди, цинка, свинца, никеля — составляет от 1,8 до 7,5 ПДК. В почвах, отобранных в зоне влияния автомагистрали «Алматы–Астана», зарегистрированы концентрации, превышающие нормативы по тяжелым металлам (свинца — от 2 до 10 ПДК, никеля — от 4,6 до 6,3 ПДК) в 100 % проб. В зоне влияния автомагистрали промышленного предприятия ТОО «Алаш» в 100 % случаях отбора проб содержание свинца, цинка, ванадия превышает норматив (от 1,3 ПДК до 1,7 ПДК).

Одним из самых загрязненных районов по всем перечисленным ингредиентам является район ТЭЦ-2, где в 40 % проб обнаружен свинец в количествах, превышающих ПДК, в 46 % проб — цинк, в 26,7 % — никель. Выявлено несколько территориальных участков города и пригородной зоны, где отмечается интенсивное загрязнение почвы, в том числе:

- в городе: проспект Республики (свинец — 2,3 ПДК, медь — 5,5 ПДК); улица Комсомольская (свинец — 2,5 ПДК); улица Metallургов (свинец — 2 ПДК, медь — 3,6 ПДК, цинк — 1,6 ПДК); улица Пирогова (свинец — 2,9 ПДК); шестой микрорайон (медь — 7,5 ПДК, никель — 1,8 ПДК);
- в пригородной зоне: «Правый берег» (свинец — 3,9 ПДК, цинк — 1,8 ПДК); дачи (свинец — 6 ПДК, медь — 10 ПДК).

Высокое загрязнение почвы свинцом от выхлопных газов автотранспорта, достигающее от 2 до 10 ПДК, зарегистрировано на проспекте Республики.

По степени загрязнения нефтепродуктами наиболее загрязненным является район бывшего завода «Карбид», где среднегодовая концентрация составляет 735–737 мг/кг. Данные лабораторного контроля почвы на загрязнение ядохимикатами показывают их отсутствие в почве.

Для оценки уровней загрязнения почвенного покрова отдельными тяжелыми металлами был проведен расчет коэффициентов концентрации каждого поллютанта по формулам, рекомендованным Московским научно-исследовательским институтом им. Ф.Ф.Эрисмана.

В качестве фоновых приняты минимальные значения, повторяющиеся наибольшее число раз в пределах исследуемой территории, которые для цинка составили 1,5 мг/кг, свинца — 5,0 мг/кг, меди — 0,8 мг/кг, никеля — 1,0 мг/кг, кадмия — 0,2 мг/кг, марганца — 2 мг/кг. Одной из причин накопления цинка в почве является его способность сорбироваться минеральными и органическими компонентами, а также щелочная реакция среды.

Свинцом загрязнены территории всех районов города, причем критические концентрации тяготеют к главным автомагистралям города. Содержание свинца в почвах колеблется в диапазоне 0,2–286,0 мг/кг.

Загрязнение почв соединениями меди — это результат поступления из промышленных источников. Возможно возникновение локальных аномалий меди в почвах в результате коррозии конструкционных материалов, содержащих сплавы меди (например, электрические провода, трубы). Для меди характерна локализация в верхнем слое почвы (10–15 см от поверхности), что отражает ее биоаккумуляцию, а также современное антропогенное влияние. Вариабельность концентрации меди на территории города составила 1,4–216,3 мг/кг.

Накопление никеля в почве в первую очередь может происходить за счет его способности сорбироваться оксидами Mn, Fe и органическими формами. Никель обнаруживается в почвах города в концентрациях 0,2–11,9 мг/кг.

Фиксации кадмия в почве способствует сдвиг pH почвы в щелочную сторону. Диапазон концентраций кадмия по городу составляет 0,2–1,42 мг/кг.

Поступающий из техногенных источников марганец обычно накапливается не в тонком поверхностном слое почв, а в подпочве. Причина низкого содержания марганца в верхних слоях почвы может заключаться в большом радиусе его рассеивания. Накопление марганца в почве может быть связано с pH среды и большим количеством органических комплексов. Диапазон колебаний составляет до 1,0 мг/кг.

Данные таблицы 2 показывают, что концентрация хрома и цинка выше ПДК только в точках усиленного техногенного загрязнения. Самый высокий коэффициент опасности у хрома — в 1,8 раза, у цинка — 1,4 раза, т.е. средняя концентрация этих металлов в исследуемых образцах превышает ПДК. Учитывая количественные содержания в отношении к санитарным нормам, видим, что практически во всех точках отбора коэффициент опасности по ванадию, никелю, меди, кобальту и бериллию меньше единицы. Это означает, что средняя концентрация этих элементов не превышает ПДК.

