

ҚАРАҒАНДЫ
УНИВЕРСИТЕТІНІҢ
ХАБАРШЫСЫ
ВЕСТНИК
КАРАГАНДИНСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА

ISSN 0142-0843

**БИОЛОГИЯ. МЕДИЦИНА.
ГЕОГРАФИЯ** сериясы

№ 2(74)/2014

**Серия БИОЛОГИЯ.
МЕДИЦИНА. ГЕОГРАФИЯ**

Сәуір–мамыр–маусым
30 маусым 2014 ж.

1996 жылдан бастап шығады
Жылына 4 рет шығады

Апрель–май–июнь
30 июня 2014 г.

Издается с 1996 года
Выходит 4 раза в год

Собственник РГП

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

Бас редакторы — Главный редактор

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

Зам. главного редактора

Х.Б.Омаров, д-р техн. наук

Ответственный секретарь

Г.Ю.Аманбаева, д-р филол. наук

Серияның редакция алқасы — Редакционная коллегия серии

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

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

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

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

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

Редактор *И.Д.Рожнова*
Редакторы *Ж.Т.Нұрмұханова*
Техн. редактор *В.В.Бутяйкин*

Издательство Карагандинского
государственного университета
им. Е.А.Букетова
100012, г. Караганда,
ул. Гоголя, 38,
тел.: (7212) 51-38-20
e-mail: izd_kargu@mail.ru

Басуға 27.06.2014 ж. қол қойылды.
Пішімі 60×84 1/8.
Офсеттік қағазы.
Көлемі 17,0 б.т.
Таралымы 300 дана.
Бағасы келісім бойынша.
Тапсырыс № 69.

Подписано в печать 27.06.2014 г.
Формат 60×84 1/8.
Бумага офсетная.
Объем 17,0 п.л. Тираж 300 экз.
Цена договорная. Заказ № 69.

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

© Карагандинский государственный университет, 2014

Зарегистрирован Министерством культуры и информации Республики Казахстан.

Регистрационное свидетельство № 13106–Ж от 23.10.2012 г.

МАЗМҰНЫ

ТІРШІЛІКТАНУ

<i>Тілеуқенова С.У., Ишмуратова М.Ю., Гаврилькова Е.А., Бүркеев М.Ж., Айтқұлов А.М., Әлімбаева А.Е., Хамитова Т.О.</i> Кейбір көкөністі және гүлді-әсемдік мәдениеттер өскіндерінің дамуына қанықпаған полиэфирлі шайырлардың сополимерлері негізіндегі гидроргельдердің әсерін зерттеу.....	4
<i>Ахметжанова А.И., Айтбаев Т.А.</i> Орталық Қазақстандағы <i>Thymus marschallianus</i> биоморфологиялық ерекшеліктері.....	9
<i>Әуелбекова А.Қ., Әтікеева С.Н.</i> Ақтау таулы өңірінің дәрілік өсімдіктерінің экобиологиялық ерекшеліктері	14
<i>Гаврилькова Е.А., Тілеуқенова С.У., Ишмуратова М.Ю., Додонова А.Ш.</i> <i>Linum perenne</i> тұқымдық материалының өсу биологиясы мен морфологиясын зерттеу	21
<i>Тұрлыбекова Г.К., Жүзбаева Г.Ө.</i> Қорғасын ацетатымен созылмалы әсер ету мен Экосорб АЖК-1-мен алиментарлы коррекциялағанда бауырдағы липид алмасудың сипаты	25
<i>Мамықова Р.У., Пернебекова Р.К.</i> Иісті рутаны (<i>Ruta graveolens</i> L.) мәдени түрде өсіру.....	29
<i>Шорин С.С.</i> Өндірісті қалалардың тұрғындардың денсаулығына зиян келтіретін факторлар және оларды болдырмау жолдары.....	35
<i>Мамықова Р.У., Төлепбекова А.С.</i> <i>Salvia officinialis</i> L. және <i>Salvia sclarea</i> L. жапырақтарының анатомиялық құрылысының ерекшеліктері	44
<i>Жұмағалиева Ж.Ж.</i> Сасық маралоты (<i>Thalictrum Foetidum</i> L.) өсімдігінен алкалоид глауцинді бөліп алу	50
<i>Мусина Р.Т., Кейкин Е.К.</i> Жалпы білім беретін мектептердегі экологиялық білім берудің мақсаты мен мазмұны	56
<i>Елеупаева Ш.К., Шайбек А.Ж., Тыржанова С.С.</i> Сүт қышқылды бактериялардың сусын дайындауда биохимиялық қасиеттерін жоғарылатудың кейбір жолдары.....	61
<i>Старикова А.Е.</i> «Родниковое» кен орны топырақ жамылғысына ашық әдіспен өндірілетін полиметалл кенінің әсер етуін бағалау.....	66
<i>Елеупаева Ш.К.</i> Емдік сусындар өндірісіне сүт шикізат қорларын жаңаша қолдану.....	72

СОДЕРЖАНИЕ

БИОЛОГИЯ

<i>Тілеуқенова С.У., Ишмуратова М.Ю., Гаврилькова Е.А., Бүркеев М.Ж., Айтқұлов А.М., Әлімбаева А.Е., Хамитова Т.О.</i> Изучение влияния гидрогелей на основе сополимеров ненасыщенных полиэфирных смол на развитие проростков некоторых овощных и цветочно-декоративных культур.....	4
<i>Ахметжанова А.И., Айтбаев Т.А.</i> Биоморфологические особенности <i>Thymus marschallianus</i> в условиях Центрального Казахстана.....	9
<i>Әуелбекова А.Қ., Атикеева С.Н.</i> Экобиологические особенности лекарственных растений на территории горы Ақтау.....	14
<i>Гаврилькова Е.А., Тілеуқенова С.У., Ишмуратова М.Ю., Додонова А.Ш.</i> Исследование морфологии и биологии прорастания семенного материала <i>Linum perenne</i>	21
<i>Тұрлыбекова Г.К., Жүзбаева Г.Ө.</i> Характер обмена липидов в печени крыс при хроническом воздействии ацетата свинца и алиментарной коррекции Экосорбом АЖК-1	25
<i>Мамықова Р.У., Пернебекова Р.К.</i> Введение в культуру руты пахучей (<i>Ruta graveolens</i> L.) ..	29
<i>Шорин С.С.</i> Факторы окружающей среды промышленных городов, ухудшающие здоровье населения, и пути их решения	35
<i>Мамықова Р.У., Төлепбекова А.С.</i> Особенности анатомического строения листьев <i>Salvia officinialis</i> L. и <i>Salvia sclarea</i> L.	44
<i>Жұмағалиева Ж.Ж.</i> Выделение алкалоида глауцина из растений василистника вонючего (<i>Thalictrum foetidum</i> L.)	50
<i>Мусина Р.Т., Кейкин Е.К.</i> Цели и содержание преподавания экологического знания в общеобразовательных школах.....	56
<i>Елеупаева Ш.К., Шайбек А.Ж., Тыржанова С.С.</i> Некоторые пути повышения биохимических свойств кисломолочных бактерий при изготовлении напитка	61
<i>Старикова А.Е.</i> Оценка воздействия добычи полиметаллической руды открытым способом на почвенный покров месторождения «Родниковое»	66
<i>Елеупаева Ш.К.</i> Рациональное внедрение ресурсов молочного сырья в производство лечебных напитков	72

МЕДИЦИНА

<i>Мұқашева М.А., Суржиков В.Д., Суржиков Д.В., Кислицына В.В.</i> Металлургиялық комбинатының домналық өндірісінің жоғары көздерінің беткейлік атмосферасына шығарындылардың экологиялық қауіптілігін бағалау.....	76
<i>Қыстаубаева З.Т., Сулеймен А., Тұрысбекова Ш.Е.</i> Орталық Қазақстандағы репродуктивті жастағы әйелдердің гельминтозды инвазия кезінде қан құрамындағы орташа молекулалық пептидтерді анықтау.....	82
<i>Нұғыманова Ш.М.</i> Оқушылардың антропометрикалық көрсеткіштеріне қоршаған ортаның жағымсыз әсерін бағалау.....	86
<i>Тақамбаева Е.Ш., Мусина А.А., Рахметова Б.Т.</i> Қоршаған орта факторлары ықпалынан жасөспірімдер мен балалар ағзасы бейімделуінің ерекшеліктері.....	91
<i>Қыстаубаева З.Т., Ахметова М.Ж., Бекішев К.</i> Репродуктивті жастағы әйелдерде түсіктің әлеуметтік-гигиеналық аспектілері.....	97
<i>Нұрлыбаева К.А., Бүгембаева А.</i> Жаңа инновациялық технологиялармен оқитын оқушылардың ағзасының физиологиялық жай-күйіне баға беру.....	105
<i>Мұқашева Г.Ж., Ақмоқашева Ж.Н.</i> Жәйрем кентінің қазіргі экологиялық жағдайы.....	110
<i>Нұрлыбаева К.А., Әсетова М.М.</i> Балқаш қаласындағы су ортасы ластануының балалар ағзасына әсері.....	116

ГЕОГРАФИЯ

<i>Зернке Б., Жангожина Г.М.</i> Нұра өзені алабын қайта құрудың негізгі кезеңдері мен бағыттары.....	121
<i>Хуанган Н., Исабек Т.К., Демин В.Ф., Ходжаев Р.Р.</i> Тазалау және даярлау жұмыстары кезінде көмір мен газдың кенеттен лақтырысы туралы мәселелеріне.....	126
<i>Аманжол А.И.</i> Табиғи-географиялық жер бедерлерінің техногендік өзгеріске ұшырау мәселелері (Қаражал тау-кен өндірісті ауданы мысалында).....	130
АВТОРЛАР ТУРАЛЫ МӘЛІМЕТТЕР.....	135

МЕДИЦИНА

<i>Мукашева М.А., Суржиков В.Д., Суржиков Д.В., Кислицына В.В.</i> Оценка экологического риска, связанного с выбросами в приземную атмосферу высотных источников доменного производства металлургического комбината.....	76
<i>Қыстаубаева З.Т., Сулеймен А., Турысбекова Ш.Е.</i> Определение среднемолекулярных пептидов в крови у женщин репродуктивного возраста с гельминтозной инвазией в Центральном Казахстане.....	82
<i>Нугуманова Ш.М.</i> Оценка влияния неблагоприятных факторов окружающей среды на антропометрические показатели школьников..	86
<i>Тақамбаева Е.Ш., Мусина А.А., Рахметова Б.Т.</i> Особенности адаптационных перестроек функционального состояния организма подростков при воздействии факторов окружающей среды.....	91
<i>Қыстаубаева З.Т., Ахметова М.Ж., Бекішев К.</i> Социально-гигиенические аспекты абортов у женщин репродуктивного возраста..	97
<i>Нурлыбаева К.А., Бүгембаева А.</i> Оценка влияния новых инновационных технологий обучения на физиологические показатели организма школьников.....	105
<i>Мукашева Г.Ж., Ақмоқашева Ж.Н.</i> Современное экологическое состояние поселка Жайрем	110
<i>Нурлыбаева К.А., Асетова М.М.</i> Влияние загрязнения водной среды г. Балхаша на организм детей.....	116

ГЕОГРАФИЯ

<i>Zernke B., Zhangozhina G.M.</i> Main stages and directions of conversion of a river basin of Nura ..	121
<i>Хуанган Н., Исабек Т.К., Демин В.Ф., Ходжаев Р.Р.</i> К проблеме внезапных выбросов угля и газа при очистных и подготовительных работах.....	126
<i>Аманжол А.И.</i> Проблемы техногенного изменения природно-географического рельефа (на примере горно-обогатительного района Каражал).....	130
СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ.....	135

УДК 68.03.03

С.У.Тлеукенова, М.Ю.Ишмуратова, Е.А.Гаврилькова, М.Ж.Буркеев,
А.М.Айткулов, А.Е.Алимбаева, Т.О.Хамитова

*Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова
(E-mail: damir-6@mail.ru; margarita.ishmur@mail.ru)*

Изучение влияния гидрогелей на основе сополимеров ненасыщенных полиэфирных смол на развитие проростков некоторых овощных и цветочно-декоративных культур

В статье представлены результаты применения гидрогелей для повышения степени развития проростков овощных и цветочно-декоративных культур. Авторами отмечено, что на фоне внесения гидрогеля всхожесть семян в закрытом грунте повышается для овощных культур на 5,8–9,2 %, а для цветочно-декоративных на 6,2–8,2 %. Доказано, что опыты по овощным и цветочно-декоративным растениям показали: всхожесть и морфологические показатели надземных органов в варианте с применением гидрогеля превышают контрольные варианты. Определено, что оводненность растений на фоне внесения гидрогеля оказалась на 1,1–4,5 % выше, чем в контроле.

Ключевые слова: овощные, цветочно-декоративные, гидрогель, всхожесть, проростки, контроль, морфологические показатели.

Актуальность

Использование современных влагосорбентов отечественного производства позволит повысить всхожесть и энергию прорастания семенного материала овощных и цветочно-декоративных растений, уменьшить отмирание молодых всходов из-за дефицита почвенной влаги в весенний период, улучшить показатели габитуса растений и урожайность плодов.

Улучшение структурных характеристик почв и дозированное внесение элементов питания, средств защиты растений и регуляторов роста позволят уменьшить затраты на объем и кратность полива в условиях открытого и закрытого грунта. Исследования, направленные на разработку, испытание и внедрение в интродукцию растений и отрасли сельского хозяйства современных влагосорбентов, позволят снизить себестоимость производимой продукции за счет экономии воды, удобрений и средств защиты растений, повысить эффективность выращивания посадочного материала и снизить потери при получении урожая.

Объекты и методика исследований

Объектами исследований являлись семенной материал, проростки и молодые растения ряда сельскохозяйственных культур, среди которых: цветочно-декоративные (бархатцы высокие, ночная красавица), овощные (томаты, баклажаны, перец болгарский, огурцы).

Лабораторные и тепличные опыты (закрытый грунт) с цветочно-декоративными и овощными растениями проводили в 2-х вариантах:

- контроль (готовые почвосмеси),
- земля с добавлением гидрогеля.

Исследования всхожести и энергии прорастания семян осуществляли по методическим указаниям М.С.Зориной, С.П.Кабанова [1] и М.В.Мальцевой [2].

Изучение весовых показателей проростков и молодых растений осуществляли методом взвешивания в однократной повторности. Площадь листовых пластин оценивали методом взвешенных площадей.

Оценка оводненности овощных и цветочно-декоративных культур производилась путем взвешивания свежесобранных и сухих растений [3–4].

Описание семенного материала и проростков сделано согласно публикации З.Т.Артюшенко [5]. Статистическую обработку результатов вели по методике Н.Л.Удольской [6], с использованием программы Exell 2010.

Результаты и их обсуждение

Для определения жизнеспособности семян проведены опыты по выявлению всхожести и энергии прорастания семенного материала овощных и цветочно-декоративных растений. Результаты анализа всхожести семенного материала овощных и цветочно-декоративных растений при посеве рассадой и в теплице в закрытый грунт свидетельствуют о том, что показатели всхожести отличаются для опытного и контрольного вариантов (табл. 1, рис. 1).

Т а б л и ц а 1

Всхожесть семенного материала овощных и цветочно-декоративных растений

Культуры	Всхожесть по вариантам опыта, %		Превышение над контролем, %
	Почвы с внесением гидрогеля	Контроль	
Перец болгарский	85,4±2,6	79,6±2,4	5,8
Огурцы	95,0±3,2	88,4±2,6	6,6
Баклажаны	79,6±2,5	70,4±2,8	9,2
Томаты	95,3±3,0	90,1±2,7	5,2
Бархатцы высокие	88,2±2,7	80,0±1,6	8,2
Ночная красавица	75,6±2,2	69,4±2,3	6,2



А — контрольный вариант



Б — варианты с гидрогелем

Рисунок 1. Внешний вид проростков овощных и цветочно-декоративных растений

Результаты показали, что на фоне внесения гидрогеля всхожесть семян в закрытом грунте повышается для овощных культур на 5,8–9,2 %, а для цветочно-декоративных — от 6,2 до 8,2 %.

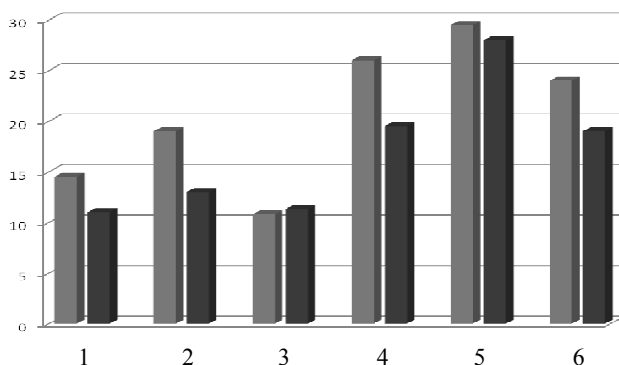
Проведена оценка некоторых морфологических параметров молодых растений (1,5–2-месячного возраста) (табл. 2, рис. 2, 3).

Результаты показали, что практически во всех вариантах опыта на фоне внесения гидрогеля отмечено превышение над контролем показателей высоты и диаметра надземных органов, линейных параметров листьев и листовых черешков.

У баклажанов отмечены более низкие показатели высоты надземной массы, количества листьев и длины черешка в опытном варианте, чем в контрольном. Для томатов аналогичные показатели отмечены для диаметра надземной массы и размеров листьев. Однако площади листовых пластин растений оказались в опытном варианте больше, чем в контрольном (рис. 2, 3).

Некоторые морфологические показатели надземных органов овощных и цветочно-декоративных растений по вариантам опытов

Культура	Вариант опыта	Высота, см	Диаметр, см	Длина листа, см	Ширина листа, см	Количество листьев, шт.	Длина черешка листа, см
Перец болгарский	Гидрогель	14,5	14,7	4,7	9,3	9,3	1,9
	Контроль	11,0	9,8	2,7	6,8	6,8	1,2
Огурцы	Гидрогель	19,0	15,0	5,1	6,1	3,0	2,9
	Контроль	13,0	8,0	4,3	5,3	5,0	2,3
Баклажаны	Гидрогель	10,8	10,8	–	3,4	5,0	1,7
	Контроль	11,3	7,4	–	2,6	6,0	2,3
Томаты	Гидрогель	26,0	18,0	4,0	1,9	40	5,0
	Контроль	19,5	20	4,2	2,2	33	4,8
Бархатцы высокие	Гидрогель	29,5	16,5	2,9	0,8	141	–
	Контроль	28,0	2,1	2,5	0,7	117	–
Ночная красавица	Гидрогель	24,0	18,0	4,5	3,2	10,0	1,4
	Контроль	19,0	13,0	3,6	2,4	8,0	1,3



■ — вариант с гидрогелем ■ — контроль (без гидрогеля)
 Культуры: 1 — перец болгарский; 2 — огурцы; 3 — баклажаны; 4 — томаты; 5 — бархатцы высокие; 6 — ночная красавица

Рисунок 2. Высота надземных органов молодых растений овощных и цветочно-декоративных культур



А — перец болгарский

Б — огурцы

С — баклажаны

Рисунок 3. Высота надземных органов молодых растений овощных культур

Ниже указаны морфологические параметры молодых растений (1,5–2-месячного возраста) (табл. 3, 4).

Т а б л и ц а 3

**Площадь листовых пластин молодых растений
овощных и цветочно-декоративных культур по вариантам опыта**

Культура	Площадь по вариантам опыта, см ²	
	Контроль	Гидрогель
Баклажаны	9,7	14,5
Томаты	18,0	17,9
Огурцы	27,9	45,3
Перец болгарский	8,3	10,1
Ночная красавица	6,1	8,3
Бархатцы высокие	13,8	17,1

Т а б л и ц а 4

Оводненность проростков овощных и цветочно-декоративных культур по вариантам опыта

Культура	Вес свежесобранного растения, г		Оводненность, %	
	Контроль	Гидрогель	Контроль	Гидрогель
Баклажаны	0,690	0,890	87,7	89,5
Томаты	1,823	2,031	86,2	90,7
Огурцы	2,265	2,445	79,6	88,9
Перец болгарский	0,773	1,642	43,9	41,4
Ночная красавица	1,166	1,572	90,9	90,6
Бархатцы высокие	4,209	5,148	88,8	89,2

Показатели оводненности растений проростков овощных и цветочно-декоративных культур по вариантам опыта свидетельствуют о превышении контрольных данных.

Заключение

Таким образом, на фоне внесения гидрогеля всхожесть семян в закрытом грунте повышается для овощных культур на 5,8–9,2 %, а для цветочно-декоративных — от 6,2 до 8,2 %. опыты по овощным и цветочно-декоративным растениям показали, что всхожесть и морфологические показатели надземных органов в варианте с применением гидрогеля превышают контрольные варианты. Оводненность растений на фоне внесения гидрогеля оказалась на 1,1–4,5 % выше, чем в контроле.

Установлено, что гидрогель способствует удержанию воды в почве, снабжению проростков влагой, что существенно экономит объемы воды для полива, его кратность, а также помогает быстрому развитию проростков некоторых овощных и цветочно-декоративных культур.

Исследования выполнены в рамках грантового проекта КН МОН РК «Изучение биологических особенностей семенного материала лекарственных растений и разработка рекомендаций по их сбору, хранению, повышению всхожести и оптимизации сроков и условий посева в условиях сухостепной зоны Центрального Казахстана» и проекта НТП «Создание новых влагосорбентов на основе сополимеров ненасыщенных полиэфирных смол для улучшения показателей всхожести и продуктивности некоторых сельскохозяйственных культур».

Список литературы

- 1 Зорина М.С., Кабанов С.П. Определение семенной продуктивности и качества семян интродуцентов // Методики интродукционных исследований в Казахстане. — Алма-Ата: Наука, 1986. — С. 75–85.
- 2 Мальцева М.В. Пособие по определению посевных качеств семян лекарственных растений. — М., 1950. — 56 с.
- 3 Курсанов А.П. Физиологические основы засухоустойчивости растений // Проблемы борьбы с засухой и рост производства сельскохозяйственной продукции. — М.: Колос, 1974. — С. 80–86.
- 4 Гусев Е.А. О некоторых параметрах и методах исследования водного режима растений // Водный режим растений и их продуктивность. — М.: Наука, 1968. — С. 22–36.
- 5 Артюшенко З.Т. Атлас по описательной морфологии высших растений: Семя. — Л.: Наука, 1990. — 204 с.
- 6 Удольская Н.Л. Методика биометрических расчетов. — Алма-Ата: Наука, 1976. — 45 с.

С.У.Тілеуқенова, М.Ю.Ишмуратова, Е.А.Гаврилькова, М.Ж.Бүркеев,
А.М.Айтқұлов, А.Е.Әлімбаева, Т.О.Хамитова

**Кейбір көкөністі және гүлді-әсемдік мәдениеттер өскіндерінің
дамуына қанықпаған полиэфирлі шайырлардың сополимерлері
негізіндегі гидрогельдердің әсерін зерттеу**

Мақалада гидрогельдердің көкөністі және гүлді-әсемдік мәдениеттер өскіндерінің дамуына әсері зерттеліп, нәтижелері ұсынылған. Жабық грунтта көкөністі мәдениет өкілдерінің тұқымдарының өсу қарқындылығы 5,8–9,2 %, ал гүлді-әсемдік мәдениет өкілдері тұқымдарының өсу қарқындылығының көрсеткіші 6,2-ден 8,2 %-ға жоғарлағаны анықталған. Көкөністі және гүлді-әсемдік мәдениеттер өкілдеріне жүргізілген тәжірибелер гидрогельдер қолданылған өсімдіктердің өсу қарқындылығы мен жерүсті мүшелерінің морфологиялық көрсеткіштерінің салыстырмалы түрде жоғары болатындығын көрсетіп отыр. Гидрогельдермен барланған өсімдіктердің ылғалдылығы сынақ тобымен салыстырғанда 1,1–4,5 %-ға жоғары.

S.U.Tleukenova, M.Yu.Ishmuratova, E.A.Gavril'kova, M.Zh.Burkeev,
A.M.Aitkulov., A.E.Alimbaeva, T.O.Khamitova

**Study of the influence of hydrogels on the basis of copolymers
of unsaturated polyester resins to the development of sprouts
of some vegetable and flower-ornamental crops**

In the article are presented the results of hydrogels for improving the degree of development of the seedlings of vegetable and flower-ornamental crops. Against the background of application of hydrogel germination of seeds indoors increases for vegetables 5.8–9.2 %, and for ornamental from 6.2 to 8.2 %. Experiments with vegetable and flower-ornamental plants showed that the germination and morphological parameters of above-ground organs in the variant with application of hydrogel exceed the control options. Water ability of plants against the background of application of hydrogel was on 1,1–4,5 % higher than in control.

References

- 1 Zorina M.S., Kabanov S.P. *Research methodology of introduction in Kazakhstan*, Almaty: Nauka, 1986, p. 75–85.
- 2 Maltseva M.V. *Manual for determine sowing qualities of seeds of medicinal plants*, Moscow, 1950, 56 p.
- 3 Kursanov A.P. *Problems of drought and increase agricultural production*, Moscow: Kolos, 1974, p. 80–86.
- 4 Gusev E.A. *The water mode of plants and their productivity*, Moscow: Nauka, 1968, p. 22–36.
- 5 Artyushenko Z.T. *Atlas of descriptive morphology of vascular plants: Seed*, Leningrad: Nauka, 1990, 204 p.
- 6 Udol'skaya N.L. *Method of biometric calculations*, Almaty: Nauka, 1976, 45 p.

А.И.Ахметжанова, Т.А.Айтбаев

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

Биоморфологические особенности *Thymus marschallianus* в условиях Центрального Казахстана

Изучены биоморфологические особенности тимьяна Маршалла — *Thymus marschallianus*. Даны диагностические признаки для идентификации измельченного лекарственного сырья. Проведен сравнительный морфологический анализ тимьяна Маршалла и трех сопутствующих видов рода *Thymus* — тимьяна ползучего, тимьяна степного и тимьяна Лавренко — для выявления основных отличительных признаков вида *Thymus marschallianus*. Определена динамика накопления эфирных масел в надземных органах, установлены оптимальные сроки заготовки сырья с наибольшим накоплением эфирных масел.

Ключевые слова: тимьян, эфирные масла, лекарственное сырье, фазы вегетации, сбор сырья, полукустарничек, листья, гидродистилляция, антоцианы.

В Казахстане собственная фармацевтическая промышленность находится на стадии развития, и остро стоит вопрос о создании ее устойчивой сырьевой базы. Многие официальные лекарственные виды растений не произрастают на территории Казахстана или запасы их ограничены и не способны удовлетворять потребности в сырье. К числу таких растений относятся виды тимьяна.

В настоящее время в качестве официальных лекарственных видов используются тимьян обыкновенный и тимьян ползучий. Остальные виды, несмотря на свой химический состав и полезные свойства, не применяются в качестве лекарственного сырья, хотя их трава широко используется в народной медицине. По литературным данным, трава различных видов тимьяна применяется при лечении радикулита, а эфирные масла можно использовать в парфюмерии, кондитерском производстве и медицине [1].

Среди рода Тимьян тимьян Маршалла — *Thymus marschallianus* относится к ценным лекарственным и пряно-ароматическим растениям, обладающим антисептическим и отхаркивающим действием; надземная часть имеет выраженное спазмолитическое и седативное действие [1, 2]. Также *Thymus marschallianus* содержит фенолкарбоновые кислоты и их производные, флавоноиды, антоцианы, эфирные масла — до 0,84 % [3].

Данный вид может являться заменителем тимьяна ползучего и тимьяна обыкновенного. Кроме того, тимьян Маршалла в условиях Центрального Казахстана широко распространен, но недостаточно изучен.

Исходя из сказанного выше целью нашей работы являлось изучение биоморфологических особенностей *Thymus marschallianus* — тимьяна Маршалла.

Для достижения поставленной цели нами были выполнены следующие задачи: проведение анализа отличительных морфологических признаков *Thymus marschallianus* — тимьяна Маршалла от других видов рода *Thymus*; определение динамики накопления эфирного масла в надземных органах по фазам развития и по отдельным органам для установления оптимальных сроков заготовки сырья.

Авторами статьи впервые предложено использование травы *Thymus marschallianus* — тимьяна Маршалла в качестве официального лекарственного растения и определено количественное содержание эфирного масла в надземных органах по фазам развития. Установлены оптимальные сроки заготовки сырья с наибольшим содержанием эфирных масел.

Растения рода *Thymus* обитают в типично-степных, сухостепных, полупустынных условиях, на луговых и кустарниковых зарослях, на равнинных и высокогорных территориях. Тимьяны встречаются как во влажных, так и в аридных условиях, с широкими температурными колебаниями, что позволило видам данного рода широко распространиться на территории Евразии и Северной Африки [4, 5].

Thymus marschallianus (тимьян Маршалла). Растёт по степным склонам мелкосопочника и предгорий, до лесного пояса гор, по галечникам остепненных старых русел, по ковыльно-типчачковым степям, в зарослях чия, караганы и на остепненных лугах и опушках ленточных боров, в каменисто-щебнистых местах, у подножия гор. Встречается в отрогах общего Сырта, Тоболо-Ишимском, Иртышском, Семипалатинском Боровом, Кокчетавском, в северной части Прикаспийского мелкосопоч-

ника, Актюбинском, Мугоджарах, Тургайском, Улутау, Восточном мелкосопочниках, Каркаралинском, Зайсанском, Балхаш-Алакульском районах, в горах Алтая, Тарбагатая, Джунгарского Алатау, Терской Алатау, Заилийского Алатау, Кунгей Алатау, Чу-Илийских горах, горах Кетмень, Каратау [5].

По литературным данным на Южном Урале и Алтае были изучены особенности фитоценоотической приуроченности и состояния 9 ценопопуляций *Thymus Marschallianus*. Показана зависимость онтогенетической структуры от антропогенной нагрузки и условий экотопа. Оценена устойчивость ценопопуляций и установлено, что их оптимальное состояние достигается в луговых степях [6].

Материалы и методика исследований

Работа проводилась на кафедре ботаники КарГУ им. Е.А.Букетова. Объектом исследования являлись надземные органы *Thymus marschallianus*, собранного в окрестностях г. Караганды (Спасские сопки, Бухаржырауский район Карагандинской области).

Биоморфологическое описание *Thymus marschallianus* осуществляли на гербарном материале и высушенном сырье, пользуясь терминологией, изложенной в стандартном описании фармакогнозии [3], «Флоры Казахстана» [5].

Внешний вид. Цельное сырье. *Thymus marschallianus* Willd. (тимьян Маршалла, сем. *Lamiaceae* — Губоцветных) представляет собой многолетний полукустарничек с почти неразвитыми стволиками и приподнимающимися деревянистыми ветвями. Годичные бесплодные побеги и цветоносные ветви прямостоячие, 12–25 см высотой, опушенные отстоящими волосками. Листья сидячие, продолговато-эллиптические, 12–30 мм длиной и 2–5 мм шириной, с клиновидным основанием и заостренной верхушкой, зеленые, тонкие, голые или шероховатые от кратчайших щетинок, боковые жилки неясные. Соцветия удлинённые — от 4 до 20 см длиной, с отодвинутыми 2–7 нижними мутовками, верхние — сближенные, иногда почти головчатые. Цветоножки волосистые, чашечка колокольчатая, 2–3 мм, при плодах — крупнее, до 3,5 мм. Венчик бледно-фиолетовый, с короткой трубкой, корончатый, около 5 мм длиной [5].

Измельченное сырье. Кусочки стеблей, листьев и соцветий, проходящих сквозь сито с отверстиями диаметром 7 мм.

Сырье собирали по фазам вегетации (отрастание, бутонизация, начало цветения, массовое цветение, плодоношение) с целью установления динамики накопления эфирного масла и оптимального срока заготовки. Сырье срезали на высоте 3–5 см от поверхности почвы. Сушку осуществляли в хорошо проветриваемом, закрытом от воздействия прямых солнечных лучей помещении. Удовлетворительную степень высушивания определяли по легкому перетиранию листьев в пыль, характерному звуку при переламывании одревесневших веточек.

Количественное содержание эфирного масла определяли по общепринятой методике — методом гидродистилляции [3].

Стандартизацию травы *Thymus marschallianus* — тимьяна Маршалла по фармакопейным показателям (накопление эфирного масла, зольность, влажность сырья, примеси) проводили согласно методикам, изложенным в Государственной фармакопее, издание 11-е [3, 7].

Результаты и их обсуждение

В Центральном Казахстане произрастает около 16 видов тимьянов, из них 4 встречаются наиболее часто. При сборе сырья необходимо их различать между собой. Для этого нами проведен сравнительный морфологический анализ надземных органов *Thymus marschallianus* — тимьяна Маршалла с наиболее часто встречающимися видами горных районов Центрального Казахстана: тимьян ползучий, тимьян степной, тимьян Лавренко [3, 5].

Результаты сравнения морфологических особенностей этих видов представлены в таблице 1. Как видно из таблицы, исследуемые виды тимьяна различаются по элементам строения листа и генеративных органов.

Для тимьяна степного характерны: линейные листья на очень коротких черешках, опушенные ресничками по краю; соцветие удлинённо-мутовчатое, венчик фиолетовый, с более длинной трубкой. Для тимьяна Лавренко характерны: листья линейно-продолговатые, с обеих сторон опушенные длинными и короткими волосками; соцветие головчатое, с отодвинутыми малоцветковыми мутовками; венчик розово-фиолетовый, короткий. Для тимьяна ползучего характерны: листья черешковые, эллиптические, опушенные длинными ресничками по краю; соцветия плотно-головчатые; венчик ярко-розовый, с длинной трубкой.

Особенности морфологического строения некоторых видов рода *Thymus* L.

Морфологические признаки		В и д			
		Тимьян Маршалла	Тимьян ползучий	Тимьян степной	Тимьян Лавренко
Цветок	Венчик	Бледно-фиолетовый, с короткой трубкой, ворончатый, около 5 мм длиной	Ярко-розово-фиолетовый, 6–8 мм длиной	Бледно-фиолетовый, 3,5–4 мм длиной	Ярко-розово-фиолетовый, 6–8 мм длиной
	Чашечка	Колокольчатая, 2–3 мм длиной, при плодах — крупнее	Узкоколокольчатая, 4–4,5 мм длиной	Колокольчатая, густоволосистая	Узкоколокольчатая, 4–4,5 мм длиной, с коротковолосистой трубкой
Соцветие		Удлиненное, 4–20 см, с отодвинутыми 2–7 нижними мутовками, верхние почти головчатые	Довольно плотно головчатое, цветоножки значительно короче чашечки, коротковолосистые	Удлиненное, прерывисто-мутовчатое, в нижней части нередко ветвящееся	Довольно плотно головчатое, цветоножки значительно короче чашечки, коротковолосистые
Листья		Сидячие, продолговато-эллиптические, 12,5–30 мм дл., 2,5–8 мм шириной, боковые жилки неясные	Черешковые, эллиптические или продолговато-эллиптические, 5–11 мм длиной, 1,5–3,5 мм шириной, боковые жилки резко выдаются на нижней стороне пластинки	Линейные, без заметных черешков, 7–16 мм длиной и 1,2–2 мм шириной, по краю с короткими немногочисленными ресничками, боковых жилок 2–3, с нижней стороны выдающиеся	Продолговато-эллиптические, 5–11 мм длиной, 1,5–3,5 мм шириной, боковые жилки резко выдаются на нижней стороне пластинки
Стебли		Годичные побеги почти не развиты; цветоносные ветви прямостоячие, до 37 см высотой	Цветоносные побеги прямостоячие или приподнимающиеся, 2–13 см высотой	Цветоносные ветви 6–16 см высотой, прямостоячие	Цветоносные побеги, приподнимающиеся, 3–10 см высотой
Жизненная форма		Полукустарничек	Полукустарничек	Полукустарничек	Полукустарничек

Таким образом, выявлены характерные диагностические признаки надземных органов *Thymus marschallianus* — тимьяна Маршалла, играющие большую роль в фармакогнозии.

Количественное содержание эфирных масел в надземных органах *Thymus marschallianus* — тимьяна Маршалла определяли по общепринятой методике гидродистилляции [3].

Известно, что содержание биологически активных веществ (БАВ) в растениях не остается неизменным в процессе онтогенеза [8]. Различные группы БАВ накапливаются в максимальных количествах в определенные фазы, что связано с физиологическими и биохимическими процессами растений. Различным является и содержание БАВ по разным органам растения. Отмечено, что многие группы БАВ, в том числе эфирные масла, имеют различную динамику накопления. Так, максимальное содержание эфирных масел приходится на фазу бутонизации, реже — цветения [9].

Поэтому для оптимизации сроков сбора сырья любого лекарственного растения необходимым этапом исследования является выявление динамики накопления БАВ в процессе вегетации (онтогенеза) и локализации их по органам растения.

Сбор сырья по фазам вегетации: отрастание, массовая бутонизация, начало цветения, массовое цветение и плодоношение. В каждой фазе отбирали по три пробы. Результаты исследований представлены в таблице 2.

Таким образом, определено, что в процессе вегетации происходит накопление эфирного масла в траве от периода отрастания, достигая максимума в начале цветения — 1,03 %. После этого происходит постепенное снижение эфирного масла до фазы плодоношения — 0,30 %.

По результатам исследований рекомендуем проводить сбор сырья *Thymus marschallianus* — тимьяна Маршалла в фазе начала цветения.

Количественное содержание эфирного масла в надземных органах *Thymus marschallianus* — тимьяна Маршалла по фазам вегетации (в пересчете на воздушно-сухой вес)

Фаза вегетации	Дата сбора	Содержание эфирного масла, % (среднее по трем повторностям)
Отрастание	12.05	0,23
Массовая бутонизация	08.06	0,84
Начало цветения	14.06	1,03
Массовое цветение	23.06	0,95
Массовое плодоношение	17.07	0,30

Помимо фазовой динамики накопления эфирного масла, нами проведен анализ изменений его количественного содержания в течение дня. Для этого сырье срезали в фазе начала цветения с 8 утра до 20 вечера. Результаты показали, что наибольшее накопление эфирного масла приурочено к утренним часам — от 8 до 11 часов, тогда как в дневные жаркие часы содержание его незначительно снижается.

К вечеру в траве происходит увеличение количества эфирного масла, почти достигая утренних показателей. Таким образом, рекомендуем для максимальной эффективности проводить сбор сырья *Thymus marschallianus* — тимьяна Маршалла на эфирное масло в утренние (8–11 ч) или вечерние (17–20 ч) часы.

Сырье после сбора и сушки разбиралось на отдельные части: листья, стебли и цветки, проводился анализ накопления эфирного масла по отдельным органам (табл. 3).

Количественное содержание эфирного масла по отдельным органам *Thymus marschallianus* — тимьяна Маршалла (в пересчете на воздушно-сухое сырье)

Орган	Доля веса (г) от цельного сырья, %	Содержание эфирного масла, %
Стебли	52,5	0,09
Листья	31,6	1,58
Цветки	15,9	1,23

Накопление эфирного масла по отдельным органам *Thymus marschallianus* — тимьяна Маршалла показало, что наибольшее количество эфирного масла накапливается в листьях тимьяна, чуть меньше — в цветках, следовые количества обнаружены в стеблях.

Таким образом, максимальное количественное накопление эфирного масла в траве *Thymus marschallianus* — тимьяна Маршалла приходится на фазу начала цветения в листьях и цветках. Максимальное содержание эфирного масла в течение суток наблюдается в утренние и вечерние часы.

На основе проведенных исследований рекомендуем проводить сбор сырья *Thymus marschallianus* — тимьяна Маршалла в фазе начала цветения (2–3-я декада июня) в утренние или вечерние часы.

В заключение можно отметить следующее.

1. Анализ морфологических признаков *Thymus marschallianus* — тимьяна Маршалла позволил определить следующие характерные признаки: продолговатые сидячие эллиптические листья, опушенные редкими ресничками, реже — голые; соцветия удлинённые, коротко-мутовчатые; венчик бледно-фиолетовый, с короткой трубкой.

2. Максимальное количественное накопление эфирного масла в траве *Thymus marschallianus* — тимьяна Маршалла в листьях и цветках приходится на фазу начала цветения. Максимальное содержание эфирного масла в течение суток наблюдается в утренние и вечерние часы. Рекомендуем проводить сбор сырья *Thymus marschallianus* — тимьяна Маршалла в фазе начала цветения (2–3-я декада июня) в утренние или вечерние часы.

Список литературы

- 1 Дикорастущие полезные растения России / Отв. ред. А.Л.Буданцев, Е.Е.Лесиовская. — СПб., 2001.
- 2 Растительные ресурсы СССР: цветковые растения, их химический состав, использование. Семейства *Hippuridaceae* — *Lobeliaceae*. — СПб., 1991.
- 3 Государственная фармакопея СССР. 11-е изд. — М.: Медицина, 1993. — 252 с.
- 4 Род тимьян — *Thymus* L. // Флора СССР. — Т. 22. — М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1957. — С. 123–240.
- 5 Флора Казахстана. — Т. 7. — Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1964. — С. 292–458.
- 6 Колегова Е.Б., Черемушкина В.А., Макунина Н.И., Быструшкин А.Г. Онтогенетическая структура и оценка состояния ценопопуляций *Thymus marschallianus* (*Lamiaceae*) на Южном Урале и на Алтае // Растительные ресурсы. — М.: РАН, 2013. — Т. 49, Вып. 3. — С. 341.
- 7 Гринкевич Н.И., Сафронич Л.М. Химический анализ лекарственных растений / Под ред. Н.И.Гринкевич. — М.: Высш. шк., 1983. — 145 с.
- 8 Вульф Е.В. Растения и эфирные масла // Эфирно-масличные растения, их культура и эфирные масла. — Л.: Наука, 1993. — Ч. 1. — С. 7–14.
- 9 Егеубаева Р.А. Дикорастущие эфирно-масличные растения Юго-Востока Казахстана. — Алматы: Мектеп, 2002. — 242 с.

А.І.Ахметжанова, Т.А.Айтбаев

Орталық Қазақстандағы *Thymus marschallianus* биоморфологиялық ерекшеліктері

Мақалада Орталық Қазақстан флорасында кездесетін Маршалл жебір шөбінің — *Thymus marschallianus* биоморфологиялық ерекшеліктері басқа үш түрлі жебір шөптің (*Thymus serpyllum*, *T.Lavrenkoanus*, *T.Stepposus*) түрлерімен салыстырмалы талданды және шикізатының диагностикалық белгілері анықталды. Маршалл жебір шөбінің алғаш рет жергүсті мүшелерінде жиналатын эфир майының сандық мөлшері даму фазасына байланысты өзгертіндігі және эфир майының жиналуының ең үлкен көрсеткіші гүлдеу дәуірінің алғашқы кезеңіне сәйкес келетіндіктен, бұл кезең оның шикізатын жинаудың ең қолайлы мерзімі болып есептелді.

A.I.Akhmetzhanova, T.A.Aitbaev

Biomorphological features of *Timus marschallianus* in conditions of the Central Kazakhstan

When writing articles were studied biomorphological features of *Thymus marschallianus*. This article provides diagnostic signs for identification of the crushed medicinal raw material. Also we conducted a comparative morphological analysis of *Thymus marschallianus* and three related species of the genus *Thymus*: *Thymus serpyllum*, *Thymus stepposus* and *Thymus lavrenkoanus* to identify the main distinguishing characteristics type of *Thymus marschallianus*. As a result of research was defined the dynamics of accumulation of essential oils in overground organs of *Thymus marschallianus* and set optimal terms of procurement of raw materials with the highest accumulation of essential oils.

References

- 1 *Wild useful plants of Russia*, Ed. by A.L.Budantsev, E.E.Lesyovskaya, St. Petersburg, 2001, 450 p.
- 2 *Plant resources of the USSR: flowering plants, their chemical composition and utilization. Family Hippuridaceae — Lobeliaceae*, St. Petersburg, 1991, 395 p.
- 3 *State Pharmacopoeia of the USSR*, 11 ed., Moscow: Meditsina, 1993, 252 p.
- 4 *Flora of the USSR*, Moscow–Leningrad: Publ. of the USSR Acad. of sci., 1957, 22, p. 123–240.
- 5 *Flora of Kazakhstan*, Alma-Ata: Publ. of Acad. of sci. of the Kazakh SSR, 1964, 7, p. 292–458.
- 6 Kolegova E.B., Cheremushkina V.A., Makunina N.I., Bystrushkin. A.G. *Plant resources*, Moscow: RAS, 2013, 49, 3, 341 p.
- 7 Grinkevich N.I., Saphronich L.M. *Chemical analysis of medicinal plants*, Ed. by N.I.Grinkevich, Moscow: Vysshaya shkola, 1983, 145 p.
- 8 Wulf E.V. *Ether-oil plants, their culture and the essential oils*, Leningrad: Nauka, 1993, 1, p. 7–14.
- 9 Egeubaeva R.A. *Wild ether-oil plants in South-East Kazakhstan*, Almaty: Mektep, 2002, 242 p.

А.К.Әуелбекова, С.Н.Әтікеева

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

Ақтау таулы өңірінің дәрілік өсімдіктерінің экобиологиялық ерекшеліктері

Мақалада Ақтау тауының дәрілік өсімдіктерінің түрлік құрамының және олардың практикада пайдаланылу мүмкіндігі бағаланды. Ақтау тауының климаты күрт континенталды, бұл тәуліктік, мезгілдік және жылдық температуралардың ауытқуымен және ылғалдың жетіспеушілігімен байланысты. Ақтау тауы құрғақ далалы өсімдіктер типімен сипатталады. Зерттелетін түрлерді анықтау бойынша экспедициялық зерттеулер маршрутты-рекогносцирлік әдістер арқылы жүргізілді. Нәтижесінде Ақтау тауының дәрілік өсімдіктерінің түрлік құрамы және систематикалық сипаттамалары анықталды. Тау территориясында дәрілік өсімдіктердің 57 тұқымдасқа және 81 туысқа жататын 115 түрі табылды. Систематикалық жағынан пайдалы түрлердің көпшілігі күрделігүлділер тұқымдасына, екінші орында раушангүлдер, ары қарай ерінгүлдер, астық тұқымдастар, қияршөптер, шатыргүлдер және басқалары кұрады. Сондай-ақ дәрілік өсімдіктерінің түрлерінің өмірлік формалары мен экологиялық топтары зерттелді, олардың практикада пайдаланылу мүмкіндігі анықталды. Алынған мәліметтер ары қарай Қазақстанның әр түрлі өнеркәсіптік салалары үшін дәрілік өсімдіктердің шикізат қорын жинауға және өндіріске пайдасы тимек.

Кілт сөздер: популяция, биоәртүрлік, фенология, фитоценоз, фармакопея, экология, дәрілік өсімдіктер, экологиялық топтар, флора, шикізат.

Қазіргі таңда өзекті мәселелердің бірі — биоәртүрлікті зерттеу және планетааралық масштабта сақтау болып табылады, себебі кез келген түрдің жойылуы экожүйенің тұрақтылығының төмендеуіне әкеледі. Антропогендік әсер биоалуантүрліктің барлық кезеңдерін анағұрлым өзгеріске ұшыратады және жақын таңда бұл тенденция күшейе бастайды. Өте маңызды міндет — таулы массивтердің өсімдіктерін қорғау, себебі Орталық Қазақстанның таулы массивтері бірінші кезекте қорғауды қажет ететін эндемиктік және реликтілік түрлердің концентрациясының орталығы болып табылады. Таулы экожүйелер пайдалы (дәрілік, тамақтық, хош иісті және т.б.) өсімдіктерге бай, қорлары соңғы уақытта катастрофалық азаюда. Әдеби деректерге қарағанда, Ақтау тауының өсімдіктері зерттелмеген, тек әр жерде кейбір өсімдіктердің өсетіні туралы үзілді-кесілді мәліметтер ғана бар.

Жұмыстың негізгі мақсаты Ақтау таулы өңірінің дәрілік өсімдіктерінің биоэкологиялық ерекшеліктеріне сипаттама беру болып табылады.

Зерттеу нысандары мен әдістері

Осы түрлерді зерттеу 2011–2013 жж. Ақтау тауының өңірінде таулы және жазықтық жерлерінде жүргізілді. Далалық зерттеулер жартылай стационарлы және маршрутты-рекогносцирлік әдіспен орындалды. Өсімдік түрлерін анықтау үшін «Флора Казахстана» [1] мен «Иллюстрированный определитель растений Казахстана» [2] еңбектері пайдаланылды. Өсімдік аттаулары мен жүйелеуі С.А.Абдулинаның [3], С.К.Черепановтың [4] еңбектеріне сүйене отырып жасалынды.

Өсімдіктер бірлестіктерінің геоботаникалық сипаттамасы зерттелетін түрлердің қатысуымен Б.А.Быковтың [5] және В.М.Понятовскаяның [6] әдістемелік нұсқауларын ескере отырып жүргізілді. Бірлестіктердің учаскелерінің шекаралары оның доминаттары мен содоминаттарына байланысты анықталды. Зерттелген түрлердің қатысуымен өсімдіктерді сипаттау кезінде түрлік құрамы, молдылығы, дамудың фенологиялық фазасы белгіленді, ярустар бөлінді. Шаруашылық бағалы түрлерді анықтау Н.В.Павловтың [7] жұмысына сәйкес жүргізілді. Пайдалы өсімдіктердің флорасын сараптау кезінде мынадай топтар бөлінді: азықтық, тамақтық, сәнді, балды, эфирмайлы және техникалық.

Зерттеу нәтижелері және талқылаулар

Ақтау тауының территориясында дәрілік өсімдіктердің тіршілік ету формасына байланысты 57 тұқымдасқа және 81 туысқа жататын 115 түр анықталды (кестені қара).

К е с т е

Ақтау таулы өңірінде кездесетін дәрілік өсімдіктердің тіршілік формалары бойынша жіктелуді

№	Өсімдіктер атауы	Тіршілік формалары				Экологиялық топтары				
		ағаш	бұта	жартылай бұта	бұташық	шөптесін	ксерофит	мезофит	гигрофит	гидрофит
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	<i>Achillea nobilis</i> L.	-	-	-	-	+	-	+	-	-
2	<i>Achillea micrantha</i> Wild.	-	-	-	-	+	-	+	-	-
3	<i>Achillea millefolium</i> L.	-	-	-	-	+	+	+	-	-
4	<i>Aconitum septentrionale</i> Koelle	-	-	-	-	+	-	+	+	-
5	<i>Alisma planaga aguatica</i> L.	-	-	-	-	+	-	-	+	+
6	<i>Allium rubens</i> Schord. ex Willd	-	-	-	-	+	+	+	-	-
7	<i>Alyssum lenense</i> Adams.	-	-	-	+	-	+	-	-	-
8	<i>Artemisia dracunculus</i> L.	-	-	-	+	-	+	+	-	-
9	<i>Artemisia glabella</i> Kar. et Ker.	-	-	-	+	-	-	+	-	-
10	<i>Artemisia lasinata</i> Willd.	-	-	-	-	+	-	+	-	-
11	<i>Artemisia pauciflora</i> Web. ex Stechm	-	-	-	+	-	-	+	-	-
12	<i>Artemisia pontica</i> L.	-	-	-	-	+	-	+	+	-
13	<i>Astragalus buchtormensis</i> Pall.	-	-	-	-	+	-	+	-	-
14	<i>Astragalus danicus</i> Retz.	-	-	-	-	+	-	+	-	-
15	<i>Aster alpinus</i> L.	-	-	-	-	+	+	+	-	-
16	<i>Aster altaicus</i> Willd.	-	-	-	-	+	-	+	-	-
17	<i>Avena sativa</i> L.	-	-	-	-	+	-	+	+	-
18	<i>Batrachium circinatum</i> (Sibth) Spach	-	-	-	-	+	-	-	+	-
19	<i>Betula pendula</i> Roth.	+	-	-	-	-	-	+	-	-
20	<i>Camarum palustre</i> L.	-	-	-	+	-	-	-	+	-
21	<i>Campanula sipirica</i> L.	-	-	-	-	+	+	+	-	-
22	<i>Capsella Bursa-Pastoris</i> (L.) Medik.	-	-	-	-	+	-	+	-	-
23	<i>Caragana frutex</i> (L.) C.Koch.	-	+	-	-	-	+	-	-	-
24	<i>Carex diandra</i> Schrank.	-	-	-	-	+	-	-	+	-
25	<i>Carex riparia</i> Curt.	-	-	-	-	+	-	-	+	+
26	<i>Carex vesicaria</i> L.	-	-	-	-	+	-	-	+	+
27	<i>Carum carvi</i> L.	-	-	-	-	+	-	+	-	-
28	<i>Centaurea cyanus</i> L.	-	-	-	-	+	+	+	-	-
29	<i>Chamomilla recutita</i> L.	-	-	-	-	+	+	-	+	-
30	<i>Cirsium esculentum</i> (Siev) C.A.Mey.	-	-	-	-	+	-	+	-	-
31	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten	-	-	-	-	+	-	+	-	-
32	<i>Crataegus sanguinea</i> Pall.	+	-	-	-	-	-	+	-	-

Кестенің жалғасы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
33	<i>Dryopteris filix-mas L.</i>	-	-	-	-	+	-	+	+	-
34	<i>Epilopium hirsutum L.</i>	-	-	-	-	+	-	-	+	-
35	<i>Eryngium planum L.</i>	-	-	-	-	+	+	-	-	-
36	<i>Erysimum canescens Roth.</i>	-	-	-	-	+	+	+	-	-
37	<i>Erysimum cheiranthoides L.</i>	-	-	-	-	+	+	+	-	-
38	<i>Fathyrus pratensis L.</i>	-	-	-	-	+	-	+	-	-
39	<i>Filipendula ulmaria L. Maxim</i>	-	-	-	-	+	-	-	+	-
40	<i>Filipendula vulgaris Moensch.</i>	-	-	-	-	+	+	+	-	-
41	<i>Fritillaria meleagroides Partin ex Schult et Schult. fil</i>	-	-	-	-	+	-	+	+	-
42	<i>Gagea filiformis Kar. et Kir.</i>	-	-	-	-	+	-	+	-	-
43	<i>Galium verum L.</i>	-	-	-	-	+	-	+	-	-
44	<i>Gentiana lutea L.</i>	-	-	-	-	+	-	+	-	-
45	<i>Geranium collinum Steph. ex Willd.</i>	-	-	-	-	+	-	+	+	-
46	<i>Geranium pretense L.</i>	-	-	-	-	+	-	+	+	-
47	<i>Geranium transversal L.</i>	-	-	-	-	+	-	+	-	-
48	<i>Geum rivale L.</i>	-	-	-	-	+	-	+	+	-
49	<i>Geum urbanum L.</i>	-	-	-	-	+	-	+	-	-
50	<i>Glycyrrhiza glabra L.</i>	-	-	-	-	+	-	+	-	-
51	<i>Glycyrrhiza urolensis Fisch.</i>	-	-	-	-	+	-	+	+	-
52	<i>Helichrysum arenarium (L.) Moench.</i>	-	-	-	-	+	+	-	-	-
53	<i>Herniaria glabra L.</i>	-	-	-	-	+	-	+	-	-
54	<i>Hyoscyamus niger L.</i>	-	-	-	-	+	-	+	-	-
55	<i>Hypericum persokatum L.</i>	-	-	-	-	+	+	+	-	-
56	<i>Hyssopus macranthus Boriss.</i>	-	-	-	-	+	-	+	-	-
57	<i>Inula salicina L.</i>	-	-	-	-	+	-	+	-	-
58	<i>Iris scariosa Willd. ex Link</i>	-	-	-	-	-	+	+	-	-
59	<i>Juniperus sabina L.</i>	-	+	-	-	-	+	+	-	-
60	<i>Leonurus glaucescens Bunge.</i>	-	-	-	-	+	-	+	-	-
61	<i>Lepidium coronopifolium Fisch.</i>	-	-	-	-	+	-	+	-	-
62	<i>Limonium coralloides Mill.</i>	-	-	-	-	+	-	+	-	-
63	<i>Limonium Gmelinii Kuntze</i>	-	-	-	-	+	-	+	+	-
64	<i>Medicago lupulina L.</i>	-	-	-	-	+	-	+	-	-
65	<i>Melilotus officinalis (L.) Pall</i>	-	-	-	-	+	+	+	-	-
66	<i>Nepeta pannonica L.</i>	-	-	-	-	+	+	+	-	-
67	<i>Nepeta ucraina L.</i>	-	-	-	-	+	-	+	-	-
68	<i>Origanum vulgare L.</i>	-	-	-	-	+	-	+	-	-
69	<i>Padus avium Mill.</i>	+	-	-	-	-	-	+	+	-
70	<i>Patrinia intermedia (Hornem) Roem. et Schult.</i>	-	-	-	-	+	-	+	+	-

Кестенің жалғасы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
71	<i>Pedicularis dasystachys</i> Schrenk.	-	-	-	-	+	-	+	-	-
72	<i>Pedicularis dolichorhiza</i> Schrenk.	-	-	-	-	+	-	+	-	-
73	<i>Plantago urvillei</i> Opiz.	-	-	-	-	+	-	+	-	-
74	<i>Polygala hybrida</i> DC.	-	-	-	-	+	+	+	-	-
75	<i>Polygonum aviculare</i> L.	-	-	-	-	+	-	+	-	-
76	<i>Potamogeton lucens</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	-	+
77	<i>Potentilla anserina</i> L.	-	-	-	-	+	-	+	+	-
78	<i>Potentilla bifurca</i> L.	-	-	-	+	-	+	+	-	-
79	<i>Potentilla multifida</i> L.	-	-	-	-	+	-	+	+	-
80	<i>Pyrola chloratha</i> L.	-	-	-	-	+	-	+	-	-
81	<i>Ranunculus monophyllus</i> Ovez.	-	-	-	-	+	-	+	+	-
82	<i>Ranunculus pedatus</i> Waldst. et Kit.	-	-	-	-	+	-	+	-	-
83	<i>Ranunculus polyanthemus</i> L.	-	-	-	-	+	+	+	-	-
84	<i>Ranunculus polyrioz</i> Steph.	-	-	-	-	+	-	+	-	-
85	<i>Ranunculus repens</i> L.	-	-	-	-	+	-	+	+	-
86	<i>Ranunculus sceleratus</i> L.	-	-	-	-	+	-	-	+	-
87	<i>Rhaponticum carthamoides</i> (Willd.)	-	-	-	-	+	-	+	-	-
88	<i>Ribes nigrum</i> L.	-	+	-	-	-	-	-	+	-
89	<i>Rindera tetraspis</i> Pall.	-	-	-	-	+	+	-	-	-
90	<i>Rosa acicularis</i> Lindl.	-	+	-	-	-	-	+	-	-
91	<i>Rosa canina</i> L.	-	+	-	-	-	-	+	-	-
92	<i>Rosa laxa</i> Retz	-	+	-	-	-	-	+	-	-
93	<i>Saundersia officinalis</i> L.	-	-	-	-	+	-	+	+	-
94	<i>Scabiosa isetensis</i> L.	-	-	-	+	-	+	-	-	-
95	<i>Scaboisa ochroleuca</i> L.	-	-	-	-	+	+	+	-	-
96	<i>Sedum nydridum</i> DC.	-	-	-	-	+	+	-	-	-
97	<i>Seseli strictum</i> Ledeb.	-	-	-	-	+	-	+	+	-
98	<i>Sium sisaroides</i> DC.	-	-	-	-	+	-	-	+	-
99	<i>Solenanthes circinnatus</i> Ldb.FI.	-	-	-	-	+	-	+	-	-
100	<i>Spiraea crenata</i> L.	-	+	-	-	-	+	+	-	-
101	<i>Spiraea hypericifolia</i> L.	-	+	-	-	-	+	+	-	-
102	<i>Stellaria palustris</i> L.	-	-	-	-	+	-	+	+	-
103	<i>Tanacetum vulgare</i> L.	-	-	-	-	+	+	+	-	-
104	<i>Thermopsis lanceolata</i> R. BR.	-	-	-	-	+	+	+	-	-
105	<i>Thymus stepposus</i> Klok.et Shost	-	-	+	-	-	+	-	-	-
106	<i>Thymus marschallianus</i> Willd.	-	-	+	-	-	+	-	-	-
107	<i>Thymus serpyllum</i> L.	-	-	-	+	-	+	+	-	-
108	<i>Tragopogon pratensis</i> L.	-	-	-	-	+	+	+	-	-

		К е с т е н і ң с о н ы									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
109	<i>Traxacum bessarabicum</i> (Hornem) Hand. –Mazz.	-	-	-	-	+	-	+	-	-	
110	<i>Trifolium pratense</i> L.	-	-	-	-	+	-	+	-	-	
111	<i>Urtica dioica</i> L.	-	-	-	-	+	-	+	+	-	
112	<i>Valeriana officinalis</i> L.	-	-	-	-	+	-	-	+	-	
113	<i>Veronica pinnata</i> L.	-	-	-	-	+	-	+	-	-	
114	<i>Viola canina</i> L.	-	-	-	-	+	+	-	-	-	
115	<i>Zizphora bungeana</i> Juz.	-	-	-	+	-	+	-	-	-	

Систематикалық жағынан пайдалы түрлердің басым бөлігі жұлдызгүлділер (*Artemisia vulgaris*, *Achillea millefolium* L., *Achillea nobilis* L., *Tanacetum vulgare* L. және т.б.) тұқымдасына келеді, екінші орында раушангүлдер (*Rosa laxa* Retz, *Rosa spinosissima*, *Sanguisorba officinalis*, *Spiraea hypericifolia*, *Filipendula ulmaria* L. Maxim және т.б.) тұқымдасы, одан кейінгі орындарды ерінгүлділер (*Thymus marschallianus*, *Thymus rasiatus*, *Ziziphora des*, *Hyssopus ambiguus*, *Mentha arvensis* және т.б.), астықтұқымдастар (*Poa bulbosa*, *Stipa capillata*, *Agropyron cristatum* және т.б.), шатыргүлділер (*Ferula soongarica*, *Libanotis buchtormensis*, *Peucedanum alsaticum*, *Seseli sessiliflorum*, *Chaerophyllum prescottii* және т.б.) және басқалар алады. КСРО Мемлекеттік фармакопөясына кіреді; қалғандары фармакопөялық түрлердің орын басушыларына жатады немесе халық медицинасында пайдаланады. Жоғарыда айтылған түрлердің көбі Ақтау тауының территориясында және олардың төңірегінде сирек кездеседі, болмаса шикізат дайындау үшін жарамды емес кішкентай қопалар түзеді. Өндірістік қорлары мына нысандары: *Patrinia intermedia*, *Hypericum perforatum*, *Thymus marschallianus*, *Sanguisorba officinalis*, *Nepeta ucrainica*, *Ziziphora Bunge*, *Achillea nobilis* және басқаларын қамтиды.

Систематикалық жағынан өсімдік түрлерінің тіршілік ету формасы бойынша басым бөлігін шөптесін, екінші орында жартылай бұташық, ары қарай ағаш, бұта өсімдіктері басымдық етеді. Тіршілік ету формасы бойынша жиі шөптесін өсімдіктер ұшырасады, олардың 45 тұқымдас 71 туысқа жататын 93 түрі кездесті. Олар келесідей: *Asteraceae*, *Ranunculus*, *Alliaceae*, *Poaceae*, *Brassicaceae*, *Leguminosae* және тағы басқа тұқымдастарының түрлері. Жартылай бұташықтарға 6 тұқымдас 7 туысқа 12 түрге жататын *Asteraceae*, *Brassicaceae*, *Rosaceae*, *Lamiaceae*, *Dipsacaceae*, *Pyrolaceae* тұқымдастарының түрлері енді. Жартылай бұталар қатарын 1 тұқымдас және 1 туысқа жататын 2 түрге жататын *Lamiaceae* тұқымдастарының түрлері құрады. Тіршілік ету формасы бойынша бұталарға жататын 5 тұқымдас, 5 туысқа және 9 түрге жататын *Leguminosae*, *Rosaceae*, *Cupressaceae*, *Crossulariaceae* тұқымдастарының түрлері құрды. Ағаштарға 2 тұқымдас, 3 туысқа 3 түрге жататын *Betulaceae*, *Rosaceae* тұқымдастарының түрлері анықталды.

Осы қауымдар қалыптасатын топырақтарының кейбір ерекшеліктерін атап кеткен жөн. Екі экологиялық топтағы (бұйрығынды-қара жусанды — бірінші жағдайда және шыбықты-қара жусанды — екіншісінде) қауымдастық өсімдіктердің гидроморфтығы төмен топырағы әдеттегі терең немесе орташа сортаңданған бағаналы карбонаты сорларға бейімделген. Алайда екі экологиялық қатарда ылғалдың жоғарлауы кезінде және ылғал сүйгіш өсімдіктердің (жаушалғын және қоңырот) қоныстануынан топырақ жамылғысының ауысуы бір текті емес екенін көруге болады.

Ақтау тауының территориясында дәрілік өсімдіктердің экологиялық топтары бойынша 57 тұқымдас 81 туысқа жататын 115 түр анықталды (кестені қара).

Систематикалық жағынан талдасақ, өсімдік түрлерінің экологиялық топтары бойынша мезофиттердің басым бөлігін жұлдызгүлділер тұқымдастары, екінші орында астықтұқымдастар, ары қарай раушангүлдер, сарғалдақтар және басқалар құрайды. Ксерофиттердің басым бөлігін жұлдызгүлділер, екінші орында раушангүлділер, ерінгүлділер, ал гигрофиттердің басым бөлігін сарғалдақтар, раушангүлділер және гидрофиттердің басым бөлігін қияқөлең, шыландар тұқымдастарының түрлері құрайды.

Сонымен, қорытындылай келе:

1. Экобиологиялық ерекшеліктері бойынша ксерофиттерге 17 тұқымдас 24 туысқа жататын 29 түр кездесті. Оларға *Asteraceae*, *Ranunculus*, *Liliaceae*, *Brassicaceae*, *Leguminosae*, *Rosaceae*, *Campanulaceae*, *Apiaceae*, *Lamiaceae*, *Hypericaceae*, *Iridaceae*, *Cupressaceae*, *Lamiaceae*, *Polygalaceae*, *Boraginaceae*, *Crassulaceae*, *Violaceae* тұқымдастарының түрлері жатады.

2. Мезофиттерге 30 тұқымдас 69 туысқа 95 түрге жататын *Asteraceae*, *Ranunculus*, *Alliaceae*, *Leguminosae*, *Poaceae*, *Betulaceae*, *Campanulaceae*, *Brassicaceae*, *Apiaceae*, *Rosaceae*, *Polypodiaceae*, *Fathyrus*, *Rubiaceae*, *Geraniaceae*, *Caryophyllaceae*, *Hypericaceae*, *Lamiaceae*, *Iridaceae*, *Crassulaceae*, *Valerianaceae*, *Scrophulariaceae*, *Plantaginaceae*, *Polygalaceae*, *Polygonaceae*, *Ranunculus*, *Boraginaceae*, *Dipsacaceae*, *Urticaceae* және тағы басқа тұқымдастарының түрлері жатады.

3. Экологиялық тобы бойынша гигрофиттерге жататын 19 тұқымдас, 26 туысқа және 30 түрге жататын *Asteraceae*, *Ranunculus*, *Liliaceae*, *Poaceae*, *Alismataceae*, *Leguminosae*, *Rosaceae*, *Cyperaceae*, *Apiaceae*, *Caryophyllaceae*, *Polypodiaceae*, *Dryopteridaceae*, *Gentianaceae*, *Geraniaceae*, *Valerianaceae*, *Crossulariaceae*, *Apiaceae*, *Caryophyllaceae*, *Urticaceae* тұқымдастарының түрлері жатады.

4. Гидрофиттерге 3 тұқымдас 3 туысқа жататын 4 түр анықталды және оларға *Alismataceae*, *Cyperaceae*, *Potamogeton* тұқымдастарының түрлері жатады.

Әдебиеттер тiзiмi

- 1 Флора Казахстана. — Алма-Ата: Наука, 1966. — Т. 1–9. — 425 с.
- 2 Иллюстрированный определитель растений Казахстана. — 1969, 1972.
- 3 *Абдулина С.А.* Список сосудистых растений Казахстана. — Алматы, 1999. — 184 с.
- 4 *Черепанов С.К.* Сосудистые растения СССР. — Л.: Наука, 1981. — 623 с.
- 5 *Быков Б.А.* Введение в фитоценологию. — Алма-Ата: Наука, 1970. — 226 с.
- 6 *Понятовская В.М.* Учет обилия и характера размещения растений в сообществах // Тр. БИН. Сер. III Геоботаника. — М.; Л.: Наука, 1964. — Вып. 3. — С. 209–299.
- 7 *Павлов Н.В.* Растительное сырье Казахстана. — М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1947. — 552 с.

А.К.Ауельбекова, С.Н.Атикеева

Экобиологические особенности лекарственных растений на территории горы Актау

В статье выявлен видовой состав лекарственных растений горы Актау, даны их систематические характеристики и оценка возможности их практического использования. Определено, что резко континентальный климат горы Актау обусловлен колебаниями суточных, сезонных и годовых температур и дефицитом влаги. Отмечено, что гора Актау характеризуется сухостепным типом растительности. Экспедиционные обследования по определению исследуемых видов велись маршрутно-рекогносцировочным методом. При выполнении исследований на территории гор Актау выявлено 115 видов лекарственных растений, относящихся к 81 роду и 57 семействам. Проанализировано, что в систематическом отношении максимальное число полезных видов приходится на семейство сложноцветных, на втором месте — семейство розоцветных, далее следуют губоцветные, злаковые, бурачниковые, зонтичные и др. Выявлены также жизненные формы и экологические группы видов лекарственных растений, определены возможности их практического использования. Полученные данные могут быть использованы для дальнейшего сбора сырья и производства лекарственных растений для нужд различных отраслей промышленности Казахстана.

A.K.Auel'bekova, S.N.Atikeeva

Ekobiologicheskyy features herbs in the Aktau mountains

The article presents the identification of the species composition of medicinal plants Aktau Mountains and evaluation possibilities of their practical use. Aktau Mountains climate is sharply continental, due to fluctuations in daily, seasonal and annual temperatures and lack of moisture. Aktau Mountains is characterized by dry steppe vegetation type. Expedition survey to determine the species studied were conducted route-reconnaissance method. When doing research identified the species composition of medicinal plants Aktau Mountains and given their systematic characteristics and vegetation found in the territory of Aktau mountains 115 species of medicinal plants belonging to 81 genera and 57 families. In taxonomically maximum number of useful species falls on the family Asteraceae, followed by the family Rosaceae, followed Labiatae, cereals, borage, umbrella and others. And also identified life forms and ecological groups of species of medicinal plants, to determine the possibility of their practical use. The data obtained can be used for further collection of raw materials and production of medicinal plants for the needs of various industries in Kazakhstan.

References

- 1 *Flora of Kazakhstan*, Alma-Ata: Nauka, 1966, 1–9, 425 p.
- 2 *Illustrated qualifier of the plants of Kazakhstan*, 1969, 1972.
- 3 *Abdulina S.A. List of vascular plants of Kazakhstan*, Almaty, 1999, 184 p.
- 4 *Cherepanov S.K. Vascular plants of the USSR*, Leningrad: Nauka, 1981, 623 p.
- 5 *Bykov B.A. Introduction to phytocoenology*, Alma-Ata: Nauka, 1970, 226 p.
- 6 *Ponyatovskaya V.M. Proc. BIN, Ser. III. Geobotany*, Moscow; Leningrad: Nauka, 1964, 3, p. 209–299.
- 7 *Pavlov N.V. Vegetable materials of Kazakhstan*, Moscow; Leningrad: Publ. of the USSR Acad. of sci., 1947, 552 p.

Е.А.Гаврилькова, С.У.ТлеуKENOVA, М.Ю.Ишмуратова, А.Ш.Додонова

Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова
(E-mail: damir--6@mail.ru)

Исследование морфологии и биологии прорастания семенного материала *Linum perenne*

В статье приведены данные по изучению морфометрических показателей семенного материала льна многолетнего. Изучена и описана биология прорастания семян на свету и в темноте. В результате проведенных исследований установлено, что прорастание у семени надземное. Отмечены основные фазы прорастания: наклеивание семени, выход зародышевого корня, выход и удлинение гипокотила, вынос и развертывание семядольных листьев, появление первой пары настоящих листьев и их раскрытие.

Ключевые слова: *Linum perenne*, семенной материал, морфология семян, биология прорастания, фазы роста.

Выращивание лекарственных растений имеет важное практическое значение для обеспечения запасами растительного сырья фармацевтической промышленности Казахстана.

При введении дикорастущих растений в культуру важным моментом является изучение биологических особенностей семян при их прорастании, оценка оптимальных сроков и условий хранения, разработка способов повышения семенной всхожести в лабораторных условиях. Практически отсутствуют исследования по биологии прорастания семенного материала льна многолетнего.

Лен многолетний (*Linum perenne* L., сем. *Linaceae*) — многолетнее травянистое растение, является ценным лекарственным сырьем. Лен многолетний содержит эфирное масло. В надземной части обнаружены алкалоиды, цианогенное соединение линамарин. В листьях содержится витамин С, флавоноиды. В семенах содержится жирное масло, 25–33 %. В современных литературных источниках [1] описаны следующие фармакологические свойства льна многолетнего: отхаркивающее, обволакивающее, смягчительное, противовоспалительное. С лечебной целью используются стебли, листья, цветки, семена. Настой травы из семян льна многолетнего применяется при неврастении, олигурии. На Алтае стебли льна многолетнего используются для кустарного изготовления толстого холста, суровых ниток и веревок. Помимо лекарственного значения, лен многолетний является медоносным, декоративным растением.

Объекты и методика исследований

Объектом исследования являлся семенной материал льна многолетнего, собранного в 2011 г. Исследование всхожести и энергии прорастания семян осуществляли по методическим указаниям М.С.Зориной, С.П.Кабанова [2] и М.В.Мальцевой [3].

При изучении прорастания семян учитывались следующие фазы: наклеивание, появление зародышевого корня, выход и удлинение гипокотила, вынос семядольных листьев и их развертывание, появление первой пары настоящих листьев и их раскрытие.

В лабораторных условиях семена проращивали в чашках Петри в 4-кратной повторности на 2-х слоях фильтровальной бумаги, смоченной дистиллированной водой. Семена предварительно дезинфицировали 0,5 %-ным раствором $KMnO_4$. Семенной материал проращивали на свету и в темноте. Определение веса 1000 штук семян проводили в соответствии с методикой С.С.Лишук [4]. Морфологию семян и проростков исследовали с помощью бинокулярной лупы при увеличении в 8–56 раз. Описание семенного материала и проростков осуществляли согласно публикациям В.Н.Вехова, Л.И.Лотовой, В.Р.Филина [5], З.Т.Артюшенко [6]. Статистическую обработку результатов вели по методике Н.Л.Удольской [7].

Результаты и их обсуждение

Исследование морфометрических параметров и весовых показателей семян *Linum perenne* — льна многолетнего из сем. *Linaceae* — Льновые проводили на семенах, собранных в 2011 г.

Семена мелкие, косо-продолговато-яйцевидной формы, с вытянутым округлым носиком, плоские, по краю окантованы, лоснящиеся [8]. Длина семени составляет 3–4 мм, ширина — 1,5–2 мм. Поверхность семени гладкая. Цвет от светло-коричневого до темно-коричневого. Вес 1000 штук 1,47 г (рис. 1).

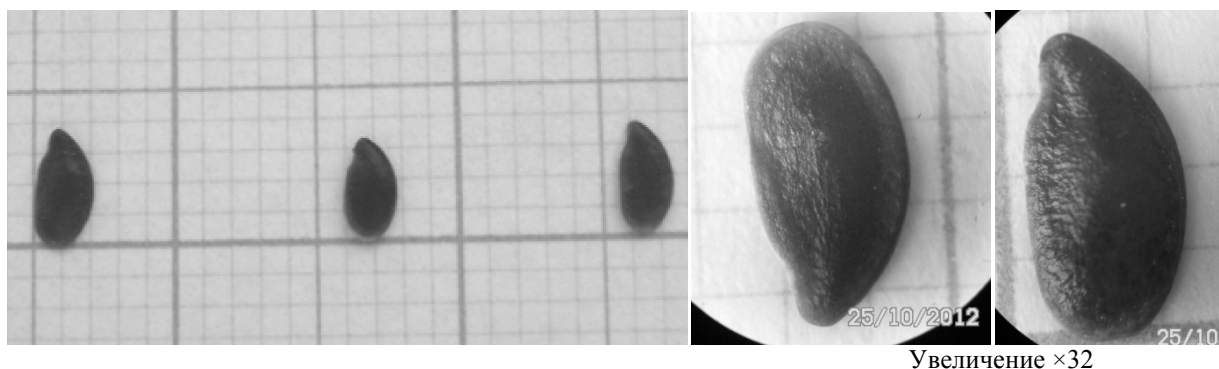
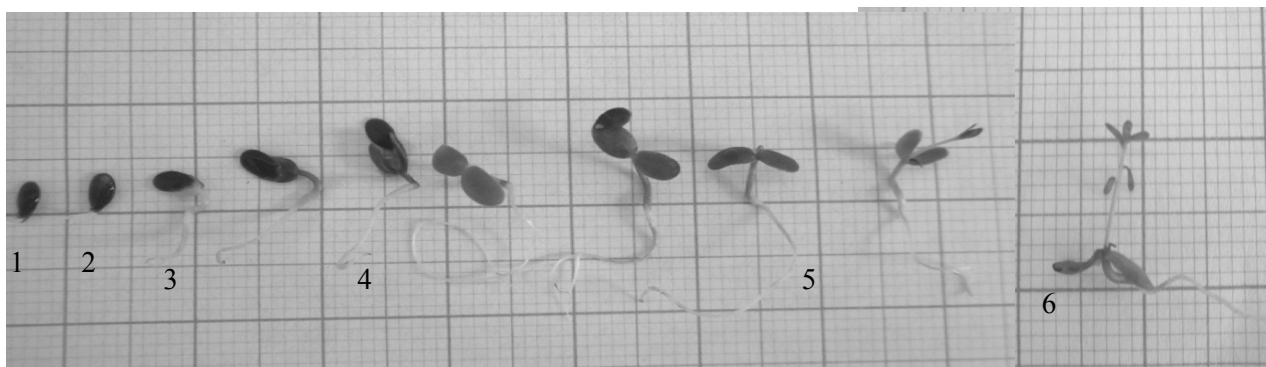


Рисунок 1. Семена льна многолетнего — *Linum perenne*

Нами была изучена биология прорастания *Linum perenne* на свету. После обработки перманганатом калия произошло ослизнение семенного материала. Наклеивание семян наблюдалось на 3–4-й день — на суженной части появлялся белый зародышевый корешок длиной 1 мм, с хорошо выраженным корневым чехликом. Через 3 дня длина гипокотила составляет 1,2 мм, до 1 мм в диаметре, корешок удлиняется до 2,2 мм. На 4-й день прорастания гипокотиль светло-зеленого цвета удлиняется до 1,5 мм, делает изгиб и выносит семядольные листья. Вынос семядольных листьев наблюдается на 8-й день — листья сложены вместе, раскрытие их происходит через 1–2 дня. Длина корня увеличивается до 8 мм, ширина — до 1 мм, длина гипокотила составляет 4 мм, до 1,5 мм в диаметре. Семядольные листья широко эллиптические, зеленого цвета, гладкие, цельнокрайние, длиной до 2,5 мм, шириной до 1,6 мм, в центральной части выражена центральная жилка. Первая пара настоящих листьев появляется на 14–25-й день, раскрытие происходит через 2–3 дня. Настоящие листья простые, ланцетной формы, цельнокрайние, зеленого цвета, выражена центральная жилка. К 18-му дню прорастания проросток имел следующие параметры: длина проростка 24,7 мм, диаметром до 1,5 мм; длина корешка 22,4 мм, диаметром до 0,5 мм; длина гипокотила 20,3 мм, диаметром до 1,5 мм; длина семядольных листьев 4,2 мм, ширина 2,2 мм; длина настоящих листьев 2 мм, ширина 0,5 мм (рис. 2).

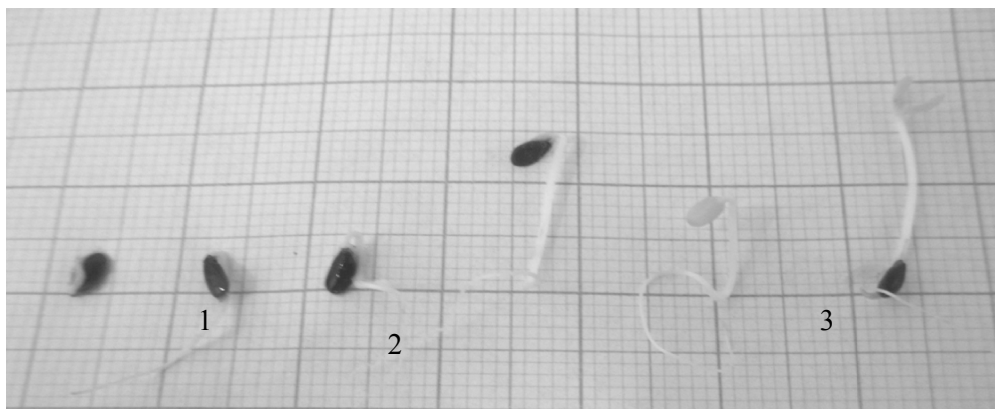


1 — наклеивание семени; 2 — появление зародышевого корня; 3 — появление и удлинение гипокотила; 4 — вынос наружу и разворачивание семядольных листьев; 5 — появление и разворачивание 1-й пары настоящих листьев; 6 — раскрытие 2–3-й пары настоящих листьев

Рисунок 2. Биология прорастания *Linum perenne*

Также нами была изучена биология прорастания *Linum perenne* в темноте. Наклеивание семян наблюдалось на 5–6-й день — на суженной части появляется белый зародышевый корешок длиной 1–2 мм, с хорошо выраженным корневым чехликом. Через 1–2 дня длина гипокотила составляет 7,8 мм, до 1 мм в диаметре, корешок удлиняется до 9,7 мм. Гипокотиль светло-желтого цвета удлиня-

ется, делает изгиб и выносит семядольные листья. Вынос семядольных листьев наблюдается на 10-й день — листья сложены вместе, раскрытие их происходит через 2 дня. Семядольные листья этиолированные, широко эллиптические, светло-желтого цвета, гладкие, цельнокрайние длиной до 2,4 мм, шириной до 1,5 мм, в центральной части выражена центральная жилка. К 18–20-му дню прорастания параметры проростка следующие: длина проростка 34,6 мм, диаметром до 1,5 мм; длина корешка 29,2 мм, диаметром до 0,5 мм; длина гипокотыля 32 мм, диаметром до 1,5 мм; длина семядольных листьев 2,6 мм, ширина 1,8 мм. (рис. 3).



1 — наклеивание семени и появление зародышевого корня; 2 — появление и удлинение гипокотыля; 3 — вынос наружу и развертывание семядольных листьев

Рисунок 3. Биология прорастания *Linum perenne*

Заключение

Таким образом, изучены особенности прорастания и всхожести семенного материала льна многолетнего. Установлено, что прорастание у льна надземное. Наблюдаются такие фазы, как появление главного корня, выход и удлинение гипокотыля, вынос и развертывание семядольных, появление и раскрытие первой пары настоящих листьев. Всхожесть семенного материала на свету составила $46 \pm 0,6$ %, тогда как в темноте — $23,4 \pm 0,9$ %.

Исследования выполнены в рамках грантового проекта «Изучение биологических особенностей семенного материала лекарственных растений и разработка рекомендаций по их сбору, хранению, повышению всхожести и оптимизации сроков и условий посева в условиях сухостепной зоны Центрального Казахстана».

Список литературы

- 1 Соколов С.Я. Фитотерапия и фитофармакология: Руководство для врачей. — М.: Мед. информ. агентство, 2000. — 976 с.
- 2 Зорина М.С., Кабанов С.П. Определение семенной продуктивности и качества семян интродуцентов // Методики интродукционных исследований в Казахстане. — Алма-Ата: Наука, 1976. — С. 75–85.
- 3 Мальцева М.В. Пособие по определению посевных качеств семян лекарственных растений. — М., 1950. — 56 с.
- 4 Лищук С.С. Методика определения массы семян // Бот. журн. — 1991. — Т. 76, № 11. — С. 1623–1624.
- 5 Вехов В.Н., Лотова Л.И., Филлин В.Р. Практикум по анатомии и морфологии высших растений. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1980. — 196 с.
- 6 Артюшенко З.Т. Атлас по описательной морфологии высших растений: Семя. — Л.: Наука, 1990. — 204 с.
- 7 Удольская Н.Л. Методика биометрических расчетов. — Алма-Ата: Наука, 1976. — 45 с.
- 8 Ишмуратова М.Ю., Нашенова Г.З., Нашенов Ж.Б. Атлас семян лекарственных и эфирно-масличных растений. — Жезказган: Ер Мұра, 2010. — 57 с.

Е.А.Гаврилькова, С.У.Тлеуенова, М.Ю.Ишмуратова, А.Ш.Додонова

***Linum perenne* тұқымдық материалының өсу биологиясы мен морфологиясын зерттеу**

Мақалада көпжылдық зығырдың тұқымдық материаланың морфометрикалық көрсеткіштерін зерттеу бойынша мәліметтер келтірілген. Жарықта және қараңғыда тұқымның өсу биологиясы сипатталған. Жүргізілген зерттеулердің нәтижесінде тұқымның өнуі жерүсті екендігі анықталды. Өсудің негізгі фазалары белгіленді: тұқымның жарылуы, ұрықтық тамырдың шығуы, гипокотильдің ұзаруы және шығуы, тұқымжарнақтық жапырақшалардың шығуы мен ашылуы, нағыз жапырақшалардың алғашқы жұбының пайда болуы және олардың ашылуы.

E.A.Gavril'kova, S.U.Tleukenova, M.Yu.Ishmuratova, A.Sh.Dodonova

Researching of germination morphology and biology of *Linum perenne* seed material

Data by studying of *Linum perenne* seed material morphometric indicators are given in the article. The biology of seeds germination on light and in the dark is studied and described. As a result of the researches it is established that seed germination is epigeal. Main phases of germination are noted: seed chitting, exit of a germinal root, exit and hypocotyl lengthening, carrying out and expansion of cotyledonous leaves, emergence of the first couple of real leaves and their disclosure.

References

- 1 Sokolov S.Ya. *Phytotherapy and Phytopharmacology: A Guide for Physicians*, Moscow: Medical Information Agency, 2000, 976 p.
- 2 Zorina M.S., Kabanov S.P. *Methods of introduction research in Kazakhstan*, Alma-Ata: Nauka, 1976, p. 75–85.
- 3 Mal'tseva M.V. *Allowance definition sowing qualities of seeds of medicinal plants*, Moscow, 1950, p. 56.
- 4 Lishchuk S.S. *Bot. zhurn.*, 1991, 76, 11, p. 1623–1624.
- 5 Vehov V.N., Lotova L.I., Filin V.R. *Workshop on the anatomy and morphology of higher plants*, Moscow: Publ. of Moscow Univ., 1980, 196 p.
- 6 Artyushenko Z.T. *Atlas of descriptive morphology of higher plants: Seed*, Leningrad: Nauka, 1990, 204 p.
- 7 Udol'skaya N.L. *Methodology biometric calculations*, Alma-Ata: Nauka, 1976, p. 45.
- 8 Ishmuratova M.Yu., Nashenova G.Z., Nashenov Zh.B. *Atlas of medicinal seeds and essential-oil plants*, Zhezkazgan: Er Mura, 2010, 57 p.

Г.К.Турлыбекова, Г.О.Жузбаева

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

Характер обмена липидов в печени крыс при хроническом воздействии ацетата свинца и алиментарной коррекции Экосорбом АЖК-1

Авторами изучено воздействие внутрибрюшинного введения свинца в условиях подострого и хронического эксперимента на состояние липидного и энергетического обмена. Показаны состояние микросомального окисления в печени, характер образования липопротеидов на фоне использования специализированного пищевого продукта. Установлено наличие защитного эффекта изучаемого продукта.

Ключевые слова: интоксикация, коррекция, печень, липиды, свинец, метаболизм, эритроциты, липопротеиды, клетки, сорбент, экосорб.

Характерной особенностью печени является способность накапливать при интоксикациях липиды. При этом возможно накопление липидов в печеночных макрофагах, что характерно на ранних стадиях метаболических перестроек, а также в виде жировых накоплений в гепатоцитах [1]. То есть изучение этого процесса также дает возможность оценивать адаптационные возможности организма.

Использование алиментарной коррекции при интоксикациях является одним из наиболее эффективных способов повышения адаптационных возможностей организма. Широкое распространение приобрели подходы, направленные на ускорение распада веществ, сорбцию вещества в кишечнике и удаление вещества из организма. Поскольку свинец не может метаболизироваться в печени — практически не образует водорастворимых соединений, то целесообразным может быть подход, направленный на ускорение выведения его из кишечника и дальнейшее удаление из организма. С этой целью было предложено использование Экосорба АЖК-1. В составе этого продукта имеется специально обработанная пшеница с высоким содержанием отрубей, которые стимулируют желчевыведение и механическое отделение отмерших эритроцитов, что стимулирует выведение свинца в кишечник. Кроме того, в составе этого продукта содержится молотая яичная скорлупа, которая обладает свойством сорбировать химические вещества.

Материалы и методы

Исследования проводились на половозрелых белых крысах-самцах. Животные были разделены на 3 группы: 1-я группа — интактные крысы; животные 2-й и 3-й групп подвергались внутрибрюшинной затравке эмульсией ацетата свинца в дозе $1/5 CL_{50}$ в течение 4 недель 1 раз в неделю и $1/10 LD_{50}$ — в течение 18 недель 1 раз в неделю. Предварительно определяли среднесмертельную дозу ацетата свинца при однократном введении (340 мг/кг). Для этого готовилась эмульсия путем разведения ацетата свинца в глицерине. При этом получали 5 %-ную эмульсию. Перед введением эмульсию подогревали до температуры 28–30 °С.

При определении длительности эксперимента был также использован расчет согласно данным Ю.Р.Рыболовлева [2], из которых следовало, что величины продолжительности жизни млекопитающих относятся между собой как обратные величины квадратов коэффициентов видовой устойчивости. Исходя из них следовало, что 18 недель жизни крысы соответствуют 13,5 года жизни человека.

Животные 1-й (контроль) и 2-й (воздействие свинца) групп содержались на общевиварном рационе, пищу получали *ad libitum*. Животные 3-й группы дополнительно получали 10 г (на сухой вес) Экосорба АЖК-1 (ТУ 650 РК 05852304-001-95).

В состав специализированного продукта в качестве базового компонента входят специально обработанная пшеница с высоким содержанием отрубей и специально обработанная скорлупа куриных яиц, а также наполнитель.

Отруби включались как источник клетчатки, стимулятор желчевыведения и как источник витаминов группы В. Скорлупа включалась как вещество, обладающее способностью сорбировать из кишечника токсины.

Содержание общих липидов (ОЛ) в печени определяли турбидиметрическим методом [3]. Уровень холестерина (Хс) определяли по методу В.А.Узбекова и Г.И.Ягуфаровой [4]. Определение липо-

протеидов высокой и низкой плотности (ЛПВИ и ЛПНП) для исследований крови выполнялось в работе по методам, описанным А.А.Покровским [5]. Морфологическое состояние печени оценивали по окраске при помощи гематоксилина с эозином.

Результаты и их обсуждение

Проведенные исследования показали, что уровень Хс повысился на 23,2 % у животных, подвергшихся воздействию ацетатом свинца. При этом содержание ОЛ также повысилось на 10,7 %.

У животных, подвергнутых воздействию свинца на фоне получения Экосорба АЖК-1 (3-я группа), относительно контрольной группы отмечалось достоверное снижение уровня Хс — на 14 % ($p < 0,01$). Не было выявлено статистически значимых различий уровня ОЛ по отношению к контрольным значениям. При этом выявилось достоверно более низкое их содержание по отношению ко 2-й группе.

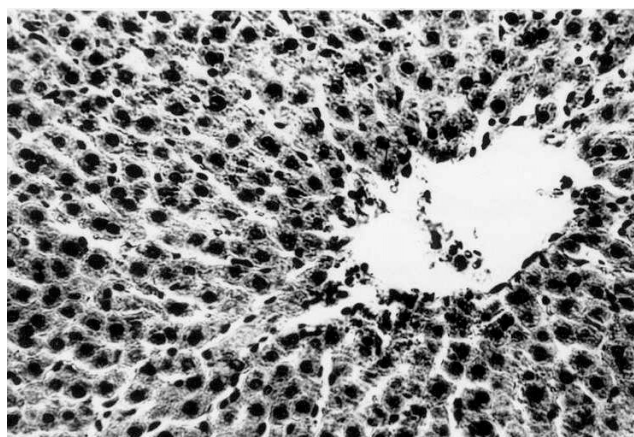
Характер изменений липопротеидов крови при хроническом воздействии ацетата свинца показан в таблице. Как видно из таблицы, при воздействии свинца происходило значительное снижение ЛПВП, которое составляло лишь 67 % от контрольных значений. Имело место столь же выраженное увеличение уровня ЛПНП — на 60 % по отношению к контролю. При этом соотношение уровня ЛПВП/ЛПНП у животных 2-й группы составило 0,31, тогда как в контроле это соотношение составляло 0,74, т.е. значительно снизилось — более, чем в 2 раза. Показатель суммарного содержания липопротеидов также выраженно изменился и был выше по сравнению с контролем на 20 % (табл.).

Т а б л и ц а

Характер изменений уровня Хс (мкМ/г) и ОЛ (мг/г) липопротеидов (г/л) при хроническом воздействии свинца и коррекции Экосорбом АЖК-1

Показатели	Контроль	Свинец	Свинец + АЖК-1
Хс	5,057±0,105	6,229±0,128 ¹	4,343±0,147 ^{1,2}
ОЛ	22,429±0,844	24,829±0,159 ¹	23,229±0,383 ²
ЛПВП	25,3±0,8	17,0±0,5 ¹	20,0±0,7 ^{1,2}
ЛПНП	34,0±0,8	54,4±0,7 ¹	25,0±2,2 ^{1,2}
∑ ЛП	59,3±0,9	71,3±0,9 ¹	45,0±2,2 ^{1,2}

Морфологические исследования показали, что в печеночной ткани крыс контрольной группы гепатоциты имели гомогенную розовую окраску цитоплазмы, образовывали дольки с центральными венами и выраженным балочным строением. Портальные тракты представлены узкими прослойками соединительнотканых волокон вокруг артериол, венул и желчных протоков. Это, несомненно, указывает на выраженную реакцию печеночной ткани на длительную интоксикацию (рис. 1–2).



Лимфоцитарная инфильтрация портальных трактов
Вакуоли в цитоплазме гепатоцитов

Рисунок 1. Лимфоцитарная инфильтрация ткани портальных трактов, вакуолярная дистрофия гепатоцитов с некрозом отдельных клеток

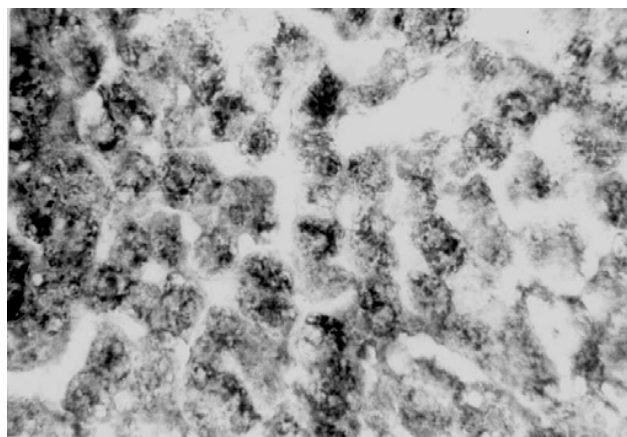


Рис. 2. Резкое снижение уровня гликогена в гепатоцитах

На рисунке 3 показаны пролиферация клеток Купфера, лимфоцитарная инфильтрация ткани портальных трактов, вакуольная дистрофия гепатоцитов с некрозом отдельных гепатоцитов, плазморрагия, что свидетельствует о развитии токсического гепатита.

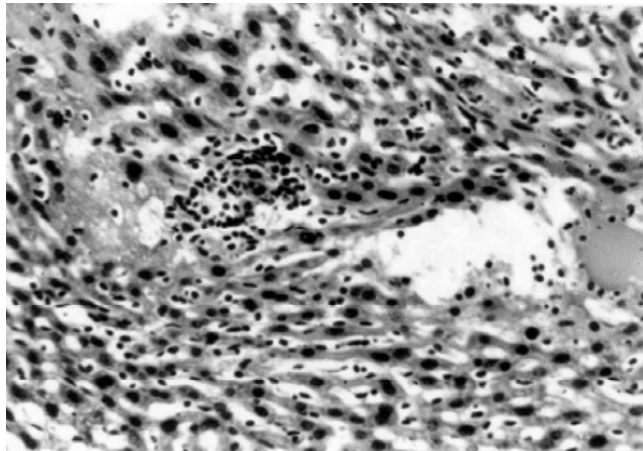


Рисунок 3. Проплиферация клеток Купфера, плазморрагия, некроз гепатоцитов

Полученные результаты свидетельствуют, что липидный обмен при свинцовой интоксикации подвержен определенным изменениям. Одной из реакций было повышение уровня Хс и ОЛ в печени при интоксикации свинцом. Использование Экосорба АЖК-1 привело даже к снижению уровня Хс в этом органе. Это может свидетельствовать о выраженной сорбции Хс Экосорбом АЖК-1. Но при этом возникает предположение, что синтез Хс также снижается.

При свинцовой интоксикации отмечено некоторое повышение уровня ОЛ, которое нивелировалось потреблением Экосорба АЖК-1.