Таблица 2

Коэффициенты концентрации и опасности тяжелых металлов в почвах города Темиртау

| Точка отбора № | Co | | Cr | | Cu | | Mn | | Pb | | Zn | | V | | Ni | |
|----------------|-----|------|-----|-----|-----|-----|------|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | I | II | I | II | I | II | I | II | I | II | I | II | I | II | I | II |
| 1 | 1,5 | 0,2 | 5,3 | 1,5 | 1,1 | 0,6 | 2,1 | — | 2,4 | — | 1,5 | 1,1 | 1,3 | 0,4 | 2,3 | 0,5 |
| 2 | 1,2 | 0,2 | 5,7 | 1,6 | 1,4 | 0,6 | 1,9 | — | 2,3 | — | 1,4 | 1,2 | 1,3 | 0,5 | 2,1 | 0,5 |
| 3 | 1,3 | 0,23 | 3,9 | 1,8 | 1,3 | 0,6 | 3,5 | — | 2,5 | — | 1,7 | 1,4 | 1,4 | 0,5 | 2,4 | 0,7 |
| 4 | 1,8 | 0,3 | 3,5 | 1,6 | 1,2 | 0,6 | 6,2 | — | 2,4 | — | 1,9 | 1,3 | 1,8 | 0,6 | 2,5 | 0,6 |
| 5 | 1,7 | 0,28 | 2,9 | 1,3 | 1,1 | 0,6 | 7,5 | — | 1,8 | — | 1,1 | 0,6 | 2,0 | 0,7 | 2,0 | 0,5 |
| 6 | 1,5 | 0,24 | 2,0 | 0,3 | 0,9 | 0,2 | 10,5 | — | 1,2 | — | 0,9 | 0,8 | 1,4 | 0,5 | 2,0 | 0,2 |
| 7 | 1,5 | 0,24 | 2,6 | 0,5 | 1,1 | 0,2 | 2,5 | — | 2,1 | — | 1,4 | 0,6 | 1,8 | 0,6 | 2,0 | 0,5 |
| 8 | 1,7 | 0,28 | 2,2 | 0,3 | 1,5 | 0,3 | 2,1 | — | 0,8 | — | 1,2 | 0,8 | 2,1 | 0,8 | 2,2 | 0,6 |
| 9 | 1,8 | 0,3 | 2,1 | 0,6 | 1,1 | 0,4 | 1,8 | — | 1,1 | — | 1,1 | 0,6 | 1,7 | 0,6 | 2 | 0,7 |
| 10 | 1,1 | 0,17 | 2,0 | 0,9 | 0,8 | 0,3 | 2,3 | — | 1,0 | — | 0,9 | 0,7 | 1,4 | 0,5 | 1,7 | 0,5 |
| 11 | 1,5 | 0,24 | 2,0 | 0,9 | 1,0 | 0,3 | 2,2 | — | 1,0 | — | 1,0 | 0,8 | 1,4 | 0,5 | 2,0 | 0,6 |

Примечание. I — коэффициент концентрации (K_c); II — коэффициент опасности (K_o).

Общеизвестно, что фоновые содержания, характеризующие исходные количества химических элементов обследуемых территорий, считаются естественным уровнем загрязнения. Полученные данные показывают (табл. 2), что в почве районов № 1–4 в исследуемых образцах среднее содержа-

ние свинца превышает фоновый уровень в 2,3–2,5 раза, цинка — в 1,4–1,9, хрома — в 3,5–5,7 раза. Самое высокое превышение фонового уровня идет по содержанию марганца в точках 4, 5, 6 — в 6,2; 7,5 и 10,5 раза соответственно. По всем обследованным образцам почвы наблюдается превышение фона по содержанию кобальта в 1,1–1,8 раза, меди — в 0,8–1,4 раза, ванадия — в 1,3–2 раза, никель распределен равномерно по всем исследуемым зонам, где превышение фонового уровня идет приблизительно в 2 раза. Исходя из данных таблицы 2 можем утверждать, что содержание этих элементов в почвенном покрове превышает естественный уровень загрязнения исследуемой территории.

Вывод. Город Темиртау представляет собой новую биогеохимическую зону, которая может негативно сказаться на состоянии здоровья населения. Для уменьшения территориальной миграции тяжелых металлов необходимо продолжать мониторинг почвенного покрова для проведения упреждающих мероприятий.

Список литературы

- 1 Дюсембаева Н.К., Мукашева М.А. Загрязнение почвы металлами как фактор риска возникновения нарушений репродуктивной функции организма // Гигиена, эпидемиология және иммунология. — 2004. — № 1–2. — С. 63–65.
- 2 Мукашева М.А. Оценка загрязнения городской территории по содержанию тяжелых металлов в почве // Гигиена, эпидемиология және иммунология. — 2004. — № 3. — С. 26–29.
- 3 Мукашева М.А. Экологическое обоснование математической модели поведения тяжелых металлов в почве // Здоровье и болезнь. — 2004. — № 8 (36). — С. 56–59.