Уровень образования более высокого содержания ЛПНП при интоксикации указывает на возросший транспорт липидов из жировой ткани в другие органы, в частности в печень. При этом увеличивался и сам синтез ЛП-ов. Характерно, что использование Экосорба АЖК-1 приводило к снижению уровня ЛП-ов в целом. Это, несомненно, свидетельствует о снижении скорости метаболических процессов в целом.

Морфологическими исследованиями показано, что для свинцовой интоксикации не характерны резко выраженные изменения жирового обмена. В частности, в печеночных макрофагах основной реакцией было наличие воспалительных изменений, но не накопление липидов, хотя последнее также имело место.

Список литературы

- 1 *Узбеков В.А., Стиплина Е.С.* Особенности обмена липидов при воздействии на организм окиси углерода // Национальная политика здорового питания Республики Казахстан: Материалы междунар. науч.-практ. конф., 19 окт. 2004 г. — Алматы, 2004. — С. 236–237.
- 2 *Рыболовлев Ю.Р.* Обоснование продолжительности хронического эксперимента // Гигиена и санитария. — 1991. — № 4. — С. 45.
- 3 *Huerga J., Jesinick C., Popper H.* Estimation of total serum lipids with turbidimetric method // Clin. Pathol. — 1953. — Vol. 23, No. 10–12. — P. 1163–1167.
- 4 *Узбеков В.А., Ягуфарова Г.И.* Метод определения холестерина в печени // Информ. листок. — Р. 76.03.02. — 2 с.
- 5 *Покровский А.А.* Биохимические методы исследований в клинике. — М.: Медицина, 1969. — 652 с.

Г.К.Тұрлыбекова, Г.Ө.Жүзбаева

**Қорғасын ацетатымен созылмалы әсер ету мен
Экосорбент АЖК-1-мен алиментарлы коррекциялағанда
егеуқұйрықтардың бауырдағы липид алмасудың сипаты**

Мақалада қорғасын ацетатын және құрсақ ішілік енгізуде егеуқұйрық ағзасындағы жоғары және төменгі липопротеидтердің түзілу сипаты, бауырдағы жалпы липидтердің және холестериннің деңгейін өзгерту ерекшеліктері қарастырылған. Сондай-ақ «Экосорб АЖК-1» коррекциясы бағаланды. Авторлар липопротеидтердегі липидтердің деңгейінің жоғарлауы бауыр макрофакторындағы липидтердің жиналуына емес, қорғасын ацетатының бауырдағы токсикалық зақымдауынан қорытындыға келді. Энтеросорбенттерді қолдану липидті зат алмасуды төмендетеді.

G.K.Turlybekova, G.O.Zhuzbaeva

**Character of lipid metabolism in liver during chronic effect of lead acetate
and alimentary correction with «Ecosorb AJK-1»**

In this article is discussed cholesterol and general lipids levels changes in the liver, character of synthesis lipoproteins of high and low density during effect to rats organism intra peritoneal injection of lead acetate. Epy correction effect by «Ecosorb AJK-1» estimate too. The authors conclude that even as you increase the level of lipids in lipoprotein major manifestation of the impact of lead acetate is the presence of toxic liver, but not the accumulation of lipids in hepatic macrophages. The use of ecosorbent caused of lipid metabolism level increase.

References

- 1 Uzbekov V.A., Stiplina E.S. *National policy of healthy eating of Republic of Kazakhstan: Conf. Proc.*, Almaty, 2004, p. 236–237.
- 2 Rybolovlev Yu.R. *Hygiene and sanitation*, 1991, 4, p. 45.
- 3 Huerga J., Jesinick C., Popper H. *Clin. Pathol.*, 1953, 23, 10–12, p. 1163–1167.
- 4 Uzbekov V.A., Yagufarova G.I. *Information leaflet*, P. 76.03.02, 2 p.
- 5 Pokrovsky A.A. *Biochemical research methods in the clinic*, Moscow: Meditsina, 1969, 652 p.

Р.У.Мамыкова¹, Р.К.Пернебекова²

¹Казахстанский инженерно-педагогический университет Дружбы народов,
²Южно-Казахстанская государственная фармацевтическая академия, Шымкент
(E-mail: sabiko_1989@mail.ru)

Введение в культуру руты пахучей (*Ruta graveolens* L.)

В статье приведены результаты научных исследований биологических особенностей роста и развития *Ruta graveolens*, а также возможности её выращивания в условиях Южного Казахстана. Отмечено, что *Ruta graveolens* проходит полный онтогенез. Установлено сокращение виргинильного периода под влиянием благоприятных условий культуры. Авторами доказано, что проведенные морфологические, физиологические, агротехнические исследования дают основание оценить потенциальные возможности *Ruta graveolens* и прогнозировать поведение растения в условиях культуры.

Ключевые слова: лекарственные растения, морфогенез, онтогенез, почва, семена, флора, интродукция.

Введение в культуру растений является испытанным и надежным методом сохранения генофонда редких и исчезающих таксонов и привлечения новых ценных видов из флоры других регионов. Основная проблема, которая стояла перед нами, — введение в культуру лекарственных растений, включающая такие этапы, как мобилизация исходного материала, выращивание и интродукционное изучение растений и, наконец, оценка хозяйственно-биологических особенностей применительно к конкретным условиям интродукции.

Для выращивания растений, кроме указанных выше признаков, необходимо учитывать данные фенологии и изменения (сокращение или увеличение) сроков перехода к периоду плодоношения, а также химический состав растений.

Программа комплексных интродукционных исследований должна осуществляться поэтапно.

Первый этап. Изучение местных почвенно-климатических условий и режимов основных экологических факторов (почвенная влага, температура, элементы минерального питания) в период вегетации растений; выявление наиболее ценных видов растений и экотипов, их зарослей (для сбора семян); наблюдение за ростом и развитием надземных и подземных органов, учет урожайности кормовой массы и семян, оценка качества сырья; сбор семян для дальнейшего изучения растений в условиях культуры.

Второй этап. Изучение интродукента в культуре включает два самостоятельных, но тесно связанных между собой методических приема: а) предварительное изучение на мелких делянках (до 10 м²), перспективных для введения в культуру, с целью отбора из них наиболее ценных для дальнейшего изучения на следующих этапах; б) основной опыт, который проводится на делянках размером 25–50 (100) м², с соблюдением основ методики полевого опыта, с применением механизации; при этом продолжают учеты и наблюдения, начатые на мелких делянках предварительного опыта, а также разрабатываются элементы агротехники для выращивания растений.

Третий этап. Производственная проверка и экономическая оценка новых культур, перспективных для широкого внедрения в производство.

Следует иметь в виду, что в сельскохозяйственном опытном деле научные рекомендации без производственной проверки и экономической оценки их эффективности сельскохозяйственными органами к внедрению не принимаются. Однако большинство научно-исследовательских учреждений биологического профиля проводят интродукционные исследования только на первых двух этапах, так как для производственной проверки они не имеют соответствующей базы. В этих случаях исследования нередко завершаются публикацией списков перспективных для введения в культуру растений. Эти исследования могут быть организованы по принципу ступенчатости: на первом и частично на втором этапе основные работы выполняют биологи, а на втором и целиком на третьем — агрономы и другие специалисты [1].

Изучение биологических особенностей лекарственных растений и выявление возможностей их выращивания имеют большое значение для получения дешевого и качественного сырья, с целью расширения ассортимента и насыщения рынка отечественными фитопрепаратами.

В Юго-Западном НИИ растениеводства и животноводства был создан коллекционный питомник, включающий 154 вида лекарственных растений из различных флористических регионов, интродукционная оценка которых позволила выявить особенности роста и развития их в условиях предгорной зоны юга Казахстана.

По способности к семенному размножению, отношению к низким и высоким температурам, устойчивости к болезням и вредителям, а также с учетом спроса фармацевтической промышленности выявлено 12 перспективных лекарственных растений, которые показали высокую интродукционную способность и значительное увеличение продуктивности в культуре. Эти виды, учитывая их фармацевтические свойства и ценные качества — способность к семенному размножению, устойчивость к высоким и низким температурам, устойчивость к болезням и вредителям дают возможность рекомендовать их для широкого культивирования в предгорной зоне юга страны. Внедрение их в производство будет способствовать созданию сырьевой базы фармацевтической промышленности Республики Казахстан. Одним из этих видов является *Ruta graveolens* L.

Цель исследования: изучение биологических свойств роста и развития *Ruta graveolens* L., а также способов выращивания ее для введения в культуру.

Материал и методика исследований

Ruta graveolens L. — народные названия: рута пахучая, глазная рута, благородная рута, садовая рута, винная трава, винная рута. Родина *Ruta graveolens*, по-видимому, — Средиземноморье. В диком состоянии *Ruta graveolens* растёт в Южной Европе и Крыму. Растет по каменистым, освещённым солнцем местам. В Крыму растет на каменистых и щебнистых склонах. Разводится в садах и огородах Украины.

Препараты *Ruta graveolens* обладают противовоспалительными, антибактериальными, противосудорожными, общеукрепляющими, тонизирующими свойствами. Рута является сырьем для получения рутина, галеновых препаратов, входит в состав препарата «Акофит» для лечения ревматизма. Ядовита! Сок и свежие листья руты душистой при соприкосновении с кожей часто вызывают раздражение, иногда очень сильное, протекающее по типу ожогов, особенно у людей, склонных к аллергии.

Ruta graveolens L. — многолетнее травянистое, сизоватое голое растение высотой 62,0–70,0 см, у основания древеснеющее. Нижние и средние листья длинночерешковые, очередные, дважды или трижды перисторассеченные, дольки их обратноланцетные, верхние — сидячие. Соцветие — рыхлая щетковидная метелка. Цветки многочисленные, желтые, правильные, четырехмерные, лепестки длинноноготковые, лодочковидные. Цветет в мае-июле, плодоносит в июле-августе (рис. 1).



Рисунок 1. *Ruta graveolens* L. в фазе массового цветения

Посевные качества семян (энергия прорастания и всхожести) исследовались по методике М.К.Фирсовой и методическим указаниям по семеноведению интродуцентов [2]. Определение массы 1000 шт. семян проводили согласно ГОСТу Р 51096-97 [3].

При фенологических наблюдениях и учетах на опытных посевах использовалась методика Т.А.Работнова [4] и И.Н.Бейдеман [5]. Морфологическое описание сеянцев выполнено на живом материале, с учетом работ И.Г.Серебрякова [6], А.А.Федорова и других [7–10].

Полевые мелкоделяночные опыты закладывались согласно методическим указаниям Б.А.Доспехова (1985) [11].

Результаты исследований и их обсуждение

Интродукция растений может быть успешной только при глубоком знании биологии, особенностей онтогенеза и морфогенеза интродуцента в зависимости и от экологических условий выращивания. Каждое растение имеет свою жизненную форму (биоморфу) со специфичным онтогенезом. Как признано сейчас, жизненная форма — глубоко экологическая категория, отражающая как историю формирования вида, так и его приспособленность к современным условиям обитания.

Впервые в условиях интродукции в Южном Казахстане изучен онтогенез *Ruta graveolens* L. Выделены и описаны следующие возрастные периоды (и состояния): латентный (покоящиеся семена), виргинильный (проростки, ювенильные, имматурные, молодые вегетативные растения), генеративные (молодые, средневозрастные и старые генеративные растения), постгенеративные (субсенильные и сенильные растения).

Латентный период (Se). Плод — вскрывающаяся коробочка с тупыми гнездами — содержит 6–8 семян. Семена темно-коричневые, почковидной формы, с шероховатой поверхностью.

Виргинильный период (v). Проростки (р). Всходы появляются в конце апреля. Две зеленые семядоли широколанцетовидной формы, бесчерешковые, 0,5 см длины, 0,4 см ширины, корешок удлинённый — 3,5 см, гипокотиль 0,8 см.

Ювенильный этап (j). Первые листья дважды отдельные, мясистые, на верхней стороне зеленые, на нижней — синеватые. В начале мая высота растений 2,0–2,2 см. Продолжительность ювенильного этапа 1,5 месяца. В середине июля длина побегов I порядка 9,0–11,0 см, они несут 5–7 метамеров. Длина междоузлий 0,2–0,3 см. Стержневой корень углубляется до 6,0–6,5 см в почву. Боковые корни тонкие, многочисленные (6–10). Продолжительность имматурного этапа до 1 года.

Имматурный этап (im). К концу 1-го года вегетации высота растений достигает 15,0–17,0 см, сформированные побеги II порядка 9–10 см длины. Резиды, длиной 5,0–7,0 см, несут зимующие почки возобновления, расположенные над землей, что определяет растение как полукустарник.

На 2-й год отрастание побегов начинается в конце марта. Растение полностью переходит к мезотонному ветвлению и симподиальному нарастанию за счет побегов II и III порядков в количестве 7–15 шт. Главный корень проникает до 40,0 см, развиты по 20 боковых корней 12,0–18,0 см длины.

Генеративный период (g) начинается на втором году жизни. Почти все растения формируют годичные побеги 3 типов: неспециализированные генеративные, 40,0–50,0 см длины, с 20 метамерами, отмирающие на 43 %, на зону соцветий; вегетативные, 20,0–25,0 см длины, с 10 метамерами; брахибласты, 10,0 см длины, с 8 метамерами, не отмирающие.

Диаметр куста 75,0–80,0 см, диаметр корневой шейки 0,7 см. Цветки желтые, собраны в щитковидные соцветия. В одном соцветии 40 цветков. Растения ветвятся до IV-V порядка и образуют до 40 годичных побегов. Длина междоузлий неспециализированных побегов достигла в базальном, среднем и верхнем ярусах от 1,9 до 5,2 см, у брахибластов и вегетативных побегов, соответственно, — от 1,2 до 3,2 см. Длина листьев неспециализированного побега в этих ярусах составила от 3,1 до 8,5 см, при ширине от 1,7 до 6,3 см, а у брахибластов — от 4,6 до 9,3 см, при ширине от 2,0 до 5,7 см и у вегетативных побегов, соответственно, — от 5,0 до 6,4 см, при ширине от 4,5 до 4,6 см. Корневая система универсального типа, длиной 40,0–45,0 см (рис. 2).

Особь седьмого года жизни проявляют признаки старения — почти вдвое уменьшаются высота и диаметр куста, уменьшаются число и длина побегов, сокращается число цветков в соцветии. Резиды длиной 10,0–15,0 см несут многочисленные спящие почки.



Рисунок 2. Этапы онтогенеза *Ruta graveolens* L.

Способы выращивания. Лучшими почвами для выращивания *Ruta graveolens* являются средне-суглинистые сероземы с глубоким залеганием грунтовых вод. Тяжелые по механическому составу сероземы, с плохой водопроницаемостью и непрочной структурой, непригодны для возделывания *Ruta graveolens*, так как при выпадении осадков они склонны к заплыванию и образованию плотной почвенной корки, которая препятствует прорастанию семян и отращиванию рассады, вызывает массовую гибель проростков.

Украинские ученые считают, что хорошими предшественниками *Ruta graveolens* являются зерновые культуры (кукуруза), из лекарственных культур — ромашка и календула. Основная обработка перед посевом растения зависит от предшествующей культуры.

Подготовка почвы. После выбора участков подготовка почвы осенью начинается с глубокой основной вспашки. Ее следует производить на глубину не менее 30 см на участках. Там, где мощность пахотного горизонта не позволяет вести непосредственную обработку на указанную глубину, необходимо применять углубление почвы, с одновременным внесением органических и минеральных удобрений.

Посевной материал. Посевной материал *Ruta graveolens* заготавливается двумя способами.

1. Посевной материал семенами. Семена собираются на 2-м году вегетации, после плодо созревания — в августе-сентябре. Перед посевом семена подвергаются стратификации и ранней весной высеваются в грядки. Оптимальная глубина заделки семян 1,5–5 см. Стратификация производится за 2–3 дня до посева. Также можно производить посев семян осенью. В этом случае семена в течение зимы проходят в почве естественную стратификацию, и всходы появляются через 2–3 недели после схода снега.

2. Посадочный материал. На специально выделенных участках заготавливается субстрат — почва-навоз-песок (3:1:1). На этих участках семена высеваются после сбора семян — осенью. В апреле следующего года производится посадка на больших площадях готовой рассады высотой 10–15 см. Расход семян на 1 га 3–4 кг, расход посадочного материала на 1 га (междурядье 70 см) 38–40 тыс. экз.

Уход за *Ruta graveolens* начинается после того, как у всходов появляются 2–3 пары настоящих листьев, через 20–25 дней после посева. Через месяц после появления всходов проводят удаление сорняков и кетменное мотыжение (в конце апреля). Когда высота растений достигнет 15 см, проводят чеканку кончиков главного стебля для разветвления побегов II-III порядка. В течение вегетационного периода (1 год) проводят 4 раза культивацию междурядий, 5–6 раз — прополку (IV, V, VI, VII, VIII, IX) сорняков с одновременным рыхлением в междурядьях.

Уход за плантациями состоит в поддержании почвы в рыхлом и чистом от сорняков состоянии и внесении органических удобрений. Полив производится 8–10 раз в год (IV — 1, V — 2, VI — 3, VII — 2, VIII — 1, IX — 1).

На второй и последующие годы количество поливов сокращается до 6–7 раз (V — 1, VI — 2, VII — 1, VIII — 1, IX — 1). В течение вегетационного периода проводят 2 раза культивацию междурядий и 3 раза прополку (V — 1, VI — 1, VIII — 1). Растение оставляют на зиму, и рано весной усохшие ветки удаляются. После удаления усохших веток проводят одновременное рыхление междурядий (март-апрель).

Таким образом, результаты исследований показывают, что *Ruta graveolens* можно рекомендовать для широкого культивирования в предгорной зоне юга страны, внедрение в производство которой будет способствовать созданию сырьевой базы фармацевтической промышленности Республики Казахстан.

Список литературы

- 1 Синьковский Л.П. О задачах и программе исследований растительных ресурсов // Растит. ресурсы. — 1968. — Т. 4, Вып. 3. — С. 403–409.
- 2 Фирсова М.К. Методы исследования и оценки качества семян. — М.: Изд-во АН СССР, 1955. — 365 с.
- 3 ГОСТ Р 51096-97. Семена лекарственных и ароматических культур. Сортовые и посевные качества. Технические условия. — М.: Стандарт, 1997. — 20 с.
- 4 Работнов Т.А. Методика изучения семенного размножения травянистых растений в сообществах // Полевая геоботаника. Т. 2. — М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1960. — С. 20–40.
- 5 Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений в растительных сообществах. — Новосибирск: Наука СО, 1974. — 154 с.
- 6 Серебряков И.Г. Морфология вегетативных органов высших растений. — М.: Сов. наука, 1952. — 391 с.
- 7 Федоров Ал.А., Кирпичников М.Э., Артюшенко З.Т. Атлас по описательной морфологии высших растений. Лист. — М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1956. — 304 с.
- 8 Федоров Ал.А., Кирпичников М.Э., Артюшенко З.Т. Атлас по описательной морфологии высших растений. Стебель и корень. — М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1962. — 352 с.
- 9 Федоров Ал.А., Кирпичников М.Э., Артюшенко З.Т. Атлас по описательной морфологии высших растений. Цветок. — Л.: Наука, 1975. — 352 с.
- 10 Федоров Ал.А., Кирпичников М.Э., Артюшенко З.Т. Атлас по описательной морфологии высших растений. Соцветие. — Л.: Наука, 1979. — 294 с.
- 11 Дослехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). — М.: Агропромиздат, 1985. — 351 с.

Р.У.Мамықова, Р.К.Пернебекова

Иісті рутаны (*Ruta graveolens* L.) мәдени түрде өсіру

Мақалада *Ruta graveolens* L. дамуы мен өсуінің биологиялық ерекшеліктері, ғылыми зерттеулерінің нәтижелері, Оңтүстік Қазақстандағы өсіру ерекшеліктері мен мүмкіншіліктері қарастырылған. *Ruta graveolens* толық онтогенезден өтеді. Қолайлы жағдайға байланысты виргинильді кезеңінің қысқаруы анықталды. Жүргізілген морфологиялық, физиологиялық, агротехникалық зерттеулер нәтижелері *Ruta graveolens*-ті болашақта мәдени түрде өсіруге мүмкіндік бар деген болжауға негіз болады.

R.U.Mamykova, R.K.Pernebekova

Introduction to culture *Ruta graveolens* L.

The article presents the results of the research on the biological characteristics of growth and development of *Ruta graveolens* and especially its growing in Southern Kazakhstan. *Ruta graveolensis* given in full ontogeny. Reduction of the virginal period under the influence of favorable conditions for the corp was established. The semorphological, phenological, agronomic research enable to assess the potential of *Ruta graveolens* and to predict the behavior of plants in culture.

References

- 1 Sinkovski L.P. *Rast. Resursi*, 1968, 4, 3, p. 403–409.
- 2 Firsova M.K. *Metod issledovanie i ozenki kashstva semiun*, Moscow: AS USSR Publ., 1955, 365 p.
- 3 GOST R 51096-97. *Semena lekarstvennih i aromaticheskikh kultur. Sortovie i posevni kashstva. Tehnisheskie uslovie*, Moscow: Standartov, 1997, 20 p.
- 4 Rabotnov T.A. *Polevai geobotanika*, Moscow, Leningrad: AS USSR Publ., 1960, 2, p. 20–40.
- 5 Bejdeman I.N. *Izuchenie fenologii*, Novosibirsk: Nauka SB, 1960, 2, p. 333–348.
- 6 Serebryakov I.G. *Morvologiya vegetativnix organov viswix rastenii*, Moscow: Sovetskaya nauka, 1952, 391 p.
- 7 Fedorov A.I.A., Kirpishnikov M.E., Artiwenko Z.T. *Atlas po opisatelnoi morfologii viswix rastenii. List*, Moscow, Leningrad: AS USSR Publ., 1956, 304 p.
- 8 Fedorov A.I.A., Kirpishnikov M.E., Artiewko Z.T. *Atlas po opisatelnoi morfologii viswix rastenii. Stebel i koren*. Moscow, Leningrad: AS USSR Publ., 1962, 352 p.
- 9 Fedorov A.I.A., Kirpishnikov M.E., Artiewko Z.T. *Atlas po opisatelnoi morfologii viswix rastenii. Svetok*, Leningrad: Nauka, 1975, 352 p.
- 10 Fedorov A.I.A., Kirpishnikov M.E., Artiewko Z.T. *Atlas po opisatelnoi morfologii viswix rastenii. Sotsvetie*, Leningrad: Nauka, 1979, 294 p.
- 11 Dospheov B.A. *Matodika polevogo opita (s osnovami statiweskoj obrabotki rezultatov issledovanii)*, Moscow: Agropromizdat, 1985, 351 p.

С.С.Шорин

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

Факторы окружающей среды промышленных городов, ухудшающие здоровье населения, и пути их решения

В статье рассмотрены проблемы экотоксикологии, в частности, изменения гонад при острой и подострой интоксикации промышленной пылью. Отмечено, что пыль сложного химического состава г. Темиртау обладает мутагенным эффектом, зависящим от времени воздействия. Авторами приведены данные экспериментальных исследований, доказывающие, что хронические и острые экзогенные интоксикации промышленных химических соединений оказывают прямое и опосредованное влияние на функцию гонад. Определено, что изучаемая пыль г.Темиртау вызывает умеренно выраженные изменения сперматогенеза экспериментальных животных по сравнению с контрольными и нарушение морфологического состояния сперматозоидов.

Ключевые слова: пыль, тяжелые металлы, гонада, интоксикация, сперматогенез, генетическое разнообразие, популяция, мутагенное.

Город Темиртау, расположенный на левобережье р. Нуры, в 35 км к северо-западу от г. Караганды, был образован в 1945 г. Ранее на этом месте находился рабочий поселок Самарканд, построенный во время строительства металлургического завода. Население города — это дети и внуки тех, кто строил завод, мигранты со всей территории бывшего Советского Союза. Такой состав населения характерен и для многих других промышленных городов Республики Казахстан. Территория города занимает 0,3 тыс. км². По числу жителей Темиртау занимает второе место в области после г. Караганды. Плотность населения в среднем составляет 591,7 [1]. В настоящее время это крупный индустриальный город с развитой инфраструктурой, на территории которого функционирует сложный индустриальный комплекс, представленный базовыми отраслями — черной металлургией, химической, текстильной промышленностью, производством неметаллических продуктов (коксохимическое производство, производство минеральных удобрений, химических растворителей). Основная часть населения занята на данных предприятиях, что, несомненно, сказывается на их здоровье, а возможно, и на здоровье новорожденных.

Анализ литературы показывает, что одним из показателей экологического состояния популяции является частота врожденных пороков развития среди новорожденных [2, 3]. Предполагают, что это связано с большим вкладом в причины их проявления мутагенных и тератогенных факторов окружающей среды, достаточно высокой частотой встречаемости и простотой диагностики, без больших экономических затрат.

По данным ВОЗ частота врожденных пороков развития (ВПР) в разных странах колеблется от 0,27 до 7,5 % среди новорожденных, 10–25 % — среди умерших в перинатальном периоде, 70–80 % — спонтанных абортусов. На территории России и других стран СНГ частота рождений детей с врожденными пороками также значительно изменяется — от 4 до 50 (‰) врожденных аномалий на 1000 живорождений [4].

В Республике Казахстан, по данным Национального генетического регистра (НГР), частота пороков развития среди новорожденных составляет порядка 14 ‰, среди мертворожденных каждый десятый — из-за ВПР. Такие значительные колебания частоты встречаемости различных аномалий связаны, с одной стороны, с использованием разными авторами различных классификаций ВПР, с другой — с уровнем медицинской помощи беременным женщинам, а также со степенью развития служб по выявлению пороков. Так, например, чем выше медицинская помощь беременным (следовательно, будет ниже смертность новорожденных от асфиксии, родовых травм, инфекций и т.д.) и чем лучше развиты службы по контролю за проявлением патологии, тем выше будут количество и доля выявленных врожденных пороков [5].

В г. Темиртау можно прогнозировать взаимодействие двух противоположных факторов: с одной стороны, большое генетическое разнообразие популяции, что, по мнению многих исследователей [6–8], положительно сказывается на здоровье потомства; с другой стороны, высокое развитие про-

мышленных предприятий, выбросы которых оказывают отрицательное влияние на здоровье населения.

За период с 1999 по 2005 гг. в г. Темиртау зарегистрировано 72 случая врожденных пороков развития строгого учета (ВПР СУ), что составило 6,42 ‰. По отдельным годам происходили колебания частоты врожденных аномалий — от 3,49 ‰ в 2005 г. до 11,49 ‰ в 2002 г. (рис.).

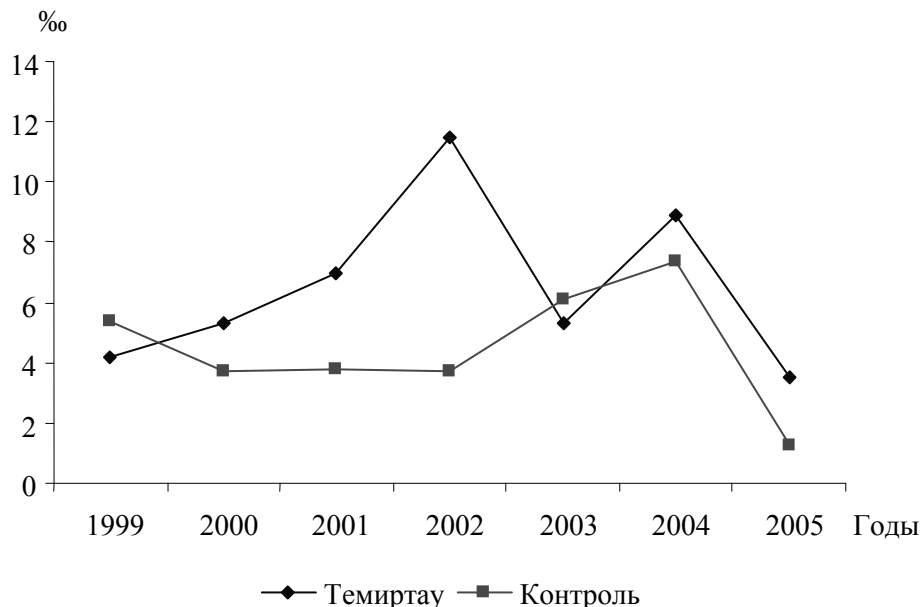


Рисунок. Частота врожденной патологии у новорожденных в динамике

В целом за изученный период в г. Темиртау дети с ВПР СУ рождались в 1,4 раза чаще, чем в контрольном районе. В разные годы наблюдения частота рождения детей с ВПР была различной. Так, в 2002 г. детей с врожденной патологией в г. Темиртау родилось в 3 раза больше, чем за аналогичный период в контрольном районе.

Всего за период с 1999 по 2005 гг. в Юго-Восточной районе г. Караганды (контрольный район) было зарегистрировано 44 случая ВПР (4,45 ‰), динамика частоты — от 1,26 ‰ в 2005 г. до 7,39 ‰ в 2004 г. (максимальная частота почти в 6 раз больше минимальной).

Наибольшая разница между частотами ВПР по изученным районам обнаружена в 2002 г. — 11,49 ‰ в темиртауской популяции и 3,7 ‰ в контрольном районе (в Темиртау в 3 раза чаще). Таким образом, на основе анализа динамики частоты ВПР СУ можно предположить, что в г. Темиртау более интенсивно, чем в контрольном районе действуют какие-либо мутагенные или тератогенные факторы.

Материалы и методы исследования

Согласно поставленной цели и задачам для выявления влияния городской пыли на генетический статус был проведен эксперимент на лабораторных животных. Эксперимент проводился краткосрочный — в течение 3-х дней и более длительный — в течение 70 дней (ПДК пыли в дозе 50 мг/м³).

Наиболее распространенным методом изучения мутагенной активности на лабораторных животных является цитогенетический анализ клеток соматической ткани, который был проведен в клетках костного мозга. Поскольку костный мозг представляет собой гетерогенную популяцию клеток, целесообразно с помощью этого объекта изучать мутагенность факторов, а не механизмы поврежденных [9]. Метафазный анализ хромосом костного мозга проводился по методу Форда и Воллама [10] в модификации И.Шарипова [11].

Для оценки мутагенности использовался микроядерный тест в полихроматофильных эритроцитах экспериментальных животных [12]. Микроядра представляют собой фрагменты хромосом или целые хромосомы, не включенные в состав ядра в ходе митотического деления клетки. Как правило, образование микроядер провоцируется веществами, вызывающими разрывы хромосом (кластогенные эффекты), и токсикантами, повреждающими белки митотического веретена.

В исследовании использован эпидемиологический подход, который включал ретроспективный учет ВПР по данным областного Национального генетического регистра г. Караганды за период с 1999 по 2005 гг. На каждого ребенка во всех родовспомогательных учреждениях области заполнялась персональная карта (ПКР). Информация, содержащаяся в данной карте, была внесена в компьютерную базу данных. Всего за данный период в г. Темиртау было проанализировано 11213 историй родов. Полученные данные сравнивались с контрольным районом. В качестве контрольного района был взят один из наиболее чистых районов г. Караганды — Юго-Восток. В контрольном районе за изучаемый период было зарегистрировано 9880 родов.

При анализе структуры врожденных пороков нами была использована адаптированная классификация врожденных пороков развития строгого учета, однозначно диагностируемых врачами любой квалификации [13].

Вычислены частота ВПР по годам исследования и средняя частота за изученный период. Частоту врожденных пороков развития считали в промилле (‰) на 1000 рождений.

Для обоснования приведенных данных о заболеваемости населения и выявления фактор-компонентов, действующих на их ухудшение, взяты анализы почвенных покровов, пыли. Проведен ряд экспериментов.

Проведен эксперимент на 42 животных (сроком 2 месяца) по запылению пылью сложного химического состава воздушной среды (г. Темиртау). Интратрахеально затравлено 38 животных пылью сложного химического состава (г. Темиртау). Срок эксперимента 70 дней. Данным животным проводились микроядерный тест, как скрининговый метод выявления мутагенной нагрузки, и тест «открытое поле», с целью выявления нейрофизиологических особенностей поведения животных при воздействии пыли сложного химического состава.

Т а б л и ц а 1

Показатели массы тела, мышечной силы лабораторных животных (в граммах) и теста «открытое поле» при воздействии пыли в дозе 50 мг/мл (интратрахеально) г. Темиртау без добавки

Группы	Масса тела	Мышечная сила	Локомоции	Стойки	Груминг	Центр	Болносы
До запыления	210,8±13,2	3,9±0,12	27,5±6,2	5,2±0,9	4,3±0,6	0,16±0,2	0,83±0,16
Контроль (n = 6)	220,2±8,2	3,1±0,91	20,5±2,5	3,0±0,3	6,5±0,7	0,80±0,3	0,30±0,10
2 недели							
Опыт (n = 6)	221,7±9,8	3,2±0,23	30,0±5,6	6,0±2,5*	3,8±1,2*	0,66±0,4	0,50±0,22
Контроль (n = 6)	232,2±9,25	3,3±0,91	21,7±2,9	3,4±0,9	6,1±0,9	0,74±0,5	0,10±0,10
4 недели							
Опыт (n = 6)	174,2±32,5*	3,1±0,29	13,8±3,1	1,7±0,4	1,2±0,5*	0	0,50±0,34
Контроль (n = 6)	270,4±5,6	4,8±1,30	18,1±3,7	1,1±0,4	3,4±0,5	0,41±0,1	0,40±0,10
6 недель							
Опыт (n = 6)	245,8±11,3*	2,9±0,26	13,0±2,2	0,8±0,5	1,0±0,8*	0,16±0,2	0,66±0,21
Контроль (n = 6)	311,5±10,3	4,4±1,30	8,1±1,7	0,7±0,1	3,3±0,5	0,55±0,2	0,50±0,10
8 недель							
Опыт (n = 5)	216,0±15,6*	2,8±0,17*	9,0±4,0*	1,2±0,7	1,2±0,4	0,6±0,4	0,4±0,24
Контроль (n = 6)	330,7±7,7	5,0±2,10	17,4±3,6	0,8±0,1	2,4±0,2	0,50±0,4	0,50±0,10

Примечание. * — $p < 0,05$; ** — $p < 0,01$ по сравнению с контролем.

Показатели массы тела, мышечной силы лабораторных животных (в граммах) и теста «открытое поле» при воздействии пыли в дозе 50 мг/мл (интратрахеально) без добавки представлены в таблице 2.

При 70-дневном интратрахеальном затравлении лабораторных животных пылью сложного химического состава (г. Темиртау) в дозе 50 мг/мл были выявлены изменения физиологических показателей исследуемых животных. Анализируя весовой показатель при данной дозе запыления, можно отметить в опытной группе его возрастание в первые 2 недели эксперимента и снижение данного показателя на 4 неделе. К 6-й неделе весовой показатель повышается на 16,5 % по сравнению с первоначальным показателем. К концу эксперимента весовой показатель снижается и достигает практически первоначальных значений. В контрольной группе на протяжении всего эксперимента отмечается равномерное повышение весового показателя. С 4-й недели эксперимента отмечаются достоверно значимые изменения данного показателя ($p < 0,01$) в опытной группе по сравнению с контролем.

(табл. 2). В соответствии с таблицей можно отметить, что в опытной группе в первые 2 недели эксперимента наблюдается тенденция к снижению мышечной силы, которое отмечается на протяжении всего эксперимента.

Т а б л и ц а 2

Показатели массы тела, мышечной силы лабораторных животных (в граммах) и теста «открытое поле» при воздействии пыли в дозе 50 мг/мл (интратрахеально) г. Темиртау с добавкой

Группы	Масса тела	Мышечная сила	Локомоции	Стойки	Грумминг	Центр	Болюсы
До запыления	228,3±15,7	3,9±0,24	33,2±4,5	4,2±1,1	3,2±0,7	0,33±0,2	1,83±0,54
Контроль (n = 6)	220,2±8,2	3,1±0,91	20,5±2,5	3,0±0,3	6,5±0,7	0,80±0,3	0,30±0,10
2 недели							
Опыт (n = 6)	241,0±14,9	3,6±0,43	29,2±3,3	4,8±1,7	3,4±1,2**	0,40±0,4	1,20±0,80**
Контроль (n = 6)	232,2±9,25	3,3±0,91	21,7±2,9	3,4±0,9	6,1±0,9	0,74±0,5	0,10±0,10
4 недели							
Опыт (n = 5)	255,0±13,2	4,3±0,62	13,3±4,4	1,3±0,5	1,5±0,3	0,25±0,3	0,25±0,30
Контроль (n = 6)	270,4±5,6	4,8±1,30	18,1±3,7	1,1±0,4	3,4±0,5	0,41±0,1	0,40±0,10
6 недель							
Опыт (n = 4)	262,5±12,5*	3,8±0,20	9,75±5,5	2,0±1,2	2,0±1,1	0,50±0,3	0,75±0,25
Контроль (n = 6)	311,5±10,3	4,4±1,30	8,1±1,7	0,7±0,1	3,3±0,5	0,55±0,2	0,50±0,10
8 недель							
Опыт (n = 4)	265,0±22,2**	3,3±0,33	7,5±2,9	2,0±0,2	0,3±0,3	0	1,5±0,64
Контроль (n = 6)	330,7±7,7	5,0±2,10	17,4±3,6	0,8±0,1	2,4±0,2	0,50±0,4	0,50±0,10

Примечание. * — $p < 0,05$; ** — $p < 0,01$ по сравнению с контролем.

В контрольной группе наблюдалось постепенное физиологическое наращивание мышечной силы. Разница между сравниваемыми группами по показателю мышечной силы достоверна ($p < 0,05$). До запыления животные показывали достаточно высокий уровень ОИР при минимальных выражениях вегетативных реакций, говорящих об устойчивом типе ВНД с подвижными нервными процессами.

С момента запыления в опытной группе практически все показатели теста «открытое поле» стали явно снижаться. Так, локомоция экспериментальных животных к концу эксперимента достоверно уменьшилась, почти в 2 раза по сравнению с контрольной группой. «Стойки» опытной группы во второй половине эксперимента достоверно снизились по сравнению с первоначальными показателями в 4,2 раза. Данное снижение показателей говорит об уменьшении двигательной активности подопытных животных, как горизонтальной, так и вертикальной, под воздействием отравляющего агента и снижения исследовательского поведения животных. В контрольной группе также отмечается по месяцам снижение данного показателя, но в меньшей степени, чем в опытной группе. Также можно отметить, что «груминг» и «болюсы», как критерии эмоциональной реактивности, на протяжении всего эксперимента изменялись. Показатель «груминг» начал достоверно снижаться с четвертой недели эксперимента. К концу эксперимента данный показатель в контроле превышал в 2 раза опытный показатель. Показатель же «болюсов» в начале опыта снизился в обеих группах. В динамике количество «болюсов» в контрольной группе стало нарастать, в то время как в опытной группе оставалось на приблизительно одинаковых показателях в течение всего эксперимента. К концу эксперимента разница в сравниваемых группах по данному показателю является недостоверной.

Вторую опытную группу, интратрахеально затравленную пылью сложного химического состава г. Темиртау, составили животные, получающие пищевую добавку «свекольные таблетки». В результате проведенных исследований были получены следующие данные. На протяжении всего эксперимента отмечалось достоверное повышение весового показателя как в опытной, так и в контрольной группах ($p < 0,05$). По показателю мышечной силы отмечается незначительное снижение ко 2-й неделе эксперимента в опытной группе, с дальнейшим увеличением к 4-й неделе. К концу эксперимента данный показатель снизился на 15 % по сравнению с первоначальными данными. Различия между сравниваемыми опытной и контрольной группами были достоверными на протяжении второй половины эксперимента ($p < 0,05$).

При проведении теста «открытое поле» в данной опытной группе были получены следующие результаты. Двигательная активность подопытных животных на протяжении всего эксперимента сни-

жалась как в опытной, так и в контрольной группах ($p < 0,05$). Данное снижение показателей говорит о снижении двигательной активности подопытных животных, как горизонтальной, так и вертикальной групп, под воздействием отравляющего агента и снижении исследовательского поведения животных. Также можно отметить, что «груминг» и «болюсы» как критерии эмоциональной реактивности на протяжении всего эксперимента изменялись. Показатель «груминг» начал достоверно снижаться с четвертой недели эксперимента. К концу эксперимента данный показатель в контроле превышал почти в 8 раз опытный показатель. Показатель же «болюсов» в начале опыта снизился в обеих группах. Затем в процессе затравления количество «болюсов» в опытной группе стало нарастать, в то время как в контрольной группе оставалось на приблизительно одном уровне. С 6-й недели разница в сравниваемых группах по данному показателю является достоверной ($p < 0,01$).

Результаты исследования и их обсуждение

Таким образом, анализируя данные общетоксических показателей при воздействии пыли в дозе 50 мг/мл, можно отметить достоверно значимое снижение веса и мышечной силы животных к концу эксперимента в обеих опытных группах. Более выраженные изменения общетоксических показателей отмечались в группе подопытных животных, не получающих пищевую добавку. Изменения, выявленные при проведении теста «открытое поле», можно интерпретировать как результат интоксикации нервной системы подопытных животных, вызванной воздействием пыли сложного химического состава.

В ходе проведенного эксперимента были интратрахеально затравлены животные (15 крыс) пылью сложного химического состава сроком 3 дня. Время разжижения сперматозоидов в среднем составило 15 минут. В таблице 3 представлены показатели спермограммы экспериментальных животных, подвергавшихся интратрахеальной затравке пылью г. Темиртау (ПДК 50 мг/мл).

Т а б л и ц а 3

Количество сперматозоидов у экспериментальных животных, затравленных пылью г. Темиртау (ПДК = 50 мг/мл)

Группы	Активные сперматозоиды, %	Малоподвижные сперматозоиды, %	Неподвижные сперматозоиды, %	Количество в 1 мл суспензии
Контроль ($n = 6$)	35,8±2,45	11,6±0,91	38,0±1,10	27,9±1,17
Опыт ($n = 15$)	24,25±2,36*	23,4±2,59*	52,38±3,35*	49,9±2,68*

Примечание. * — достоверность с контролем $p < 0,01$.

Как видно из таблицы, количество подвижных сперматозоидов в опытной группе при воздействии полиметаллической пыли г. Темиртау было достоверно снижено до 24,25±2,36 % ($p < 0,01$) по сравнению с контрольной группой — 35,8±2,45 %, количество малоподвижных сперматозоидов в опытной группе, наоборот, достоверно увеличивалось до 23,4 ± 2,59 % ($p < 0,01$) по сравнению с контролем — 11,6±0,91 %.

При анализе общего количества неподвижных сперматозоидов выявлено достоверное увеличение в опытной группе до 52,38±3,35 % по сравнению с контролем — 38,0±1,08 %. При подсчете количества сперматозоидов в 1 мл суспензии наблюдалось повышение их до 49,9±2,68 усл. ед. ($p < 0,001$) у опытных животных, а в контроле составляло 27,9±1,17.

Подтверждением данных адаптационных реакций выступает анализ морфологических форм сперматозоидов (табл. 4).

Т а б л и ц а 4

Патологические формы сперматозоидов

Показатели	Аномалии головки	Аномалии шейки	Аномалии хвоста
Контроль ($n = 6$)	14,0±4,68	2,0±0,86	7,0±1,46
Опыт ($n = 15$)	26,8±2,72*	5,6±1,68*	18,8±2,3**

Примечание. * — достоверность с контролем $p < 0,05$; ** — достоверность с контролем $p < 0,01$.

Анализ морфологических форм в контрольной группе показал, что аномалии головок, шейки и хвоста не наблюдается. Лишь в единичном случае встречались сперматозоиды с макроголовкой. У экспериментальных животных, подвергавшихся воздействию пыли сложного химического состава (г. Темиртау, ПДК=50 мг/мл), исследование морфологических форм показало, что в мазках встречается выраженное количество с макроголовкой, повышенное количество лейкоцитов, очень часто встречаются формы с петлеобразными хвостами. Также встречаются сперматозоиды, у которых сросшиеся хвост и шейка в виде восьмерки. Выявлено незначительное количество сперматозоидов с удвоенным хвостом.

Таким образом, у опытных животных, подвергавшихся интратрахеальной заправке пылью сложного химического состава, возрастает количество неподвижных сперматозоидов и снижается количество активных сперматозоидов. Морфологический анализ микроскопических препаратов-мазков суспензии сперматозоидов выявил увеличение патологических форм — возрастают аномалии головки и хвоста.

В ходе проведенного эксперимента были ингаляционно затравлены животные — 6 крыс (опытная группа 1) пылью сложного химического состава г. Темиртау (ПДК 0,50 мг/м³) сроком 70 дней с пищевой добавкой в рационе (свекольные таблетки) и 6 крыс (опытная группа 2) при аналогичных условиях, но лишенных пищевой добавки (табл. 5).

Т а б л и ц а 5

Функциональная активность сперматозоидов

Показатели	Активные	%	Малоподвижные	%	Неподвижные	%
Контроль ($n = 6$)	35,8±2,45	64,5±3,6	11,6±0,91	20,7±0,95	8,4±1,75	15,0±2,9
Опытная группа 1 ($n = 6$)	11,0±4,69**	30,4±0,12**	8,5±2,92	26,5±0,40*	13,75±5,2*	43,1±0,97**
Опытная группа 2 ($n = 6$)	7,33±2,16***	18,9±0,55***	11,0±4,4	24,5±0,16**	28,3±1,45**	56,6±0,71***

Примечание. * — достоверность с контролем $p < 0,05$; ** — достоверность с контролем $p < 0,01$; *** — достоверность с контролем $p < 0,001$.

Как видно из таблицы 5, количество активных сперматозоидов было достоверно снижено в 1-й опытной группе животных, получавших БАД, — 30,4±0,12 % ($p < 0,01$), по сравнению с контролем — 64,5±3,6 %. У крыс, не получавших БАД (2 опытная группа), количество активных сперматозоидов снизилось в более выраженной степени — до 18,9±0,55 % ($p < 0,001$).

Количество малоподвижных сперматозоидов увеличивается в 1 группе животных, употреблявших БАД, — 26,5±0,40 % по сравнению с контролем — 20,7±0,40 %, также повышалось у 2-й опытной группы животных, не употреблявших дополнительного к рациону питания — 24,5±0,16 %.

При анализе количества неподвижных сперматозоидов наблюдается достоверное увеличение во 2-й опытной группе (без БАД) до 28,3±1,45 усл. ед. ($p < 0,01$) по сравнению с 1-й опытной группой (с БАД) — 13,75±5,2 усл. ед., что также достоверно превышало контрольные показатели — 8,4±1,75 усл. ед. Процент неподвижных сперматозоидов в группе животных без употребления БАД превышал контрольные значения на 41,6 %, а в группе животных с БАД — на 13,5 %. В 1-й опытной группе разница с контролем составила 28,1 %.

Таким образом, при анализе кинезисграммы наблюдается повышение количества неподвижных сперматозоидов у животных, получавших БАД (свекольные таблетки), и еще значительно возрастало их число у животных, не получавших добавку, по сравнению со здоровыми животными. В группе, где была применена добавка, мы можем свидетельствовать о гипокинетических процессах, а у животных в группе, не получавших добавку, — о преобладании акинезиса.

В таблице 6 представлены показатели функционального состояния семенников. Количество сперматозоидов в 1 мл спермы достоверно уменьшается у животных 1-й опытной группы до 16,6±0,53 ($p < 0,05$), у 2-й — до 21,83±0,8, по сравнению со здоровыми животными — 27,9±1,17.

Вес семенников аналогично достоверно уменьшается у 1-й опытной группы до 0,976±0,16 мг ($p < 0,01$), чем у второй опытной группы — до 1,126±0,12 мг ($p < 0,05$), по сравнению с контрольной группой, где он составлял 1,314±0,43 мг. Возможно, в связи с этим количество сперматогоний и соответственно сперматозоидов, способных к оплодотворению, невелико. Размеры семенников также снижены в обеих опытных группах (1,77±0,92 см и 1,6±0,17 см), по сравнению со здоровыми крысами — 1,82±0,42.

Т а б л и ц а 6

Показатели функционального состояния семенников крыс

Показатели	Контрольная группа (n = 6)	1-я опытная группа (n = 6)	2-я опытная группа (n = 6)
Вес семенников (мг)	1,31±0,43	0,98±0,16**	1,126±0,12*
Размер семенников (см)	1,82±0,42	1,77±0,92	1,6±0,17
Количество в 1 мл	27,9±1,17	16,6±0,53*	21,83±0,80

Примечание. * — достоверность различий с контролем $p < 0,05$; ** — достоверность различий с контролем $p < 0,01$.

По данным морфологического анализа (табл. 7) у животных во 2-й опытной группе выявленные аномалии головки сперматозоидов составили 23,0±0,49 усл. ед. ($p < 0,01$), что достоверно превышало контрольные значения (14,0±0,47 усл. ед.), а в 1-й опытной группе количество патологических форм головок сперматозоидов находилось в пределах нормы (12,5±0,41 усл. ед.).

Т а б л и ц а 7

Показатели морфологического анализа семенников крыс

Показатели	Контрольная группа (n = 6)	1-я опытная группа (n = 6)	2-я опытная группа (n = 6)
Аномалии головки	14,0±0,47	12,5±0,41	23,0±0,49**
Аномалии шейки	2,0±0,86	6,66±0,32**	4,0±0,31**
Аномалии хвоста	7,0±1,46	14,75±0,20**	13,0±0,71*

Примечание. * — достоверность различий с контролем $p < 0,05$; ** — достоверность различий с контролем $p < 0,01$.

Случаи выявления аномалии шейки в 1-й и 2-й опытных группах составили соответственно 6,66±0,32 ($p < 0,001$) и 4,0±0,31 усл. ед. ($p < 0,01$), по сравнению с контрольными показателями — 2,0±0,86 усл. ед. Анализ морфологических форм аномалии хвостов сперматозоидов показал, что в обеих опытных группах показатели достоверно превышали контроль на 7,75 и 6,0 усл. ед. соответственно. Следовательно, морфологическая характеристика патологических форм ухудшалась у опытных животных в большей степени, чем у здоровых крыс. Получение пищевой добавки корректировало данные нарушения, и показатели были несколько лучше у экспериментальных животных 1-й опытной группы.

Таким образом, по результатам проведенных исследований можно сделать заключение, что у экспериментальных животных, не получавших БАД, процессы сперматогенеза были более выраженными по сравнению с группой животных, у которых в рационе присутствовала пищевая добавка. Выявлено, что по сравнению с контрольными значениями у обеих исследуемых групп значения были достоверно ниже по всем показателям, что свидетельствует о нарушении функции сперматогенеза.

Проведенные исследования показали, что один из биомаркеров риска в возникновении экологически обусловленной патологии — нарушения цитогенетической стабильности.

В настоящее время существует ряд цитогенетических методов, выявляющих нестабильность генома и оценивающих влияние мутагенных факторов внешней среды при популяционных исследованиях. Изучение aberrаций хромосом остается одним из важнейших критериев загрязнений окружающей среды мутагенами. К данному времени накопилась обширная литература о действии химических веществ на наследственность разных экспериментальных объектов. Экспериментально-генетические работы по индуцированному мутагенезу под влиянием физических факторов, особенно ионизирующей радиации, химических и биологических мутагенов на разных объектах, в том числе клетках человека с разными типами мутаций, позволяют экстраполировать основные выводы на человека.

Мутагенный эффект изучаемой пыли г. Темиртау был выявлен на основании микроядерного теста и определения хромосомных aberrаций в костном мозге лабораторных животных. Результаты исследования показали, что у экспериментальных животных отмечаются повышенный уровень микроядер и частота хромосомных aberrаций. Среди хромосомных aberrаций преобладают поломки хроматидного типа, что характерно для химического мутагенеза. Выявлена зависимость мутагенного эффекта изучаемой пыли от времени воздействия и приема пищевой добавки.

На основе данных проведенных экспериментальных исследований доказано, что хронические и острые экзогенные интоксикации промышленных химических соединений оказывают прямое и опосредованное влияние на репродуктивную функцию.

средованное влияние на функцию гонад. Изучаемая пыль г.Темиртау вызывает умеренно выраженные изменения сперматогенеза экспериментальных животных по сравнению с контрольными животными и нарушение морфологического состояния сперматозоидов.

Анализ кинезисграммы показал рост неподвижных сперматозоидов у животных, получавших БАД (свекольные таблетки), еще больший — у животных, не получавших добавку (по сравнению со здоровыми животными), подвергавшихся запылению пылью сложного химического состава (г. Темиртау). В группе, где была применена добавка, мы можем свидетельствовать о гипокинетических процессах, а у животных в группе, не получавших добавку, — о преобладании акинезиса. Большой глубине опустошения подвержены зрелые отделы сперматогенных клеток (количество сперматид и сперматозоидов). Мутагенные факторы, индуцирующие генетические нарушения, вызывают аномалии в строении сперматозоидов, более выраженные при длительном запылении полиметаллической пылью сложного химического состава.

Выводы

1. Анализ общетоксических показателей при воздействии пыли в дозе 50 мг/мл показал достоверно значимое снижение веса и мышечной силы животных к концу эксперимента в обеих опытных группах, что является результатом интоксикации нервной системы подопытных.

2. Пыль сложного химического состава г. Темиртау обладает мутагенным эффектом, зависящим от времени воздействия: при длительном влиянии (70-дневном) нарушения более выраженные. Мутагенное действие изучаемой пыли может быть скорректировано приемом пищевых добавок.

3. При увеличении срока воздействия и дозы неблагоприятного фактора (пыль г. Темиртау, 70 дней запыления) отмечаются снижение подвижности и повышение числа патологических форм сперматозоидов, что свидетельствует о нарушении сперматогенной функции экспериментальных животных.

4. Согласно проведенному эксперименту биомаркером риска при развитии химически обусловленной патологии является генетическая нестабильность: увеличение микроядерного теста, возрастание частоты хромосомных aberrаций, преобладание поломок хроматидного типа.

5. В исследуемых районах наблюдается тенденция к увеличению частоты врожденных аномалий среди новорожденных. Структура врожденных пороков развития в изучаемых районах отличается: в г. Темиртау в спектре врожденной патологии первое место занимают расщелины губы и неба (2,85 ‰), а в контрольном районе — синдром Дауна (1,11 ‰).

Список литературы

- 1 Кузьмина Л.П., Тарасов А.А., Хайбуллина А.З. Клинико-биохимические изменения при воздействии производственных стресс-факторов у шахтеров-угольщиков // Медицина труда и пром. экология. — 2001. — № 8. — С. 42–45.
- 2 Паранько Н.М., Белицкая Э.Н., Землякова Т.Д. и др. Роль тяжелых металлов в возникновении репродуктивных нарушений // Гигиена и санитария. — 2002. — № 1. — С. 28–30.
- 3 Осипов А.И., Азизова О.А., Владимиров Ю.А. Активные формы кислорода и их роль в патологии // Успехи биол. химии. — 1990. — № 1. — С. 180–208.
- 4 Kita T., Ishii K., Yokode M. et al. The role oxidized low density lipoprotein in the pathogenesis.
- 5 Дубинина Е.Е. Роль АФК в качестве сигнальных молекул в метаболизме тканей при состоянии окислительного стресса // Вопросы мед. химии. — 2001. — Т. 7, № 6. — С. 561–581.
- 6 Шорин С.С. Некоторые аспекты загрязнения окружающей среды // Сан. гиг. — № 1–3. — С. 6.
- 7 www.rambler.ru
- 8 Измеров Н.Ф. Индустриализация и ее последствия для здоровья работающих // Гигиена и санитария. — 1992. — № 4. — С. 11–18.
- 9 Милишников В.В., Филимонова М.Н., Лоцилов Ю.А. Патогенетические механизмы формирования воспалительно-деструктивных и фиброзных процессов при пылевых заболеваниях легких // Гигиена труда и проф. заболевания. — 1988. — № 1. — С. 5–8.
- 10 Величковский Б.Т. Проблема профессиональных и экологически обусловленных заболеваний органов дыхания // Гигиена и санитария. — 1992. — № 4. — С. 46–49.
- 11 Абушахманова А.А. Гормонально-метаболические проявления пылевых заболеваний бронхолегочной системы // Медицина и экология. — 1999. — № 2. — С. 6–8.
- 12 Величковский Б.Т., Фишман Б.Б. Каталитические свойства пыли как критерий ее профессиональной опасности // Гигиена и санитария. — 2000. — № 3. — С. 25–28.
- 13 Heppleston A.G. Prevalence and pathogenesis of pneumoconiosis in coal workers // Environ. Health Perspect. — 1988. — Vol. 78. — P. 159–170.

С.С.Шорин

Өндірісті қалалардың тұрғындардың денсаулығына зиян келтіретін факторлар және оларды болдырмау жолдары

Мақалада экотоксикология мәселелері қарастырылған, атап айтқанда, еңқосалқының қысқа және ұзақ мерзімді өндіріс тозаңдарымен уланғандағы өзгерісі. Теміртау қаласының күрделі химиялық құрамды тозаңы әсер ету мерзіміне байланысты мутагенді болып табылады. Жүргізілген зерттеу нәтижелері өндірістік көп компонентті химиялық тозаңдармен ұзақ және қысқа мерзімді улан барысында еңқосалқыға тура және жанама әсер беретіні дәлелденген. Теміртау қаласының тозаңы эксперименталды жануарлардың еңқосалқысында бақылау тобымен салыстырғанда сперматогенездің анық өзгеріске ұшырағанын және сперматозоидтардың морфологиялық күйінің бұзылғанын көрсетті.

S.S.Shorin

The factors of environment of industrial cities are deteriorative health of population and way their decision

The problems of ecotoxicology are considered in the article, in particular, changes of gonads during sharp and subsharp intoxication by an industrial dust. The dust of difficult chemical composition of г.Теміртау possesses a mutagene effect depending on time of influence. From data of undertaken experimental studies it is well-proven that chronic and sharp exogenous intoxications of industrial compounds render direct and mediated influence on the function of gonads. The studied dust of г.Теміртау causes the mildly expressed changes of сперматогенеза of experimental animals as compared to control animals and violation morphological the state of spermatozoa.

References

- 1 Kuzmina L.P., Tarasov A.A., Khaibullina A.Z. *Work medicine and prom. ecology*, 2001, 8, p. 42–45.
- 2 Paranko N.M., Belitskaya E.N., Zemlyakova T.D. et al. *Hygiene and sanitation*, 2002, 1, p. 28–30.
- 3 Osipov A.I., Azizova O.A., Vladimirov Yu.A. *Advances biol. himii*, 1990, 1, p. 180–208.
- 4 Kita T., Ishii K., Yokode M. et al. *The role oxidized low density lipoprotein in the pathogenesis*.
- 5 Dubinina E.E. *Questions medits. himii*, 2001, 7, 6, p. 561–581.
- 6 Shorin S.S. *San. Gig.*, 1–3, p. 6.
- 7 www.rambler.ru.health.
- 8 Izmerov N.F. *Hygiene and sanitation*, 1992, 4, p. 11–18.
- 9 Milishnikova V.V., Filimonova M.N., Loshchilov Yu.A. *Occupational and prof. zabolovaniya*, 1988, 1, p. 5–8.
- 10 Velichkovski B.T. *Hygiene and sanitation*, 1992, 4, p. 46–49.
- 11 Abushahmanova A.A. *Medicine and Ecology*, 1999, 2, p. 6–8.
- 12 Velichkovski B.T., Fishman B.B. *Hygiene and sanitation*, 2000, 3, p. 25–28.
- 13 Heppleston A.G. *Environ. Health Perspect.*, 1988, 78, p. 159–170.

Р. У. Мамықова, А. С. Төлепбекова

Қазақстан инженерлі-педагогикалық Халықтар достығы университеті, Шымкент
(E-mail: sabiko_1989@mail.ru)

***Salvia officininalis* L. және *Salvia sclarea* L. жапырақтарының анатомиялық құрылысының ерекшеліктері**

Мақалада жерсіндірілген *Salvia officininalis* L. мен *Salvia sclarea* L. өсімдік түрлерінің жапырағының анатомиялық құрылыс ерекшеліктері, сабақ пен сағақта ұлпалардың орналасуы қарастырылған. Мәдени жағдайда *Salvia officininalis* мен *Salvia sclarea* анатомиялық құрылысында өзгерістер байқалған. Диагностикалық белгілері анықталды. *Salvia sclarea* өсімдігінің бағаналы паренхимасы бірқатарлы, *Salvia officininalis* — екіқатарлы. Борпылдақ мезофиллі бос орналасқан.

Кілт сөздер: анатомия, эпидермис, склеренхима, колленхима, дәрілік өсімдіктер, шикізат.

Жерсіндірілген дәрілік өсімдіктердің бейімделу қасиеттерін анықтау үшін және диагностикалық көрсеткіштерін білу үшін микроскопиялық әдістер пайдаланылады. *Salvia sclarea*, *Salvia officininalis*-тің жапырағының анатомиялық, морфологиялық ерекшелігіне белгілі дәрежеде мән берілді.

Анатомиялық зерттеулер жаратылыстану пәндері кафедрасында және Оңтүстік Батыс мал және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институтында жүргізілді.

Зерттеу нысандары мен әдістері

Salvia sclarea L. — көп жылдық (көбінесе екі жылдық) шөптесін өсімдік. Бойының ұзындығы екпе жағдайда 80,0–96,0 см-ге дейін жетеді. Тамыры — білеу тамыр. Сабағы төрт қырлы, жоғарғы жағы жиі тармақталған, қалыңдығы 1,0–2,0 см. Жапырағы ірі, үлкен, жұмыртқа пішінді, екі тісті тілімделген, түкті. Сабақтың жоғарғы жағына таман кішірейіп, отырмалы болып келеді. Гүлі қос жынысты, ірі, түсі алқызыл, сия түсті, ашық-көгілдір, кейде ақ түсті боп келеді. Ұзын масақ тәрізді гүл шоғырлары алты гүл орамына орналасқан (1-сур.).

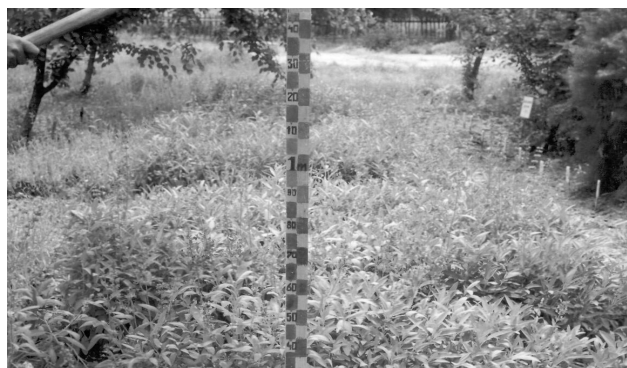
Salvia officininalis L. — биіктігі 78,0–105,0 см-ге жететін жартылай бұта. Сабағы төрт қырлы, жапырақтары мен бұтақтары жиі орналасқан. Астыңғы бөлігі қатты сабақты, үстіңгі бөлігі шөптесін болып келеді. Көбінесе үстіңгі бөлігінен бастап қурайды.

Тамыры мықты, діңгекті білеу тамыр, астыңғы бөлігі жиі шашақтанған. Жапырағы сопақша және сопақша жұмыртқа тәріздес, бір-біріне қарама-қарсы орналасқан, ені әр түрлі, ұзындығы 10 см, сұрғылт жасыл түсті, жас жапырақтары ақшыл бұйра, төменгі жапырақтары майда ұяшықты, өте қатты жүйкелі.

Гүлінің ұзындығы 2 см-ге дейін жетеді. Гүлінің түсі негізінен көк, күлгін түсті, аздаған ақ және алқызыл түске дейін өзгеруі мүмкін. Екі ерінді боп, шашақты гүл шоғырына біріккен (2-сур.).



1-сурет. *Salvia sclarea* L. гүлдеу кезеңі



2-сурет. *Salvia officininalis* L. гүлдеу кезеңі

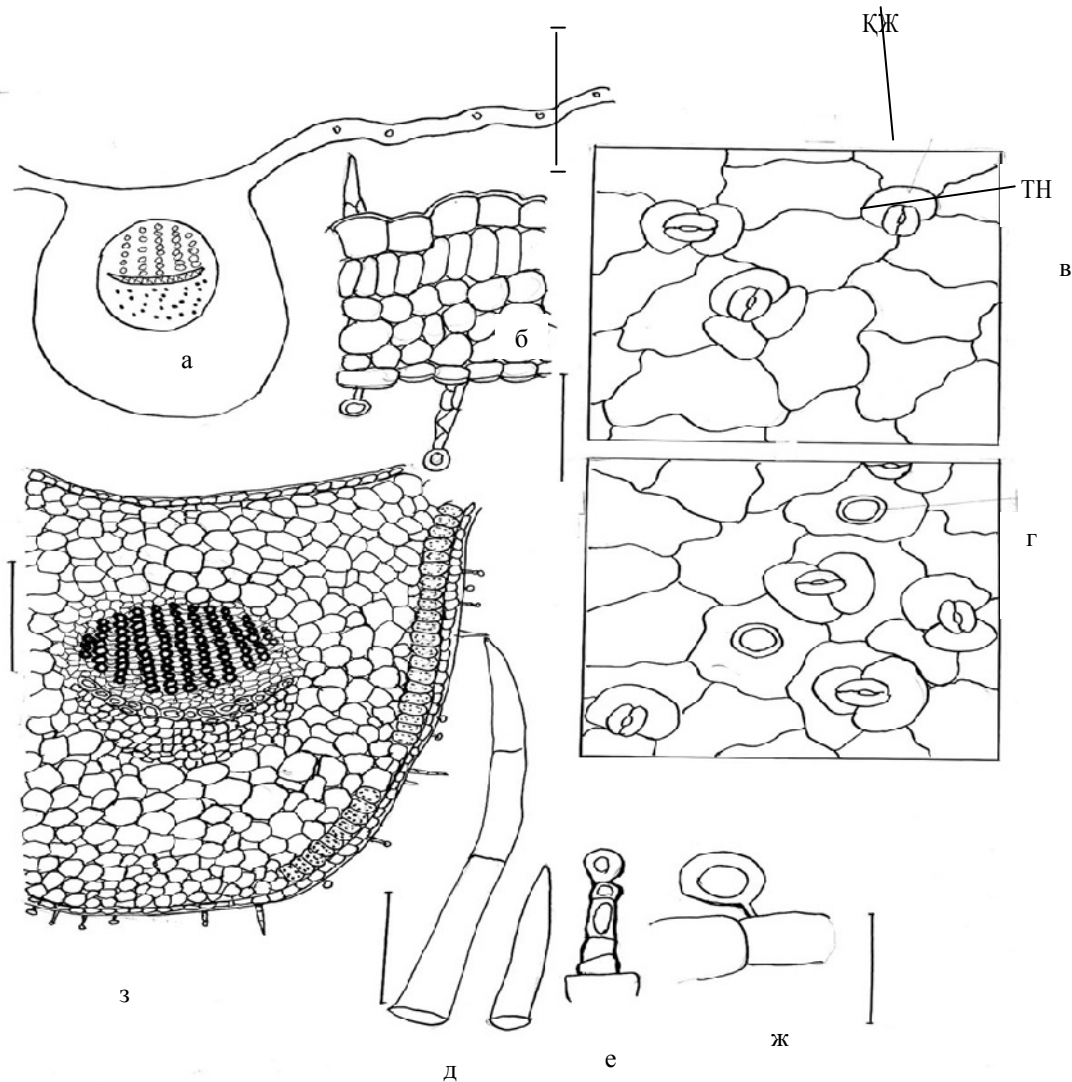
Анатомиялық зерттеу мақсатында алынған үлгі шілде-тамыз айларындағы өсімдіктен 70 % этил спиртіне салынып, жапырағының, сабағының орта бөлшектері алынды. Анатомиялық кесінділер М.Н.Прозинаның (1960) әдістемесі бойынша жасалынды [1].

Зерттеу нәтижелері және талқылаулар

Salvia sclarea L. жасыл жапырақтың негізгі бөлігі — оның тақтасы, жапырақтың төменгі сабақпен тұтасқан бөлігі оның негізі деп аталынады.

Жапырақ бүршіктен өсіп шыққан соң оның бөлімдерінің өсуі мен анатомиялық құрылысының қалыптасуы жүреді. Жапырақ тақтасының жасушалары бүршік ашылар кезде жартылай меристемалық қалпында болады. Жапырақ жүйкесі түтік талшық шоғының флоэма және ксилема түрлерінен тұрады. Жапырақ жүйкелері жапырақ тақтасының паренхима жасушаларына мықтылық қасиет береді.

Salvia sclarea L. жапырағының жүйкеленуі жоғарғы бетінде дөнес боп келеді де, ал астыңғы бетінде шығыңқы айқын көрініп тұрады.



КЖ — лептесіктердің қосымша жасушалары; ТН — талшықтың негізі
 а — өзегінің және тақтасының сызбасы; б — жапырақ тақтасының көлденең кесіндісі;
 в — жоғарғы эпидермасы; г — төменгі эпидермасы; д, ж — трихомалар; е — жай;
 е — шокпарбас қондырмалы; ж — басы отырмалы; з — өзектің кесіндісі

3-сурет. *Salvia sclarea* L. жапырағының анатомиялық құрылысы

Трихоманың 4 пішінді түрімен түктелген, жай және көп жасушалы түктер, отырмалы темірдей қатты, шокпарбас түкті көп жасушалы аяқшаларға орналасқан, бұлар қорғаушы қызметін атқарып тұрады.

Эпидерманың жоғарғы жасушасы керіле жайылған, әлсіз қатпарлы жақтаулардан тұрады. Лептесіктері майда, шеңберлі, полоцитті және дицитті; яғни ені қосалқы жасушалар лептесігін қоршап, оның ұзын өсіне тік орналасқан (3в сур.). Эпидерма жасушасының төменгі жағының түрі жоғарғы қабатының ұзындығымен бірдей.

Жапырақтың тақтасының ең маңызды бөлігі — ассимиляциялық ұлпалардан тұратын мезофиллі. Жапырағының мезофиллі дорсивентралды. Ол арқылы құрсақты жапырақтарда жұқа қабықшалы паренхималық жасушалардан тұратын жапырақ мезофиллі жоғары және төменгі эпидермистің аралығында орналасады. Жапырақтың жоғарғы жағының 1-ші қатарында бағаналы жасушалары біршама ұзынша бағана тәрізді, бір-біріне қабыса, тығыз эпидермиске перпендикуляр орналасқан 3–4 қатарлы борпылдақ мезофилл шашыраңқы, жасуша аралықтары жақсы айқындалған, бір-бірімен бүйірлік өскіндермен түйіскен, жұқа қабықшалы паренхима жасушаларынан тұрады.

Борпылдақ мезофилл төменгі эпидермиске жапырақ тақтасының астыңғы арқалық бетіне бағыттала орналасқан. Жасуша пішіні домалақтау. Жасушааралық қуыстары өте көп.

Жапырақтағы өткізгіш шоқтар оның пішініне сәйкес бір жазықтықта тарамдалған. Бұл шоқтарда ксилема жапырақтың морфологиялық беткі жағына, ал флоэма астыңғы жағына бағыттала орналасқан. Жапырақтың өткізгіш ұлпаларының жүйкелері өткізгіш шоқтармен қиылысады. Өткізгіш шоқтар коллатериалды. Өткізгіш шоқтардың сыртын талшық құрамдары қоршаған, оны түтікті-талшықты шоқтар дейді. Оның үстіңгі, астыңғы бетін аралай түтік, талшық шоғының жүйкелері таралады.

Склеренхималық талшықтар жапырақтың орталық жүйкесінде өткізгіш шоқтың қынапшасы ретінде қоршап орналасқан. Негізгі жүйкесінің ең басты талшығы 8–12 қатар тармақталған, радиалды шынжырлармен тізбектеледі. Төменгі эпидермис астында және талшықтың бүйір жағында бағанаға ұқсас хлорофиллді жасушалар бар (4а, б, в сур.).

Эпидермистің сыртқы жасуша қабықшасындағы кутикула мен целлюлоза шекарасында пектинді заттық қабаты орналасқан. Бұлар жасушааралық қабықшаның пектинді затымен, ал пектинді қабат пен кутикула өзара ұсақ, жіңішке талшықтана тарамдалған арнаны жүйкелермен байланыстырылып тұрады.

Жоғарғы эпидермасында 1 қатар колленхима жасушалары орналасқан, астыңғы эпидермада 4–5 қатардан келеді. Негізінен жоғарғы эпидермисте паренхималық ұлпа басым, бірақ әлсіз, құрылысы — ксероморфты.

Сонымен, басқа жерге ауыстырғанда жапырақ тақтасының беті қалыңдап, лептесіктерінің саны кеміп, жүйкеленуі ұзарып және эпидермалды жасуша алаңы үлкейіп, мезоморфқа тән жағдайға келеді.

Шикізаттың диагностикалық белгілерінің негізіне шоқпарбас түкті өскіндердің молаюы, 1 қатарлы бағаналы паренхиманың басым келуі жатады.

Негізгі жүйкеде шоқтардың орналасуы жиі және көптеген 3–4 бүйірлік шоқтар айналмалы жасушалармен қоршалып жіктелген.

Salvia officinalis L. жапырақ тақтасы, *Salvia sclarea* қарағанда қалыңдау келген, майда ұяшықты. Жай және екі жасушалы талшықтармен түктелген. Бас жағы темірдей қатты, аяқты талшықтары сирек кездеседі. Отырмалы талшық кездеспейді. Б.Н.Ниязов (1971) өз зерттеулерінде олардың кездескенін мәлімдеген [2].

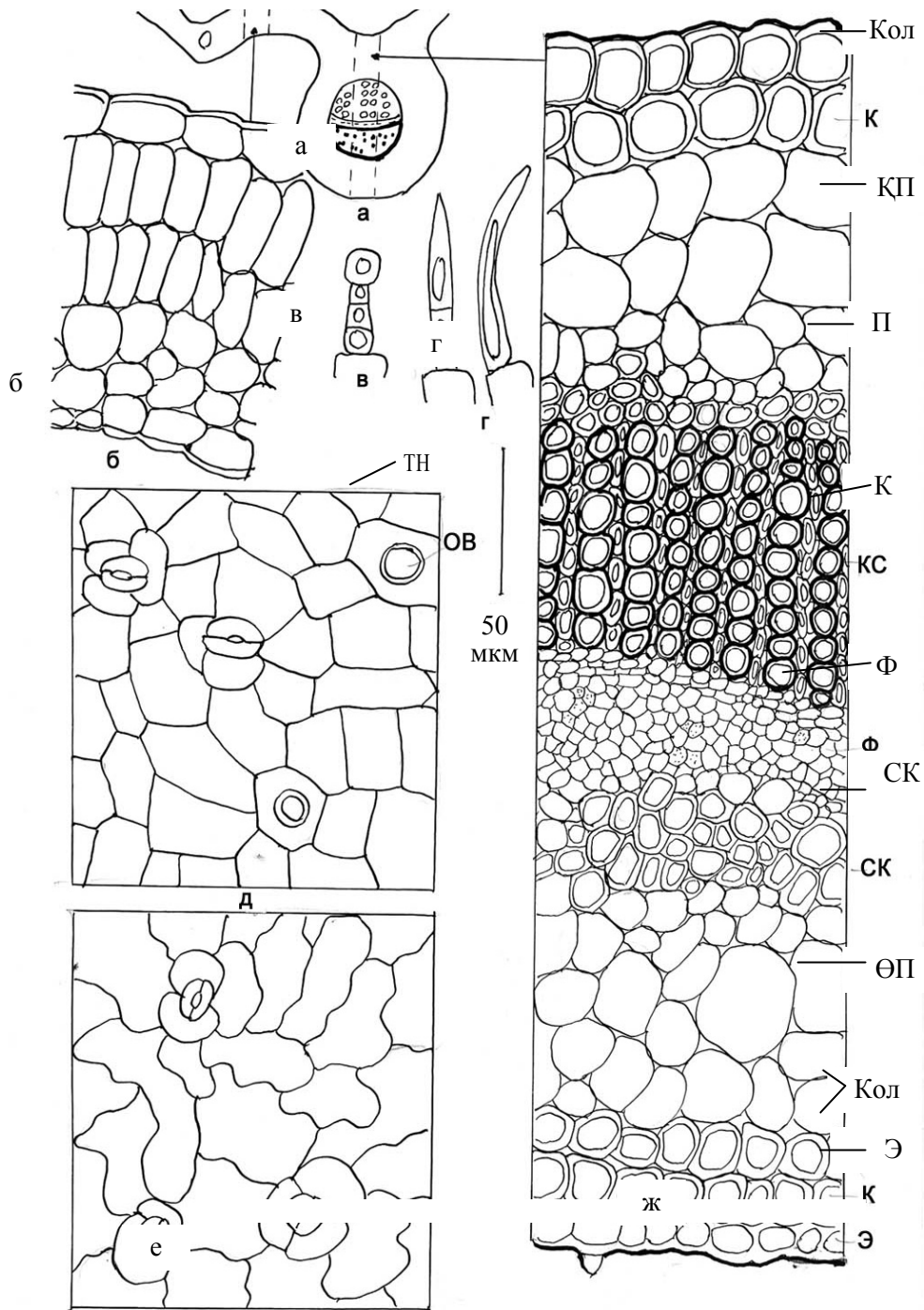
Жоғарғы эпидерманың жасушаларында түзу сызықты айқындаулар тік және көп бұрышты проекциялардан тұрады. Лептесіктер майда, сирек, тығыздалмаған, полоцитті, дицитті және анизоцитті (4д сур.).

Төменгі эпидерманың жасушалары жалпайған, аздап толқынды, қабырғалы. Лептесіктері полоцитті және дицитті (4е сур.).

Мезофиллі дорсивентралды, бағаналы паренхимасы екі қатарлы, борпылдақ — 2–3 қатарлы. Бағаналы жасушалар мен борпылдақ ұлпалар шайырлы заттарға аздаған эсер етуі мүмкін. Жапырақтың жүйкеленуі астыңғы бөлігінде томпайған (4а, б сур.).

Эпидерманың екі жағынан да колленхима жасушалары орналасқан: 1 қатар үстіңгі жағынан және 2 қатар төменгі жағынан.

Флоэмалық паренхимасы ұзарған қатпарлы жасуша болып келеді. 1 және 1–2 жанама өткізгіш шоқтардың түтіктері радиалды шынжырлармен орналасқан, олардың қабырғалары біркелкі қалыңдаған, радиалды сәуленің жасушалары да осылай орналасқан (4ж сур.).



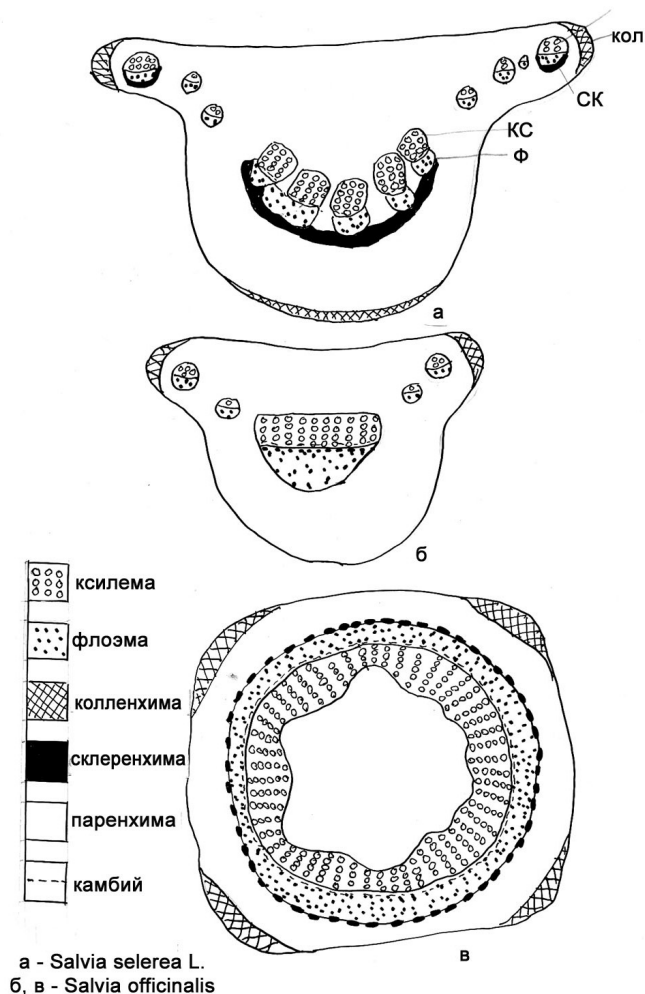
ТН — талшықтың негізі; Кол — колленхима; ҚП — қабықтық паренхима; П — перицикл;
 К — ксилема; Ф — флоэма; СК — склеренхима; ЭП — өзектік паренхима; Э — эпидермис;
 а — өзектің сызбасы және жапырақ тақтасының бір бөлігі; б — жапырақ тақтасының көлденең кесіндісі;
 в — шоқпарбас бар талшықтар; г — жай талшықтар; д — жоғарғы эпидерма;
 е — төменгі эпидерма; жс — жүйкенің көрінісі

4-сурет. *Salvia officininalis* L. жапырағының анатомиялық құрылысы

Түбі қондырмалы. Эпидермасы бір қатарлы, майда жасушалы, жай өскінді түктер мен (1–2 жасушалы, Е.В.Байкова (1995) бойынша, 2–4 жасушалы) темірдей қатты шоқпарбас түктер де керіліп тұр (4в, г-сур.) [3].

Эпидерманың үстінде 1 қатар колленхима жасушалары, астыңғы жағында 2 қатарлы болып келеді. Бүршіктің ең ортасында 1 үлкен өткізгіш шоқ, қанаттарында 1 шоқтан және 1 майда шоқтың

қанаттары негізгі жүйкеде кездеседі. Қанаттарының бұрышында топтасқан колленхима жасушалары бар. Колленхима мен өткізгіш шоқтың аралығындағы қанаттарында және томпайған бөлігінде жүйкенің хлорофиллды борпылдақ паренхимасын көруге болады (5б сур.).



5-сурет. Сабақ пен сағақта ұлпалардың орналасуы

Орталық шоқтың түтіктерінде радиалды шынжырлар майда болып орналасқан. Бұл жерде камбий мен флоэма кеңінен жайғасқан. Шоқтарда склеренхима бар.

Бір жылдық бұтақ көлденең кесіндісінде 4 қырлы. Эпидерма 1 қатарлы, майда жасушалы, әлсіз жай талшықтармен түктелген. Оның астында — 2 қатар колленхима. Қабырғаларында көп қатарлы колленхима. Қабықты паренхима 6 қатарлы болып келеді (5в сур.).

Шайыр талшықтар 1 қатарға тобымен орналасқан. Ксилемасы дөңгелек тәрізді. Камбийдің басымдылығы көрінеді. Либриформы қалың талшықты. Радиалды сәулелер бір қатарлы. Өзегі жіңішке изодиаметрлі үлкен жасушадан тұрады (5-сур.).

Қорыта келгенде, шикізаттың диагностикалық белгісі ретінде 1–2 жай жасушалы талшықтардың қызметінің басымдығын байқауға болады.

Бағаналы паренхимасы 2 қатарлы. Жапырақ тақтасы қалың. Бүршік әлсіз склерификацияланған. Негізгі жүйкеленуі жалғыз шоқпен, бүйірінен 2 шоқпен жалғасқан.

Әдебиеттер тізімі

- 1 Прозина М.Н. Ботаническая микротехника. — М.: Высш. шк., 1960. — 206 с.
- 2 Ниязов Б. Анатомо-морфологическое строение некоторых видов рода Шалфей (*Salvia* L.) и локализация полезных веществ в тканях растений // Отчет лаборатории морфологии, анатомии и цитозембриологии растений Института ботаники за 1971 г.

3 Байкова Е.В. Биоморфологические особенности некоторых видов рода (*Salvia* L.) в условиях лесостепной зоны Западной Сибири: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Новосибирск, 1995. — 22 с.

Р.У.Мамыкова, А.С.Тулепбекова

Особенности анатомического строения листьев *Salvia officininalis* L. и *Salvia sclarea* L.

В статье представлены особенности анатомического строения листа, схемы расположения тканей в черешках и стебле интродуцированных видов *Salvia officininalis* и *Salvia sclarea*. Авторами выделено, что в условиях культуры отмечены изменения анатомической структуры *Salvia officininalis* и *Salvia sclarea*. Установлены диагностические признаки сырья: у *Salvia sclarea* палисадная паренхима однорядная, а у *Salvia officininalis* — двурядная. Определено, что губчатая паренхима мезофилла листа расположена свободно.

R.U.Mamykova, A.S.Tulepbekova

Features of the anatomical structure of the leaves *Salvia officininalis* L. and *Salvia sclarea* L.

The article deals with the peculiarities of anatomical structure of leaf, layout of tissues in stem cuttings and stems of introduced *Salvia officininalis* and *Salvia sclarea*. Changes of the anatomical structure of the leaf of *Salvia officininalis* and *Salvia sclarea* were marked in cultured crops. Diagnostic features of raw materials were established. In *Salvia sclarea* palisade parenchyma-row and double-row in *Salvia officininalis*. Spongy parenchyma leaf mesophyll is free.

References

- 1 Prozina M.N. *Botanical microtechnics*, Moscow: Visshaya shkola, 1960, p. 208.
- 2 Niyazov B. *Anatomy-morphology stroene nekotarih vidov roda shalvei (Salvia L.) i lokalizazia polesnih veshestv v tkanih rasteni*. Otshet laboratory morvologі, anatomi i zitoembrologi rasteni Institute botanika sa 1971 g.
- 3 Baikova E.B. *Biomorvologisheski osobennosti nekotarih vidov roda (Salvia L.) v usloviah lesostepnoi zoni Sapadnoi Sibiri*, Aftoreferat. dis. ... cand. biol. nauk, Novosibirsk, 1995, 22 p.

Ж.Ж.Жұмағалиева

Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті
(E-mail: zharkyn.73@mail.ru)

Сасық маралоты (*Thalictrum Foetidum* L.) өсімдігінен алкалоид глауцинді бөліп алу

Қазақстан флорасында өсетін өсімдік әлемінің жүзге жуығы алкалоидты өсімдіктерді құрайды. Жер шарында кең тараған *Ranunculaceae* (Лютиковые) тұқымдасына жататын *Thalictrum* (Василистник) туысының аталмыш түрлері халық медицинасында пайдалануымен қатар, дәрілік қасиеттері өте жоғары. Мақалада Қарқаралы аймағында гүлдеу фазасында жиналып алынған Сасық маралоты (*Thalictrum foetidum* L.) өсімдігінің жерүсті бөлігі зерттелді. *Thalictrum foetidum* өсімдігінің жерүсті бөлігінен хлороформды шаймалау арқылы экстрактивті заттар алынды.

Кілт сөздер: алкалоидтар, сасық маралоты, глауцин, колонка, хроматография, экстракт, экстракция, шикізат, хлороформ, спектр.

Жалпы жер бетінде өсетін өсімдік әлемінің 7%-ға жуық алкалоидты өсімдіктерді құрайды. Қазақстан флорасында көбінесе немесе республиканың барлық зоналарында алкалоидтардың туыстары ормандарда, жазықтарда, тауларда және әсіресе шөлде көп тараған.

Алкалоидтардың адам ағзасына физиологиялық әсері өте мол: ол жүйке және жүрек-қан тамыр жүйесінің, тыныс алу және ас қорыту мүшелерінің жұмысын реттейді, нерв ұштарының сезімталдығын, бұлшық ет тонусын арттырады т.б. Оның әрі бактериостатикалық және бактерицидтік әсері бар. Жүйке жүйесінің, ішкі мүшелердің т.б. ауруларын емдеу үшін кеңінен қолданылады. Соңғы жылдары құрамында басқа қоспалары жоқ, тек алкалоидтардан ғана тұратын бірқатар препараттар алынған, сонымен қатар құрамында алкалоидтары бар өсімдіктерді тұнба, қайнатпа, тұндырма түрінде кеңінен қолданады [1].

Өсімдіктен алынған дитерпенді алкалоид лапаконитиннің бромсутекті тұзы «Аллапинин» препараты аритмияға қарсы, клиникалық зерттеу барысында жүрек соғысын реттеуде жоғары белсенділігімен ерекшеленетін дәрілік препарат болып табылады, дезоксипеганин негізінде мидың қан айналысының бұзылу салдарынан нерв жүйесінің зақымдалуын емдеуге қолданатын дәрілік препарат «Дезоксипеганин гидрохлорид» және тағы басқа препараттар медицинада кең қолданылады.

Алкалоидтардың осындай үлкен спектрлі физиологиялық белсенділіктерін ескере отырып, алкалоидтарды өсімдік шикізатынан бөлу, оларды зерттеу, химиялық түрлендіру негізінде жаңа эффективті дәрілік препараттар алуды дамыту маңызды болып табылады.

Қазақстан өсімдік әлемінің бай қорының табиғи және арнайы өсірілген өсімдіктердің аз бөлігі медицинада қолданылады және олардың химиялық құрамын зерттеу маңызды мәселеге айналып отыр. Қазіргі уақытта өсімдіктер құрамын ауқымды химиялық зерттеу жұмыстарының арқасында жаңа дәрілік субстанцияларын алу дамуда [2].

Бұған қарамастан өсімдіктер құрамын биохимиялық зерттеу жұмыстарын, өсімдіктен бөлініп алынған заттарға бағытталған химиялық модификация жүргізу жолымен биологиялық белсенді туындылар алу ғылыми және практикалық тұрғыдан өте маңызды және өзекті мәселелер болып табылады. Осыған орай перспективалы дәрілік препараттар ретінде алкалоидтардың түрлі өкілдері биологиялық белсенділіктің кең спектрін қамтитындығынан қызығушылық туғызуда. Олардың реакциялық қабілеттілігінің жоғарлылығы әр түрлі қосылыстар алудың қайнар көзі ретінде қалыптасты.

Жер шарында кең тараған *Ranunculaceae* (Лютиковые) тұқымдасына жататын *Thalictrum* (Василистник вонючий) туысының аталмыш түрлері халық медицинасында пайдалануымен қатар, дәрілік қасиеттері өте жоғары [3].

Қазақстан аймағында өсетін маралотының (Василистник) тоғыз түрінен 7-уі зерттелген: *Thalictrum alpinum* L., *Thalictrum flavum*., *Thalictrum foetidum* L., *Thalictrum isopyr*., *Thalictrum longip*., *Thalictrum minus*., *Thalictrum simplex* L.

Таралуы. Сасық маралоты — диффузды-дизъюнктивті ареалды еуразиялық түр. Қазақстанда Ертіс, Семей қарағайлы орманында, Шығыс ұсақ шоқыларында, Қарқаралы, Алтай, Тарбағатай,

Жоңғар Алатауы, Іле Алатауы, Күнгей Алатауы, Қырғыз Алатауы аудандарында кездеседі. Ал жалпы ТМД-ның Еуропа бөлігінде, Кавказда, Батыс және Шығыс Сібірде, Қиыр Шығыста, Орта Азияда, Батыс Еуропада, Батыс Жерорта теңізінде, Балқанда, Кіші Азияда, Түрік Арменияда, Иранда, Батыс Қытайда, Монғолияда, Тибетте таралған. Сасық маралоты — мезофиттік, петрофиттік өсімдік. Ол таулардың тасты және қиыршық тасты жерлерінде бұта тектесті, орманды субальпілі белдеулерінде өседі.

Ресурстары: оның қоры есептелмеген, бірақ ол Тянь-Шань шоқыларының Қазақстандағы солтүстік бөлігіндегі үлкен баурайларында көптеп кездеседі.

Шикізатты дайындау және жинау. Маралотының шөбін өсімдіктің гүлдеуі кезінде, құрғақ, ашық күні, шық кепкеннен кейін дайындайды. Өсімдіктің сабағының ұшын 20 см етіп кесіп алады. Өсімдіктің шикізатын бір жерден 2 жылда 1 рет қана жинау ұсынылады. Кепкен шикізат оңай сынуы қажет. Ол жапырақтары, бутондары бар әлсіз иісті болып келеді. Шикізатының дәмін анықтамайды, себебі сасық маралоты — улы өсімдік.

Химиялық құрамы. Жер үсті бөлігінде алкалоидтар (0,7 %-дай): фетидин, магнофлорин, тальфин, тальфинин, 1 %-дай флавоноидтар, кумариндер, тритерпенді гликозидтер, органикалық қышқылдар, шайырлар бар.

Медицинада қолданылуы. «Фетидин» тұнбасы мен препаратын 1 және 2 кезеңдегі гипертониялық ауруларда қолданады. Одан басқа фетидин алкалоидының қабынуға қарсы және ісінуге қарсы да әсерлері бар [4].

Қолдану тәсілі мен мөлшері. Шөбінің тұнбасын 70 %-тік спиртте гипертониялық аурулардың ерте кезеңдерінде күніне 15–20 тамшыдан 2–3 рет қабылдайды. Бұл тұнба стенокардия және қан айналысының бұзылуы кезінде жағымды әсер етеді.

Қайнатпа түрінде 10 г шикізатты 1 стакан қайнаған суда 10 мин қайнатып, 1 ас қасықтан күніне 3–4 рет ас қорыту мүшелерінің қызметі бұзылғанда және іш өткенде, бауыр және өт қабы ауырғанда, әр түрлі қан кету кездерінде (мұрыннан, өкпеден, жатырдан және т.б.). Тұнба: шикізаттың бір ас қасығына бір стакан ыстық су құйып, 10–15 мин тұндырып, күніне 3–4 рет тамаққа дейін қабылдау керек. Сонымен қатар артритте және артрозда буынның қатты ауыруы кезінде қолданылады.

Халық медицинасында қолданылуы. Халық медицинасында маралотын сыртқы және ішкі қан кетулерде, жараларды, бөртпелерді, ірінді жараларды өңдеуге пайдаланады. Біздің зерттеуге бастапқы объект ретінде Сасық марал оты (*Thalictrum foetidum* — Василистник вонючий) өсімдігі алынды.



1-сурет. Сасық маралоты (*Thalictrum foetidum* L.) өсімдігі

Қазақстан флорасында маралотының бұдан басқа 7 түрі кездеседі. Солардың ішінде сасық маралотына химиялық құрамы, таралуы және халық медицинасында қолданылуы жағынан ұқсас Дөң маралоты, Төбешік маралоты, Кәдімгі маралоты, Сары маралоты түрлері де бар. Биіктігі 20–70 см болатын, ұсақ бездеуіт түктермен жабылған, жағымсыз иісі бар көпжылдық шөптектес өсімдік. Тамыр сабағы қысқа, көлденең орналасқан, көптеген қысқа қосалқы тамырлары бар. Сабағының төменгі бөлігі күлгін түсті, биіктігі 15–65 см, сабақтың негізі жапырақсыз, ал ортаңғы және жоғарғы бөліктерінде жапырақтары бар. Жапырақтарының пішіні кең үшбұрышты, ұзындығы 20 см, ені 15 см, қысқа сағақты, күрделі тілімді, үш дүркін және төрт дүркін қауырсынды. Бұның ұсақ дөңгелек-сопақшалы пішінді, қатпарланған, ұшында үш тісті көптеген жапырақтары бар. Гүл шоғы — ұзындығы 30 см және ені 3–20 см болатын борпылдақ шашақты сыпыртқы. Гүлдері ұсақ, ұзындығы 0,5–4 см болатын гүл сағағында орналасқан, гүл серігінің жапырағының саны 4–5, жұмыртқа пішінді, оның ұзындығы 3–4 мм, ені 1–2 мм, күлгін түсті. Аталықтарының саны көп, олар аналықтардан 2,5–3 есе ұзын, сары

тозаңқаптары бар. Жемісі — жұмыртқа тәрізді немесе жұмыртқа тәрізді сопақша пішінді жаңғақ, ол қабысыңқы келген, ұзындығы 2–3,5 мм, ені 1,5–2,3 мм, бездеуіт түктері бар, сопақша, бұдырлы, жемістің ұшы тік немесе әлсіз иілген болып келеді (1-сур.).

Сасық маралоты өсімдігінің жалпы сипаттамасы

Сарғалдақтар — Лютиковые — *Ranunculaceae* Juss

Сасық маралоты — Василистник вонючий — *Thalictrum foetidum* L.

Маусым-шілде айларында гүлдейді де, шілде-тамызда жеміс береді. Тұқымдары арқылы вегетативтік жолмен көбейеді (1-кесте).

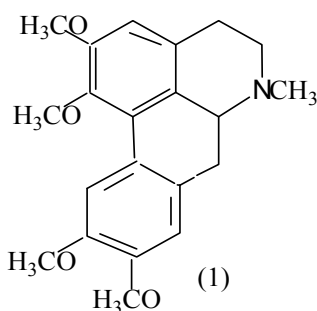
1 - к е с т е

Сасық маралоты (*Thalictrum foetidum* L.) өсімдігінің морфологиялық ерекшеліктері

Өсімдік мүшелері	Өсімдік атауы Сасық маралоты (<i>Thalictrum foetidum</i> L.) өсімдігі		Гүлдейтін кезі
Тамыр	Тамыр сабағы қысқа көлденең орналасқан, көптеген қысқа қосалқы тамырлары бар	Күрделі гүлділер тұқымдасы. Биіктігі 25–35 см-ге жететін көпжылдық өсімдік	Маусым-шілде айларында гүлдейді. Шілде-тамыз айларында жеміс береді
Сабақ	Сабақтың негізі жапырақсыз, ал ортаңғы және жоғарғы бөліктерінде жапырақтары болады	Таулардың тасты және қиыршық тасты жерлерінде бұта тектесті, орманды субальпілі белдеулерінде өседі	
Жапырақ	Жапырақтарының пішіні кең үшбұрышты, қысқа сағақты, күрделі тілімді, үш және төрт қауырсынды		
Гүл	Гүлдері ұсақ, ұзындығы 0,5–4 см, күлгін түсті. Гүл серігінің жапырағының саны 4–5, жұмыртқа тәрізді сопақша пішінді		

*Сасық маралоты (*Thalictrum foetidum* L.) өсімдігінен алкалоид глауцинді бөліп алу*

Қарағанды облысы Қарқаралы аймағынан жиналып алынған Сасық маралоты (*Thalictrum foetidum* L.) өсімдігінің жерүсті бөлігі зерттелді. Глауцин (2-сур.) *Thalictrum foetidum* L. (Василистник вонючий) өсімдігінің жерүсті бөлігінен бөлініп алынды.