М.А.Мұқашева, Д.В.Суржигов, Г.М.Тыкежанова,
Ш.М.Нұғыманова, А.Е.Қазимова, Г.Ж.Мұқашева

Өндіріс қаласы мысалында топырақтың техногенді ластануын бағалау

Темиртау қаласындағы өндірістік аймақ топырағының ластану динамикасы, селітебі аймақтың топырағына қарағанда, экологиялық жағымсыз болып отыр. Ірі өндіріс орындарының әсер ету радиусында ауыр металдар бойынша РШК көрсеткішінің артуы байқалады. Топырақтың қауіптілігі бірінші және екінші класқа жататын: қорғасын, мырыш, мыс және никель сияқты аса қауіпті ластанушы заттармен қарқынды ластанғаны анықталды. Сонымен, қорғасын бойынша қанағаттанбаған сынақ — 19,3 %, мырыш бойынша 15,5 % құрады. Сонымен қатар мыс пен никельдің РШК мөлшері — 7,3 % және 19,3 %, мырыштыкі 15,5 % құрады. Зерттелген аумақтың топырақ жабындысының құрамында осы ауыр элементтердің табиғи қалыпты деңгейден асып түсетіндігі байқалды.

M.A.Mukasheva, D.V.Surzhikov, G.M.Tykezhanova,
Sh.M.Nugumanova, A.E.Kazimova, G.Zh.Mukasheva

Assessment of technogenic pollution of the soil on the example of the industrial city

The dynamics of contamination of soil in the industrial zone of city Temirtau remains unfavorable in relation to soil in by a guard zone. In the radius of influence of large industrial objects the substantial exceeding of MCL register on the row of heavy metals. It is educed, that most intensively soils are muddy the substances related to the first and second to the classes of danger: by lead, zinc, copper and nickel. So, the stake of unsatisfactory tests made on lead — 19,3 %, to zinc — 15,5 %. At the same time frequency of exceeding of MCL on a copper and nickel made 7,3 % and 7,6 %. The table of contents of these elements in a soil cover exceeds the natural level of contamination of the investigated territory.

References

- 1 Dyusembayeva N.K., Mukasheva M.A. *Hygiene, epidemiology and immunology*, 2004, 1–2, p. 63–65.
- 2 Mukasheva M.A. *Hygiene, epidemiology and immunology*, 2004, 3, p. 26–29.
- 3 Mukasheva M.A. *Health and an illness*, 2004, 8(36), p. 56–59.

М.А.Мукашева, Г.М.Тыкежанова, Ш.М.Нугуманова, А.Е.Казимова

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

Состояние почвенного покрова города Балхаша

В статье выявлено максимальное накопление Cu, Pb, As, Ni, Co, Cd на расстоянии 500 метров от промышленных предприятий, превышение ПДК составило от 5 до 60 раз; на расстоянии 1,5 км превышение концентрации ПДК Cu, Pb, Zn, As было от 2 до 12 раз. Коэффициент концентрации металлов показал, что на расстоянии 1500 м почвенный покров изучаемой территории является зоной большой сорбции металлов. Определено, что кратность превышения коэффициентов опасности по меди на расстоянии 500 м — в 108 раз, на расстоянии 3000 м — в 15,8 раз, т. е. наблюдается снижение показателей по мере удаления от комбината. Отмечено, что коэффициент опасности по свинцу превышает ПДК на расстоянии 1500 м в 29 раз, на расстоянии 3000 м — в 16 раз. Установлено, что загрязнение городской среды интегрально отражается на загрязнении тяжелыми металлами почв огородов и дачных участков, что позволяет предположить миграцию тяжелых металлов по пищевым цепям.

Ключевые слова: почва, загрязнение, металлы, промышленность, ПДК, количественный анализ.

Широкое применение нашли комплексные характеристики качества почвенного покрова — условный показатель степени загрязнения атмосферы и индекса загрязнения почвы [1]. Необходимость постоянного контроля состояния почвенного покрова объясняется тем, что он является конечным приемником большинства техногенных химических веществ, вовлекаемых в биосферу. Представляя собой геохимический барьер на пути миграции загрязняющих веществ, почвенный покров предохраняет сопредельные среды от техногенного воздействия. Однако возможности почвы как буферной системы не безграничны. Аккумуляция токсикантов и продуктов их превращения в почве приводит к изменению ее химического, физического и биологического состояний, деградации и, в конечном итоге, — разрушению [2].