2-сурет. Глауцинның химиялық формуласы

Колонкалы хроматография үшін алюминий тотығы (актив дәрежесі II), жұқа қабаты хроматография үшін Silufol UV-254 и Silicagel on Aluminum, 20X, көрінуіне йод буы қолданылды. Балку температурасы «Boethius» аспабында анықталды. ИК-спектрі Фурье-спектрофотометрінде «Vektor-22» KBr мен түсірілді. ЯМР ^{13}C спектрлері «Bruker AC 200» [жұмыс жиілігі 50,32 МГц (^{13}C)] және «Bruker DRX 500» [жұмыс жиілігі 125,76 МГц (^{13}C)] 5 %-ті CDCl_3 немесе CD_3OD ертінділерінде түсірілді.

Хлороформды шаймалау

Ауада кептірілген 900 г шикізаттың жерүсті бөлігі 5 %-ті 100 мл сода ерітіндісімен өңделді. Шикізатты төрт рет 200 мл хлороформмен шаймаланды. Хлороформ шайманың еріткіші вакуумда айдалды. Қалған шайма 5 %-ті 50 мл күкірт қышқылымен өңделді. Қышқылды қосындысы екі рет 100 мл хлороформмен шаймаланып, белгіш воронка арқылы хлороформды шайма бөлініп алынды.

Алынған хлороформды шайма вакуумда айдалып, 0,12 г (1,3 % ауада кептірілген құрғақ шикізатқа шаққанда) экстрактивті заттар қосындысы бөлініп алынды. Шығымы 400 мг (0,05 %) құрайды. Құрамы $C_{21}H_{25}NO_4$, балқу температурасы 115–117 °С.

ИК-спектрі (KBr, ν , cm^{-1}): 846, 950, 975, 1005, 1121, 1161, 1200, 1228, 1318, 1392, 1440, 1535, 1595, 1600, 2850, 2930, 2958.

ПМР-спектрі (200 МГц, $CDCl_3$, δ , м.д., J/Гц): 3,0 (3H, с., N-CH₃); 3,35 (2H, тр., J = 6, H-5); 3,87, 3,96, 3,99, 4,0 (3H, с, OCH₃); 6,79, 6,98, 7,1, 7,23 (1H, с, H-3, H-8, H-11) (2-кесте).

2 - кесте

Глауциннің және оның туындыларының физикалық-химиялық константалары

Табиғи көзі	Брутто-формуласы	R_f	Балқу температурасы, °С	Шығымы, %
Сасық маралоты (<i>Thalictrum foetidum L.</i>) өсімдігі	$C_{21}H_{25}NO_4$	0,3	115–117	0,05

1. Хроматографиялық қағазға ертінділерді сіңіру

Алынған қосылыстардың тазалығын анықтау үшін 5×10 см «Silufol» силикагельді дайын пластинкасы қолданылды. Хроматографиялық пластинканы ұзындығы 10 см етіп жолақ қиып алынды. Қағаздың екі шетінен арақашықтығы 1–2 см қара қарандашпен сызық сызып алып, оның үстіне арасы 2–2,5 см етіп бірінен кейін бірі келетін екі нүкте белгілеп алынды. Осы нүктелерге сыйымдылығы 1 мкл «Hamilton» түрді микрошприц көмегі арқылы анықтайтын ертінділердің аздаған мөлшері тамызылды. Бір нүктеге глауцинді тамызса, ал екінші нүктеге экстрактивті заттар қоспасы тамызылады. Әр нүктеге тамызылған 1 тамшы кепкеннен кейін екінші тамшыны тамызып, ауа ағынында кептіріліп отырылады.

2. Хроматографиялық камерада хроматограмманың орналасуы

«Жоғары қарай жылжитын» хроматограмманы алу үшін қағаздан түтік жасап, шетін бір-біріне тиместей етіп тігеді, қыстырғышпен бекітеді. Осылай түтік сияқты оралған қағазды хроматографиялық ыдысқа анықталатын және стандартты ертінділердің тамшылары тамызылған жағына орналастырылады. Ыдыстың түбіне гексан және этилацетат (1:3) ертіндісін құяды. Қағаз камераның қабырғасына тимеу керек. Ыдыстың аузын шыны қақпақшамен тығыз жауып қояды. Қосылыстардың бөлінуі этилацетат–гексан (3:1) жүйесінде жүргізілді.

3. Хроматограмманың пайда болуы

10 минут уақыт аралығында еріткіш пластинканың 9 см-дей жерге көтеріледі. Белгілі уақыттан кейін хроматограмманы камерадан алып, оны 10 мин ауада кептіреді. Осыдан кейін хроматограмманы кристалды йоды бар камераға салып қояды (5 мин). Одан кейін пластинкадағы хроматограмманы ашу үшін, оны қаныққан $KMnO_4$ ертіндісімен пульверизатор арқылы бүркіп шашады. Хроматограмманы одан кейін сумен жуады. Міне, осы кезде оның бетінде қоңыр дақтар пайда болды. Зерттелетін экстрактивті заттар қоспасынан стандартты алкалоид глауциннен түскен дақтардың орналасу жағдайларын салыстыра отырып, зерттелетін қосылыстардың бар жоғын анықтайды.

Колонкалы хроматография әдісімен заттарды бөлу:

Биіктігі 70 см және диаметрі 30 мм колонкаға екінші дәрежелі 100 г алюминий тотығы толтырылды. Оған 0,11 г экстрактивті заттар қосындысы 3 г алюминий тотығымен араластырылып салынды.

Колонканы этилацетат–гексан (1: 2) гексанмен элюирлеп, өлшенген 50 мл колбаға фракциялар жинап алынды.

Колбадағы алғашқы 4–5 фракцияны вакуумда айдаған кезде май тәрізді заттар парафиндер бөлінді.

Колонканы этил ацетат–гексан (3: 1) қоспасымен элюирлегенде түссіз кристалды зат (1) алынды. Шығымы 400 мг (0,05 %) құрайды.

ИҚ-спектрінің мәліметі бойынша, глауцин молекуласында 2930, 1600, 1440, 2850, 2599, 2700 cm^{-1} , метил тобына, ароматты сақинаға, метилен фрагменттеріне тән байланыстар бар екендігі дәлелденді.

Физикалық-химиялық тұрақтылар мен спектрлік мәліметтерді (ИҚ-спектрі) әдебиетпен салыстыра отырып, алынған қосылыс алкалоид глауцин екендігі анықталды.

ЯМР ^1H (200 МГц, CDCl_3 , δ , м.д., J/Гц): 3,13, 3,50 (3H, с., N-(CH₃)₂); 2,99 (2H, тр., J = 13,5, H-5); 3,80 (1H, д., J = 5,0, H-6); 3,72, 3,87, 3,93, 3,94 (3H, с., OCH₃); 6,93, 7,06, 8,00 (1H, с., H-3, H-8, H-9) (3-кесте).

3 - кесте

Глауцин молекуласының (1) ^{13}C ЯМР спектрінің мәліметтері
(ацетон- d_6 , 125,76 МГц, δ /м.д., J/Гц)

Атом номері	δ /м.д., J/Гц	Атом номері	δ /м.д., J/Гц
C-1a	126,17	C-11a	120,72
C-1b	126,96	C-6a	70,85
C-3	111,99	C-7	44,25
C-3a	124,76	C-7a	128,62
C-9	149,98	OMe	55,55
C-10	147,06		56,62
C-11	113,45		56,80
C-1	155,54		60,87
C-2	150,6	N-CH ₃	30,50
C-8	112,01		

Қорыта келгенде, Қарағанды облысы Қарқаралы аймағында гүлдеу фазасында жиналып алынған Сасық маралоты (*Thalictrum foetidum* L.) өсімдігінің жерүсті бөлігі зерттелініп, алынған қосылыстардың құрылысы анықталды. Сасық маралоты (*Thalictrum foetidum* L.) өсімдік шикізатынан экстрактивті заттар қосындысын алу мақсатында хлороформды шаймалау әдісі қолданылды. Экстрактивті заттар қосындысынан жеке заттарды бөлу силикагельде колонкалы хроматография әдісімен жүзеге асырылды.

Әдебиеттер тізімі

- 1 Машковский М.Д. Лекарственные средства. — М., 1996. — 235 с.
- 2 Арипова Х.Н. Итоги исследования алкалоидоносных растений. — Ташкент, 1993. — 220 с.
- 3 Садриддинов Ф.С., Курмуков А.Г. Фармакология растительных алкалоидов и их применение в медицине. — Ташкент: Медицина, 1980.
- 4 Wu Yang-Chang, Lu Sheng-Tek. Цитотоксичные апорфиноидные алкалоиды из *Thalictrum sessile* // Phytochemistry. — 1988. — Vol. 27. — P. 1563–1564.

Ж.Ж.Жұмағалиева

Выделение алкалоида глауцина из растений василистника вонючего (*Thalictrum foetidum* L.)

В статье отмечено, что флора Казахстана в своем составе насчитывает более ста видов алкалоидоносных растений. Известно, что растения рода *Thalictrum foetidum* L. (василистник вонючий) семейства *Ranunculaceae* широко распространены по всему земному шару и издавна применяются в народной медицине. Авторами изучено растение *Thalictrum foetidum* (василистник вонючий), собранное в Карагандинской области в фазу цветения. Из надземной части растения *Thalictrum foetidum* методом хлороформной экстракции получили сумму экстрактивных веществ.

Zh.Zh.Zhumagalieva

Isolation of alkaloids glaucine from plant Stinking rue (*Thalictrum foetidum* L.)

The flora of Kazakhstan contains more than one hundred types of plants contained of alkaloids. Plants of sort named *Thalictrum foetidum* L. (*Thalictrum smelly*) *Ranunculaceae* families are widely widespread on all

globe and long time applied in traditional medicine. This work in we studied *Thalictrum foetidum* L. plant (*Thalictrum smelly*) collected in the Karaganda region area in a phase of blossoming. Using of chloroform we have extracted the extractive substances from top part of a plant of *Thalictrum foetidum* L.

References

- 1 Mashkovskiy M.D. *Medicines*, Moscow, 1996, 235 p.
- 2 Aripova H.N. *Itogi research alkaloidonosnyh plants*, Tashkent, 1993, 220 p.
- 3 Sadritdinov F.S., Kurmukov A.G. *Pharmacology plant alkaloids and their use in medicine*, Tashkent: Meditsina, 1980.
- 4 Wu Yang-Chang, Lu Sheng-Tek. *Phytochemistry*, 1988, 27, p. 1563–1564.

Р.Т.Мусина, Е.Қ.Кейкин

*Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті
(E-mail: rosanna_83@mail.ru)*

Жалпы білім беретін мектептердегі экологиялық білім берудің мақсаты мен мазмұны

Мақалада жалпы білім беретін мектептердегі экологиялық білім берудің мақсаты мен мазмұны қарастырылған. Экологиялық білім берудің мақсаты нақты анықталып, жеке тұлғаның бойында экологиялық мәдениетті дамыту көрсетілген. Экологиялық білім берудің мазмұны педагогикалық, дидактикалық және әдістемелік принциптер негізінде ашылып, білім деңгейін қалыптастыратын құрылымның мазмұны келтірілген.

Кілт сөздер: гносеология, экология, мәдени-зеректік принцип, жүйелілік принцип, ғылыми принцип, фундаменталдық принцип, аксиология.

Білім берудің мақсаттары жалпы адамзаттық идеалға, ұлттық дәстүрлерге, білім беру жүйесіндегі нақты жағдайларға байланысты. Мұндай нақты мақсаттар экологиялық мәдениеттің қалыптасу кезеңдері мен тәсілдерін анықтайды.

Кез келген педагогикалық білім беру жүйесінде оқу мазмұны, үрдіс, оқытудың нәтижесі және тәрбиені қатар, мақсат негізгі жүйе құраушы фактор болып әлеуметтік мақсаттардың жиынтығы ретінде, саяси, әлеуметтік және ғылыми-педагогикалық факторлардың ықпалында білімдерді дамыту болып табылады.

Экологиялық білім беру әлеуметтік мақсат пен және жеке адамды қалыптастыру мақсатын қамтиды. Әлеуметтік мақсаттар қоғамның өзін-өзі дамыту кезегінде қалыптасады, сонымен қатар әр адамның білім беру жүйесіндегі жеке қабілеттерінде, өз бетімен білім алуды және кәсіптік еңбектерді қамтиды.

Экологиялық білім беру негізінде әлеуметтік қатынас қалыптасады. Экологияны оқушыларда ғылыми көзқарасты, жаратылыстану және гуманитарлық білімдерді дамытуды қалыптастыратын кайнар көзі ретінде қарастыру қажет.

Экологиялық білім берудің басты мақсаты — жеке адамда экологиялық мәдениетті және адамзат пен табиғат арасындағы практикалық, рухани тәжірибені ұштастыра отырап, қоғамды қалыптастыру. Бұл мақсат жеке адамды дамытып қалыптастыруды және қоршаған ортамен үйлесімде өмір сүруге бағыттайды [1].

Экологиялық мәдениет құрамына практикалық, рухани тәжірибені және әлеуметтік прогресті толығымен қалыптастырады. Жеке адамда экологиялық сананы дамытуда, яғни осы мақсатқа жету үшін басты рөлді табиғи заңдылықтарды түсіну «табиғат-қоғам» жүйесіндегі туындайтын келіспеушілік себеп салдарын анықтау болып табылады.

Дәстүрлі түрде экологияны оқытудың мақсаттары оқытушы (білім беруші), тәрбиелеуші және дамытушы болып бөлінеді.

Экологиялық білім берудің оқытушылық мақсаттары — оқушыларға экологиялық білім беру, оларды ептілік және дағдыларын қалыптастыру жүйесі менгеруге алып келу. Оларға келесілер жатады:

- оқушыларда қоршаған орта жағдайларында тірі ағзалардың өмір сүру қызметін, заңдылықтарын, қоғам және табиғат арасындағы байланысты, қазіргі таңдағы экологиялық дағдарыс мәселелері жайлы білім беруді қалыптастыру;
- жаратылыстану ғылымдарының экологиялық аспектілерін түсіну, жаратылыстану мен гуманитарлық білім беру жүйесінде ғылымтану интеграциясын дамыту;
- табиғатты және қоршаған ортаны қорғау бойынша экологиялық жүйені оқыту жөніндегі практикалық білік пен дағдыны дамыту.

Экологиялық білім беру оқушының жеке адамдық білім қорын байытады, табиғат байлығын және құндылықтарды бағалауға үйретеді.

Экологиялық білім берудің тәрбиелік мақсаты мыналарды қамтиды:

- табиғат тұтастығы мен құндылықтары арасындағы байланыстар мен бағыттардың, адам құндылықтары мен оның өмірі мен денсаулығын қамтуды қалыптастыру;
- оқушыларда табиғатқа деген танымдық көзқарастарын, эмоционалдық және эстетикалық қабылауды дамыту;
- оқушыларда табиғатты қорғауға деген жауапкершілік сезімін дамыту;
- табиғат жөнінде білімді және ғылыми, ғаламдық көзқарастарды қалыптастыру.

Экологиялық білім берудің дамытушы мақсаттары — оқушылардың интеллектуалдық қабілеттерін, оларда экологиялық ойлау стилін қалыптастыру, табиғатпен қарым-қатынаста бола алу қажеттілігін, сонымен қатар оқу және ғылыми-зерттеу жұмыспен айналысуға деген қабілеттілікті дамыту.

Экологиялық білім беру экологиялық ережелерді, заңдарды меңгеру арқылы, табиғаттың әр түрлілігін және құндылықтарын түсіндіретін және оны сақтап қалу әдісін таңдау оқушының жеке адамдық және қоғамдық маңызды қасиеттерін бекітеді.

Меңгерілген білім бірден табиғатқа деген іс-әрекеті мен мінез-құлқына, пікіріне айналмайды. Сондықтан экологиялық тәрбиеге аса маңызды көңіл бөлу қажет. Өйткені қоғам мен табиғаттың өзара біріне-бірі әсер ететіндігі туралы көпшілікке білім беру, адамның практикалық іс-әрекетінде басшылыққа алатын табиғатты қорғау дағдыларын қалыптастырады [2].

Экологиялық білім берудің құрылымы педагогикалық білім беру жүйесін, қызметтер тәсілін, шығармашылық қызметтер тәжірибесін және қоршаған ортаға деген эмоционалдық құндылықтарды қалыптастырады. Экологиялық білім берудің мазмұнын қалыптастыратын сыртқы көзі болып экология ғылымы табылады. Ішкі көзі болып оқушылар арасында экологиялық білім берудің психологиялық және жас ерекшеліктерін қалыптастыратын педагогика және психология ғылымдары жатады.

Педагогикадағы білім беру мазмұны жиі білім беруге бағытталған әлеуметтік тапсырыс педагогикалық модельді анықтайды.

Экологиялық білім жүйесінде (теория, заңдар, ұғымдар, фактілер) адамзат тарихында жиналған бүкіл табиғат жайлы білімдерді қамтиды. Өлі және тірі табиғат жүйелерінің ара қатынасын анықтайды. Экологиялық білім тұлғаның қоршаған ортадағы құндылықтарын анықтайды. Неғұрлым меңгерілген білімнің көлемі және жүйелілігі көп болса, соғұрлым оның жеке құндылықтар жүйесіне енуі мүмкін. Экологиялық білім мазмұнына енген білімдер жүйесі оның *гносеологиялық құраушысын* қалыптастырады.

Білім беру мазмұнына енген экологиялық қызметтің тәсілдері, тұлға мен меңгерілген және оның білік пен дағдыларына айналған әлемнің ғылыми суретін түсінуге, табиғатты сақтау, мәдениетті қайта жаңғыртуға дайындайды. Экологиялық білім беру мазмұнындағы іс-әрекеттердің түрлері мен тәсілдері *қызметтік құраушысы* анықтайды.

Құраушы мазмұны, шығармашылық іс-әрекетті қамтиды, меңгеру және игеру деңгейіне байланысты жаңа деңгейдегі қызмет тәсіліне өтеді.

Қоршаған ортаға деген эмоционалдық құндылық байланысы әлеуметтік белсенділікті ынталандырады, басқа да құраушылар мазмұнын игеруге ықпалын тигізеді.

Аксиологиялық (құндылық) құраушы экологиялық білім беру мазмұны білім беру құндылықтары, табиғатты қабылдаудағы ережелер мен заңдылықтардан адам және табиғат арасындағы арақатынастан құралады.

Экологиялық білім беру мазмұнын игеру арқылы оқушының экологиялық білім беру қабілеті дамиды және оқушыларда ғылыми көзқарас пен экологиялық мәдениет қалыптасады.

Білім беру мазмұны оқушылармен оқу үрдісінде меңгеріледі, нормативті құжаттар негізінде мазмұнын қалыптастыру және талдау жасау педагогтар және методистер арқылы жүзеге асырылады.

Теориялық білім беру негізінің мазмұнын қалыптастыратын келесі педагогикалық заңдылықтар қамтиды:

- мазмұнның әлеуметтік-педагогикалық келісілуі;
- оқытудың, тәрбиелеу және дамытудың бірлігі;
- мазмұнның құрылымы оқытудың мақсатына, міндетіне және тәрбиесіне тәуелділігі;
- білім беру мазмұны оқушылардың жас ерекшеліктерін ескереді;
- білім мазмұнындағы құрылымдық құраушылардың бірлігі;
- оқытудың теориялық және практикалық байланысы;
- экологиялық білімнің дамуындағы жүйелілік.

Жалпы білім беру мазмұны мемлекеттік тапсырыс арқылы жүзеге асырылып, Мемлекеттік білім беру стандарты арқылы анықталады [3].

Педагогикалық ғылымда мазмұнының келесі деңгейлерін бөліп қарастырады: жалпы теориялық деңгей; оқу пәндерінің деңгейі; оқу материалының деңгейі; педагогикалық деңгей; тұлға деңгейі.

Жалпы теориялық деңгей экологиялық білімнің құрылымы туралы, шығармашылық әрекеті мен табиғатқа деген жалпы эмоционалды құндылықтары біртұтастығын қалыптастырады. Экологиялық білім мазмұнының осы деңгейлерінде гнесеологиялық, қайраткерлік, шығармашылық, аксиологиялық құраушыларының жиынтығы толықтырады.

Экологиялық білім мазмұнының теориялық түрі экологиялық білім мен іс-әрекетті қамтыған оқыту пәндерінің жиынтығы қарастырылған — оқу жоспары. Бұл биология, география, химия, физика, сонымен қатар тарих, әдебиет және т.б. оқу пәндері. Осындай жағдайда мектеп тәжірибесінде экологиялық білімнің көппәнділік үлгісі қалыптасады.

Егер оқу жоспарына (оған мектептік құраушы) «экология» пәні енгізілсе, экологиялық білімнің мазмұны маңызы сол пәнде көрсетіледі (экологиялық білімнің бір пәндік үлгісі қалыптасады).

Оқу пәнінің деңгейінде экологиялық білім деңгейін қалыптастыратын құрылымның мазмұны анық көрсетілген. Әрбір оқулық (және бірінші орында «экология») осы деңгейде экологияның негізін, соның ішінде табиғат және қоғам арасындағы әр түрлі кезеңдердегі және олардың тарихи дамуы барысындағы қарым-қатынасты бейнелейді. Сонымен бірге әрбір пән мазмұнның төрт компонентін құрайды: білімділік, тұрақтылық, шығармашылық, эмоционалды-құндылық.

Оқу материалының деңгейі негізінде экологиялық білім мазмұнының жүзеге асырылуына оқулықтарда және оқу құралдарында нақты көрсетілген: деректер, түсінік, іс-әрекет, тәсілдері, құндылық, қағида, ережелер көрсетілген экологиялық оқу бағдарламалары арқылы жүзеге асырылады. Экологиялық тұрғыдағы оқу материалы (мысалы, оқу тақырыбы) пән мазмұнының төрт элементі мазмұндалатын көлемде және әр түрлі байланыста мазмұндалады.

Жоғарыда аталған үш деңгей экологиялық білімді оқу жүйесіндегі әлеуметтік тапсырыстың педагогикалық моделі ретінде қарастырады. Білім мазмұны нақты оқу үрдісінде педагогикалық шындық деңгейінде жүзеге асырылады.

Педагогикалық шындық деңгейінде экологиялық білім әр түрлі жалпы білім беретін мекемелер (жалпы білім беретін мектептер, пәндерді тереңдетіп оқытатын мектептер, гимназиялар, лицейлар) арқылы жүзеге асады.

Жеке тұлға дәрежесінде экологиялық білімнің мазмұны мұғалім және оқушы арасындағы қарым-қатынас барысында анықталады.

Әр түрлі деңгейде экологиялық білімнің мазмұны жеке тұлғаны қалыптастыру барысында әлеуметтік және педагогикалық талдауды қарастырады [4].

Экологиялық білім берудің мазмұны педагогикалық, дидактикалық және әдістемелік принциптер негізінде қалыптасады. Принциптердің теориялық жағдайы білім мазмұнының нормативті моделі ретінде жалпы теориялық дәрежеде қарастырылады. Осы принциптер негізінде экологиялық білім беру мазмұнына осы және басқа талаптар қажет етіледі.

Экологиялық білім беру мазмұнын қалыптастыратын ең аса бір негізгі принцип болып барлық құраушы мазмұнының әлеуметтік тапсырысқа сәйкес келуі есептеледі. Нарық пен жаңарудың барысында бүгінгі таңда үкіметіміз экологиялық мәселелерге баса назар аударып отыр. Соңғы шыққан қаулыларда көпшілікке экологиялық білім мен тәрбие беруді іске асыру кейінге қалдырмайтын мәселе екені ашық айтылып жүр.

Экологиялық білім мен тәрбие солардың ішінен ең маңыздысы экологиялық мәдениетті қалыптастыру, туған ортаға деген сүйіспеншілікке тәрбиелеу қарастырылады.

Мәдени-зеректік принциптері экологиялық білімнің келесі жүйесінің қалыптасуын талап етеді, өткеннің және болашақтың мәдени құндылықтарын ескере отырып, экологиялық білімді қалыптастырады. Экологиялық білім мәдени зеректік принципі тұрғысынан жеке тұлғаның мәдениетке енуін, оқу бағдарламаларының және экологиядан оқу материалдарының экологиялық мәдениетті қалыптастыратынын аңғартады. Экология ғылымын және экологиялық білімді мәдениеттің құрамдас бөліктері ретінде қарастыруды түсіну маңызды. Оқушылардың табиғат заңдылықтарын білуі қазіргі таңдағы адам мәдениетінің ең ажырамас бөлігі ретінде қарастырылады, сонымен қатар экологиялық білімді адамзат баласының қайсысы, қандай мамандық иесі болмаса да меңгеруі қажет.

Жүйелілік принципі экологиялық білімнің мазмұнын гнесеологиялық, іс-әрекеттілік, шығармашылық, аксиологиялық құраушылардан құралған жүйе түрінде анықтайды. Экологиялық білімнің

мазмұнына енетін білім, іс-әрекет түрлері мен тәсілдері, құндылықтар өзара бір-бірімен тығыз қарым-қатынаста және олардың барлығы экологиялық білімнің мақсатқа жетуін қамтамасыз етеді.

Ғылыми принцип экология, педагогика және экологияны оқыту әдістемесі пәнінің қазіргі таңдағы ғылыми жетістіктерінің ақпараттарын көрсетеді. Экологиялық білім мазмұнына ғылыми (барлық деңгейдегі материалдары) сараптаудан өтпеген ақпараттардан енгізілмейді.

Фундаменталдық принципі экологиялық білім мазмұнына әдістемелік білім және дағдыларды енгізуді талап етеді. Әдістемелік білім оқушыларды экология ғылымының жеке ғылым ретінде қалыптасуын, экологиялық зерттеулерге тән оның құрылымымен, жалпы ғылыми, арнайы әдістерімен және оның тарихының қалыптасуын қарастырады.

Фундаменталдық принципі білімді қарқынды ақпараттық ағымнан сақтайды. Экологиялық білімнің фундаменталдық мазмұны оқушылар арасында ғылыми қызығушылықты, зерттеу жұмыстарын жүргізуді, болашақта мамандық таңдауда кәсіптік қызығушылықты тудырады.

Теориялық және практикалық байланыс принципі экологиялық білім мазмұнына әр түрлі танымдық деңгейдегі және экологиялық іс-әрекеттің түрлерін енгізу тәжірибелік және практикалық жұмыстардың тақырыптарын кеңейтеді.

Білім бағытының құндылық принципі тек қана ғылыми жағынан ашып қарастыру емес, сонымен қоса адамзат пен табиғат арасындағы өнегелі қарым-қатынасын анықтайды, яғни оқушылардың жалпы адамзаттық құндылықтары мен жаңа адамгершілік қағидасы туралы түсінікті меңгертуін қамтамасыз ету. Экологиялық мазмұнының бағытталу құндылығының күшеюі оның экологиялық-гуманистік және өнегелі ойларының бауы арқасында мақсатқа жетуі мүмкін. Ол дегеніміз — өмір құндылығы, табиғат құндылығы, ғылым мен білім, тірі табиғат пен адамзатқа зиян келтіретін ғылыми зерттеу жұмысының нәтижелерін қолдануға рұқсат бермеу.

Білімге тәжірибе түрінде бағытталу принципі экологиялық білім мағынасының бауы қазіргі қоғамның және әрбір адам өмірінің, ғылыми ашылымдар мен ғылымның дамуына үлес қосқан ғалымдар, сонымен қоса, экология ғылымымен байланысқан мамандық туралы білім мазмұнының ағысын талап етеді.

Экологиялық білім мазмұнының іріктеу ерекшелігінде *өлкетану қағидасының* талабы бар. Бұл талаптар оқу пәндерімен, оқу материалдары мен мұғалімнің педагогикалық іс-әрекеті объектілерді оқытуына бағытталған, нақты берілген аймағы мен туған өлкесінің деңгейіне сай келеді.

Барлық аталған принциптер экологиялық білім мазмұнының теориялық негізін іріктеуінде анықталады. Оларға жалпы теориялық ойлар, оқу материалдары, педагогикалық іс-әрекеттер мен жеке тұлға қалыптасуындағы деңгейі жатады [5].

Қорыта айтқанда, экологиялық білім берудің басты мақсаты — жеке тұлғаның бойында экологиялық мәдениетті қалыптастыру, табиғатпен өзара гармониялық байланысты нығайту. Экологиялық білім берудің мазмұны — педагогикалық, дидактикалық және әдістемелік принциптер негізінде қалыптастыру. Экологиялық білім беру негізінде табиғатқа жаңашырлықты тудыртып, тәрбиелеу арқылы туған жерге деген сүйіспеншілігін арттыру жатыр. Бүгінгі таңда экологиялық білім берудің маңыздылығы артты. ХХІ ғасырдың жастарында табиғатты қорғау, аялау принциптері ең басты мақсатқа айналуы керек.

Әдебиеттер тізімі

- 1 *Моисеев Н.И.* Экология и образование. — М.: ЮНИСАП, 1996. — 191 с.
- 2 *Дерябо С.Д., Ясвин В.А.* Экологическая педагогика и психология. — Ростов н/Д.: Феникс, 1996. — 480 с.
- 3 *Бейсенова Ә.С.* Экология: Оқулық. — Алматы: Ғылым, 2001. — 23-б.
- 4 *Зверев И.Д.* Экологическое образование школьников. — М.: Педагогика, 1983. — 160 с.
- 5 *Шалғымбаев С.Т., Ефремов С.В.* Тенденция экологического образования. — Алматы: Қазақ ун-ті баспасы, 2004. — 160 с.

Р.Т.Мусина, Е.К.Кейкин

Цели и содержание преподавания экологического знания в общеобразовательных школах

В статье определены цели и содержание преподавания экологического знания в общеобразовательных школах. Четко определена цель экологического образования и показано развитие экологической культуры индивидуума. Содержание экологического образования рассмотрено на основе педагогических, дидактических и методических принципов и выделено содержание структуры построения уровня знания.

R.T.Musina, E.K.Keykin

Aims and content of teaching of ecological knowledge at comprehensive schools

This article examines aims and content of teaching of ecological knowledge at comprehensive schools. The aim of ecological education is clearly defined and development of ecological culture in each individual is showed. The content of ecological education is defined on the basis of pedagogical, didactical and methodical principles and the content of structure of knowledge level formation is exhibited.

References

- 1 Moiseev N.I. *Ecology and education*, Moscow: UNISAP, 1996, 191 p.
- 2 Deryabo S.D., Yasvin V.A. *Ecological pedagogics and psychology*, Rostov on Don: Phoenix, 1996, 480 p.
- 3 Beisenova A.S. *Ecology*, Almaty: Nauka, 2001, 23 p.
- 4 Zverev I.D. *Ecological education of schoolchildren*, Moscow: Pedagogika, 1983, 160 p.
- 5 Shalgimbaev S.T., Efremov S.V. *Tendency of ecological education*, Almaty: Kazak universiteti publ., 2004, 160 p.

Ш.К.Елеупаева, А.Ж.Шайбек, С.С.Тыржанова

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

Сүт қышқылды бактериялардың сусын дайындауда биохимиялық қасиеттерін жоғарылатудың кейбір жолдары

Мақалада қазіргі өндірісте кеңінен қолданылатын сүтқышқылды бактериялардың адам ағзасына әкелетін әсерлері мен олардың құрамына лимон қышқылын қосып, биохимиялық қасиетін жоғарылату түрлері қарастырылған.

Кілт сөздер: биотехнология, микробиология, микрофлора, туберкулез, стрептококк, стафилакокк.

Сүт өнімдерінің дәстүрлі биотехнологиясы ашытқы және биопрепараттар түрінде қолданылған таза өсімдік микрофлораларын кеңінен қолдануға тарихи негізделген. Осы теорияға сүйене отырып, жаңа биопрепараттарды қазіргі инновациялық деңгейде өндіруде табиғи микрофлоралардың алатын орыны ерекше. Тек сүтқышқылды сусындардың сан алуан түрлерін өндірісте шығарып, адам ағзасындағы қалыпты микрофлораның жұмысын жеделдету мақсатында биологиялық белсенді қоспалары бар сусындар кеңінен таралып келеді. Бірақ сүтқышқылды бактериялар сүтқышқылды өнімдермен бірге ішекке түскен соң ағзаға түскен улы заттар пайда болуымен қоса ақуыздардың төмендеуі, шіріту бактерияларының дамуын тежейтін микроорганизмдер өміршеңдігіне әсерін тигізетін қышқылдық орта құрайды [1]. Көптеген сүтқышқылды сусындар құрамында ішекке қажетсіз микрофлоралардың дамуына әкелетін антибиотикалық заттар болады (мысалы, туберкулез қоздырғышы, стафилакокктар, және басқа микроорганизмдер). Ацидофильді таяқшалар, сүт және қаймақ стрептококктар, бифидобактериялар және басқаларынан да абиотикалық заттарды бөліп шығара алады. Бірақ медицинада антибиотиктерді кеңінен қолданылуына байланысты құрамы ацидофильді таяқшалар мен бифидобактерияларға байытылған өнімдердің рөлі жоғарылай бастады [1, 2]. Керісінше, белгілі бір мөлшерде ауыспайтын жеңіл сіңімді аминқышқылдарға және ағзаға диеталық жағынан өте пайдалы келетін ашытқылар мен бактериялардың табиғи түріне қарағанда жасанды жолмен алынған, оны ББҚ деген атпен тағамдар құрамына енгізе салатын бактериялар мен ашытқылар топтары, сонымен қатар жасанды аромат бөлгіш стрептококктар қатары жыл санап өсіп келеді [3].

Зерттеу әдістері және нысандары

Осыған орай зертханалық жағдайда аромат бөлгіш бактериялар орнына кәдімгі лимон қышқылын қосып, майлылығы төмен және арнайы сүтқышқылды бактериялардың қатысуымен сусын құрамын қарастырдық. Қазіргі емдік сусындардың көпшілігі майлылығы төмендетілген сүттерден жасалынып жүр. Тіпті адам ағзасына өте пайдалы деп санайтын ұлттық қымыз сусынын да сиыр сүтінен даярлау технологиялары да қолданылып жатыр. Зертханалық жағдайда жасалынған сусынның бір кемшілігі — жазда одан көмірқышқыл газы көбірек бөлінуінде. Сондықтан мұндай сусынды даярлағанда қантты аз (3 %) қосуға тура келеді. Мұның өзі шамадан тыс болатын спирттік ашу үрдісін тежейді [2, 3]. Бұл сусын шипалық мақсатта қолданылатын болғандықтан, сүтті сумен сұйылтудың орнына майсыздандырылған сүт қосып, ашытқылар құрамына сүт қышқылды ашу үрдісін жүргізетін бактериялардың ішіндегі ең маңыздылары: *Str. Lactis*, *Lb. Bulgaricum*, *Torulopsis S_k* штаммы қолданылды. *Str. Lactis* — қос-қостан немесе моншақ тәріздене тізіле орналасқан шар тәрізді бактериялар, +30–35 °С температурада өсіп дамиды. Ашу барысында ортада 1 %-ке дейін қышқыл түзеді. Сол сияқты *Lb. bulgaricum* да ұзындығы 4–5 микрондай болатын қозғалмайтын таяқша, өніп-өсуге қолайлы температура +40–48 °С. Ортада 3,0–3,5 %-ке дейін қышқыл түзе алады. Қышқылды ортаға аса төзімді. Ал *Torulopsis S_k* штаммының туысына жататын ашытқылардың ішінде сүт сусындарын даярлауда белсенді қолданылады. Сүт қышқылды бактериялар шар және таяқша тәрізді болып келеді де, өздері қозғалмайды, спора да түзбейді және ауалы да, ауасыз да жерлерде бірдей тіршілік ете береді. Бірақ бактериялар топтарының барлығы дерлік бірдей мөлшерде сүт қышқылын түзе бермейді. Олардың кейбір топтары қышқыл ортаға төзімсіз (шар тәрізділері) келеді. Ал таяқша

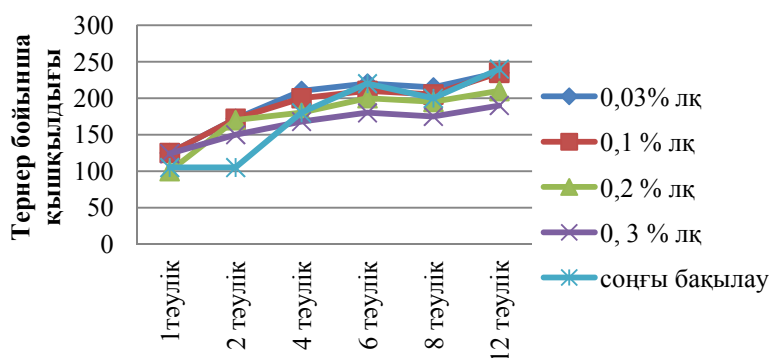
тәрізді сүт қышқылды бактериялары ортада едәуір мөлшерде (1,5–2 %) қышқыл жинай алады және осындай жағдайда тіршілік етеді. Сүт қышқылды бактериялары моно-және дисахаридтерді ашытады, ал крахмал және басқа күрделі полисахаридтерді ажырата алмайды. Бұл бактериялардың кейбір түрлері асқазан ауруын қоздырушы микробтарды қыратын антибиотиктер түзетіні де анықталды [2].

Лимон қышқылы сүт құрамында тұздардың тепе-теңдігін және ашытқылар құрамындағы таза сүт қышқылды бактериялар өсінділерінің коллоидты жағдайын ұстап тұратыны белгілі. Әдеби деректерге сүйене отырып, дайындап отырған сусын ашытқысының тез арада дайын болуына, сақтау мерзіміне, сонымен қатар қышқыл және аромат бөлуіне лимон қышқылының қалай әсер ететінін мақсат етіп қойдық. Бұл үшін дайындап алған ашытқымызға бір кезеңде 0,03 %, 0,1, 0,15, 0,2, 0,3, 0,4, 0,5, 0,6 және 1 % көлемінде лимон қышқылын енгіздік. Ал сусынның биохимиялық көрсеткіштерін бірінші, екінші, төртінші, алтыншы, сегізінші және он екінші тәуліктерде анықталып отырды. Анықтамалар үш рет жүргізілді. Бақылау ретінде ашытқыға лимон қышқылы қосылмаған және осы ашытқылардан тұратын сусын алынды. Бақылау нәтижелері төмендегі суреттерде көрсетілген.

Жұмыстың нәтижесі және сараптамасы

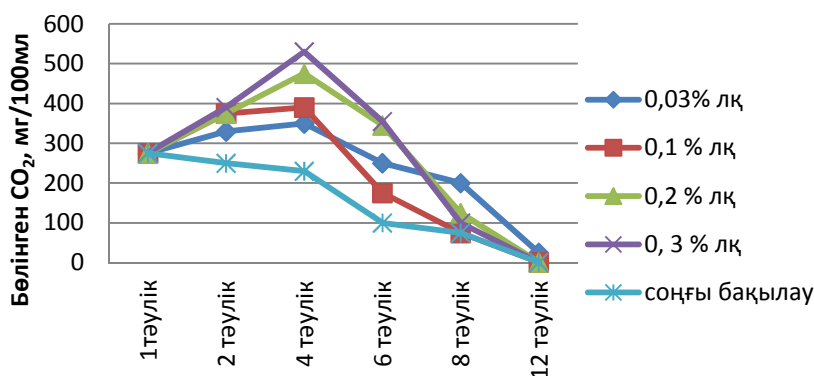
Алынған деректерден сусынға лимон қышқылын қосқанда көмірқышқылды өте көп мөлшерде бөлініп, дәмдік сапасы жоғарылап және алдын ала ашып кетуін тоқтатады. Бұлардың ішінде ең оңтайлы көлем ретінде 0,3 %-ды атауға болады.

Лимон қышқылын 0,4 %, 0,5, 0,6 және 1 % көлемінде қосқан сусынның дәмдік қасиеті төмендеп, қышқылдығы жоғарылап кетті және әктің тұнбасы пайда бола бастады. Тәжірибе көрсеткендей, 0,3 % лимонның қышқылы қосылған сусынның қанты ашытқы ортадасында аз утилизиленіп, қышқылдығы төмендейді және газ көп бөлінеді (1-сур.).



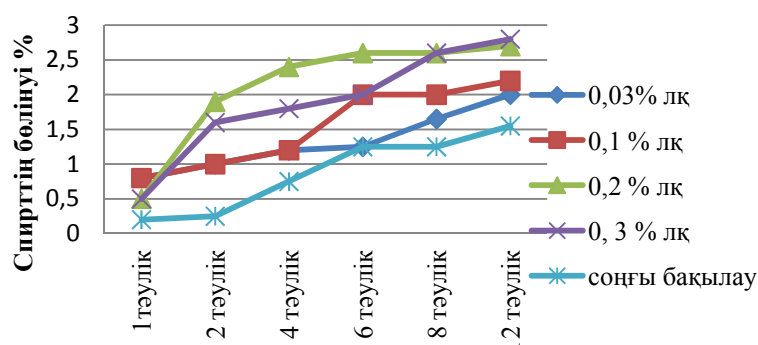
1-сурет. Сусынға лимон қышқылын қосқанда қышқылдықтың өзгеруі

Тәжірибе көрсеткендей, сусынның қанты ашытқы ортасында аз утилизиленіп, қышқылдығы төмендейді және газ көп бөлінеді. Зертханалық жағдайда жасалынған сусынның бір кемшілігі — жазда одан көмірқышқыл газы көбірек бөлінетінін 2-суреттен байқай аламыз.



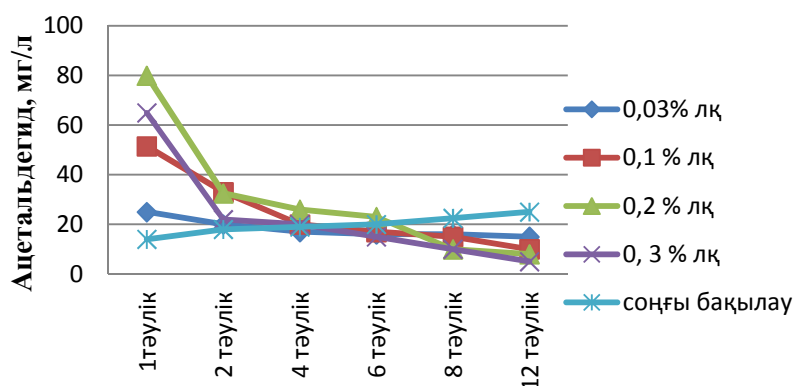
2-сурет. Лимон қышқылы қосылған CO₂ бөлу динамикасы

Алынған тәжірибе көрсеткішінде сусынға лимон қышқылын қоспай тұрғанға дейін спирттің бөлінуі бақылау көрсеткішінде төменгі дәрежені көрсетсе, 0,3 %-ды лимон қышқылын қосқаннан кейін өнімде қанттың мөлшері жоғарылау нәтижесінде спирттің бөліну динамикасы қалыпты болды (3-сур.).



3-сурет. Сусынға лимон қышқылын қосқанда спиртті бөлу динамикасы

Қанттың аз жұмсалыу себебі лимон қышқылының микроорганизмдерін қолданған сияқты көрінгенімен, алайда табиғи өнімнен алғанын дәлелдеуге мүмкіндік әбден бар. Алайда лимон қышқылы сүтті ортада тұздарға ыдырап, сүтқышқылды бактериялар мен ашытқылар ортасында жақсы сіңіп, өнім сапасын жоғарылатып, жағымды дәм мен иіс береді екен (4-сур.).



4-сурет. Лимон қышқылы қосылған сусынының ацетальдегид бөлу динамикасы

Буферлік сыйымдылық сүт қышқылды өнімде негізгі физикалық-химиялық факторлардың бірі болғандықтан, ортаның рН деңгейін бірқалыпты ұстап тұратын ерекшелігі бар. Сондықтан сусынға лимон қышқылын қосып дайындау және сақтау кезінде буферлік сыйымдылығын анықтау алға қойылды [4].

Төмендегі кестеге қарап отырып, тәжірибе басында лимон қышқылын қосу сусынды 100 °Т-ге дейін ашытады да, қышқылдығы біртіндеп жоғарылай түседі және он төртінші тәулікте ол 140 °Т-ге жетеді. Ал бақылауда қышқылдық 80 °Т болып, он төртінші тәулікте 180 °Т-ге жетеді. Осыған орай рН деңгейі де төмендейді. Бақылау тәжірибесінде буферлік сыйымдылық бірінші тәулікте 0,61 болса, ал лимон қосылған сусында 2,45 екенін байқауға болады. Шикізаттың бастапқы ауқымды буферлік сыйымдылығы арқасында сусынның тез ашып кетпеуін байқауға болады. Осы жасалынған тәжірибелерге сүйене отырып, сусынға лимон қышқылын қосу арқылы буферлікті жоғарылатып, қышқылдығын төмендете отырып, сақтау мерзімін құрамындағы ашытқылардың қасиеттерін жоймай, ұзақ уақыт сақтауға болатынын көруге болады (кестені қара).

0,3 % лимон қышқылы қосылған сусындардың буферлік қасиетінің өзгеруі және олардың қышқыл жиналуына әсер етуі

№	Тәжірибелер түрлері	Сусынның жасы, (тәулікпен)	Қышқылдығы, °Т	pH	Буферлік сыйымдылық, В
1	Лимон қышқылы қосылған ашытқы	1	100	4,00	2,45
		3	108	3,74	2,45
		5	120	3,64	2,45
		7	125	3,51	2,45
		10	130	3,42	2,73
		14	140	3,40	3,06
2	Лимон қышқылы қосылмаған ашытқы (бақылау)	1	80	5,05	0,61
		3	120	3,50	2,00
		5	130	3,50	2,13
		7	135	3,35	2,17
		10	150	3,25	2,45
		14	180	3,21	2,65

Қорытынды

1. Жасалынған тәжірибелер кезінде лимон қышқылына басқа да қолайлы факторы болып оның буферлік сыйымдылығы да болуы мүмкін. Бірақ ортаның химиялық көрсеткіштері, яғни сутек ионының концентрациясы (pH), тотығу-тотықсыздану потенциалдарының көрсеткіштері, буферлік сыйымдылық (В) микроорганизмдердің дамуына айтарлықтай маңызды екенін көруге болады.

2. Сүт қышқылды бактериялар *Str. Lactis*, *Lb. Bulgaricum* және ашытқы түріндегі *Torulopsis Sk* штамынан өндірілген сусын құрамына лимон қышқылын қосу арқылы олардың сапалық қасиетін жоғалтпай, сақтау мерзімдерін температура 18–20 °С екі аптаға ұзартуға болатыны қарастырылды.

Әдебиеттер тізімі

- 1 *Германов Н.И.* Микробиология. — М.: Просвещение, 2002. — 219 с.
- 2 *Елеупаева Ш.К., Тулеуов Е.Т.* Производство закваски из кобыльего молока с целью использования ее в биологически активных напитках. — Семипалатинск: КазГосИНТИ, 2002. — С. 9–20.
- 3 *Бобылин Б.В.* Физико-химические и биотехнологические основы производства кисломолочных продуктов. — Кемерово: Изд-во КТИ, 1998. — 256 с.
- 4 *Храмцов А.Г., Нестеренко Н.Г.* Безотходная технология в молочной промышленности. — М.: Агропромиздат, 1989. — 326 с.

Ш.К.Елеупаева, А.Ж.Шайбек, С.С.Тыржанова

Некоторые пути повышения биохимических свойств кисломолочных бактерий при изготовлении напитка

В статье рассмотрены широко используемые в производстве кисломолочные бактерии и их влияние на организм человека. Даны диагностические признаки улучшения биохимических и микробиологических факторов при добавлении лимонной кислоты. Изучены биохимические особенности кисломолочных бактерий и их особенности.

Sh.K.Eleupaeva, A.Zh.Shaibek, S.S.Tyrzhanova

Some ways of increase of biochemical properties of sour-milk bacteria at drink production

In article are considered in production widely used the sour-milk bacteria and their influence on a human body. Diagnostic signs for improvement of biochemical and microbiological factors with addition of lemon acid are given. Biochemical features of sour-milk bacteria and their feature are studied.

References

- 1 Germanov N.I. *Microbiology*, Moscow: Prosveshchenie, 2002, 219 p.
- 2 Eleupaeva Sh.K., Tuleuov E.T. *Production of starter cultures of fermented mare's milk for use in bioactive beverages*, Semi-palatinsk: KazGosINTI, 2002, p. 9–20.
- 3 Bobylin B.V. *Physico-chemical and biotechnological production of fermented milk products*, Kemerovo: KTI publ., 1998, 256 p.
- 4 Khramtsov A.G., Nesterenko N.G. *Waste technology in dairy industry*, Moscow: Agropromizdat, 1989, 326 p.

А.Е.Старикова

Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова
(E-mail: anenka82@yandex.ru)

Оценка воздействия добычи полиметаллической руды открытым способом на почвенный покров месторождения «Родниковое»

В статье рассмотрено воздействие добычи полиметаллической руды открытым способом на почвенный покров месторождения «Родниковое». Отмечено, что воздействие и нарушение земной поверхности проявляются при эксплуатации карьера, породного отвала, усреднительного склада руды, отвалов забалансовых руд и шламоотстойника. Анализ показал, что в отвалах вскрышных пород содержится повышенное количество веществ 1–4 класса опасности, превышающих фоновые ПДК в несколько раз, что при неправильной эксплуатации может привести к загрязнению окружающей среды.

Ключевые слова: вскрышные породы, добыча открытым способом, отвалы, тяжелые металлы, водорастворимые формы, загрязнение.

Современные масштабы горнодобывающего производства характеризуются интенсивным использованием природных ресурсов, нарастанием отходов и ухудшением качества окружающей среды. В связи с этим все большее внимание уделяется вопросу экономически обоснованного и экологически безопасного функционирования горнодобывающего предприятия. Специфика влияния конкретного горнодобывающего предприятия на окружающую среду обусловлена геолого-геохимическими особенностями месторождений и применяемой техникой и технологией для его разработки.

Для всех способов разработки месторождений характерно воздействие на биосферу, затрагивающее практически все её элементы: водный и воздушный бассейны, землю, недра, растительный и животный мир. Это воздействие может быть как непосредственным (прямым), так и косвенным, являющимся следствием первого. Размеры зоны распространения косвенного воздействия значительно превышают размеры зоны локализации прямого воздействия, и, как правило, в зону распространения косвенного воздействия попадают не только элемент биосферы, подвергающийся непосредственному воздействию, но и другие элементы [1, 2].

В зоне действия добывающих предприятий изымаются из сельскохозяйственного оборота земли, нарушаются целостность земных недр и водный режим, загрязняются земная поверхность, водные источники и воздушный бассейн; в конце концов, формируются новые ландшафты, во многих случаях не отвечающие условиям нормальной жизнедеятельности человека [3, 4].

Наиболее неблагоприятным является открытый способ, при котором забалансовые руды и минерализованные вскрышные породы в огромных количествах складываются на поверхности, превращаясь в мощный источник загрязнения почв и воды на десятки и сотни лет. Накапливающаяся в теле отвала атмосферная влага превращается в насыщенную металлами серную кислоту, самотеком сбрасываемую с дренажными водами в подстилающие отвалы почвы, грунтовые воды и далее в ручьи и реки [5].

Влияние деятельности предприятий горной промышленности на состояние земельных ресурсов чрезвычайно разнообразно по формам своего проявления. Помимо количественного сокращения продуктивных земельных площадей в результате изъятия их из народнохозяйственного оборота, при эксплуатации горнодобывающих предприятий происходит значительное изменение структуры и состава поверхностного слоя земной коры, приводящее нередко к полной или частичной потере плодородия земельных угодий [6].

Как показывает хозяйственная практика, к объектам особенно повышенной экологической опасности нужно отнести намывные горнотехнические сооружения — гидроотвалы и хвостохранилища. Дело в том, что их формирование обуславливает изъятие значительных земельных площадей, загрязнение воздушных и водных бассейнов, изменение режимов подземных и поверхностных вод. Потеря устойчивости ограждающих дамб может привести к затоплению прилегающих территорий и, соответственно, к загрязнению глинистыми или токсичными пульпами плодородных земель, а также к дополнительному (по отношению к обусловленному фильтрационными потерями) загрязнению поверхностных и подземных вод [6].

Оценка воздействия разработки месторождения «Родниковое» на почвенный покров

На территории месторождения почвенный слой тонкий (не превышает 0,15–0,20 м). В основном развиты полынные, тонковато-попынно-тырсиковые степи в комплексе с сообществами на засоленных участках. Продуктивность земельных ресурсов района пустынно-степных земель ниже средней, они не имеют существенного сельскохозяйственного значения. Преобладают светло-каштановые малоразвитые почвы. По механическому составу почвы в основном суглинистые, не очень податливые ветровой эрозии.

При производственной деятельности месторождения «Родниковое» — добыче полиметаллической руды открытым способом — происходит нарушение земной поверхности: сначала при строительстве карьера и его объектов, а затем при развитии горных работ: добычных, вскрышных и отвальных. В основном нарушение земной поверхности происходит при эксплуатации следующих объектов: сам карьер, породный отвал, отвал плодородного слоя почвы, усреднительный склад руды, отвалы забалансовых руд и шламоотстойник.

Учитывая условия пространственного размещения рудных тел, их локализации, вскрытие и разработку смешанно-окисленных и смешанно-сульфидных руд оптимально производить открытым способом, экономически более выгодным в сравнении с подземным.

С территории, застраиваемой объектами рудника, и с территории самого карьера перед началом строительства снимается растительный слой и складывается во временные отвалы. Толщина растительного слоя принята 0,2 м. Общий объем отвалов растительного грунта составляет 42 тыс. м³. Плодородный слой карьера, рудных складов и породного отвала, шламоотстойника складывается в отвал ППС (площадью 4,2 га), расположенный в 100 м юго-западнее карьера. Южнее проектируемого карьера на расстоянии 0,2 км размещается отвал вскрышных пород — 2,3 млн м³, площадь которого составляет 20,7 га.

Предусматриваются устройство внутреннего отвала после отработки широтной зоны месторождения, расположенной в западной части карьера, и обратная засыпка данных участков породами вскрыши общим объемом до 1 млн м³. Данная работа будет проводиться на 4–5-й годы отработки месторождения и позволит существенно сократить расстояние транспортировки.

По проекту восточнее располагается шламоотстойник, в который производится сброс карьерных вод, и осуществляется использование карьерных вод в технологической схеме обогатительной фабрики. Площадь, занимаемая прудом, составляет 266 м². Общая площадь земель, объектов месторождения «Родниковое» составляет 51,33 га.

Характеристика вскрышной породы

Вскрышные породы месторождения складываются в отвал вскрышных пород. В результате производственного мониторинга обследованию были подвергнуты пробы отходов на определение содержания химических элементов (валовое) (табл. 1) [7].

Т а б л и ц а 1

Результаты анализов пробы вскрышной породы месторождения «Родниковое»

Вещество	Фон, мг/кг	ПДК, мг/кг	Класс опасности	Содержание, мг/кг	Доли ПДК	Доли фона
1	2	3	4	5	6	7
Вещества 1 класса опасности						
Свинец	527,50	30,00	1	1320,4	44,013	2,503
Бериллий	2,13	10,00	1	2,06	0,206	0,969
Кадмий	–	4,00	1	8,34	2,085	–
Цинк	90,00	100,00	1	874	8,740	9,711
Вещества 2 класса опасности						
Хром	67,50	100,00	2	64,05	0,641	0,949
Никель	31,25	100,00	2	44,44	0,444	1,422
Молибден	11,75	5,00	2	30,32	6,064	2,580
Медь	30,00	100,00	2	41,48	0,415	1,383
Кобальт	11,50	50,00	2	12,8	0,256	1,113
Бор	45,00	25,00	2	10,31	0,412	0,229

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
Вещества 3 класса опасности						
Марганец	750,00	1500,00	3	632,7	0,422	0,844
Титан	4000,00	–	3	2267	–	0,567
Цирконий	187,50	–	3	433,8	–	2,314
Барий	700,00	–	3	278,3	–	0,398
Ванадий	137,50	150,00	3	302,04	2,014	2,197
Стронций	337,50	–	3	137,99	–	0,409
Вещества 4 класса опасности						
Фосфор	550,00	–	4	433,95	–	0,789
Литий	20,00	–	4	36,74	–	1,837
Серебро	0,07	–	4	0,1	–	1,429
Алюминий	–	–	–	42300	–	–

Химический анализ пробы вскрышной породы показывает повышенное содержание:

♦ веществ 1 класса опасности (рис. 1):

- кадмия — 2,085 С_{ПДК};
- свинца — 44,013 С_{ПДК} (2,503 С_{фон});
- цинка — 8,74 С_{ПДК} (9,711 С_{фон});

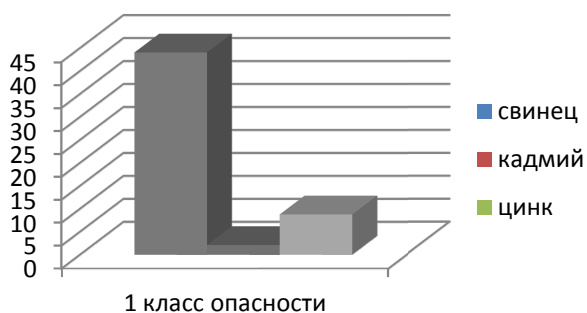


Рисунок 1. Превышение ПДК химическими элементами 1 класса опасности

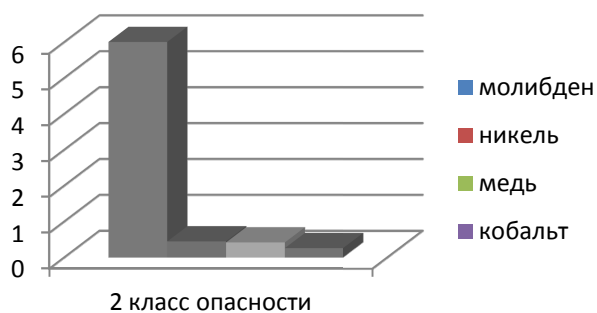


Рисунок 2. Превышение ПДК химическими элементами 2 класса опасности

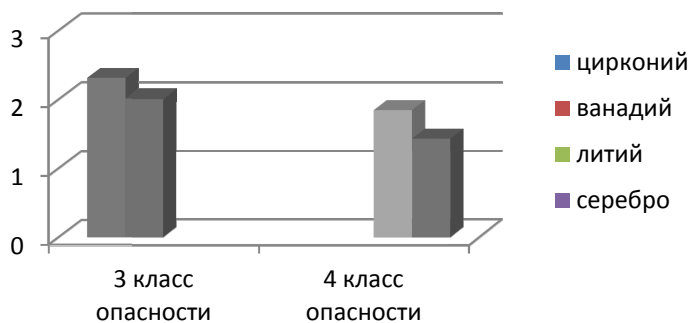


Рисунок 3. Превышение ПДК химическими элементами 3 и 4 класса опасности

♦ веществ 2 класса опасности (рис. 2):

- никеля — 0,444 С_{ПДК} (1,422 С_{фон});
- молибдена — 6,064 С_{ПДК} (2,58 С_{фон});
- меди — 0,415 С_{ПДК} (1,383 С_{фон});
- кобальта — 0,256 С_{ПДК} (1,113 С_{фон});

♦ веществ 3 класса опасности (рис. 3):

- циркония — 2,314 С_{фон};
- ванадия — 2,014 С_{ПДК} (2,197 С_{фон});

♦ веществ 4 класса опасности (рис. 3):

– лития — 1,837 $C_{фон}$;

– серебра — 1,429 $C_{фон}$.

По остальным элементам превышения ПДК (фона) почв не обнаружено. Фоновые значения ЗВ (валовое содержание) района приняты по результатам производственного мониторинга 2008 г. на месторождении «Родниковое».

Минерализация (содержание водорастворимых солей) во вскрышных породах за счет литологического состава (глинистые породы, кора выветривания) и общего засоления достаточно высока — 84,35 мг на 100 г грунта, рН — 9,19, соответствует слабощелочной среде [7].

В анализах водной вытяжки вскрышных пород, в сравнении с фоновыми значениями, наблюдается повышенное содержание: марганца — 2,434 $C_{ф}$, хрома — 1,107 $C_{ф}$, никеля — 1,355 $C_{ф}$, ванадия — 2,732 $C_{ф}$, лития — 1,25 $C_{ф}$, цинка — 17,449 $C_{ф}$, кобальта — 1,257 $C_{ф}$, алюминия — 1,129 $C_{ф}$. Фоновые значения ЗВ для водорастворимых форм приняты по результатам отбора проб текущего года как среднее значение концентраций на границе СЗЗ. В целом содержание водорастворимых форм основных элементов низкое и не превышает фон почв (табл. 2) [7].

Т а б л и ц а 2

Результаты анализов водной вытяжки пробы вскрышной породы месторождения «Родниковое»

Вещество	Содержание, мг/кг	Фон, мг/кг	Класс опасности	Доли фона
Вещества 1 класса опасности				
Свинец	0,01	–	1	–
Бериллий	0,001	–	1	–
Цинк	0,0301	0,0017	1	17,449
Кадмий	0,001	–	1	–
Вещества 2 класса опасности				
Хром	0,0031	0,0028	2	1,107
Никель	0,0145	0,0107	2	1,355
Молибден	0,001	–	2	–
Медь	0,0024	0,0030	2	0,807
Кобальт	0,0044	0,0035	2	1,257
Вещества 3 класса опасности				
Марганец	0,0213	0,0088	3	2,434
Титан	0,001	0,0062	3	0,162
Цирконий	0,01	0,0103	3	0,976
Барий	0,0153	0,0192	3	0,797
Ванадий	0,0153	0,0056	3	2,732
Стронций	0,0496	0,0755	3	0,657
Вещества 4 класса опасности				
Фосфор	0,1	–	4	–
Олово	0,1	–	4	–
Литий	0,005	0,0040	4	1,250
Серебро	0,1	–	4	–
Алюминий	0,1296	0,1148	–	1,129

Отношение содержания водорастворимых форм и валовых содержаний низки, что характеризует вскрышные породы как объекты с низкими миграционно-водными свойствами (табл. 3) [7].

На основании изучения состава и содержания экологически опасных химических элементов во вскрышной породе месторождения «Родниковое», источниках загрязнения окружающей среды, с учетом нахождения этих элементов в почвах (грунтах) района, принята следующая ассоциация загрязняющих веществ (тяжелых металлов и токсичных элементов):

- свинец, цинк, кадмий — 1 класс опасности;
- медь, молибден, кобальт, никель — 2 класс опасности;
- цирконий, ванадий — 3 класс опасности;
- серебро, литий — 4 класс опасности.

Миграционно-водные свойства вскрышной породы месторождения «Родниковое»

Вещество	Фоновые содержания водорастворимых форм в водных вытяжках почв, мг/100 г (мг-экв/100 г)	Вскрышные породы			
		Средние показатели			
		Содержание водорастворимых форм, $C_{\text{ср.вод.}}$ мг/100 г (мг-экв/100 г)	Коэффициенты концентрации водорастворимых форм $K_{\text{ср.}}$	Содержание валовых форм $C_{\text{ср.вал.}}$ мг/100 г	Отношение средних содержаний водорастворимых форм к валовым $(C_{\text{ср.вод.}}/C_{\text{ср.вал.}}) \times 100 \%$
1 класс (опасные)					
Свинец	–	0,0100	–	1320,40	0,001
Бериллий	–	0,0010	–	2,06	0,049
Цинк	0,0017	0,0301	17,449	874,00	0,003
Кадмий	–	0,0010	–	8,34	0,012
2 класс (умеренноопасные)					
Хром	0,0028	0,0031	1,107	64,05	0,005
Никель	0,0107	0,0145	1,355	44,44	0,033
Молибден	–	0,0010	–	30,32	0,003
Медь	0,0030	0,0024	0,807	41,48	0,006
Кобальт	0,0035	0,0044	1,257	12,80	0,034
3 класс (малоопасные)					
Марганец	0,0088	0,0213	2,434	632,70	0,003
Титан	0,0062	0,0010	0,162	2267,00	0,000
Цирконий	0,0103	0,0100	0,976	433,80	0,002
Барий	0,0192	0,0153	0,797	278,30	0,005
Ванадий	0,0056	0,0153	2,732	302,04	0,005
Стронций	0,0755	0,0496	0,657	137,99	0,036
4 класс					
Фосфор	–	0,1000	–	433,95	0,023
Олово	–	0,1000	–	–	–
Литий	0,0040	0,0050	1,250	36,74	0,014
Серебро	–	0,1000	–	–	–

Эта ассоциация загрязняющих веществ являлась основой для оценки загрязнения почв с учетом местного естественно-природного и техногенного фона. Она также учитывалась при оценке загрязнения атмосферного воздуха и подземных вод.

Список литературы

- 1 Литвиненко В.С. Записки горного института. — СПб., 2005. — Т. 166.
- 2 Алианов Р.А. Казахстан на мировом минерально-сырьевом рынке: проблемы и их решение. — Алматы: ТОО «Print-S», 2004. — 220 с.
- 3 Базарова С.Б. Воздействие горнодобывающих предприятий на экосистему региона и оценка эффективности их экологической деятельности // Региональная экономика и управление. — 2007. — № 2(10).
- 4 Завалишин В.С., Козут А.В. К методологии оценки влияния технологических процессов открытых горных работ на окружающую среду // Труды Института горного дела им. Д.А.Кунаева. — Алматы, 2006. — Т. 72. — С. 191–200.
- 5 Жумабекова С. Анализ потребления ресурсов на предприятиях горно-металлургического комплекса Республики Казахстан // Промышленность Казахстана. — 2011. — № 4 (67). — С. 38–43.
- 6 Каренов Р.С. Приоритеты стратегии индустриально-инновационного развития горнодобывающей промышленности Казахстана. — Астана: Изд-во КазУЭФМТ, 2010. — 539 с.
- 7 Технический отчет по производственному мониторингу окружающей среды объектов ТОО «Ер-Тай месторождение «Родниковое», выполненный ТОО «Проектсервис», 2010.

А.Е.Старикова

**«Родниковое» кен орны топырақ жамылғысына ашық әдіспен
өндірілетін полиметалл кенінің әсер етуін бағалау**

Мақалада «Родниковое» кен орны топырақ беткейінен ашық түрде полиметалл кен өндірудің әсері қарастырылды. Жердің үстіңгі бетінен кен қазып алатын орындардың эксплуатациялануы, үйінділердің жинақталуы, үстемеленген кен қоймалары, теңгерімнен тысқары кен қалдықтарының жинақталуы жер беткейінің бұзылуына әкеп соғады. Талдау нәтижесінде үйінділердің аршылуында оның құрамында қауіптіліктің 1–4 класына жататын заттар мөлшері өте жоғары, яғни РШК бірнеше есе жоғары, екендігін көрсетті, бұл, өз кезегінде, игеру жұмыстары дұрыс жүргізілмесе, қоршаған ортаның қатты ластануына әкеліп соғу мүмкіндігін көрсетті.

А.Е.Starikova

**Impact assessment of mining of polymetallic ore
in the open way on the soil cover of the deposit «Rodnikovoye»**

This article examines the impact of polymetallic ore mining by open pit on soil deposit «Rodnikovoye.» Impact and violation of the earth's surface manifest in the operation of the quarry, waste dump, polymetallic ore lending depository, ore heaps of discarded ore and slime pit.. The analysis showed that the overburden dumps contain increased amounts of substances of 1–4 classes of danger exceeding background maximum concentration limits several times that if not properly used it could result in environmental pollution.

References

- 1 Litvinenko V.S. *Proceedings of the Mining Institute*, St. Petersburg, 2005, 166.
- 2 Alsharov R.A. *Kazakhstan on the global mineral resource market: problems and their solution*, Almaty: LLP «Print-S», 2004, 220 p.
- 3 Bazarova S.B. *Regional Economics and management*, 2007, 2(10).
- 4 Zavalishin V.S., Kogut A.V. *Proceedings of the D.A.Kunaev Mining Institute*, Almaty, 2006, 72, p. 191–200.
- 5 Zhumabekova S. *Kazakhstan Industry*, 2011, 4(67), p. 38–43.
- 6 Karenov R.S. *Priorities of the strategy of industrial-innovative development of mining industry of Kazakhstan*, Astana: Publishing house Casualt, 2010, 539 p.
- 7 *Technical Report on the Production Environment Monitoring objects LLP «Er Tai deposit Rodnikovoye» performed LLP «Projectservice»*, 2010.

Ш.К.Елеупаева

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

Емдік сусындар өндірісіне сүт шикізат қорларын жаңаша қолдану

Мақалада сүт өндірісіндегі шикізат ресурстарын емдік сүт қышқылды сусындар өндіру технологиясында рационалды қолдану және негізгі шикізат ретінде алынған ашытқы *Toagulopsis S_k* штаммының ерекше көрсеткіштерінің арақатынасы қарастырылған. Осы мақсатта биологиялық белсенді сусындарды зертханалық жолмен алынған биохимиялық тәжірибелердің нәтижелері көрсетілген. Жалпы биологиялық көрсеткіштердің адам ағзасына тигізетін оң және теріс факторлары туралы жазылған. Биологиялық белсенді сусындар жастық пен денсаулықтың кепілі болатын, адам бойына тіршіліктің күшін беретін, ағза жасушаларының жаңаруына көмектесетін шипалық өнім ретінде тіркелген.

Кілт сөздер: генофонд, биохимия, альбумин, глобулин, казеин, спирт, микробиология.

Халық денсаулығы мен ұлттық генофондты сақтауда адам ағзасына шикізаты минералдармен байытылған шикізат ресурстарын кеңінен қолдану қазіргі кездің негізгі алғышарттарының бірі. Кейбір сарапшылардың дәлелдемелеріне сүйенсек, халық денсаулығының 8–12 %-ы ғана денсаулық сақтауға тәуелді, ал экономикалық жағдай мен өмір сүрудің денсаулыққа әсері 52–55 % болса, қалған негізгі фактор дұрыс тамақтануға келіп тіреледі. Халықтың денсаулығы мен салауатты өмір салтын сақтауды жүзеге асыру, адамның мейілінше өмір сүруін ұзарту, оларды биологиялық толыққұнды тамақпен қамтамасыз ету негізгі ұлттық міндеттердің бірі болып отыр [1].

Адам ағзасының 80 %-ы сұйық заттан тұратыны белгілі. Олар ағзаға күнделікті тамақтанудан келіп түсетіні белгілі, әрбір жасушаға нәр беріп, оның қалыпты да қарқынды өсуін қамтамасыз етіп, олардың әрі қарай дамуына, ағзаны толыққұнды минералды заттар мен дәрумендерге, көмірсуларға байытып отыру үшін ағзаға түскен белсенді сұйықтық құнарлы болуы керек. Сол сұйықтың бірі сүт болып келеді. Сүт өзінің құрамындағы сіңімді майлар, ақуыздар, сүт қанты, минералды заттар, дәрумендер мен макро-, микроэлементтер тамақ өнімдері арасында аса жоғары бағаланады. Құндылығы жағынан сүтке тең келетін басқа өнімдер де аса көп емес. Мысалы, бір литр сүттегі 32 г ақуыз 4 құс жұмыртқасына тең келсе, 32 г сүт майы — 36 г сары майға, 48 г сүт қанты 12 дана қант ұлпасының калориясына тең келеді. Сүттің тағы бір биологиялық құндылығы — адам тік ішегінде қышқыл орта бөліп, іріңді микрофлоралардың дамуын тежейді. Сүт майы мен сүт қанты өте күрделі май қышқылды құрамнан тұрады, олар жеңіл сіңіріліп және бағалы тағамдық құндылығымен ағзадағы биохимиялық үрдістің энергия көзі болып келеді. Сонымен қатар сүттегі минералды тұздар мен белгілі дәрумендер топтары кез келген жастағы адам ағзасының негізгі тірегі саналады. Амфотерлік қасиетімен сүт ақуызы ағзаны улы заттардан қорғайды. Адам ағзасы ауыр металдармен уланғанда сүт құрамындағы казеин олармен реакцияға түсіп, ерімейтін тұздар бөліп, ағзадан шығуына көмектеседі. Адамның аминқышқылдармен тәуліктік қажеттілігін толық қамтамасыз ету үшін күніне 28,4 г сүт ақуызы, немесе 14,5 г сүт сарысуының ақуызын, пайдалану болып табылады. Әсіресе бала өмірінің алғашқы жылдарында сүтпен тамақтану ерекше орын алады. Сүт майының құрамындағы фосфолипидтер, аргинин мен треонин аминқышқылдары адам бойының өсуі мен ағзаның дамуын реттеп отырады. Сүттің химиялық құрамын төменгі 1-кестеден көруге болады.

1 - к е с т е

Сүттің химиялық құрамы

Өнім	Құрғақ заттар							Су
	Май	Ақуыз			Сүт қанты	Минералды заттар	Барлық құрғақ заттар	
		барлығы	казеин	альбумин мен глобулин				
Сыыр сүті	3,8	3,3	2,7	0,6	4,7	0,7	12,5	87,5

Сүтқышқылды сусындардың негізгі шикізаты — сүттің өзі диеталық өнім ретінде қарастырылады. Диеталық өнім деп отырғанымыз, оның құрамында, жоғарыда айтқандай, адамға қажетті барлық тағамдық заттар — май, ақуыз, сүт қанты, минералды тұздардың барлығы ағзада тез қорытылып, тез сінеді. Сүтқышқылды өнімдер сүтке қарағанда диеталық жағынан өте бағалы және емдік қасиетімен ерекшеленеді. Сүтқышқылды өнімдердің микрофлоралары — сүтқышқылды бактериялар мен ашытқылар екенін білеміз. Сүтқышқылды бактерияларды дамыту кезінде — сүт қышқылы, ал ашытқыдан спирт бөлініп шығады. Сусындар — сұйық және жартылай сұйық түрдегі сүтқышқылды өнімдер, яғни сүтқышқылды бактериялардың таза өсінділерімен және ашытқылар (дрожжи) мен сірке қышқылды бактерияларды қосып, сүтті ашыту арқылы алынатын өнім. Қазіргі кезде ұлттық сүтқышқылды сусындар сиыр, бие, түйе, буйвол сүттерін майсыздандырып, тіпті сарысудың өзінен сусындар түрлерін енгізіп, ассортимент қатарын толықтыра түсуде. Өндірісте қалдықсыз өнім өндіру де қазір кеңінен таралған. Оған мысал ретінде сүт сарысуынан алынған бірқатар сусындарды алуға болады. Тағамдық және диеталық құндылығымен сүт сарысуын алдын ала өңдеу арқылы алкогольсіз сүтқышқылды сусындар өндіреді. Бұл сусындар сүт өнімі ғана емес, зат алмасуды реттеп отыратын, өте бағалы қасиеттерімен ерекшеленіп отыратын емдік сусындар. Бұл жастық пен денсаулықтың кепілі болатын, адам бойына тіршіліктің күшін беретін, ағза жасушаларының жаңаруына көмектесетін шипалық өнім ретінде тіркелген [2]. Олай дейтініміз біздің елімізде туберкулез ауруын емдеуде қымыз бен ацидофильді ашытқы сүтін кеңінен қолданылады. Бұл өнімдерде сүтқышқылды таяқшалар мен дрожжилар бірлесе дамып, бір-біріне стимульденіп туберкулез таяқшаларына қарсы антибиотиктерді бөліп шығарады. Осыған орай қазіргі инновациялық технологиялар жүйесінде қымыздан бөлек қымыз тектес сусындар да өндіру қолға алынып отыр [2, 3].

Зерттеу әдістері және нысандары

Қымыз тектес сусындар құрамы мен негізгі қымыздың құрамын салыстыра отырып, мынадай ұқсастықтарды байқауға болады. Сусынның негізгі ашытқысын сүтқышқылды бактериялар мен *Torulopsis S_k* штамын ашытқы ретінде қолданып, шикізат ретінде майлылығын 20 %-ға дейін төмендеткен кәдімгі сиыр сүті алынды. Құрамдарының ұқсастығын 2-кестеден көруге болады.

2 - к е с т е

Қымыз және қымыз тектес сусынның құрамы

Көрсеткіш	Бие сүті	Қымыз тектес сусын
Құрғақ заттың массалық үлесі, %	10,5	11
Майлар	1,5	1,5
Ақуыздар	2	2,1
Казеин	1,1	1,2
Сарысулы ақуыздар	0,9	0,9
Сүт қанты	6,7	6,7
Минералды заттар	0,3	0,7
С дәрумені, мг/кг	200	200 (енгізіледі)
В ₁ дәрумені	290	350
В ₂ дәрумені	350	350

Кестеден байқағанымыздай, *Torulopsis S_k* штамын оның уақытын да белгілемей-ақ сүтке енгізсек, негізгі биохимиялық көрсеткіштері де айтарлықтай өзгермейтінін байқауға болады. Жалпы және тұрақты қышқылдығы, сүт қышқылды микроорганизмдердің кез келген арақатынастығында жоғарылайды, бірақ рН деңгейі төмендейді. Бұдан біз дрожжилар құрамына енетін *Torulopsis S_k* штамының биохимиялық тұрақтылығы өте жоғары және кез келген сүт сусындарына енгізгенде қажетті мөлшерде өзінің белсенділігін жоймай, сапасы тұрақты екенін көрсете білдік (3-кесте).

***Torulopsis S_k* штамының әр түрлі уақытта микроорганизмдер көлемінің түрлі арақатынасында енгізгендегі сусынның биохимиялық көрсеткіштері**

	Кезекпен енгізілген сүтқышқылды бактериялар (арақатынасы 1:1)			Кезекпен енгізілген сүтқышқылды бактериялар (арақатынасы 10:1)		
	Ашытқыларды егу уақыты (сағатпен)					
	2	4	6	2	4	6
Қышқылдығы, °Т	130	134	137	90	90	90
pH	3,5	3,5	3,5	3,6	3,6	3,6
Қант, %	5,1	5,0	4,9	5,3	5,2	5,1
Спирт, % айн.	2,0	2,4	2,6	1,5	1,5	1,5
Ұшатын қышқылдар, %	22,2	17,6	17,6	19,9	20,9	21,3
Сүт қышқылы, %	0,55	0,56	0,59	0,45	0,45	0,55
Ацетальдегид, мг/л	30,6	30,6	30,8	22,5	24,0	27,0
Ашытқылар саны, млн/мл	59,1	60,0	61,3	12,2	14,0	15,5

Жұмыстың нәтижесі және сараптамасы

Осыған орай зертханалық жағдайда сүт өнімдеріне өте қажетті ашытқылар топтары анықталып зерттелу үстінде. Мысалға алатын ашытқы дрожжиына жататын *Torulopsis S_k* штамы кеңінен қарастырылуда. Бұл ашытқы сусын құрамының негізгі ашытқысы ретінде қаралып, жеке түрлері анықталып жатыр. Жұмыстың негізгі мақсаты — тағамдық құндылығы жоғары, барлық жастағы адам ағзасына керекті негізгі құрауыштарды (компоненттер) толықтырып, әмбебап сүтқышқылды емдік сусын түрін енгізу. Құрамы минералды заттар, соның ішінде макроэлементтер (К, Na, Са, Mg, P, Cl, S), микроэлементтер (Co, Zn, Fe, Mn, J), ультрамикроэлементтер (As, Ge, Si, Al, Li) және органикалық қышқылдар (сүт, лимон, сірке, құмырсқа, пропион) мен дәрумендер (А, В, С, Д, Е топтары) көмірсуларға өте бай келетін бұл сусын ағзаның қарқынды өсуіне ықпалын тигізеді. Дәрумендер сусын құрамының биологиялық құндылығын арттырады. Төменде 4-кестеде сусындағы дәрумендер санын көруге болады [4].

Сусындағы дәрумендер саны

Суда еритін дәрумендер	мг/л	Майда еритін дәрумендер	мг/л
Тиамин (В ₁)	0,35–0,41	Ретинол (А)	0,025–0,1
Рибофлавин (В ₂)	2,0–2,1	β-Каротин	0,016–0,071
Пиридоксин (В ₆)	1,3–1,5	Токоферолдар (Е)	0,1–0,3
Кобаламин (В ₁₂)	0,001–0,018	Кальциферолдар (Д)	Іздері бар
Пантотен қышқылы (В ₃)	2,3–4,7	Филлохинон (К)	0,009
Биотин (Н)	0,02–0,8		
Ниацин (никотин қышқылы, РР)	1,2–1,62		
Фолацин (В _с)	0,1–0,55		
п-Аминді бензой қышқылы	0,001		
Холин	136–385		
Аскорбин қышқылы (С)	4,8–5,0		

Қорытынды

Барлық сүтқышқылды сусындарға қарағанда сүт сусын диета жағынан аса бағалы құрамындағы сүт қышқылы, спирт, көміртегі диоксиді адамның асқазан, өт жолдарына, ас қорыту сөлінің дұрыс бөлінуіне белсенді әсерін тигізеді. Ас қорыту жүйесі мен қандағы гемоглобиннің көтерілуіне көмектесіп, қалыпты жұмыс атқаруға және тонус көтерілуге жәрдемдеседі.

Torulopsis S_k штамынан тек қымызбен дәстүрлі сусындар шығарып қоймай, биологиялық белсенділігі әлдеқайда жоғары инновациялық өнімдер өндіруге болатынын қарастырдық. Қорыта айтқанда, адам денсаулығы мен салауатты өмір салтын жүзеге асыру бағытында шығарылып жатқан өнімдерінің түрлеріне жан-жақты зерттелген шикізаттар түрлерін енгізуге болатынын жоғарыда

жасалған тәжірибеден көруге болады. Бұл мақалада осы бай биологиялық белсенді емдік қасиетімен бағаланатын толыққұнды ашытқылар мен сусындар түрлерін енгізу көзделген.

Әдебиеттер тізімі

- 1 Германов Н.И. Микробиология. — М.: Просвещение, 2002. — 219 с.
- 2 Елеупаева Ш.К., Тулеуов Е.Т. Производство закваски из кобыльего молока с целью использования ее в биологически активных напитках. — Семипалатинск: КазгосИНТИ, 2002. — С. 9–20.
- 3 Бобылин Б.В. Физико-химические и биотехнологические основы производства кисломолочных продуктов. — Кемерово: Изд-во КТИ, 1998. — 256 с.
- 4 Храмов А.Г., Нестеренко Н.Г. Безотходная технология в молочной промышленности. — М.: Агропромиздат, 1989. — 326 с.

Ш.К.Елеупаева

Рациональное внедрение ресурсов молочного сырья в производство лечебных напитков

В статье рассмотрены способы рационального использования широко применяемых в производстве киломолочных бактерий штамма *Torulopsis Sk* и их влияние на организм человека. С этой целью показаны результаты биохимических опытов с биологически активными напитками. В статье указаны результаты влияния на организм человека положительных и отрицательных факторов биологических показателей. Авторами отмечено, что биологически активные напитки зарегистрированы как «лечебный продукт», направлены на обновление организма и считаются залогом молодости и здоровья.

Sh.K.Eleupaeva

Rational applying of resources of suckling raw material in industry of curative drinks

In article are considered in production widely used kilodairy bacteria of a strain of *Torulopsis Sk* their influence on a human body and for an ulucheniye biochemical and microbiological factors with addition of lemon acid. For this purpose shown results of biochemical experiences of biological active drinks. In article it is specified results of influence in a human body positive and negative factors of biological indicators. Biological active drinks it is registered as «a medical product» for updating of an organism and it is considered as pledge of youth and health.

References

- 1 Hermanov N.I. *Microbiology*, Moscow: Prosveshchenie, 2002, 219 p.
- 2 Yeleupaeva Sh.K., Tuleuov E.T. *Production of ferment from milk with the purpose of the use of her in bioactive drinks*, Semipalatinsc: Kazstate ISTI, 2002, p. 9–20.
- 3 Bobylin B.V. *Physical and chemical and biotechnological bases of production of soul-milk products*, Kemerovo: KTU Publ., 1998, 256 p.
- 4 Hramtsov A.G., Nesterenko N.G. *Nonwaste technology in suckling industry*, Moscow: Agropromizdat, 1989, 326 p.

УДК 577.4:614.72

М.А.Мукашева¹, В.Д.Суржиков², Д.В.Суржиков³, В.В.Кислицына³

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

²Кузбасская государственная педагогическая академия;

³НИИ комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний СО РАМН, Новокузнецк, Россия
(E-mail: manara07@mail.ru)

Оценка экологического риска, связанного с выбросами в приземную атмосферу высотных источников доменного производства металлургического комбината

В статье представлены результаты исследования по оценке риска воздействия на здоровье населения выбросов высотных источников доменного производства крупного предприятия черной металлургии г. Новокузнецка — Западно-Сибирского металлургического комбината. Приведены результаты идентификации опасности для здоровья, связанные с конкретными компонентами промышленных выбросов; результаты оценки риска хронической интоксикации для населения, проживающего в различных селитебных зонах города. Установлены кратности превышения приемлемого риска, вклады отдельных загрязнителей в формирование риска.

Ключевые слова: Новокузнецк, доменное производство, диоксид серы, бенз(а)пирен.

На конференции ООН по устойчивому развитию в Рио-де-Жанейро (июнь 2012 г.) было признано, что угрозы неинфекционных заболеваний создают главную опасность устойчивому развитию в XXI в., и сокращение химического загрязнения оказывает положительное влияние на здоровье людей. Анализ стратегических рисков, представляющих угрозу безопасности государства, показал, что одно из первых мест занимают риски, связанные со здоровьем населения [1]. Проблемы совершенствования системы управления качеством окружающей среды на основе использования методологии анализа риска особенно актуальны, так как без их решения можно прогнозировать отставание страны в области создания современных механизмов эффективного регулирования процессов, обеспечивающих безопасность здоровья населения [2]. На сегодняшний день остаются актуальными исследования, направленные на оценку возможных изменений воздействия на условия проживания населения такого экологического фактора, как загрязнение приземной атмосферы урбанизированных территорий.

Материалы и методы

Для расчета рисков немедленного действия и хронической интоксикации, связанных с выбросами высотных источников доменного производства крупного предприятия черной металлургии г. Новокузнецка — Западно-Сибирского металлургического комбината (ЗСМК), были выбраны точки воздействия для расчета приземных концентраций. В каждом административном районе города были выбраны точки на границах и в центре жилой зоны. Для Центрального района города было выбрано две точки, совпадающие с центром жилой зоны, — пересечение улицы Кирова с проспектом Металлургов и микрорайон Цирка. Из-за территориальных особенностей в Орджоникидзевском районе было выделено по две точки на границе и в центре жилой зоны — в Новобайдаевском и Абашевском микрорайонах. Указанные точки для расчета приземных концентраций представлены в таблице 1.

Точки воздействия для расчета приземных концентраций

№ точки	Территориальное расположение	Расстояние от источника выбросов, м
тв1	Граница санитарно-защитной зоны металлургического комбината	1000
Новоильинский р-н		
тв 2	Граница жилой зоны	5500
тв 3	Центр жилой зоны (пр-т Запсибовцев)	6375
Заводской р-н		
тв 4	Граница жилой зоны	5500
тв 5	Центр жилой зоны (ул. 40 лет ВЛКСМ)	6750
Центральный р-н		
тв 6	Граница жилой зоны	12500
тв 7	Центр жилой зоны (пересечение ул. Кирова и пр-та Металлургов)	15625
тв 8	Центр жилой зоны (р-н Цирка)	15050
Кузнецкий р-н		
тв 9	Граница жилой зоны	9750
тв 10	Центр жилой зоны (ул. Ленина)	11750
Новобайдаевский мкр-н		
тв 11	Граница жилой зоны	10875
тв 12	Центр жилой зоны (пр-т Шахтеров)	11625
Абашевский мкр-н		
тв 13	Граница жилой зоны	12375
тв 14	Центр жилой зоны (ул. Пушкина)	12875

Расчет приземных концентраций был произведен на базе «Методики расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий (ОНД-86)» с использованием унифицированной программы расчета загрязнения атмосферы «Эколог» (вариант «Базовый», версия 3.0 (w)). Переход от максимальных расчетных концентраций атмосферных примесей к среднегодовым концентрациям осуществлялся при помощи расчетного блока «Средние», входящего в состав модели «Эколог». Результат — вычисленные для каждой из 14 рецепторных точек максимальные и среднегодовые концентрации 13 атмосферных примесей, имплицированные с риском немедленного действия и риском хронической интоксикации. Оценка риска немедленного действия проводилась в соответствии с «Методическими рекомендациями по оценке риска здоровью населения от загрязнения атмосферного воздуха» [3, 4]. Характеристика риска хронической интоксикации осуществлялась в соответствии с методиками, предложенными А.П.Щербо, А.В.Киселевым и соавторами [5, 6].

Результаты и обсуждение

Основной удельный вес в выбросах доменного производства занимают взвешенные вещества, оксид углерода, диоксид серы, сероводород, оксиды азота. Основное количество взвешенных веществ уносится из доменной печи доменным газом. Выход доменного газа рассчитывают по материальному балансу плавки, его величина — от 2000 до 2500 м³/т чугуна. Вынос взвешенных веществ из доменных печей, работающих с обычным давлением, составляет 50–150 кг/т чугуна, а из печей, работающих с повышенным давлением, — 25–75 кг/т чугуна. В доменном производстве на всех печах организована очистка доменного газа от колошниковой пыли. Выброс пыли с доменным газом составляет 0,02 % от общего количества образовавшейся пыли. При выпуске шлака и чугуна выделяется диоксид серы (0,15–0,2 кг/т чугуна). Сероводород сопутствует доменному газу, и значительная его часть поглощается щелочной водой в процессе мокрой очистки газа. Некоторое количество сероводорода выделяется при мокрой грануляции шлака. Оксиды азота образуются при сжигании доменного газа в воздухонагревателях, их количество зависит от температуры сжигания топлива. В состав доменного газа при выплавке чугуна на каменноугольном коксе входят углекислый газ и оксид углерода, метан, водород и азот.

Новокузнецк является крупным центром черной металлургии, алюминиевой и угольной промышленности Западной Сибири. Близкое расположение промышленных и селитебных зон в городе

обусловило высокий риск контакта населения с вредными аэрогенными факторами. Город расположен в низинной местности, расчлененной реками Томь и Кондома. На северо-западе, северо-востоке и юге города располагаются возвышенности с высотами до 380 м. Промышленная площадка Западно-Сибирского металлургического комбината имеет ширину 4,5 км, протяженность 9 км, расположена на правом берегу р. Томь, на сравнительно удаленном расстоянии от крупных жилых массивов. В Сибири антициклональная погода в зимний период сохраняется длительное время, что определяет высокую повторяемость слабых ветров, приземных инверсий температуры и застоев воздуха в приземном слое. В этих условиях загрязненный воздух скапливается в пространстве речных долин. Доменное производство металлургического комбината обладает рядом стационарных источников с высотами выброса 10–50 м. При выбросах с высотными трубами значительные концентрации вредных веществ создаются при опасной скорости ветра 4–6 м/с. Средняя скорость ветра в г. Новокузнецке составляет 2,8–3 м/с и при превышении этого уровня концентрации загрязняющих веществ, отходящих от высотных источников, в приземном слое воздуха резко возрастают.

На границе санитарно-защитной зоны (тв1) расчетная максимальная концентрация оксида железа, имплицированная с выбросами доменного производства ЗСМК, составила $0,022 \text{ мг/м}^3$, диоксида серы — $0,091 \text{ мг/м}^3$, оксида углерода — $0,489 \text{ мг/м}^3$, бенз(а)пирена — $0,000003 \text{ мг/м}^3$, неорганической пыли с содержанием диоксида кремния менее 20 % — $0,011 \text{ мг/м}^3$. Максимальные концентрации диоксида серы в селитебных зонах города установлены на уровне более высоком, чем концентрация данного загрязнителя на границе санитарно-защитной зоны. Так, в жилой зоне Новоильинского района (тв3) максимальный рассчитанный уровень загрязнения диоксидом серы, обусловленный выбросами доменного производства, составил $0,58 \text{ мг/м}^3$, в жилой зоне Заводского района (тв5) — $0,61 \text{ мг/м}^3$, в центре селитебной зоны Центрального района (тв7 и тв8) — $1,42 \text{ мг/м}^3$ и $1,37 \text{ мг/м}^3$ соответственно. Для других примесей, входящих в состав рассматриваемых выбросов, расчетные концентрации максимальны именно на границе санитарно-защитной зоны, что обусловлено характеристиками дымовых труб доменного производства. Так, на границе Новоильинского и Заводского районов (тв2 и тв4) максимальная концентрация оксида углерода определена на уровне $0,107 \text{ мг/м}^3$, неорганической пыли — $0,0023 \text{ мг/м}^3$, оксида железа — $0,0046 \text{ мг/м}^3$.

При сопоставлении расчетных концентраций с нормативными показателями нами установлено, что на границе санитарно-защитной зоны (тв1) металлургического комбината кратность превышения максимально разовой ПДК по бенз(а)пирену составила 3,0 раза. В центре селитебной зоны Новоильинского района кратность превышения по диоксиду серы определена в 1,15 раза; Заводского района — в 1,22 раза; Центрального — в 2,73–2,83 раза. Максимальные концентрации остальных атмосферных примесей, входящих в состав рассматриваемых выбросов, не превышали своих гигиенических нормативов. Риск немедленного действия, имплицированный с максимальными расчетными концентрациями загрязнителей, составил в жилой зоне Новоильинского и Заводского районов $0,023$ (в долях единицы), Кузнецкого района (тв10) и Новобайдаевского микрорайона (тв12) — $0,136$, Абашевского микрорайона (тв14) — $0,157$. Максимальный уровень риска немедленного действия отмечается в центре селитебной зоны Центрального района города (тв7 и тв8) — $0,242$ (в долях единицы). Значение риска показывает в районах долю населения, которая в момент достижения максимальных концентраций могла бы испытывать неблагоприятные рефлекторные реакции — ощущение запаха, раздражающий эффект. Риск немедленного действия при комбинированном воздействии ряда загрязняющих веществ определяется максимальным риском отдельной примеси среди всех воздействующих ингредиентов [4]. В полученных нами результатах максимальный уровень риска зарегистрирован по диоксиду серы. И именно этот загрязнитель определяет уровень суммарного риска немедленного действия, связанного с выбросами доменного производства, по всем точкам воздействия в г. Новокузнецке.

В таблице 2 приведены кратности превышения приемлемого уровня рассчитанными значениями риска немедленного действия по точкам воздействия, а также суммарные уровни риска.

Суммарный риск немедленного действия превышает приемлемый уровень на границе и в центре селитебной зоны Центрального и Орджоникидзевского районов, в селитебной зоне Кузнецкого района. Таким образом, уровень риска немедленного действия, имплицированного с выбросами доменного производства ЗСМК, является неприемлемым в 8 из 14 рассматриваемых нами точках воздействия.

Исчисленные нами среднегодовые концентрации на границе санитарно-защитной зоны ЗСМК составили по оксиду железа $0,01 \text{ мг/м}^3$, диоксиду серы — $0,043 \text{ мг/м}^3$, оксиду углерода — $0,23 \text{ мг/м}^3$,

бенз(а)пирену — 0,0000014 мг/м³, неорганической пыли — 0,005 мг/м³. Среднегодовые концентрации диоксида серы определены в жилой зоне Новоильинского района — 0,27 мг/м³ (тв3), Заводского — 0,29 мг/м³ (тв5), Центрального — 0,64–0,66 мг/м³ (тв7 и тв8). На границе санитарно-защитной зоны кратность превышения среднесуточной ПДК составила по бенз(а)пирену 1,4 раза, диоксиду серы — 0,85 раза, оксиду железа — 0,26 раза. В селитебных зонах превышение среднесуточного гигиенического норматива отмечено только по диоксиду серы: в Новоильинском районе — в 5,45 раза, в Заводском — в 5,77, Центральном — в 12,86–13,35, Кузнецком — в 10,04, Орджоникидзевском — в 9,93–11,02 раза.

Т а б л и ц а 2

Кратность превышения приемлемого уровня риска немедленного действия

№ точки	Суммарный риск немедленного действия	Кратность превышения приемлемого уровня риска
тв 1	0,001	0,01
тв 2	0,006	0,06
тв 3	0,023	0,23
тв 4	0,006	0,06
тв 5	0,023	0,23
тв 6	0,157	1,57
тв 7	0,242	2,42
тв 8	0,242	2,42
тв 9	0,081	0,81
тв 10	0,136	1,36
тв 11	0,115	1,15
тв 12	0,136	1,36
тв 13	0,157	1,57
тв 14	0,157	1,57

Т а б л и ц а 3

Кратность превышения приемлемого уровня риска хронической интоксикации

№ точки	Суммарный риск хронической интоксикации	Кратность превышения приемлемого уровня риска
тв 1	0,097	1,94
тв 2	0,175	3,50
тв 3	0,197	3,94
тв 4	0,175	3,50
тв 5	0,206	4,12
тв 6	0,339	6,78
тв 7	0,404	8,08
тв 8	0,393	7,85
тв 9	0,276	5,53
тв 10	0,323	6,45
тв 11	0,303	6,06
тв 12	0,320	6,40
тв 13	0,336	6,73
тв 14	0,347	6,95

Суммарный риск хронической интоксикации как результат длительного воздействия среднегодовых концентраций 13 токсичных веществ, входящих в состав рассматриваемых выбросов, на границе санитарно-защитной зоны ЗСМК установлен в размере 0,097 (в долях единицы). В селитебной зоне Новоильинского района уровень хронического риска исчислен как 0,197, Заводского — 0,206, Центрального — 0,393–0,404, Кузнецкого — 0,323, Орджоникидзевского — 0,320–0,347. На границе санитарно-защитной зоны вклад бенз(а)пирена в риск хронической интоксикации составил 51,0 %,

диоксида серы — 32,6 %, оксида железа — 9,9 %, оксида углерода — 4,5 %, неорганической пыли — 1,3 %. Отмечается резкое снижение удельного веса бенз(а)пирена, оксидов железа и углерода в риске, установленном для селитебных зон города. Так, удельный вес бенз(а)пирена в риске, исчисленном для жилой зоны Новоильинского района, составил 2,7 %, для Заводского — 2,4 %. Данная динамика сопровождается резким увеличением удельной доли диоксида серы: до 95,8 % — в Новоильинском районе, до 96,4 % — в Заводском, до 99,8 % — в Кузнецком и Орджоникидзевском районах.