Одной из важнейших проблем мониторинга загрязнения почв является выбор приоритетных ингредиентов для контроля; он определяется целым рядом условий и параметров. Например, по очередности контроля из ингредиентов техногенного происхождения на первый этап выходят бенз(а)пирен, ртуть, свинец, кадмий, никель, кобальт, молибден, ванадий, медь, фтор, мышьяк, цинк, хром, сурьма, селен. Из ингредиентов транспортного происхождения контролю подлежат свинец, бенз(а)пирен и др. вблизи автомагистрали [3, 4]. Для земель населенных пунктов и транспортных земель обязательным для определения санитарного состояния почв является контроль за содержанием в них тяжелых металлов и нефтепродуктов. Для санитарно-защитной зоны предприятий эти показатели обязательны при наличии источника загрязнения. Однако далеко не для всех химических веществ в почве существуют разработанные нормативы предельно допустимых концентраций, что существенно затрудняет исследование, так как не представляется возможным оценить степень загрязнения почвы этими ингредиентами. Оценка санитарного состояния почв по показателям, которые не нормированы (аммонийный азот, нитратный азот, детергенты, нефтепродукты и т.д.), осуществляется на основе сопоставления величин этих показателей опытных и контрольных зон наблюдения в регионе [5].

Опасность загрязнения почвы как фактора риска для здоровья населения определяется ее функциональным использованием. В городах эта опасность связана в основном с загрязнением почв тяжелыми металлами. Нахождение детей на площадках с загрязненной почвой ведет к избыточному поступлению токсичных веществ в организм ребенка, что является одним из определенных факторов при оценке опасности загрязнения почв населенных пунктов.

Многолетняя деятельность промышленных предприятий г. Балхаша отрицательно сказалась на состоянии почвенного покрова города. Почва является одним из главных объектов окружающей среды, центральным связующим звеном биосферы. Гигиеническими исследованиями установлены количественные связи между содержанием тяжелых металлов в атмосферном воздухе и выпадением их на территории городов, что фиксируется аномалиями на почве. Почва обладает высокой сорбционной и аккумуляющей способностью, накапливает и нарушает геохимическую информацию, заложенную природой. Другим достоинством контроля качества среды по степени загрязнения является то, что

отбор почвы довольно прост и производится в среднем два раза в год (ссылка на методические рекомендации).

Судьба поступающих в почвы техногенных химических веществ различна. Наиболее устойчивые в данных биоклиматических условиях накапливаются в малоподвижных формах (процесс аккумуляции), другие, претерпев ряд химических превращений и вступая в реакции с органическими и минеральными соединениями почвы, образуют так называемые подвижные соединения, сохраняющиеся в почвах, и при соответствующих условиях становятся доступными для биоты (процесс трансформации). Третья группа химических соединений — самая подвижная, образующая истинные или коллоидные растворы, которые выносятся за пределы почвенной толщи и образуют локальные очаги загрязнения (процесс рассеяния) [5, 6].

В зависимости от свойств почв и характера поступающих загрязнителей соотношение процессов аккумуляции, трансформации и рассеяния изменяется. Именно поэтому при картировании техногенного загрязнения территорий нельзя ограничиваться изучением валового количества загрязняющих веществ, в том числе тяжелых металлов. Серьезное внимание следует уделять подвижным формам и их фазовому составу. Такой подход позволяет проводить прогнозные оценки влияния загрязненных почв на контактирующие с ним среды, поскольку почва — депонирующий компонент окружающей среды, отражающий загрязнение атмосферного воздуха за многолетний период.

Количественный и качественный анализ исследований показал, что практически во всех точках забора, независимо от расстояния, идет накопление металлов в почве. Более высокое содержание выявлено на расстоянии 500 метров, где наблюдается максимальное накопление Cu, Pb, As, Ni, Co, Cd. Уровень накопления был выше ПДК от 60 до 5 раз. На расстоянии 1,5 км наблюдались аналогичные изменения, где содержание Cu, Pb, Zn, As было выше ПДК от 12 до 2 раз. По мере удаления от промышленных предприятий количество металлов, превышающих ПДК, уменьшилось. Это были в основном Cu, Pb, Zn, их концентрации на расстоянии 3 км превышали предельный уровень от 6 до 1,48 раз.

Для оценки уровней загрязнения почвенного покрова отдельными тяжелыми металлами был проведен расчет коэффициентов концентрации (K_c) каждого элемента. В качестве фоновых приняты минимальные значения, повторяющиеся наибольшее число раз в пределах исследуемой территории, которые для изучаемой территории являются естественным уровнем содержания микроэлементов.