В таблице 3 приведены кратности превышения приемлемого уровня исчисленными значениями риска хронической интоксикации по точкам воздействия и суммарные уровни риска.

Суммарный хронический риск превышает приемлемый уровень во всех рассматриваемых нами точках воздействия. Так, на границе санитарно-защитной зоны металлургического комбината превышение составляет 1,94 раза, в селитебной зоне Новоильинского района — 3,94, Заводского — 4,12, Центрального — 7,85–8,08, Кузнецкого — 6,45, Орджоникидзевского — 6,4–6,95 раза. Таким образом, необходима разработка природоохранных проектов, направленных на снижение поступления в атмосферу компонентов выбросов доменного производства ЗСМК, в первую очередь, диоксида серы.

Выводы

1. На территории ряда селитебных зон г. Новокузнецка создается повышенный уровень риска неблагоприятных рефлекторных реакций (немедленного действия), связанный с выбросами доменного производства металлургического комбината. Ингредиентом выбросов, обуславливающим превышение приемлемого уровня риска, является диоксид серы.

2. Во всех рассматриваемых точках воздействия на территории г. Новокузнецка уровень риска неспецифических токсических эффектов (хронической интоксикации) превышает приемлемый уровень. На границе санитарно-защитной зоны основной вклад в формирование повышенного уровня риска вносит бенз(а)пирен. В селитебной зоне удельный вес бенз(а)пирена в риске резко падает, а доля диоксида серы в вероятности формирования экологически обусловленной заболеваемости повышается.

Список литературы

- 1 Рахманин Ю.А., Синицына О.О. Состояние и актуализация задач по совершенствованию научно-методологических и нормативно-правовых основ в области экологии человека и гигиены окружающей среды // Гигиена и санитария. — 2013. — № 6. — С. 4–10.
- 2 Авалиани С.Л., Безпалько Л.Е., Бобкова Т.Е., Мишина А.Л. Перспективные направления развития методологии анализа риска в России // Гигиена и санитария. — 2013. — № 1. — С. 33–35.
- 3 Киселев А.В., Саватеева Л.А. Методические рекомендации по оценке риска здоровью населения от загрязнения атмосферного воздуха. — СПб.: ДЕЙТА, 1995. — 54 с.
- 4 Киселев А.В., Фридман К.Б. Оценка риска здоровью. — СПб.: ДЕЙТА, 1997. — 100 с.
- 5 Щербо А.П., Киселев А.В., Негриенко К.В., МIRONENKO О.В., Филатов В.Н. и др. Окружающая среда и здоровье: подходы к оценке риска. — СПб.: СПб МАПО, 2002. — 376 с.
- 6 Щербо А.П., Киселев А.В. Оценка риска воздействия факторов окружающей среды на здоровье. — СПб.: СПб МАПО, 2005. — 92 с.

М.А.Мұқашева, В.Д.Суржиков, Д.В.Суржиков, В.В.Кислицына

Металлургиялық комбинатының домналық өндірісінің жоғары көздерінің беткейлік атмосферасына шығарындылардың экологиялық қауіптілігін бағалау

Мақалада зерттеу нәтижелері бойынша Новокузнецк қаласының Батыс Сібір металлургиялық комбинаты тұрғындары денсаулығына жоғарғы дәрежедегі ірі өндіріс домналық кәсіпорындарының қара металлургияның қауіпті әсері көрсетілген. Өндіріс қалдықтарының нақты құрамдас бөліктерімен байланысты денсаулыққа қауіпті әсерінің теңестіру және қаланың селитебті аймақтарындағы тұрғындар үшін созылмалы улану қауіпін бағалау нәтижелері берілген. Тиімді қауіптіліктің еселік артықтығы және қауіптілікті туындататын жеке ластаушылардың үлесі анықталған.

M.A.Mukasheva, V.D.Surzhikov, D.V.Surzhikov, V.V.Kislitsyna

**Assessing the environmental risk associated with emissions
to the ground atmosphere from tall sources of blast furnace production
of metallurgical combine**

The article presents the results of risk assessment study the public health impact of emissions sources tall blast furnace production of large steel plants in Novokuznetsk — West Siberian Metallurgical Combine. The results of the identification of the health hazards associated with specific components of industrial emissions and the results of the risk assessment of chronic intoxication for people living in different residential areas of the city. Are installed multiplicity exceeding acceptable risk contributions of individual pollutants in the formation of risk.

References

- 1 Rahmanin Yu.A., Sinitsyna O.O. *Hygiene and Sanitation*, 2013, 6, p. 4–10.
- 2 Avaliani S.L., Bezpalko L.E., Bobkova T.E., Mishina A.L. *Hygiene and Sanitation*, 2013, 1, p. 33–35.
- 3 Kiselev A.V., Savateeva L.A. *Guidelines for assessment of health risk from air pollution*, St. Petersburg: Deita, 1995, 54 p.
- 4 Kiselev A.V., Freedman K.B. *Health risk assessment*. St. Petersburg: Deita, 1997, 100 p.
- 5 Scherbo A.P., Kiselev A.V., Negrienko K.V., Mironenko O.V., Filatov V.N. et al. *Environment and health: approaches to risk assessment*, St. Petersburg: MAPO, 2002, 376 p.
- 6 Scherbo A.P., Kiselev A.V. *Risk assessment impact of environmental factors on health*, St. Petersburg: MAPO, 2005, 92 p.

З.Т.Қыстаубаева¹, А.Сүлеймен¹, Ш.Е.Тұрысбекова²

¹Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті;

²Қарағанды мемлекеттік медицина университеті
(E-mail: zaure1001@mail.ru)

Орталық Қазақстандағы репродуктивті жастағы әйелдердің гельминтозды инвазия кезінде қан құрамындағы орташа молекулярлық пептидтерді анықтау

Бүгінгі таңда аскаридоздың клиникалық сипаты жақсы меңгерілген. Алайда соңғы онжылдық ғаламдық экологиялық өзгерістермен айрықша маңызды, ол клиникалық-эпидемиологиялық сипатқа әсер етті. Дәрі-дәрмек препараттарын, оның ішінде бактерияға қарсы, иммунотроптық бақылаусыз пайдалану және басқа да факторлардың әсер етуі аскаридоздың клиникалық сипатын қосымша зерттеуді талап етті. Жүкті әйелдерде гельминтозды инвазияның дамуы кезінде иммунжетіспеушіліктің сипаттары, баланың гипоксияға және гипотрофияға шалдығу қатері жоғары. Гельминтоздың патогенезінде антигендік өнімдермен ағзаның сенсбилизациялануымен жылдам, бәсең және иммунокешендік типтерінің аллергиялық реакцияларының қалыптасуы ерекше орынға ие.

Кілт сөздер: гельминтозды инвазия, репродуктивті денсаулық, аскаридоз, орташа молекула.

Бүгінгі таңда, Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының мәліметтері бойынша, паразитарлық және жұқпалы аурулар жыл сайынғы 16 млн астам өлімнің себебі болып отыр. Ішек гельминтозын жұқтырған науқастар осы топта үшінші орында. Гельминттер адам ағзасына жүйелі түрде әсер етеді: инвазияланған адамдардың ағзасы мен жасушаларында патоморфологиялық өзгерулер болады, ағзаның бейімділік дағдыларына әсер ететін ферментативті, гормоналды және бала туу қызметтері бұзылады, ішек микрофлорасы азап тартады, иммундытапшылық дамиды. Қазіргі күндегі медицинаның өзекті және аз зерттелген мәселелерінің бірі — гельминтозды инвазия кезіндегі репродуктивті денсаулықты медикаментозды түзету үшін әдістерді дайындау болып табылады [1].

Қазақстан Республикасының халқы 2700 мың шаршы км астам аумақта орналасқан, ал халық саны 16 млн адамнан аспайды. Бұл жағдайда Қазақстан Республикасының 2010–2020 жж. демографиялық саясатының мақсаты халық санын көбейту екені таңдандырмайды. Мемлекеттік демографиялық саясат «Қазақстан – 2030» Стратегиясында қарастырылған халық әл-ауқатының мәселелерімен тығыз байланысты [2].

Гельминтоз тобына паразитарлы аурулардың құрамында едәуір бөлігі келеді. Бірақ гельминттермен инвазияланған адамдардың репродуктивті мүшелерінің функционалды күйі туралы мәліметтер әдебиеттерде өте аз көрсетілген. Гельминттермен инвазияланған адамдарды емдеу өлшемдері ретінде ішектің микрофлорасы, иммуно-аллергиялық және репродуктивті функцияның көрсеткіштерін қолдану туралы зерттеулер кездеспеген. Паразитарлы ақуыздармен әсер еткенде генотоксикалық өзгерістер туралы әдебиет мәліметтері фрагментарлы сипаттамада болады.

Жердің барлық аймақтарында гельминтоз ауруы кең таралған, оның ішінде бірінші орында аскаридоз, дүниежүзінде аскаридозды 650 млн жуық адамдар жұқтырады.

Қазіргі кезде аскаридоздың клиникалық сипаттамасы жақсы зерттелген. Алайда соңғы онжылдық ғаламдық экологиялық өзгерістермен сипатталады, оның клиника-эпидемиологиялық суреттемесіне әсер етті. Сонымен қатар дәрі-дәрмектерді бақылаусыз қолдану, оның ішінде бактерияларға қарсы, иммунотропты және де басқа факторлардың әсері, аскаридоздың клиникалық жүруі қосымша зерттеуді талап етеді.

Ғылыми әдебиетте ішекте гельминттермен микроэкологиялық тепе-теңдігінің бұзылуы туралы мәліметтер бар, ол адам ағзасында патологиялық процестердің пайда болу тетігі болып саналады. Ғылыми әдебиеттерде дисбактериоздың дамуымен ішекке қатысты гельминттердің микроэкологиялық үйлесімінің бұзылуы туралы мәліметтер берілген, ол өз қатарынан адам ағзасында патологиялық үдерістің тууы, одан кейін дамуының негізгі механизмі болып табылады.

Сонымен қатар жүкті әйелдерде гельминтозды инвазияның дамуы кезінде иммунжетіспеушіліктің сипаттары, баланың гипоксияға және гипотрофияға шалдығу қатері жоғары.

Гельминтоздың патогенезінде антигендік өнімдермен ағзаның сенсбилизациялануымен жылдам, бәсең және иммунокешендік типтерінің аллергиялық реакцияларының қалыптасуы маңызды орын алады.

Антигельминтті препараттардың кең спекторлы қызметтері бар құралдары науқастардың одан әрі емделіп шығуының 100 % дегельминтизациясын қамтамасыз етпейді. Аурудың дамуының патогенетикалық механизмін есепке алумен аскаридозды кешенді тиімді емдеуді іздеу талап етіледі, оның ішінде ішек дисбактериозы мен ауырғаннан кейін ұзақ ремиссияға жетуге мүмкіндік беретін иммунологиялық деңгейдің өзгеруі.

Әдеби мәліметтерге сәйкес, аскаридозбен ауыратын науқастардың иммундық және репродуктивтік жағдайының өзгеруі жетерліктей меңгерілмеген.

Қазақстанның демографиялық жағдайының жақсаруы туылу деңгейінің өсуі, өлу деңгейінің төмендеуі халықтың репродуктивті денсаулығының жақсаруы кезінде мүмкін. Денсаулық, медициналық және әлеуметтік маңызы бар санатқа жатады, ол мемлекеттегі адам ресурстарының дамуымен байланысты. Денсаулықтың негізгі бөліктерінің бірі репродуктивті денсаулық болып табылады. Фертильді жастағы адамдардың денсаулығы, олардың ұрықтандыру мүмкіндігі — халық денсаулығының маңызды аспектілерінің бірі, сондықтан халық саны репродуктивті денсаулық деңгейіне байланысты болады [3].

Репродуктивті денсаулық көрсеткіштерінің бірі — бедеулік мәселесі медицинаның өзекті мәселесінің бірі болып табылады. Бала туу қабілеті жоқ некенің жоғарылауы дүниежүзінде — 10–15 %, ал Қазақстанда 16 % құрайды. Бедеуліктің негізгі себептері эндокриндік гомеостаз бен ағзаның иммундық деңгейіне байланысты. Паразитарлық инвазияның ағза мен эндокриндік жүйеге жүйелі түрде әсер ету нәтижесінде репродуктивтік қызметтің бұзылуы байқалатыны белгілі. Соңғы жылдары жасушаның генетикалық аппаратына гельминттердің мутагендік әсер етуі айқындалған [4].

Паразитарлық ауыру құрылымында 83,8 % гельминтоздар тобына қатысты. Инвазирленген гельминттермен ауыратындардың репродуктивті жолдарының ағзаларының функционалдық жағдайы бойынша мақалаларды қолжетерлік әдебиеттерден кездестіре алмадық.

Ғылыми әдебиеттерде дисбактериоздың дамуымен ішекке қатысты гельминттердің микроэкологиялық үйлесімінің бұзылуы туралы мәліметтер берілген, ол өз қатарынан адам ағзасында патологиялық үдерістің тууы, одан кейін дамуының негізгі механизмі болып табылады. Гельминтоздармен инвазирленгендердегі ішек микробиоценозын зерттеудің өзектілігі шүбә туғызбайды. Отандық және шетелдік әдебиеттерде аскаридоз кезіндегі ішек микробиоценозының бұзылулары туралы ақпарат өте сирек кездеседі.

Гельминтозды аурулардың ағзаға тигізетін кері әсері көптеген ғылыми мәліметтер арқылы белгілі. Соңғы жылдары ағзадағы гельминттер эндокринді бездерді, иммунды жүйе мен зат алмасу процестерін өзгертіп, әр түрлі патологиялық процестердің жетілуіне алып келетіні әдебиеттердегі шолудан белгілі. Сонымен қатар, Қарағанды мемлекеттік медицина университетінің ғылыми-зерттеу мәліметтері бойынша, гельминтозды инвазияға шалдыққан науқастарда ішектің микрофлорасы, метаболизм процестерінің ауытқуымен бірге репродуктивті жүйенің зақымдануы анықталып отыр. Медициналық-биологиялық бағыттағы зерттеулердің өзекті мәселесінің бұл ағзаға гельминттердің эндогенді интоксикациясының әсерін тексеру болып саналады [5].

Зерттеу мақсаты. Орталық Қазақстандағы репродуктивті жастағы әйел адамдардың гельминтозды инвазия кезінде қан құрамындағы орташа молекулярлық пептидтерін анықтау болып табылады.

Зерттеу материалы мен әдістері. Зерттеу объектісі ретінде репродуктивті жастағы (18–45) аскаридозбен ауыратын әйел адамдар болды. Барлық науқастар диагнозы нативті жұғын әдісі бойынша нәжісте жұмыртқаның болуымен негізделді. Бақылау тобын гельминтозға шалдықпаған дені сау тұлғалар құрады.

Зерттелген тұлғалардың қанында орташа молекулярлық пептидтер құрамын анықтау үшін А.Н.Ковалевский және О.Е.Нифантьев әдісі қолданылды [6]. 0,1 мл қанға 1 мл 10 % трихлор сірке қышқылының ерітіндісі қосылды, минутына 3000 айналым жылдамдығында 20 мин центрифугалық, 0,3 мл түзілген сұйықтыққа 3 мл дистилденген су қосылады.

Аскаридозбен инвазияланған тұлғалардың эндогенді интоксикациясын қандағы орташа молекулярлық пептидтер деңгейі бойынша бағалады. Бұл молекулярлық массасы 300–5000 дальтон болатын заттар тобы, олар патогенді микрофлора әсерімен ішекте ақуыздардың ыдырауы нәтижесінде, сондай-ақ гельминтоз кезінде гельминттердің токсиндері және өнімдерінің ыдырауынан

түзіледі. Эндогенді токсиндер қанға жасушалардың қайта құрылуы кезінде шығады, қан плазмасының компоненттері болып табылмайды. Гломерулярлы қанда орташа молекулярлық пептидтердің жиналу себебі — физиологиялық метаболиттердің шамадан тыс мөлшері.

Орташа молекулярлық пептидтер мөлшері аскаридозбен инвазияланған 129 әйелдер қанында анықталды. Зерттелетін тұлғалар жасына байланысты 4 топқа бөлінді. Нәтижелерді сараптау үшін гельминттік инвазиясыз және созылмалы ауруға шалдыққан әйелдер қанында орташа молекулярлық пептидтер құрамының белгілері алынды.

Зерттеу нәтижелері. Зерттеу нәтижесіне сәйкес гельминтозбен инвазияланған әйелдер қанында орташа молекулярлық пептидтер деңгейі қалыпты жағдайдан асты, топта 18–35 және 36–45 жас аралығындағы мәліметтер келтірілген (кестені қара). Орташа алғанда 18–35 жастағы әйелдер қанында орташа молекулярлық пептидтер құрамы бақылау тобынан — 1,3, ал 36 және одан үлкен жастағы әйелдерде 1,7 есе асты.

Дені сау әйелдер қанында орташа молекулалық пептидтер құрамының көрсеткіші гельминтозбен инвазияланған әйелдер жасына сәйкес болды. 18–35 жас аралығындағы бақылау тобындағы әйелдерде, үлкен жастағы әйелдер тобына қарағанда, олардың қанындағы орташа молекулярлық пептидтер құрамының жоғары деңгейі байқалды ($p < 0,001$). 18–35 жас аралығындағы гельминтозбен инвазияланған әйелдер қанындағы орташа молекулярлық пептидтер деңгейі үлкен жастағы топ әйелдеріне қарағанда 1,7 есе асты ($p < 0,001$).

К е с т е

Әйелдер қанындағы орташа молекулярлық пептидтер құрамы

Тексерілген топтар	Тексерілген әйелдер жасы	
	18–35 жас	36–45 жас
Бақылау тобы	$n = 29$ $2,45 \pm 0,21^*$	$n = 29$ $1,08 \pm 0,15^{**}$
Гельминтозбен инвазияланған әйелдер	$n = 41$ $3,17 \pm 0,28$	$n = 30$ $1,85 \pm 0,11$

Ескерту. * — бақылау тобымен салыстырмалы анықтылығы, $p < 0,05$; ** — $p < 0,001$.

18–35 жас аралығындағы топтағы гельминтозбен инвазияланған әйелдер қанында орташа молекулярлық пептидтер құрамы кең ауқымда — 0,5-тен 7,73 шартты бірлік. 18–35 жастағы аскаридозбен инвазияланған әйелдердің 50 % көбісінде қанындағы орташа молекулярлық пептидтер құрамы 3,00 ш. бірліктен асты, ал репродуктивті жастағы 35 жастан үлкен әйелдерде қандағы орташа молекулярлық пептидтер деңгейі тек 10 % жағдайда ғана байқалды.

Демек, дені сау тұлғаларға қарағанда, 18–45 жас аралығындағы аскаридозбен инвазияланған әйелдер қанында орташа молекулярлық пептидтер құрамы анық жоғары, бұл гельминтозды инвазиямен шақырылған айқын эндогенді интоксикацияны белгілейді.

Қорыта келгенде, аскаридозбен инвазияланған әйелдерде жасы ұлғайған сайын қандағы орташа молекулярлық пептидтер мөлшерінің төмендеуі байқалады. Бұл жағдай 18–35 жас аралығындағы топқа тән зат алмасудың қарқынды процесімен байланысты болуы мүмкін.

Әдебиеттер тізімі

- 1 Жуматова М.Г., Локиин В.Н. Проблемы репродуктивного здоровья женщин в Казахстане // Проблемы репродукции. — 2010. — № 3. — С. 24–27.
- 2 Воинова Ж.И. Инфекционные и паразитарные болезни. — Киев, 2000. — С. 764.
- 3 Токмалаев А.К., Кожевникова Г.М. Клиническая паразитология: протозоозы и гельминтозы. — М., 2010. — 432 с.
- 4 Николайчик В.В., Моин В.М., Кирковский В.В. и др. Способ определения «средних молекул» // Лабораторное дело. — 1991. — № 10. — С. 13–18.
- 5 Долбин Д.А., Агафонова Е.В. // Казанский медицинский журнал. — 2007. — Т. 88. — С. 398–401.
- 6 Ковалевский А.Н., Нифантьев О.Е. Замечания по скрининговому методу определения молекул средней массы // Лабораторное дело. — 1990. — № 10. — С. 35–39.

З.Т.Кыстаубаева, А.Сулеймен, Ш.Е.Турысбекова

Определение среднемолекулярных пептидов в крови у женщин репродуктивного возраста с гельминтозной инвазией в Центральном Казахстане

В статье представлены данные о взаимосвязи гельминтозной инвазии и развития хронических воспалительных заболеваний генитального тракта женщин. Авторами отмечено, что в научных изданиях отсутствуют сведения об исследованиях, посвященных изучению влияния гельминтозных инвазий на репродуктивное здоровье мужчин. Доказано, что исследования последнего десятилетия несут отрывочный, несистемный характер, что не позволяет установить роль дисбактериоза толстого кишечника как фактора, формирующего предрасположенность к нарушениям репродуктивного здоровья на молекулярно-клеточном уровне при гельминтозной инвазии.

Z.T.Kystaubaeva, A.Suleimen, Sh.E.Turysbekova

Definition of middlemolecular peptides in blood at women of reproductive age with an a helminthic invasion in the Central Kazakhstan

Thus, the literature shows data on the relationship of helminth infestations and development of chronic inflammatory diseases of the female genital tract. In scientific publications there is no information on the studies that examine the impact of helminth infection on the reproductive health of men. Studies of the last decade are fragmentary, unsystematic character that does not allow to establish the role of disbacteriosis of the colon as a factor shaping predisposition to violations of reproductive health at the molecular — cellular level with helminth infestations.

References

- 1 Zhumatova M.G., Lokshin V.N. *Reproduction problems*, 2010, 3, p. 24–27.
- 2 Vozinova Zh.I. *Infectious and parasitic diseases*, Kiev, 2000, p. 764.
- 3 Tokmalayev A.K., Kozhevnikova G.M. *Klinicheskaya parasitology; protozoa and helminthes*, Moscow, 2010, 432 p.
- 4 Nikolaychik V.V., Moin V.M., Kirkovsky V.V. et al. *Laboratory work*, 1991, 10, p. 13–18.
- 5 Dolbin D.A., Agafonova E.V. *Kazan medical journal*, 2007, 88, p. 398–401.
- 6 Kowalewski A.N., Nifantsev O.E. *Laboratory work*, 1990, 10, p. 35–39.

Ш.М.Нугуманова

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

Оценка влияния неблагоприятных факторов окружающей среды на антропометрические показатели школьников

В статье отмечено, что одним из показателей функционального состояния организма школьников является физическое развитие, а уровень физического развития тесно связан с экологическими условиями жизни, подчиняется биологическим законам. Доказано, что показатели физического развития отражают общие закономерности роста и развития организма детей и изменение их под воздействием окружающей среды. Подчеркнуто, что неблагоприятная экологическая обстановка существенно отражается на физическом развитии организма школьников, вызывает напряжение его компенсаторно-приспособительных механизмов и, как следствие, отражается на показателях работоспособности и здоровья подрастающего поколения. Авторами определено, что подтверждением негативного влияния неблагоприятной экологической обстановки на показатели физического развития явился индекс физического состояния.

Ключевые слова: загрязнение, оценка, влияние, факторы, окружающая среда, вес, рост, центили, здоровье, гармоничность.

Загрязнение окружающей среды оказывает существенное неблагоприятное влияние на функциональное состояние населения. Воздействие факторов окружающей среды разной природы и характера приводит к развитию неблагоприятных эффектов в состоянии здоровья населения, что выражается в увеличении заболеваемости и ухудшении физического развития. Факторы окружающей среды играют существенную роль в состоянии здоровья популяции в целом и, особенно, отдельных возрастных групп, поскольку отдельные группы и категории населения имеют различную чувствительность к воздействию неблагоприятных факторов, и роль одних и тех же факторов значительно различается [1].

Здоровье детской популяции формируется под влиянием сложного комплекса биологических, экологических и социальных факторов. Физическое развитие детей и подростков позволяет прогнозировать жизнеспособность взрослого населения страны [2, 3].

Исследования [4] свидетельствуют о том, что за последнее десятилетие произошло качественное ухудшение состояния здоровья учащихся школ. Особенности негативных изменений в здоровье школьников являются стремительный рост числа хронической патологии, ухудшение показателей физического развития. При этом ведущая роль в ухудшении здоровья учащихся отводится школе, где имеют место несоответствующие гигиеническим требованиям условия обучения, интенсификация и увеличение учебных нагрузок, недостаточная двигательная активность школьников.

На сегодня остаются нерешенными вопросы улучшения качества медицинского обслуживания учащихся современных школ. Физическое развитие детей и подростков, характеризующее процесс роста и созревания растущего организма, является ведущим критерием здоровья популяции.

Цель: дать оценку влияния факторов окружающей среды на показатели физического развития.

Материалы и методы исследований

Объектом исследования явились учащиеся средних общеобразовательных школ г. Караганды.

Были выделены 2 группы — основная группа детей проживала в Октябрьском районе, где расположен целый комплекс промышленных предприятий, условно обозначенном как «грязный» район, и контрольная группа детей — в районе Юго-Востока, где нет промышленных предприятий, условно обозначенном как «чистый» район [5]. Кроме того, дети делились по возрасту: 7–9 лет, 10–13 лет и 14 лет и более, а также по полу.

Поскольку состояние физиологических показателей зависит не только от экологического фактора (зоны проживания), но и от социального, экономического, биоритмологического и других факторов, был использован методический подход «копия-пара». Для каждой единицы наблюдения в опытной группе подбираются аналогичные единицы наблюдения в контрольной группе (по возрасту, по

лу, социально-бытовым показателям), чтобы единственным различительным признаком у двух сопоставляемых групп явилась зона проживания.

Измерение основных показателей физического развития детей проводилось с использованием стандартного комплекса общепринятых методик [6]. Так, антропометрические исследования включали измерение роста (см), веса (кг), окружности грудной клетки (см). Для измерения длины тела использовался ростомер, окружности грудной клетки — измерительная сантиметровая лента, взвешивание проводилось на медицинских весах с точностью до 50 граммов.

Для выявления гармоничности физического развития у детей был использован метод перцентилей [6].

Экспресс-метод оценки уровня физического состояния человека проводился по индексу физического состояния (ИФС) [7] с расчетом по формуле (табл. 1)

$$ИФС = \frac{700 - 3 \times ЧП - 2,5(ДД + (СД - ДД)/3) - 2,7 \times B + 0,28 \times МТ}{350 - 2,6 \times B + 0,21 \times P},$$

где ЧП — частота пульса в покое; ДД — диастолическое артериальное давление; СД — систолическое артериальное давление; B — возраст (годы); МТ — масса тела; P — рост (см).

Таблица 1

Уровень физического состояния испытуемого оценивали по значению ИФС, рассчитанному по формуле и таблице

ИФС	Диапазон значений ИФС	
	Мальчики	Девочки
Низкий	0,375	0,226
Ниже среднего	0,376–0,525	0,226–0,375
Средний	0,526–0,675	0,376–0,525
Выше среднего	0,676–0,825	0,526–0,675
Высокий	0,825	0,675

Как показали результаты исследования, достоверные различия по всем антропометрическим показателям выявлены у мальчиков второй (10–13 лет) и девочек первой возрастной групп (7–9 лет) (табл. 2). У данных возрастных групп отмечаются достоверные различия по показателям роста, веса и объема грудной клетки. При этом меньшие значения показателей физического развития отмечались у школьников, проживающих в «грязном» районе.

Таблица 2

Динамика антропометрических показателей школьников в зависимости от пола, возраста и места жительства

	Мальчики		Девочки	
	«Грязный» район	«Чистый» район	«Грязный» район	«Чистый» район
7–9 лет				
Рост	137,5 ± 1,79	135,1 ± 0,82	129,0 ± 1,36	136,2 ± 1,42*
Вес	31,5 ± 0,93	30,9 ± 1,03	26,7 ± 0,89	30,8 ± 1,35*
Объем груди	66,5 ± 0,79	68,8 ± 0,95*	65,5 ± 0,97	65,1 ± 0,95
10–13 лет				
Рост	143,2 ± 2,11	150,1 ± 1,66*	150,2 ± 1,66	149,7 ± 1,78
Вес	34,7 ± 1,31	39,1 ± 1,40*	41,1 ± 1,75	41,1 ± 2,58
Объем груди	69,4 ± 1,31	74,1 ± 1,08*	73,5 ± 1,74	73,5 ± 1,46
14–16 лет				
Рост	167,9 ± 1,23	168,7 ± 1,74	161,7 ± 0,85	160,4 ± 1,73
Вес	54,8 ± 0,83	55,4 ± 2,5	52,9 ± 1,76	50,1 ± 1,79
Объем груди	84,6 ± 0,89	84,1 ± 1,45	83,2 ± 1,40	82,3 ± 1,42

Примечание. * — различия достоверны ($p < 0,05$).

Так, если у мальчиков «грязного» района второго возрастного периода рост в среднем составлял 143,2±2,11 см, то в «чистом» районе — 150,1±1,66 см ($p < 0,05$) (табл. 2). У девочек «грязного» рай-

она первого возрастного периода рост в среднем составлял $129,0 \pm 1,36$ см, а в «чистом» районе — $136,2 \pm 1,42$ см ($p < 0,05$). Подобные достоверные различия отмечались и по показателям веса и объема грудной клетки (табл. 2).

Помимо общегрупповых достоверных различий, имели место и отдельные достоверные различия: у мальчиков первой возрастной группы отмечались различия в объеме груди, у девочек третьей возрастной группы отмечались различия в росте, причем большие значения были у школьников, проживающих в «чистом» районе ($p < 0,05$).

Центильный анализ показателей физического развития показал, что участники группы, проживающей в «чистом» районе, по росто-весовым центилям находились в области «средних величин» (от 25 до 75 центилей), свойственных 50 % здоровых детей и поэтому наиболее характерных для данной возрастно-половой группы. У школьников, проживающих в «грязном» районе, росто-весовые центили находились в областях величин «ниже среднего» и «средних величин» у девочек, у мальчиков — в области величин «ниже среднего» и «низких» величин (табл. 3).

Т а б л и ц а 3

**Динамика центилей антропометрических показателей школьников
в зависимости от пола, возраста и места жительства**

	Мальчики		Девочки	
	«Грязный» район	«Чистый» район	«Грязный» район	«Чистый» район
7–9 лет				
Центили роста	$3,94 \pm 0,31$	$4,17 \pm 0,20$	$4,23 \pm 0,23$	$3,88 \pm 0,21$
Центили веса	$3,29 \pm 0,14$	$3,41 \pm 0,15$	$3,29 \pm 0,26$	$3,23 \pm 0,14$
Центили объема груди	$3,35 \pm 0,19$	$4,41 \pm 0,25^*$	$3,29 \pm 0,21$	$3,82 \pm 0,18^*$
10–13 лет				
Центили роста	$3,31 \pm 0,26$	$4,27 \pm 0,31^*$	$4,61 \pm 0,33$	$4,35 \pm 0,33$
Центили веса	$2,41 \pm 0,17$	$3,27 \pm 0,20^*$	$3,61 \pm 0,31$	$3,52 \pm 0,46$
Центили объема груди	$2,82 \pm 0,34$	$4,05 \pm 0,26^*$	$4,0 \pm 0,35$	$3,17 \pm 0,33^*$
14–16 лет				
Центили роста	$4,46 \pm 0,26$	$4,64 \pm 0,32$	$3,52 \pm 0,14$	$4,0 \pm 0,32^*$
Центили веса	$3,8 \pm 0,18$	$4,0 \pm 0,41$	$3,52 \pm 0,34$	$3,5 \pm 0,32$
Центили объема груди	$4,6 \pm 0,16$	$4,5 \pm 0,34$	$4,09 \pm 0,31$	$4,2 \pm 0,33$

Примечание. * — различия достоверны ($p < 0,05$).

Наиболее выраженные различия отмечались у мальчиков второй возрастной группы (10–13 лет). И если по центилям роста и объема груди школьники «чистого» района соответствовали области «средних величин», а центили веса соответствовал области «ниже среднего», то у школьников «грязного» района центили роста соответствовал области «ниже среднего», а центили веса и объема груди — области «низких величин».

У девочек первой возрастной группы отмечались достоверные различия только в центилях роста и объема груди (табл. 3). Причем большие значения отмечались в «чистом» районе и преимущественно соответствовали области «средних величин», а в «грязном» районе — области «ниже среднего».

Как видно по центильной оценке физического развития школьников изучаемых групп, более выраженные различия выявлены у мальчиков второй возрастной группы (10–13 лет), а у девочек — первой (7–9 лет).

Дополнительным подтверждением негативного влияния экологических факторов на показатели физического развития учащихся могут быть интегральные значения, характеризующие индекс физического состояния [9].

В соответствии с градацией по индексу физического состояния мальчики обеих группы всех возрастных категорий соответствовали уровню «средний» ($0,53 \div 0,68$ усл. ед.), в то время как девочки «грязного» района — уровню «средний» ($0,38 - 0,525$ усл. ед.), а девочки «чистого» района — уровню «выше среднего» ($0,526 \div 0,67$ усл. ед.) (рис. 1). При этом, несмотря на то, что группы попадали в разные диапазоны количественной градации, достоверные различия отмечались только у мальчиков второй возрастной группы, а у девочек — только первой ($p < 0,05$). Большие значения, а следовательно, и положительные в физиологическом смысле, отмечались в «чистом» районе.

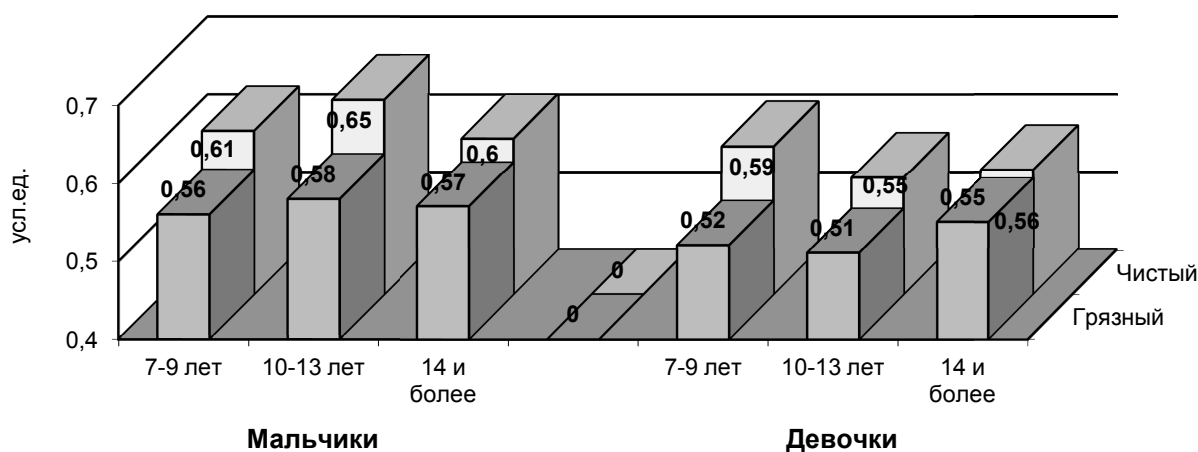


Рис. Динамика изменения ИФС у школьников в зависимости от пола, возраста и места жительства

Таким образом, одним из показателей функционального состояния организма школьников является физическое развитие, уровень которого тесно связан с экологическими условиями жизни, подчиняется биологическим законам и отражает общие закономерности роста и развития организма под воздействием окружающей среды. Неблагоприятная экологическая обстановка существенно сказывается на физическом развитии организма школьников, вызывает напряжение компенсаторно-приспособительных механизмов организма школьников и, как следствие, в дальнейшем отразится на показателях работоспособности и здоровья подрастающего поколения.

Список литературы

- 1 Кириллов В.Ф., Миннибаев Т.Ш., Абашова Е.В. Здоровье детей, проживающих в районе размещения атомной электростанции // Гигиена и санитария. — 2001. — № 1. — С. 65–68.
- 2 Кучма В.Р., Чепрасов В.В. Оценка физического развития как скрининг-тест выявления детей с донозологическим нарушением // Гигиена и санитария. — 2004. — № 4. — С. 39–42.
- 3 Сухарева Л.М., Рапопорт И.К., Звездина И.В., Ямпольская Ю.А., Прусов П.К. Состояние здоровья и физическая активность современных подростков // Гигиена и санитария. — 2002. — № 3. — С. 52–55.
- 4 Приз В.Н., Кабиева С.М. Влияние экспериментальной программы обучения на состояние здоровья учащихся гимназии и лицея // Вестник Южно-Казахстанской медицинской академии. — Шымкент, 2000. — № 3. — С. 90–93.
- 5 Кулқыбаев Г.А. Медицинские аспекты экологии. — Караганда: Ғылым, 1995. — 132 с.
- 6 Тихвинский С.Б., Хрущев С.В. Детская спортивная медицина. — М.: Медицина, 1991. — 560 с.
- 7 Баевский Р.М., Берсенева А.П. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний. — М., 1997. — С. 43–45.

Ш.М.Нұғыманова

Оқушылардың антропометрикалық көрсеткіштеріне қоршаған ортаның жағымсыз әсерін бағалау

Мақалада оқушылардың ағзасының функционалдық жағдайының бірден бір көрсеткіші физикалық даму болып табылатындығы көрсетілген. Физикалық даму деңгейі өмір сүрудің экологиялық жағдайларына, биологиялық заңдылықтарға бағынады. Физикалық дамудың көрсеткіштері қоршаған ортаның өзгерістеріне және әсеріне байланысты, сонымен қатар балалар ағзасының өсуінің және дамуының заңдылықтары дәлелденді. Экологиялық жағымсыз жағдай оқушылар ағзасының физикалық дамуына, оқушылардың компенсаторлық-бейімделушілік механизмдеріне және жұмысқа қабілеттілік көрсеткіштеріне, сондай-ақ келешек өскелең ұрпақтың денсаулығына кері әсерін тигізеді. Экологиялық жағымсыз жағдайлардың әсері физикалық даму көрсеткіштерінің индексі арқылы бағаланды.

Sh.M.Nugumanova

Assessment of influence of adverse factors of environment on anthropometrical indicators of school students

One of indicators of a functional condition of an organism of school students is physical development. Level of physical development is closely connected with ecological living conditions, submits to biological laws. Indicators of physical development reflect the general regularities of growth and development of an organism of children and their change under the influence of environment. The adverse ecological situation is significantly reflected in physical development of an organism of school students, causes tension of compensatory and adaptive mechanisms of an organism of school students, and as a result, is reflected in indicators of working capacity and younger generation health. Confirmation of negative influence of an adverse ecological situation on indicators of physical development was the index of a physical state.

References

- 1 Kirillov V.F., Minnibayev T.Sh., Abashova E.V. *Hygiene and sanitation*, 2001, 1, p. 65–68.
- 2 Kuchma V.R., Cheprasov V.V. *Hygiene and sanitation*, 2004, 4, p. 39–42.
- 3 Sukhareva L.M., Rapoport I.K., Zvezdina I.V., Yampolskaya Yu.A., Prusov P.K. *Hygiene and sanitation*, 2002, 3, p. 52–55.
- 4 Prize B.H., Kabiye S.M. *Messenger of the Southern Kazakhstan Medical Academy*, Shymkent, 2000, 3, p. 90–93.
- 5 Kulkybayev G.A. *Medical aspects of ecology*, Karaganda: Gylym, 1995, 132 p.
- 6 Tikhvinsky S.B., Khrushchev S.V. *Children's sports medicine*, Moscow: Meditsina, 1991, 560 p.
- 7 Bayevsky R.M., Berseneva A.P. *Evaluation of adaptive capacity of the organism and the risk of disease*, Moscow, 1997, p. 43–45.

Е.Ш.Такамбаева¹, А.А.Мусина², Б.Т.Рахметова²

¹ДКГСЭН МЗ РК по г. Астане;

²АО «Медицинский университет Астана», Астана
(E-mail: aiman_m-a@mail.ru)

Особенности адаптационных перестроек функционального состояния организма подростков при воздействии факторов окружающей среды

В статье дан анализ современного подхода оценки адаптационных возможностей организма детей и подростков. В качестве критериев диагностики исследована информативность интегральных характеристик ритма сердца при оценке приспособительных возможностей организма подростков. Проанализированы особенности гемодинамики у современных подростков. Так, для всех возрастных групп было выявлено достоверное снижение средних значений систолического артериального давления при достоверном повышении значений диастолического артериального давления по сравнению со сверстниками 80-х годов XX в. Представлен анализ механизма регуляции частоты сердечных сокращений, что связано с появлением новых неинвазивных методов исследования состояния вегетативной нервной системы, в том числе спектрального анализа вариабельности сердечного ритма.

Ключевые слова: дети и подростки, адаптация, вариабельность ритма сердца, пластичность.

Раскрытие такой категории, как здоровье, имеет различную степень детализации. Едва ли главенствующую роль во всем многообразии показателей здоровья занимает адаптивность человека. В течение жизни человек испытывает закономерные адаптивные напряжения, которые наиболее выражены в детском возрасте (особенно школьном). С одной стороны, это обусловлено изменением режима, увеличением физических и умственных нагрузок, с другой — физиологическими процессами перестройки организма. Именно у детей школьного возраста наиболее часто регистрируют невротические расстройства, предшествующие соматической патологии, формируются хронические заболевания, что не может не сказаться на дальнейших периодах онтогенеза человека [1]. С.М.Громбах писал, что «растущий организм приспосабливается более резко, благодаря своей повышенной реактивности» [2]. Интегральной характеристикой состояния здоровья является уровень приспособительных возможностей организма, который учитывает и гомеостаз, и функциональные резервы, и степень напряжения регуляторных механизмов [3].

Уровень адаптационных возможностей организма вполне может быть использован в качестве критерия для оценки количества здоровья на данном отрезке времени (мощность здоровья) при первичном скрининге.

Особенностью подросткового периода является «скачок» развития, в результате которого в относительно короткие сроки происходит завершение ряда морфологических процессов, существенно отличающих подростков от детей и взрослых [4].

Известно также, что школьное обучение, как наиболее стрессонасыщенный период жизнедеятельности, вносит свои коррективы в процесс онтогенетического развития, главным индикатором которого является здоровье [5]. Школьное обучение существенно увеличивает информационную и психологическую нагрузку и изменяет «экологию действия», что требует должного медицинского сопровождения с целью изучения, коррекции и влияния на физическое и психическое развитие [6].

Изучение морфологических и физиологических параметров растущего организма детей и подростков в экстремальных условиях является одной из актуальных проблем возрастной физиологии [7].

Оценка здоровья человека во многом связана с уровнем биологической и социальной адаптации, при этом социальная адаптация опирается на биологические механизмы. Адаптивность организма — непрерывный системный процесс, состоящий из взаимной связи неспецифических и адаптационных реакций, которые формируют относительно стабильное состояние и определяют, в конечном счете, индивидуальные адаптивные возможности [8].

Особый интерес при этом приобретает исследование сенситивных (критических) периодов, во время которых организм особенно чувствителен к внешним воздействиям. Важнейшим звеном в адаптационной перестройке организма является изменение уровня функционирования сердечно-сосудистой системы [9].

Проблема сохранения здоровья учащихся общеобразовательной школы тесно связана с необходимостью рационального планирования учебных нагрузок. Поэтому изучение влияния учебных нагрузок на функциональное состояние школьников актуально [10].

Отрицательно сказывается на их здоровье все возрастающий дефицит времени, необходимого на прием, переработку и усвоение чрезмерно большого объема информации [11]. Совокупность этих факторов нередко приводит к отклонениям в физиологических функциях организма, срыву адаптации, болезням [12, 13].

Неотъемлемая черта интенсивных способов обучения — лимит времени, поэтому адаптационные механизмы человека работают с высшей степенью напряжения. В этом аспекте актуальным является изучение характера функциональных изменений, наблюдаемых у учащихся школ с дифференцированным обучением [14].

Несмотря на то, что пластичность функциональных систем организма подростка обеспечивает быструю его адаптацию к множеству факторов внешней среды, незавершенность развития физиологических функций и регуляторных механизмов, бурные нейроэндокринные перестройки, происходящие в связи с половым созреванием, часто обуславливают неадекватное реагирование на экстремальные воздействия.

Половое созревание опосредуется усилением активности центрального звена гормональной функции гипоталамуса, стимулирующего выделение гонадотропных гормонов гипофиза [15].

Приспособление растущего организма к условиям внешней среды осуществляется на межсистемном уровне; в достижении одного и того же конечного результата могут участвовать различные функциональные системы, в зависимости от степени их зрелости. Индикатором адаптационных возможностей организма может служить показатель взаимодействия различных функциональных систем в ответ на изменения среды; доступным и информативным является показатель вариабельности сердечного ритма [16]. Представления о механизмах регуляции частоты сердечных сокращений (ЧСС) постоянно привлекают внимание различных специалистов, что, прежде всего, связано с появлением новых неинвазивных методов исследования состояния автономной (вегетативной) нервной системы, в том числе спектрального анализа вариабельности сердечного ритма. Механизмы формирования волновой модуляции ритма сердца и, следовательно, его спектра все еще остаются во многом неясными, а для их понимания необходимо детальное представление механизмов управления ЧСС [17].

Система кровообращения играет ведущую роль в обеспечении адаптационной деятельности организма. Эта роль определяется, прежде всего, ее функцией транспорта питательных веществ и кислорода — основных источников энергии для клеток и тканей. Энергетический механизм занимает главное место в процессах адаптации. Именно дефицит энергии является сигналом, запускающим всю цепь регуляторных приспособлений, формирующих необходимый адаптационный потенциал на новом гомеостатическом уровне. Переход от неустойчивого механизма кратковременной (срочной) адаптации связан с усилением мощности клеточных систем синтеза белков и нуклеиновых кислот, что обеспечивается увеличением их митохондриального аппарата [18–21]. Подобный «структурный след» адаптации наблюдается во всех тканях и органах, но наиболее выражен в органах, играющих доминирующую роль в конкретном процессе. Практически в любых проявлениях адаптационной деятельности организма необходимость усиления энергетических процессов связана с увеличением транспорта питательных веществ и кислорода и соответственно с увеличением нагрузки на систему кровообращения. Повышение степени напряжения регуляторных механизмов проявляется как усилением активности специфических нейрогормональных систем, так и увеличением корреляции, взаимодействием элементов в функциональной системе.

Об усилении активности специфических нейрогормональных систем можно судить по повышению активности подкорковых центров, участвующих в регуляции ритма сердца, на основе математического анализа сердечного ритма [22, 23]. В значительном числе случаев эта система является лимитирующим звеном адаптации, поэтому вполне обоснованно рассматривать сердечно-сосудистую систему в качестве индикатора адаптационной деятельности целостного организма.

Специфика регуляции сердечной активности со стороны центральной системы обеспечивается возможностью получения прогностической информации об изменении состояния всего организма в целом, поскольку нервная и гуморальная регуляция кровообращения изменяется раньше, чем выделяются энергетические, метаболические и гемодинамические нарушения [24].

Периодические колебания сердечного ритма — результат деятельности сложной системы управления. Как и другие биоритмы, ритмические колебания частоты сердечных сокращений являются ре-

зультатом стохастических нелинейных биологических механизмов, взаимодействующих с изменяющимися внешними факторами. Однако большинство физиологических колебаний не являются строго периодическими. Обычно ритмы нерегулярно изменяются с течением времени под действием изменяющихся внешних факторов и шумовых возмущений [25, 26].

За последние 30 лет изучение variability ритма сердца (BCP) стало самостоятельным и активно развиваемым направлением в биологии и медицине [27, 28]. Ритм сердца при этом подходе рассматривается не только как показатель собственно функции ритмовождения синусового узла, но, в большей степени, как интегральный маркер состояния множества систем, обеспечивающих гомеостаз организма [29]. В частности, актуален вопрос о критериях оценки variability ритма сердца в период роста организма, адекватной общепринятой интерпретации и сравнимости полученных результатов, с учетом постоянно расширяющегося использования различных математических методов анализа ритма сердца и систем [30–34].

С увеличением возраста число детей и подростков с функциональными нарушениями сердечно-сосудистой системы возрастает. Установлены особенности гемодинамики у современных подростков: во всех возрастных группах выявлено достоверное снижение средних значений систолического АД при достоверном повышении значений диастолического АД по сравнению с таковыми у их сверстников 80-х годов, что может свидетельствовать об определенных негативных сдвигах в регуляции уровней АД у современных подростков.