Коэффициент концентрации металлов в почве показал, что накопление для таких элементов, как свинец, медь, кадмий на расстоянии до 1500 м находится на чрезвычайных уровнях. Уровень опасного загрязнения наблюдается практически для всех элементов, кроме ванадия (на расстоянии 1500 и 3000 м). Таким образом, на расстоянии 1500 м почвенный покров изучаемой территории является зоной большой сорбции металлов. Об этом свидетельствует и суммарный показатель загрязнения Z_c , равный сумме коэффициентов концентрации химических веществ загрязнителей.

Анализируя полученные результаты, можно сделать вывод о превышении фоновой концентрации по всем приоритетным тяжелым металлам во всех точках отбора, причем максимальные величины коэффициентов концентрации имеет свинец, медь, цинк, кадмий. Анализ распределения показателей, полученных в результате апробирования почв, позволил выделить зоны риска для здоровья населения.

Для оценки уровней загрязнения почвенного покрова отдельными тяжелыми металлами также был проведен расчет коэффициентов опасности (K_o) каждого поллютанта.

Кратность превышения коэффициентов опасности по меди превышает ПДК в 108 раз на расстоянии 500 м, в 15,8 раза — на расстоянии 3000 м, т. е. наблюдается снижение показателей по мере удаления от комбината. Коэффициент опасности по свинцу превышает ПДК на расстоянии 1500 м в 29 раз, на расстоянии 3000 м — в 16 раз. Незначительное превышение ПДК отмечалось по цинку ($K_o = 3,9-8,0$ на различных расстояниях) и никелю ($K_o = 1,2$ на расстоянии 500 м). По остальным химическим элементам содержание в почве не превышало ПДК во всех точках отбора.

Таким образом, загрязнение городской среды интегрально отражается на загрязнении тяжелыми металлами почв огородов и дачных участков, что позволяет предположить миграцию тяжелых металлов по пищевым цепям.

Антропогенная деятельность промышленных предприятий города вызвала резкое увеличение загрязнения почвенного покрова химическими элементами. В ряде случаев их количество существенно превосходит их естественные эмиссии от геологических объектов, а по масштабу воздействия изученные химические элементы стали активными для малого биогеохимического цикла, с угрозой экологического воздействия на здоровье будущего поколения.

Список литературы

- 1 Кулкыбаев Г.А., Намазбаева З.И., Дюсембаева Н.К., Мукашева М.А. Медико-биологический мониторинг в условиях экологического неблагополучия // Экологические проблемы деятельности комплекса «Байконур» и пути их решения: Материалы междунар. науч.-практ. конф. — Караганда, 2001. — № 1(21). — С. 213–215.
- 2 Намазбаева З.И., Омирбаева С.М., Крашановская Т.Р., Мукашева М.А. Роль эколога-гигиенического мониторинга в управлении качеством окружающей среды // Актуальные проблемы экологии: Материалы междунар. науч.-практ. конф. — Караганда, 2002. — С. 161–165.
- 3 Омирбаева С.М., Намазбаева З.И., Крашановская Т.Р. и др. Влияние автомобильного транспорта промышленного города на загрязнение атмосферного воздуха // Экологические проблемы республики Казахстан и пути их решения: 2-я Межвуз. науч.-практ. конф. — Караганда: Болашак-Баспа, 2002. — С. 115–117.
- 4 Дюсембаева Н.К., Мукашева М.А. Загрязнение почвы металлами как фактор риска возникновения нарушений репродуктивной функции организма // Гигиена, эпидемиология және иммунология. — 2004. — № 1–2. — С. 63–65.
- 5 Мукашева М.А. Оценка загрязнения городской территории по содержанию тяжелых металлов в почве // Гигиена, эпидемиология және иммунология. — 2004. — № 3. — С. 26–29.
- 6 Мукашева М.А. Экологическое обоснование математической модели поведения тяжелых металлов в почве // Здоровье и болезнь. — 2004. — № 8 (36). — С. 56–59.

М.А.Мұқашева, Г.М.Тыкежанова, Ш.М.Нұғыманова, А.Е.Қазимова

Балқаш қаласының топырақ жамылғысының жағдайы

500 м қашықтықта Cu, Pb, As, Ni, Co, Cd жоғарғы мөлшерде жинақталғаны, РШК 60-тан 5 есе артқаны анықталды. 1,5 км қашықтықта РШК концентрациясының Cu, Pb, Zn, As 12-ден 2 есе артқандығы байқалды. Металдардың концентрациясының коэффициенті 1500 м қашықтықта зерттелген аумақтың топырақ жамылғысы, металдардың үлкен сорбция аймағы болып табылатындығын көрсетті. Мыстың қауіптілік коэффициентінің еселік көтерілуі 500 м қашықтықта РШК 108 есеге артса, 3000 м қашықтықта 15,8 есеге артқан, яғни комбинаттан алыстаған сайын көрсеткіштің азаюы байқалады. Қорғасынның қауіптілік коэффициентінің еселік көтерілуі 1500 м қашықтықта РШК 29 есеге артса, 3000 м қашықтықта 16 есеге жоғарлаған. Қалалық ортаның ластануы бақша және саяжайдың телімі жерлерінің ауыр металдармен ластануымен интегралды қамтылатындықтан, ауыр металдардың қоректік тізбек бойынша миграцияланатын болжауға болады.

M.A.Mukasheva, G.M.Tykezhanova, Sh.M.Nugumanova, A.E.Kazimova

Condition of the soil cover of the city of Balkhash

The maximal accumulation of Cu, Pb, As, Ni, Co, Cd, is educed in the distance 500 meters, exceeding of MCL from 60 to 5 times. In the distance 1,5 kilometres exceeding of concentration of MCL Cu, Pb, Zn, As from 12 to 2 times. The coefficient of concentration of metals showed that in the distance a 1500 m a soil cover of the studied territory is the zone of large persorption of metals. The multipleness of exceeding of coefficients of danger on a copper exceeds MCL in 108 times in the distance a 500 m, in 15,8 times — in the distance a 3000 m, there is a decline of indexes r. of e as far as moving away from a combine. The coefficient of danger on lead exceeds MCL in the distance a 1500 m in 29 times, in the distance a 3000 m — in 16 times. Contamination of municipal environment integrally affects contamination the heavy metals of soils of vegetable gardens and suburban areas, that allows to suppose migration of heavy metals on food chains.

References

- 1 Kulkybayev G.A., Namazbayeva Z.I., Dyusembayeva N.K., Mukasheva M.A. *Environmental problems of activity of the Baikonur complex and way of their decision*, Conf. Proc., Karaganda, 2001, 1(21), p. 213–215.
- 2 Namazbayeva Z.I., Omirbayeva S.M., Krashanovskaya T.R., Mukasheva M.A. *Actual environmental problems*, Conf. Proc., Karaganda, 2002, p. 261–165.
- 3 Omirbayeva S.M., Namazbayeva Z.I., Krashanovskaya T.R. et al. *Environmental problems of the Republic of Kazakhstan and way of their decision*, Conf. Proc., Karaganda: Bolashak-Baspa, 2002, p. 115–117.
- 4 Dyusembayeva N.K., Mukasheva M.A. *Hygiene, epidemiology and immunology*, 2004, 1–2, p. 63–65.
- 5 Mukasheva M.A. *Hygiene, epidemiology and immunology*, 2004, 3, p. 26–29.
- 6 Mukasheva M.A. *Health and illness*, 2004, 8(36), p. 56–59.

К.Бекишев — ученый, педагог



Профессор К.Бекишев начал работать в коллективе Карагандинского государственного педагогического института (ныне Карагандинского государственного университета им. академика Е.А.Букетова) с 1969 г.

В 1965 г. К.Бекишев окончил Карагандинский государственный педагогический институт, работал завучем Куйбышевской СШ. С 1965 по 1966 гг. служил в рядах Советской армии в г. Кушке (Туркменская ССР). С декабря 1966 г. работал директором Балыктыкольской СШ Нуринского района Карагандинской области. С 1969 г. — преподаватель КарГУ, в 1974–1978 гг. — аспирант кафедры зоологии КарГУ и НИИМЭЖ им. А.Н.Северцева (г. Москва).

В 1979 г. успешно защитил диссертацию на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Тема диссертационной работы: «Морфофункциональная характеристика щитовидной железы белых крыс при гипо- и гиперкинезии» по специальности 030011 — Гистология и эмбриология (г. Москва, 1979 г.).

Вся творческая биография профессора К.Б.Бекишева связана с Карагандинским государственным университетом им. академика Е.А.Букетова, в котором он занимал различные руководящие должности: 1982–1989 гг. — декан вечернего биолого-химического факультета, 1989–1994 гг. — декан биологического факультета, 1994–1998 гг. — проректор по воспитательной работе КарГУ им. Е.А.Букетова. В течение этого периода четырежды руководил кампанией по выборам Президента РК и депутатов областного маслихата. В 1998–2002 гг. — декан биолого-географического факультета КарГУ им. Е.А.Букетова. В течение 15 лет занимал должность секретаря партийной организации, в течение 10 лет был председателем ОПОП (общественного политического опорного пункта) КарГУ.

В 2002 г. за заслуги в области образования и науки ему было присвоено звание профессора КарГУ им. Е.А.Букетова.

К.Б.Бекишев преподает дисциплину обязательного компонента «Экология и устойчивое развитие» практически на всех факультетах университета. Кроме того, им разработаны дисциплины обязательного компонента для магистрантов специальности 6М060700 — Биология «Окружающая среда и биоразнообразие», 6М060800 — Экология «Окружающая среда и сохранение биоразнообразия», «Новые технологии рационального использования биологических и сырьевых ресурсов».

Профессор К.Б.Бекишев является академиком Международной академии экологии по специальности «Глобальная мировоззренческая экология» с 1996 г. (г. Алматы).

Награжден Почетной грамотой Министерства образования РК за безупречный творческий труд в системе образования республики (1997 г.), Почетной грамотой Акима Карагандинской области за активное участие в общественно-политической жизни области (2002 г.). Является Заслуженным работником КарГУ им. академика Е.А.Букетова, в 2009 г. стал обладателем премии имени П.С.Кравичкой. Профессор К.Б.Бекишев Почетный работник образования Республики Казахстан (2003 г.).

В феврале 2012 г., в связи с 40-летним юбилеем Карагандинского государственного университета, за большой вклад в развитие университета профессор К.Б.Бекишев награжден юбилейной медалью «40 лет КарГУ им. академика Е.А.Букетова». К 20-летию Независимости Республики Казахстан за значительные успехи в деле обучения и воспитания подрастающего поколения награжден нагруд-

ным знаком «Ы.Алтынсарин». К.Б.Бекишев является член-корреспондентом Национальной академии естественных наук РК, членом Международной академии экологии. Он обладатель медали «20 лет движению “Невада–Семей”».

К.Б.Бекишев активно ведет учебно-методическую, воспитательную и научно-исследовательскую работу. С большим энтузиазмом проводит профориентационную работу среди выпускников школ региона. Участвует в конференциях различного уровня.

Под руководством профессора К.Б.Бекишева успешно защищаются дипломные работы и магистерские диссертации. Он является постоянным членом Государственной аттестационной комиссии по защите дипломных работ и сдаче государственных экзаменов.

Результаты научно-исследовательской и педагогической работы К.Б.Бекишева изложены в 120 научных и учебно-методических публикациях, в том числе 5 учебниках, 3 электронных учебниках, методических указаниях, учебных пособиях, учебно-методических комплексах, среди которых:

1. Пайдалы жәндіктер: Оқулық. — Қарағанды: ҚарМУ баспасы, 2006. — 215 б.
2. Полезные насекомые: Учебник. — Караганда: НЦНТИ, 2010. — 296 с.
3. Экологический менеджмент: Учеб. пособие. — Алматы: Дәуір, 1996. — 175 с.
4. Зоология курсы: Оқу құралы. — Қарағанды: ҚарМУ баспасы, 2000. — 149 б.
5. Экология: Электрондық оқулық. 16.11.2005. Авторлық куәлік № 337.
6. Зоология курсы: Электрондық оқулық. 14.06.2007. Авторлық куәлік № 310.
7. Полезные насекомые: ЭЕМ-ға арналған бағдарлама-электрондық оқулық. 20.06.2011. Авторлық куәлік № 1056.
8. Методические указания к выполнению учебно-полевой практики по зоологии беспозвоночных. — Караганда: Изд-во КарГУ, 1985. — 18 с.
9. Методические указания к выполнению индивидуальных контрольно-зачетных заданий по полевой практике (зоология беспозвоночных) для студентов вечерней формы обучения. — Караганда: Изд-во КарГУ, 1986. — 53 с.
10. Омыртқасыздар зоологиясының лабораториялық жұмыстарын орындауға методикалық нұсқаулар. — Қарағанды: ҚарМУ баспасы, 1990. — 53 б.
11. Учебно-полевая практика на 1 курсе биологического факультета по зоологии беспозвоночных: Метод. указ. — Караганда: Изд-во КарГУ, 1990. — 53 с.
12. Словарь терминов по цитологии на казахском и русском языках: Учеб. пособие. — Караганда: Изд-во КарГУ, 1992. — 32 с.
13. Методика проведения нетрадиционных уроков биологии: Метод. рекомендации. — Караганда, 2000. — 43 с.
14. Эколого-экономические проблемы рекультивации нарушенных горными работами земель: Монография / К.Б.Бекишев, Р.С.Каренов. — Караганда: Изд-во КарГУ, 2013. — 178 с.

Профессор К.Бекишев пользуется заслуженным авторитетом и уважением среди профессорско-преподавательского состава и студентов биолого-географического факультета, имеет активную жизненную позицию, что проявляется в ответственном выполнении общественных поручений, неформальном ведении воспитательной и профориентационной работы среди студентов, самом активном участии во всех мероприятиях, проводимых кафедрой ботаники и биолого-географическим факультетом.

Г.П.Погосян,
зав. кафедрой ботаники

АВТОРЛАР ТУРАЛЫ МӘЛІМЕТТЕР СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

- Abukenova, V.S.** — Docent, Candidate of biological sciences, Y.A.Buketov Karaganda State University.
- Aitkulov, A.M.** — Docent, Candidate of biological sciences, Y.A.Buketov Karaganda State University.
- Akhmetova, N.Sh.** — Professor of the chair of social adaptation and pedagogical correction, Docent, Candidate of medical sciences, Y.A.Buketov Karaganda State University.
- Akhmetzhanova, A.I.** — Professor of chair of botany, Candidate of biological sciences, Y.A.Buketov Karaganda State University.
- Alshynbekova, G.K.** — Senior lecturer of the chair of social adaptation and pedagogical correction, Candidate of biological sciences, Y.A.Buketov Karaganda State University.
- Andreewa, A.P.** — Docent, Candidate of biological sciences, Karaganda State Medical University.
- Atikeyeva, S.N.** — Docent, Candidate of biological sciences, Y.A.Buketov Karaganda State University.
- Auelbekova, A.K.** — Docent, Candidate of biological sciences, Y.A.Buketov Karaganda State University.
- Belgibekova, K.M.** — Undergraduate, Y.A.Buketov Karaganda State University.
- Blyalev, S.A.** — Leading specialist of «FCMI» laboratory, Candidate of medical sciences, Y.A.Buketov Karaganda State University.
- Kazimova, A.E.** — Director of the Museum, Y.A.Buketov Karaganda State University.
- Kikimbaeva, A.A.** — Head of the Department of histology, cytology and embryology, Doctor of biological sciences, Professor, Medical University, Astana.
- Kovalenko, O.L. —
- Kupriyanov, A.N.** — Professor of the botany chair, Doctor of biological sciences, Kemerovo State University, Russia.
- Kyzdarova, D.K.** — Lecturer of chair of botany, Y.A.Buketov Karaganda State University.
- Levitskaya, K.P.** — Undergraduate of Zoology department, Y.A.Buketov Karaganda State University.
- Meyramov, G.G.** — Doctor of medical sciences, Professor, Y.A.Buketov Karaganda State University.
- Meyramova, A.G.** — Senior lecturer, Candidate of medical sciences, Y.A.Buketov Karaganda State University.
- Minakov, A.I.** — Candidate of biological sciences, The State National Natural Park «Buiratau».
- Mukasheva, G.Zh.** — Docent, Candidate of biological sciences, Y.A.Buketov Karaganda State University.
- Mukasheva, M.A.** — Doctor of biological sciences, Professor, Y.A.Buketov Karaganda State University.
- Myrzabaev, A.B.** — Docent, Candidate of pedagogical sciences, Y.A.Buketov Karaganda State University.
- Nugumanova, Sh.M.** — Docent, Candidate of biological sciences, Y.A.Buketov Karaganda State University.
- Nurlybaeva, K.A.** — Lecturer, Y.A.Buketov Karaganda State University.
- Pogosyan, G.P.** — Head of the chair of botany, Candidate of biological sciences, Docent, Y.A.Buketov Karaganda State University.
- Protas, Ye.V.** — Undergraduate, Y.A.Buketov Karaganda State University.
- Pudov, A.M.** — Leading specialist of «FCMI» laboratory, Candidate of biological sciences, Y.A.Buketov Karaganda State University.

-
- Pudov, I.M.** — Leading specialist of «FCMI» laboratory, Candidate of biological sciences, Y.A.Buketov Karaganda State University.
- Ryabtsev, S.O.** — Undergraduate, Y.A.Buketov Karaganda State University.
- Shansharbaeva, A.** — Head of the clinical laboratory, Karaganda regional medical center.
- Sultangazina, G.Zh.** — Head of the biology chair, Candidate of biological sciences, Docent, Kostanay State University.
- Surzhikov, D.V.** — Head of laboratory of applied hygienic studies, Doctor of biological sciences, Professor, Scientific research Institute of complex problems of hygiene and occupational diseases, SB of RAMS, Novokuznetsk, Russia.
- Tebanova, K.S.** — Head of the chair of social adaptation and pedagogical correction, Docent, Doctor of medical sciences, Y.A.Buketov Karaganda State University.
- Tuganbekova, K.M.** — Docent of the chair of social adaptation and pedagogical correction, Candidate of pedagogical sciences, Y.A.Buketov Karaganda State University.
- Tykezhanova, G.M.** — Docent, Candidate of biological sciences, Y.A.Buketov Karaganda State University.
- Valdaeva, E.E.** — Undergraduate, Y.A.Buketov Karaganda State University.
- Zhahav, B.T.** — Student, Y.A.Buketov Karaganda State University.
- Zhuzbaeva, G.O.** — Docent, Candidate of biological sciences, Y.A.Buketov Karaganda State University.