При популяционных исследованиях только в 20,5 % случаев у современных детей и подростков отсутствуют изменения на ЭКГ. В 1 % случаев выявляются патологические изменения, обусловленные органической патологией сердечно-сосудистой системы, тогда как у 78,5 % школьников без органического поражения сердца регистрируются отдельные ЭКГ-синдромы или их сочетания. В 73,0–91,9 % случаев данные изменения выявляются у детей и подростков с отклонениями в физическом развитии или особенностями ростового процесса, преимущественно с дефицитом массы тела или ускоренными темпами роста. Это наиболее отчетливо прослеживается в возрастной группе подростков 10–14 лет и свидетельствует об определенной морфофункциональной незрелости и несовершенстве нейровегетативного контроля над активацией сердца в период их интенсивного роста и созревания [35].

Таким образом, при изучении закономерностей формирования адаптационных возможностей растущего организма необходимо оценивать функциональные резервы организма, одним из методов, способствующих этому, является метод донозологической диагностики по регуляции структуры сердечного ритма.

Список литературы

- 1 Баранов А.А. Особенности физиологических процессов перестроек организма подростков // Педиатрия. — 2003. — № 2. — С. 4–7.
- 2 Сетко А.Г., Карпенко И.Л., Перминова Л.А., Кузнецова Е.И. Оценка риска для здоровья населения при многосредовом воздействии химических веществ в зоне влияния предприятия нефтехимического производства // Урал. мед. журнал. — 2010. — № 11. — С. 44–46.
- 3 Климов П.В., Суржиков Д.В., Болиаков В.В., Суржиков В.Д. Загрязнение окружающей среды индустриального центра, как фактор риска для здоровья населения // Проблемы анал. риска. — 2011. — Т. 8, № 4. — С. 70–81.
- 4 Лим Т.Е., Фридман К.Б., Шусталов С.Н. Модель изучения риска для здоровья населения от загрязнений автомобильным транспортом // Экология человека. — 2011. — № 8. — С. 3–7.
- 5 Ясницкий Л.Н., Зайцева Н.В., Гусев А.Л., Шур П.З. Нейросетевая модель региона для выбора управляющих воздействий в области обеспечения гигиенической безопасности // Информат. и системы упр. — 2011. — № 3. — С. 51–59.
- 6 Сараева Н.М. Психологический статус детей, проживающих на экологически «загрязненных» территориях, как показатель их адаптации к условиям жизненной среды // Вестн. РУДН. Сер. психол. и пед. — 2010. — № 4. — С. 63–68.
- 7 Криволапчук И.А., Сухецкий В.К. Психофизиологическая характеристика функционального состояния подростков на разных стадиях адаптации полового созревания в условиях напряженной информационной нагрузки // Физиология человека. — 2005. — Т. 31, № 6. — С. 13–25.
- 8 Савилов Е.Д., Выборова С.А. Состояния адаптации как показатель здоровья // Гигиена и санитария. — 2006. — № 3. — С. 7–8.
- 9 Соколова А.Я., Гречкина Л.И. Физическое развитие и состояние сердечно-сосудистой системы у молодых людей в зависимости от уровня двигательной активности // Физиология человека. — 2005. — Т. 32, № 2. — С. 93–98.
- 10 Дадоев Л.Я., Усынин А.М., Вагнер Н.И., Тутатчиков А.Т. Функциональное состояние учащихся 11–12 лет в условиях интенсивных учебных нагрузок по данным анализа variability сердечного ритма // Физиология человека. — 2003. — Т. 29. — № 4. — С. 62–65.

- 11 Фарбер Д.А., Игнатьева И.С. Влияние нейроэндокринных сдвигов пубертатного периода на реализацию рабочей памяти у подростков // Физиология человека. — 2006. — Т. 32, № 1. — С. 5–14.
- 12 Золотникова Г.П., Кургуз Р.В. Соматометрические и физиологические показатели физического развития учащихся профессиональных лицеев, проживающих в техногенно-загрязненных районах Брянской области // Проблемы регион. экологии. — 2011. — № 2. — С. 138–141.
- 13 Сетко А.Г., Карпенко И.Л., Перминова Л.А., Кузнецова Е.И. Оценка риска для здоровья населения при многосредовом воздействии химических веществ в зоне влияния предприятия нефтехимического производства // Урал. мед. журнал. — 2010. — № 11. — С. 44–46.
- 14 Кургуз Р.В. Психофизиологические показатели учащихся профессиональных лицеев из экологически различных районов Брянской области // Вестн. востанов. мед. — 2011. — № 4. — С. 48–50.
- 15 Даян А.В., Оганнисян А.О., Геворкян Э.С., Баклаваджян О.Г., Минасян С.М., Мкртян М.Р. Реакция сердечной деятельности старшеклассников школ с дифференцированным обучением на экзаменационный стресс // Физиология человека. — 2003. — Т. 29, № 2. — С. 37–43.
- 16 Сухарев А.Г. Формирование адаптационных возможностей организма детей и подростков // Вестник РАМН. — 2006. — № 8. — С. 15–18.
- 17 Ноздрачев А.Д., Кочельников С.А., Мажара Ю.П., Наумов Н.М. Один из взглядов на управление сердечным ритмом — интракардиальная регуляция // Физиология человека. — 2005. — Т. 31, № 2. — С. 116–129.
- 18 Мингазова Э.Н., Меркулова Н.А. Прогнозирование заболеваемости детского населения в связи с изменением загрязнения атмосферного воздуха (на примере Владикавказа) // Здоровье населения и среда обитания. — 2011. — № 6. — С. 13–17.
- 19 Бобко Н.Т. Состояние сердечно-сосудистой системы у диспетчеров электрических сетей // Медицина труда и промышленная экология. — 2002. — № 3. — С. 8–11.
- 20 Еремейшвили А.В., Фираго А.Л. Влияние антропогенной нагрузки на содержание тяжелых металлов в биосубстратах детей // Экология человека. — 2011. — № 10. — С. 29–33.
- 21 Демидко Н.Н., Гайнанова Н.К., Мирошкин Д.Г., Казликина Н.Б. Особенности состояния сердечно-сосудистой системы подростков в городах с разным уровнем промышленного загрязнения // Экология человека. — 2011. — № 7. — С. 27–32.
- 22 Буддакова Т.И., Игнатьева Е.В., Ляпина Н.С., Суятинов С.И. Оценка состояния человека и выделение групп риска развития хронических заболеваний // Системный анализ и управление в биомед. системах. — 2011. — Т. 10, № 2. — С. 391–395.
- 23 Колесникова Л.И., Загарских Н.Ю., Колесников С.И., Долгих В.В. Медико-социальные аспекты формирования нарушений репродуктивного потенциала у мальчиков подросткового возраста, проживающих в промышленных центрах. — Новосибирск: Наука, 2010. — 96 с.
- 24 Beale Linda, Hodgson Susan, Abellan Juan Jose, LeFerre Sam, Jarup Lars. Оценка территориальных связей между здоровьем и окружающей средой: средство быстрого исследования // Environ. Health Perspect. — 2010. — Vol. 118, No. 9. — P. 1306–1312.
- 25 Киселев, Киричук В.Ф., Посненкова О.М., Гриднев В.И. Изучение природы периодических колебаний сердечного ритма на основе проб с управляемым дыханием // Физиология человека. — 2005. — Т. 31, № 3. — С. 76–83.
- 26 Downs Timothy J, Ogneva-Himmelberger Velen, Aupont Onesky, Wang Vangyang, Raj Ann, Zimmerman Paula, Goble Robert, Taylor Octavia, Ghurchill Linda, Lemay Celeste. Стратификация территориальной выборки на основе уязвимости для Национального исследования у детей (округ Вустер, Массачусетс): охват колебаний факторов окружающей среды и социальной демографии относительно здоровья // Environ. Health Perspect. — 2010. — Vol. 118, No. 9. — P. 1318–1325.
- 27 Chuang Kai-Jen, Van Vuan-Horong, Chiu Shu-Yi, Cheng Tsun-Jen. Долговременное воздействие загрязнения воздуха и факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний у пожилых людей на Тайване // Occup. And Environ. Med. — 2011. — Vol. 68, No. 1. — P. 64–68.
- 28 Shifield Th., Bergon A., Brag-Remscell. D. et al. Recommendation for standartisation of instrumentation and practice in the use of ambulatory electrocardiography // Circulation. — 1985. — Vol. 71. — P. 626–631.
- 29 Макаров Л.М., Белозеров Ю.М., Белоконь Н.А. и др. Характеристика циркадной вариабельности частоты сердечных сокращений в период холтеровского мониторинга // Кардиология. — 1997. — № 4. — С. 68–72.
- 30 Петров С.Б. Эколого-эпидемиологическая оценка влияния взвешенных веществ в атмосферном воздухе на развитие болезней системы кровообращения // Экология человека. — 2011. — № 2. — С. 3–7.
- 31 Bruce-Lorw Stewart S., Cotterrell David, Jones Gareth E. Вариабельность сердечного ритма во время экспозиции при высокой температуре окружающей среды // Aviat., Space and Environ. Med. — 2006. — Vol. 77, No. 9. — P. 915–920.
- 32 Лютикова Л.Н., Салтыкова М.М., Рябыкина Г.В., Мареев В.Ю. Методика анализа суточной вариабельности ритма сердца // Кардиология. — 1995. — № 1. — С. 45–50.
- 33 Макрова Л.М. Особенности вариабельности циркадного ритма сердца в условиях свободной активности // Физиология человека. — 1998. — Т. 24, № 2. — С. 56–62.
- 34 Рубановский В.Б., Гиренко Л.А., Айдман Р.Н. Особенности морфофункционального развития мальчиков 7–14 лет разных типов адаптационного реагирования // Физиология человека. — 2003. — Т. 29, № 3. — С. 48–53.
- 35 Зорина И.Г. Донозологические нервно-психические заболевания у школьников и их связь с экологическими факторами // Вестн. РАМН. — 2012. — № 7. — С. 30–34.

Е.Ш.Тақамбаева, А.А.Мусина, Б.Т.Рахметова

Қоршаған орта факторлары ықпалынан жасөспірімдер мен балалар ағзасы бейімделуінің ерекшеліктері

Мақалада қазіргі заманға лайық балалар мен жасөспірімдер ағзасының бейімделу мүмкіндіктерін бағалайтын тәсіл сипатталған. Жасөспірімдердің бейімделу мүмкіндіктерін бағалауда жүрек ырғағының интегралды сипаттамасының ақпараттылығы диагностика өлшемі ретінде талданды. Диастолалық артериялық қысым мәнінің анық жоғарылауы мен систолалық артериялық қысым мәнінің орташа төмендеуі белгіленетін қазіргі таңдағы жасөспірімдерде гемодинамиканың ерекшеліктері талданып, жүректің жиырылу жиілігін реттеу механизмінің талдау нәтижелеріне негізделген вегетативті жүйке жүйесінің жағдайын зерттеудің жаңа инвазивті емес әдісі ұсынылды.

E.Sh.Takambaeva, A.A.Musina, B.T.Rakhmetova

Features adaptive rearrangements of the functional state of the organism under the influence of adolescent environmental factors

The analysis of modern approach of an assessment adaptation possibilities is given to opportunity of organism of children and teenagers. As criteria of diagnostics informing of integral descriptions of rhythm of heart is analysed at the estimation of adaptation possibilities of organism of teenagers. The features of hemodynamics are analysed for modern teenagers at that the reliable decline of mean values of systole arteriotony is marked at the reliable increase of values of diastole arteriotony. The new uninvasion methods of research are presented the states of the vegetative nervous system, that is based on the analysis of mechanisms of adjusting of frequency of heart-throbs.

References

- 1 Baranov A.A. *Pediatrics*, 2003, 2, p. 4–7.
- 2 Setko A.G., Karpenko I.L., Perminova L.A., Kuznetsova E.I. *Ural. Med. Journal*, 2010, 11, p. 44–46.
- 3 Klimov P.V., Surzhikov D.V., Bolshakov V.V., Surzhikov V.D. *Problems anal. risk*, 2011, 8, 4, p. 70–81.
- 4 Lim T.E., Freedman K.B., Shustalov S.N. *Ecol. man*, 2011, 8, p. 3–7.
- 5 Yasnitsky L.N., Zaitseva N.V., Gusev A.L., Shur P.Z. *Informative. and exercise system*, 2011, 3, p. 51–59.
- 6 Sarajeva N.M. *Vestn. People's Friendship University. Ser. psychol. and ped.*, 2010, 4, p. 63–68.
- 7 Krivolapchuk I.A., Suhetsky V.K. *Human Physiology*, 2005, 31, 6, p. 13–25.
- 8 Savilov E.D., Vyborova S.A. *Hygiene and sanitariya*, 2006, 3, p. 7–8.
- 9 Sokolova A.Ya., Grechkina L.I. *Human Physiology*, 2005, 32, 2, p. 93–98.
- 10 Dadoev L.Ya., Usynin A.M., Wagner N.I., Tutatchikov A.T. *Human Physiology*, 2003, 29, 4, p. 62–65.
- 11 Farber D.A., Ignatyeva I.S. *Human Physiology*, 2006, 32, 1, p. 5–14.
- 12 Zolotnikova G.P., Kurguz R.V. *Problems region. ecol.*, 2011, 2, p. 138–141.
- 13 Setko A.G., Karpenko I.L., Perminov L.A., Kuznetsova E.I. *Ural. Med. Journal*, 2010, 11, p. 44–46.
- 14 Kurguz R.V. *Uprising. Med. Bull.*, 2011, 4, p. 48–50.
- 15 Dayan A.V., Ogannisyan A.O., Gevorgyan E.S., Baklavadzhyan O.G., Minasyan S.M., Mkrtyan M.R. *Human Physiology*, 2003, 29, 2, p. 37–43.
- 16 Sukharev A.G. *RAMS Bull.*, 2006, 8, p. 15–18.
- 17 Nozdrachyov A.D., Kochelnikov S.A., Mazhara Yu.P., Naumov N.M. *Human Physiology*, 2005, 31, 2, p. 116–129.
- 18 Mingazova E.N., Merkulova N.A. *Public health and the environment*, 2011, 6, p. 13–17.
- 19 Bobko N.T. *Occupational Medicine and Industrial Ecology*, 2002, 3, p. 8–11.
- 20 Ereymeshvili A.V., Firago A.L. *Ecol. man*, 2011, 10, p. 29–33.
- 21 Demidko N.N., Gaynanova N.K., Miroshkin D.G., Kazlikina N.B. *Ecol. man*, 2011, 7, p. 27–32.
- 22 Buldakova T.I., Ignatieva E.V., Lyapina N.S., Suyatinov S.I. *System. anal. and exercise in biomed. systems*, 2011, 10, 2, p. 391–395.
- 23 Kolesnikova L.I., Zagarskikh N.Yu., Kolesnikov S.I., Dolgikh V.V. *Medical and social aspects of the formation of reproductive potential in adolescent boys living in the industrial centers*, Novosibirsk: Nauka, 2010, p. 96.
- 24 Beale Linda, Hodgson Susan, Abellan Juan Jose, LeFerre Sam, Jarup Lars. *Environ.Health Perspect.*, 2010, 118, 9, p. 1306–1312.
- 25 Kiselev, Kirichuk V.F., Posnenkova O.M., Gridnev V.I. *Human Physiology*, 2005, 31, 3, p. 76–83.

- 26 Downs Timothy J, Ogneva-Himmelberger Velen, Aupont Onesky, Wang Vangyang, Raj Ann, Zimmerman Paula, Goble Robert, Taylor Octavia, Ghurchill Linda, Lemay Celeste. *Environ. Health Perspect.*, 2010, 118, 9, p. 1318–1325.
- 27 Chuang Kai-Jen, Van Vuan-Horng, Chiu Shu-Yi, Cheng Tsun-Jen. *Occup. And Environ. Med.*, 2011, 68, 1, p. 64–68.
- 28 Shifield Th., Bergon A., Brag-Remscell. D. et al. *Circulation*, 1985, 71. p. 626–631.
- 29 Makarov L.M., Belosero Yu.M., Belokon N.A. et al. *Cardiology*, 1997, 4, p. 68–72.
- 30 Petrov S.B. *Ecol. man*, 2011, 2, p. 3–7.
- 31 Bruce-Lorw Stewart S., Cotterrell David, Jones Gareth E. *Aviat., Space, and Environ. Med.*, 2006, 77, 9, p. 915–920.
- 32 Lyutikova L.N., Saltykova M.M., Ryabykina G.V., Mareev V.Yu. *Cardiology*, 1995, 1, p. 45–50.
- 33 Makrova L.M. *Human Physiology*, 1998, 24, 2, p. 56–62.
- 34 Rubanovskii V.B., Ghirenko L.A., Aidman R.N. *Human Physiology*, 2003, 29, 3, p. 48–53.
- 35 Zorina I.G. *RAMS Bull.*, 2012, 7, p. 30–34.

З.Т.Кыстаубаева, М.Ж.Ахметова, К.Бекишев

*Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова
(E-mail: meruzhan2@mail.ru)*

Социально-гигиенические аспекты абортов у женщин репродуктивного возраста

В статье отмечено, что аборт — одна из наиболее обсуждаемых сегодня тем в мире, а также самая оспариваемая проблема среди женщин репродуктивного возраста. Доказано, что в современном мире допустимость абортов и её пределы — одна из наиболее дискуссионных проблем, включающих религиозные, этические, медицинские, социальные и правовые аспекты. Анализ литературы позволил авторам выяснить социальные, моральные, медицинские аспекты в этой области. Определено, что общество не может найти точки соприкосновения и договориться раз и навсегда о решении этой проблемы.

Ключевые слова: аборт, демография, беременность, репродукция, контрацепция, фертильность, операция, женщины, роды, смертность.

Аборты являются серьезной медико-социальной и нравственно-этической проблемой, непосредственно влияющей на репродуктивное здоровье женщин фертильного возраста [1]. Понятие репродуктивного здоровья происходит от слова «репродукция». Биологическая репродукция — это воспроизведение организмами себе подобных, то же, что и размножение [2]. Репродуктивное здоровье — состояние полного физического, умственного и социального благополучия, касающееся функций и процессов репродуктивной системы, а также психосоциальных состояний на всех стадиях жизни [3]. Репродуктивное здоровье соотносится с репродуктивным поведением. Большинство исследований по репродуктивному поведению связано с проблемой аборта, контрацепции, репродуктивных установок. Все исследователи показывают прямую связь между распространенностью абортов и состоянием фертильной функции женщин, уровнем репродуктивных потерь [1].

Репродуктивные потери — это потери, преимущественно связанные с прерыванием беременности: искусственный аборт по желанию женщины, наличие социальных или медицинских показаний для аборта, самопроизвольный аборт, внематочная беременность, патологическая беременность, снижающая жизнеспособность плода и новорожденного, перинатальная и младенческая смертность, обусловленная перинатальной заболеваемостью и врожденными аномалиями развития, материнская смертность. Анализ репродуктивных потерь раскрывает как степень адаптивности сложившейся системы охраны материнства и детства, так и эффективность демографической политики в области рождаемости, позволяющей женщине оптимально реализовать материнскую функцию [3]. Материнство изучается в русле различных наук: истории, культурологии, медицины, физиологии, биологии поведения, социологии, психологии. В последнее время появился интерес к комплексному исследованию материнства [4]. Основные репродуктивные потери общество несет в связи с неблагоприятными последствиями, которые наносит искусственный аборт последующему процессу деторождения [3].

Сегодня большинство людей, живущих в развитых западных странах, соглашаются с тем, что искусственные аборты — одна из наиболее актуальных, важных и неоднозначных проблем общественной жизни, политики и морали [5]. Демографическая политика, находящаяся в плену концепций развития общества на многие годы вперед, слабо ориентирована на «спасение» потенциала рождаемости, который можно поддержать и развить за счет социальных и медицинских технологий, без ущерба для жизни и здоровья поколения родившихся [3]. Искусственный аборт в целом остается традиционным методом регуляции репродуктивного поведения семьи, что обусловлено социально-экономическими факторами, общим уровнем культуры населения, состоянием службы планирования семьи [6]. Наконец, нельзя не отметить, что искусственное прерывание жизни является фундаментальной проблемой человеческого бытия.

Ее экзистенциальная значимость для каждого человека проявляется, в частности, в том, что отношение к абортам включено в мировоззрение, систему взглядов на мир и себя в мире. Одной из важных составляющих мировоззрения является религиозная. Индивидуальная религиозность — значимый предиктор отношения к абортам [7]. Драматическое противостояние и столкновение различ-

ных точек зрения является настолько полярным, «что оно выплескивается на улицы, становится предметом массовых манифестаций, митингов и демонстраций. Одна из демонстраций по проблеме аборта, прошедшая, например, в столице США в 1992 г., собрала рекордное для Вашингтона число участников — свыше 250 тыс. человек. Многочисленные демонстрации «за» и «против» абортов проходят почти во всех странах Запада» [8].

Операция искусственного прерывания беременности остается наиболее распространенной в акушерстве и гинекологии [6]. Прерывание беременности, или искусственный аборт, продолжает занимать неоправданно большое место в структуре методов регуляции рождаемости [9]. Безусловно, проведение операции аборта имеет серьезные последствия для репродуктивной функции женщин. Особенно следует отметить, что снижение материнской смертности от криминальных абортов происходит в настоящее время не только в результате снижения их числа, но и в связи с либерализацией показаний к аборту в поздние сроки [3]. По данным ВОЗ в мире производится 30–55 млн абортов ежегодно [6]. Ежегодно в мире беременеют от 5 до 10 % девушек в возрасте от 13 до 17 лет. Согласно данным литературы за последние 20 лет число абсолютно здоровых девушек снизилось с 28,3 % до 6,3 % [9].

Исследования последних лет показывают, что к различным нарушениям детородной функции, отрицательно сказывающимся на формировании и развитии плода, в 20–30 % случаев ведет искусственный аборт. С возрастанием числа абортов возрастает вероятность мертворождаемости, рождения недоношенного ребенка, его смертности на первой неделе жизни [10]. Несмотря на снижение общего числа абортов, уровень их остается высоким [6]. В Республике Казахстан на фоне невысокой рождаемости каждый 7-й аборт (13,9) делается первобеременными [11].

Аборт делают по желанию женщины при сроке беременности до 12 недель, по социальным показаниям — при сроке беременности до 22 недель, а при наличии медицинских показаний и согласии женщины — независимо от срока беременности [3]. При этом наиболее щадящий метод прерывания беременности в ранние сроки — мини-аборт используется лишь в 24,4 % случаев от общего числа абортов. За последние годы имеется тенденция к снижению удельного веса этого вида абортов. Не менее 15–20 % от общего числа приходится на искусственный аборт во II триместре [6].

Операция медицинского аборта чревата различными осложнениями. Осложнения часто связаны непосредственно с самой операцией. При производстве аборта в первом триместре беременности возникают повреждения круговой мышцы матки, что ведет в дальнейшем к развитию истмико-цервикальной недостаточности. Среди причин, связанных непосредственно с самой операцией истмико-цервикальной недостаточности, основное место занимает искусственное прерывание первой беременности. Наибольшее количество осложнений связано с прерыванием беременности во II триместре. Осложнения могут быть связаны с несовершенством техники операции аборта [6]. Имеются сведения о таких осложнениях, как эмболия, приращение плаценты, задержка плаценты, сепсис, разрыв матки. Риск и частота осложнений после медицинского абортов во II триместре возрастают с увеличением срока беременности. Из причин летальности доминирующими являются: инфекция, кровотечения, легочная эмболия. Описаны случаи нарушения свертывающей системы крови. Побочные эффекты, связанные с применением простагландинов, — тошнота, рвота, диарея, флебиты. Частота разрывов шейки матки при применении простагландинов в 30 раз выше, чем при применении гипертонического раствора [6].

Искусственное прерывание беременности может иметь осложнения, существенно ухудшающие состояние репродуктивной системы, наиболее частым из которых является воспаление. С целью его профилактики применяют разнообразные средства, однако их недостаточная эффективность, возможность нежелательных побочных эффектов, организационные трудности и реализации диктуют целесообразность поиска новых превентивных воздействий, в том числе и нетрадиционных [12].

Аборт наносит грубую психологическую травму [6]. У женщин, перенесших аборт, нередко отмечаются повышенная нервозность, раздражительность, утомленность, плаксивость, опустошенность, ослабление полового чувства, а иногда апатия и подавленность. Психически не переработанный аборт приводит к осознанному или бессознательному конфликту и чувству вины, с сопутствующими функциональными и психосоматическими нарушениями [11]. Причем эти случаи не находятся в зависимости от метода производства аборта [6]. Подтверждается роль психогенных жизненных событий в возникновении эмоциональных расстройств. Одним из основных факторов риска развития психосоматических нарушений считается тревожность — переживание эмоционального дискомфорта

та, связанного с ожиданием неблагоприятного исхода, грозящей опасностью. Актуальным является сохранение репродуктивного здоровья и качества жизни пациенток в отдельный период после аборта [11].

Искусственное прерывание беременности нарушает функцию яичников. У практически здоровых женщин после аборта восстановление циклической функции яичников происходит в основном (85,5 %) только во втором или третьем цикле и окончательно — в пятом [6]. В связи с тем, что после операции образуется обширная раневая поверхность и создаются условия для развития микрофлоры, а барьерная функция эндометрия резко снижается, профилактическое применение лекарственных препаратов после искусственного аборта должно быть максимально ранним [12].

Актуальной остается эта проблема и в других странах. В Дании 22 % женщин в возрасте 20–29 лет имеют в анамнезе медицинские аборты, половину из которых делают нерожавшие женщины. В крупных городах Швеции число абортов составляет 26,5–30,4 на 1000 женщин, за последние годы число абортов возросло [6]. В мировом сообществе Казахстан в отношении аборта занимает одно из «лидирующих» положений. Согласно официальной статистике Министерства здравоохранения республики число абортов на 1000 женщин репродуктивного возраста превышает в 5–10 раз показатели по Западной Европе, Великобритании и США и составляет 45,1 (1996 г.), в то время как в Японии — 24,9; в США — 20,1; в Австралии — 15,5; в Канаде — 10,2; в Нидерландах — 5,6 (А.А.Попов, 1990; А.Г.Хомасуридзе, 1983; E.Ketting, 1994) [10].

За последние годы в Казахстане отмечается рост абортов у подростков и первобеременных (1/3). Обращает на себя внимание достаточно высокая доля юных женщин — 4,6 %, причем у подростков европейской национальности в 3,7 раза чаще, чем у коренной национальности [10]. Сексуальная активность подростков вызвала возрождение из небытия такого явления, как «юное материнство» [9]. Как известно, раннее начало половой жизни приводит к проблеме нежелательной беременности и ее прерыванию [11]. К сожалению, одним из решений проблемы подростковой беременности является аборт [9]. Статистика свидетельствует, что ежегодно в мире «юными матерями» (до 18 лет) становятся более 15 млн девочек и девушек, более 40 % из них делают аборт. Удельный вес случаев внебрачной рождаемости у несовершеннолетних составил 23,5 % (на 100 тысяч рожденных), а 92 % опрошенных получают информацию о контрацептивах от друзей, т.е. не от медицинских работников. Если учесть, что индекс здоровья (3,4,6) подростков и молодежи Республики Казахстан (28,5 %) ниже общереспубликанского (30,0 %) из-за высокой частоты общесоматических и гинекологических заболеваний, а также отклонений в физическом, половом и психосоциальном развитии, то качество репродуктивной функции у будущих матерей вызывает большую тревогу [13].

Операция искусственного аборта у первобеременных, представляя значительную опасность для здоровья, особенно неблагоприятно влияет на дальнейшую репродуктивную функцию [11]. Согласно официальной статистике ежегодно в мире у 5 млн подростков беременность заканчивается абортом. В большинстве стран на долю подростков приходится более 10 % от общего числа абортов. Ежегодно в Казахстане производится около 150 тыс. абортов. За последние годы отмечается рост абортов у подростков [9]. Исследования казахстанских ученых (Н.А.Каюпова, Х.М.Бекташева, 1997) позволяют отнести в группу риска по прерыванию незапланированной беременности студенток, незамужних и безработных женщин. Каждая тринадцатая женщина из числа поступивших на аборт начала половую жизнь до совершеннолетия. Начало половой жизни до брака отметили 52,3 % женщин. Половую жизнь в возрасте 14–17 лет начали 7,75 % подростков, в 18–19 лет — 28,9 %, 20–24 года — 46,3 %, в 25–29 лет — 12,0 %, в 30 лет и старше — 5,1 % женщин [10]. Кратность беременностей и их исходы также зависят от возраста женщин. Так, у женщин, прервавших беременность в возрасте до 20 лет, на одни роды пришлось 8 абортов (соотношение 1:8). Данные сведения позволяют женщин в возрасте до 20 лет, с еще несформировавшимся социальным статусом, включить в группу риска по абортам [10]. Частота осложнений искусственного прерывания беременности, по данным некоторых авторов, колеблется в широких пределах — от 1,6 до 52 %. Особенно значимы эти осложнения тем, что влияют в последующем на генеративную функцию женщины [7].

Для оценки последствий принятия решения о сокращении перечня показаний для проведения абортов в первую очередь важно проанализировать современные особенности распространенности абортов и причин [3]. Прерывание беременности обусловлено у большей части женщин совокупностью причин, что свидетельствует о комплексном влиянии различных факторов на решение об исходе беременности. Основные факторы, влияющие на решение прервать беременность, — незарегистрированный брак — 53 %, социально-экономические условия (низкий уровень жизни, неуверен-

ность в будущем) — 30 %, занятость работой или учебой — 5 %, межличностные отношения — 3 % и другие — 9 % [11].

Для контингентов женщин, производящих аборты по социальным показаниям, характерны низкая санитарная и контрацептивная грамотность, длительное проживание в состоянии хронического стресса, депривации и дезадаптации, проживание в условиях бедности и безработицы. Такое положение приводит к более позднему обращению в медицинские учреждения по поводу искусственного прерывания беременности [3]. Среди причин репродуктивного неблагополучия определенное значение имеет самопроизвольный аборт. Его частота составляет 5–15 % всех беременностей. Последующее оперативное вмешательство нередко сопровождается воспалительными процессами, образованием спаек, дисфункцией яичников, приводящими к вторичному бесплодию. Поэтому профилактика самопроизвольного аборта является важным средством улучшения демографической ситуации [14]. Аборты — большой вопрос нашего общества. Для решения этой проблемы издаются буклеты, проводятся различные программы, семинары, конференции для врачей, призванных пропагандировать здоровую жизнь, без абортов. Работа ведется на уровне международных, государственных инстанций, сюда также подключаются неправительственные организации, тем не менее количество абортов, если и снижается, то весьма медленно. В гинекологии есть такое понятие, как «абортная культура». Она включает в себя не только рождение желанного ребенка, но и умелое использование контрацептивов. Именно поэтому чрезвычайно актуальной остается проблема изыскания безопасных и эффективных методов предупреждения нежелательной беременности. Нужно отметить, что отношение женщин к различным видам контрацепции постепенно меняется. Намечился позитивный сдвиг [15]. Основной причиной самопроизвольных абортов (50–75 %) являются хромосомные мутации. Хромосомные аномалии часто обнаруживаются при спорадических выкидышах и гораздо реже — привычных. Это объясняется случайностью мутаций и возможностью повторения в редких случаях (например, аномалии в родительских клетках — предшественницах гамет) [16].

В условиях активизации мер по формированию контрацептивной культуры населения остро ощущается необходимость проведения всесторонних, целенаправленных, систематических просветительских, образовательных и гуманитарных программ по использованию современных средств контрацепции среди контингентов женщин, которые в настоящее время делают аборты по социальным показаниям в срок до 22-х недель беременности, имеющие высокие риски послеабортных осложнений [3]. Ряд авторов предлагают рассматривать искусственное прерывание беременности как биологическую травму, нарушающую нейрогуморальное равновесие и барьерную функцию в эндометрии и рекомендуют направлять профилактические мероприятия на первоочередное восстановление функции нейроэндокринной системы, участвующей в репродуктивных процессах [12].

Для предотвращения повторного аборта другим критическим элементом услуг по производству аборта является адекватное контрацептивное консультирование. Женщин следует полностью информировать обо всех планируемых процедурах, включая анестезию. Следует обсудить безопасность процедур и их возможные немедленные и отсроченные побочные эффекты и осложнения. Важно объяснить, что раннее прерывание беременности (в первом триместре) очень безопасно в квалифицированных руках. Следует также объяснить наличие повышенного риска в связи с абортом во втором триместре [10].

Существующая в Республике Казахстан система организации помощи оказания услуг по планированию семьи на протяжении многих лет была ориентирована только на органы и учреждения здравоохранения, как и во всех странах СНГ. Основным учреждением при этом являлась женская консультация, которая выполняла функцию «борьбы с абортами», что не привело к положительному решению данной проблемы, задачи планирования семьи. При этом надо учесть, что одной из задач службы ПС (планирования семьи) является распространение соответствующей информации. Служба ПС работает не по обращаемости, а непосредственно с теми, кто нуждается или может нуждаться в ее помощи. Эта помощь нужна девочкам-подросткам, молодым женщинам и мужчинам [10]. Применение профилактических мероприятий с учетом группы управляемых и неуправляемых факторов риска является целесообразным. Возможность использования предложений системы в условиях женских консультаций и стационаров позволит снизить число осложнений после медицинских абортов [6].

Женщины, обращающиеся для произведения аборта, должны получить консультирование по контрацепции, как в сочетании с услугами по производству аборта, так и во время дальнейших визитов. Контрацептивное консультирование должно содержать информацию о преимуществах и недостатках методов, имеющихся в распоряжении и приемлемых для клиентки. При условии отсутствия

медицинских противопоказаний использование любого метода контрацепции следует начинать сразу же после аборта. Консультирование по контрацепции особенно важно для женщин с повторными абортами [10].

Необходимость снижения числа абортов у девушек-подростков должна быть напрямую связана с половым воспитанием, формированием ответственного отношения к здоровью, повышением информированности подростков о мерах профилактики нежелательной беременности. Сексуальные контакты у подростков обычно происходят спонтанно и/или вопреки желанию. Поэтому подростки подвержены более высокому риску передачи ИППП/ВИЧ. Девушки-подростки подвергаются большему, чем взрослые женщины, риску инфицирования из-за своего низкого социального статуса. Поэтому девушкам-подросткам следует заблаговременно разъяснять необходимость отсрочки сексуального дебюта. При этом следует учитывать данные исследований о том, что и во многих других странах подростки находятся под сильным влиянием и давлением сверстников и старших, вовлекающих их в добрачные сексуальные отношения [17].

Процедура аборта, производимая в первом триместре беременности достаточно подготовленным специалистом в адекватных условиях, связана с очень низким риском осложнений. Свыше 10 недель гестации — риск для здоровья подростка, связанный с абортом, возрастает с каждой неделей беременности. При этом риск аборта в конце второго триместра в три-четыре раза выше по сравнению с первым триместром. По этой причине там, где имеется возможность оказания услуг по производству аборта, следует делать это на максимально ранних сроках беременности. Поскольку техническое мастерство оператора является основным определяющим фактором данной процедуры, следует обеспечить адекватную подготовку медицинского персонала, производящего аборт [10].

Беременные подростки, обращающиеся для производства аборта, нуждаются в специальном внимании и подходе во время консультирования. Подростки обычно прибегают к услугам по производству аборта при поздних сроках беременности — во втором ее триместре, когда производство аборта связано с повышенным риском и, кроме того, такая процедура менее доступна. Подростки обычно очень встревожены и обеспокоены по поводу своей будущей фертильности [10]. При половом воспитании подростков предпочтение следует отдавать индивидуальным и групповым формам работы. Одной из наиболее доступных форм могут быть систематические доверительные беседы по вопросам взаимоотношений между полами. Для обсуждения вопросов сексуальных отношений медицинские работники, психологи, педагоги и социальные работники, оказывающие социально-психологическую помощь, используют индивидуальные беседы [16].

Суждения о моральной допустимости или недопустимости аборта содержат ответы на два главных вопроса. Первый: можно ли считать, что с момента зачатия зародыш является человеческим существом? Положительный ответ на этот вопрос означает, что целью аборта является убийство существа, уже имеющего право на жизнь. Второй вопрос: имеет ли беременная женщина исключительное право контроля над своим телом? Иначе говоря, может ли она только по своему усмотрению делать аборт, рассматривая его как удаление кусочка ткани из организма, наподобие подстригания ногтей и волос? В этом случае положительный ответ основан на убеждении в том, что плод можно считать человеком, имеющим право на жизнь, только тогда, когда он превращается в ребенка, живущего вне организма матери [8]. В современных условиях неблагополучия в тенденциях репродуктивного потенциала женщин необходимо выделить понятие «перинатальное здоровье». Оно характеризует возможность индивидуума с внутриутробного периода жизни быть защищенным и развиваться в оптимальных условиях, позволяющих реализовать биологический и психосоциальный потенциал. Плод, как и родившийся ребенок, является полноценным пациентом, к которому применимы специальные методы диагностики, лечения и профилактики [3].

Многочисленные психологические исследования говорят о том, что ответы на указанные вопросы, в которых отражается отношение людей к абортам, зависят от их пола, возраста, личностных особенностей, религиозных убеждений, представлений о моменте зарождения жизни человека и многого другого. В исследованиях западных ученых показано, что женщины, сделавшие аборт и решившие выносить незапланированного ребенка, различаются по нескольким психологическим характеристикам. К примеру, канадские женщины, решившие прервать нежелательную беременность, описывают себя как привыкших полагаться на собственные силы, независимых, упорных и предпочитающих свободу. У.Б.Миллер пришел к выводу, что женщины, делающие аборт, как правило, не состоят в браке, независимы и склонны рассматривать эту операцию как приемлемый выход из положения для них самих и в глазах членов их семьи. Приписывание вины за случившееся партнеру или

чертам своего характера, таким как импульсивность и безответственность, приводит к более тяжелым последствиям, нежели поиск источника проблемы в конкретном поведенческом акте. Женщины, не склонные обвинять в случившемся партнера и свой характер, лучше адаптируются в психологическом плане к случившемуся по прошествии трех и более недель после аборта [5].

Говоря о положительных последствиях аборта, исследователи отмечают автономию, личностный рост, улучшение отношений с окружающими, появление цели в жизни и самопринятие. В исследовании Г.М.Бернелл и М.А.Норфлит, проведенном на выборке 178 человек спустя год после аборта, женщины отмечали увеличение энергичности, улучшение внешнего вида, укрепление отношений с партнером и родителями [18]. Важным фактором формирования отношения к абортам оказывается мнение о том, является ли зародыш с момента зачатия человеческим существом. Психологические исследования самочувствия женщин, имевших и не имевших опыт искусственного прерывания беременности, обнаружили следующее. Женщины, сделавшие аборт и рассматривавшие плод как человека, чувствовали себя значительно хуже тех, кто его не делал. Те же, кто сделал аборт, но не рассматривал плод как человека, чувствовали себя в целом не хуже женщин, не имевших такого опыта. Те женщины, которые считали плод прообразом человека, называя его ребенком, были подвержены реакциям постоянного расстройств или негативной переоценки. Женщины, считающие плод чем-то инородным и уж никак не человеком, либо вообще не сожалели о своем решении, либо приходили в себя согласно линейному паттерну реакции [19].

Нежелательная беременность является одной из основных проблем женщины. Несмотря на появление огромного количества методов, предупреждающих возникновение беременности, частота аборт остается на высоком уровне. Для большинства женщин аборт является наиболее доступным методом регулирования рождаемости. Причиной этого являются отсутствие сексуального образования, недостаточная работа кабинетов планирования семьи [20]. В XXI в. проблема абортов (искусственного прерывания беременности) публично обсуждается во всем мире как общественно значимая и имеющая общечеловеческий характер. Она включает в себя социальные, этнические, религиозные и многие другие стороны [5].

Таким образом, несмотря на появление огромного количества методов, предупреждающих возникновение беременности, нежелательная беременность остается одной из основных проблем современной женщины. Поскольку в современном мире проблема моральной допустимости абортов является общечеловеческой, то в отношении к искусственному прерыванию беременности нет ни половых, ни возрастных различий.

Каждая женщина фертильного возраста переживает беременность. Во время беременности в жизни женщины происходит множество изменений. Психологический стресс в перинатальном периоде несет с собой целый комплекс проблем, требующих серьезного внимания к психологической сфере беременной, во избежание акушерских и других осложнений. Беременность делает женщину эмоционально ранимой, склонной к беспокойству, более чувствительной к негативным переживаниям. Но нельзя забывать, что беременность является значимым и важным периодом в жизни любой женщины.

Список литературы

- 1 Шевелева И.Н. Анализ репродуктивного здоровья студенток средствами физической культуры // Теория и практика физической культуры. — 2007. — № 1. — С. 17–18.
- 2 Смирнов А. Здоровье и здоровый образ жизни // Основы безопасности жизни. — 2000. — № 1. — С. 18–26.
- 3 Журавлева И.В. Репродуктивное здоровье подростков и проблемы полового просвещения // Социология здоровья и медицины. — 2008. — № 7. — С. 133–142.
- 4 Андриюшина Е.В., Каткова И.П., Катков В.И. Репродуктивное здоровье населения — основа демографической политики // Народонаселение. — 2006. — № 4. — С. 16–34.
- 5 Беспалко В.В. Нарушение репродуктивного здоровья студенток // Международный медицинский журнал. Сер. Акушерство и гинекология. — 2003. — № 3. — С. 75–77.
- 6 Резер Т.М. Медико-социальные подходы к организации полового воспитания и сексуального образования // Социс. — 2003. — № 1. — С. 102–108.
- 7 Суматохин С.В. Половое воспитание подростков // Биология в школе. — 2011. — № 1. — С. 58–65.
- 8 Кон И.С. Подростки и секс // Планирование семьи. — 1994. — № 4. — С. 15–17.
- 9 Идрисова С., Морозова Н.М., Немлюстеева И.М., Классик Л.И., Рудич Л.В. Факторы риска развития невынашивания беременности // Медицина и экология. — 2006. — № 1. — С. 79–81.

- 10 Вартазарян Н.Д., Агаберян Г.Г., Канаян С.А., Канаян А.С. Сочетание хронического эндометрита и невоспалительных заболеваний тела и шейки матки // Архив патологии. — 2005. — № 4. — С. 37–40.
- 11 Зырянова Е.А., Смоленский А.В., Марова Е.И., Михайлова А.В. Влияние спортивных нагрузок на женское репродуктивное здоровье // Лечебная физкультура и спортивная медицина. — 2009. — № 5 (65). — С. 53–57.
- 12 Даулетбаева А.Т. Искусственное прерывание первой беременности у девочек-подростков — фактор риска, осложняющий течение первых родов // Астана медициналық журналы. — 2006. — № 2. — С. 111–112.
- 13 Конкабаева А.Е., Кыстаубаева З.Т., Ахметова М.Ж. Проблемы нарушения репродуктивного здоровья у студенческой молодежи // Вестн. Карагандинского гос. ун-та. — 2012. — № 1(65). — С. 29–35.
- 14 Кошкимбаева Г.Д., Зимица Е.А., Сырцова Е.Н., Бакашева М.К. Опыт работы молодежного центра в информировании молодежи по вопросам репродуктивного здоровья // Репродуктивная медицина. — 2011. — № 3–4 (08–09). — С. 10–11.
- 15 Каюпова Н.А. Здоровье матери и ребенка. Новые подходы к проблеме // Фармация Казахстана. — 2005. — № 3. — С. 18–21.
- 16 Айрапетов Д., Ордянец И. Иммуногенетическая причина ранних репродуктивных потерь // Врач. — 2011. — № 1. — С. 39–40.
- 17 Анартаева М.У., Акбердиева Г.У., Кенжебаева Г.М., Тажимаева М.С. Социально-гигиенические аспекты аборт в южном регионе республики // Вестник Южно-Казахстанской медицинской академии. — 2007. — № 1. — С. 20–21.
- 18 Биржанова К.Ж. Проблема аборта и планирование семьи у подростков // Астана медициналық журналы. — 2007. — № 8 (44). — С. 171–173.
- 19 Биржанова К.Ж. Проблема прогнозирования и профилактики осложнений после медицинского аборта в возрастном аспекте // Астана медициналық журналы. — 2007. — № 9 (45). — С. 191–193.
- 20 Биржанова К.Ж. Профилактика осложнений после искусственного аборта // Астана медициналық журналы. — 2006. — № 2. — С. 173–174.

З.Т.Қыстаубаева, М.Ж.Ахметова, Қ.Бекішев

Репродуктивті жастағы әйелдерде түсіктің әлеуметтік-гигиеналық аспектілері

Мақалада түсік — қазіргі таңда дүние жүзінде репродуктивтік жастағы әйелдердің арасында көп талқыланатын тақырыптардың бірі екендігі айтылған. Сонымен қатар бұл мәселенің діни, этикалық, медициналық, әлеуметтік және құқықтық аспектілер төңірегінде де кең қолданысы дәлелденген. Авторлар әдебиеттерді талдау негізінде қоғам әлі де болса түсік мәселесін шешу барысында әлеуметтік, медициналық аспектілері кеңінен қарастыратындығы жайлы қорытынды жасаған.

Z.T.Kystaubayeva, M.Zh.Akhmetova, K.Bekishev

Socio-hygienic aspects of abortions among women of reproductive age

Abortion — today one of the most discussed topics in the world. Also the most controversial and contested issue among women of reproductive age. In today's world the permissibility of abortion and its limits is one of the most controversial issues, including religious, ethical, medical, social and legal aspects. Analysis of the literature will clarify the social, moral, medical aspects in this field. This showed that the society can not find common ground and agree once and for all about this problem.

References

- 1 Sheveleva I.N. *Theory and practice of physical education*, 2007, 1, p. 17–18.
- 2 Smirnov A. *Basis of security of life*, 2000, 1, p. 18–26.
- 3 Zhuravleva I.V. *Sociology of health medicine*, 2008, 7, p. 133–142.
- 4 Andryushina E.V., Katkova I.P., Katkov V.I. *Population*, 2006, 4, p. 16–34.
- 5 Bepalko V.V. *International journal of medicine. Obstetrics and gynecology*, 2003, 3, p. 75–77.
- 6 Rezer T.M. *Sotsis*, 2003, 1, p. 102–108.
- 7 Sumatohin S.V. *Biology in school*, 2011, 1, p. 58–65.
- 8 Kon I.S. *Family Planning*, 1994, 4, p. 15–17.
- 9 Idrisova S., Morozova N.M., Nemilosteva I.M., Klassik L.I., Rudich L.V. *Medicine and Ecology*, 2006, 1, 79–81.
- 10 Vartazaryan N.D., Agaberyan G.G., Kanayan S.A., Kanayan A.S. *Archives of Pathology*, 2005, 4, p. 37–40.
- 11 Zyryanova E.A., Smolensky A.V., Marova E.I., Mikhailova A.V. *Physiotherapy and sports medicine*, 2009, 5(65), p. 53–57.
- 12 Dauletbaeva A.T. *Medical Journal of Astana*, 2006, 2, P. 111–112.
- 13 Konkabaeva A.E., Kystaubayeva Z.T., Akhmetova M.Zh. *Karaganda State University Bulletin*, 2012, 1(65), p. 29–35.

- 14 Koshkimbaeva G.D., Zimina E.A., Syrtsova E.N., Bakasheva M.K. *Reproductive medicine*, 2011, 3–4(08–09), p. 10–11.
- 15 Каурова N.A. *Pharmacy of Kazakhstan*, 2005, 3, p. 18–21.
- 16 Airapetov D., Ordiyants I. *Doctor*, 2011, 1, p. 39–40.
- 17 Anartaeva M.U., Akberdieva G.U., Kenjebayeva G.M., Tazhibayeva M.S. *Bulletin of the South Kazakhstan Medical Academy*, 2007, 1, p. 20–21.
- 18 Birzhanova K.J. *Medical Journal of Astana*, 2007, 8(44), p. 171–173.
- 19 Birzhanova K.J. *Medical Journal of Astana*, 2007, 9(45), p. 191–193.
- 20 Birzhanova K.J. *Medical Journal of Astana*, 2006, 2, p. 173–174.

К.А.Нұрлыбаева, А.Бүгембаева

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

Жаңа инновациялық технологиялармен оқитын оқушылардың ағзасының физиологиялық жай-күйіне баға беру

Мақалада жаңа инновациялық технологияда оқитын оқушылардың денсаулығында кездесетін ақаулар қарастырылған. Оқыту процесінде оқушылардың денсаулығына кері әсер ететін факторлар көптеп ұшырасады. Оқытудың эксперименталды түрлерінің оқушы ағзасына, денсаулығына әсері, оқытудың жағдайы ойдың, эмоциялық және физикалық жүктеменің қосындысы — осылардың барлығы оқушылардың денсаулығына кері әсер ететін факторлар. Сол факторларға қозғалудың аздығын, таза ауада белсенді демалудың кемуі, ой жүктеменің артуы күшті күйзелістік фактор болып табылады, яғни оқушылар ағзасының гемодинамикасының, қан айналым жүйесінің функционалдық қорының, бейімделу қабілеттерінің төмендеуіне және вегетативтік дисфункциясына әкеліп соғады.

Кілт сөздер: инновациялық технология, бағалау, факторлар, қоршаған орта, күйзеліс, денсаулық, эмоция, жұмысқа қабілеттілік.

XXI ғасыр — әлемдегі өзгерістерге негізделген білімнің дәуірлеу ғасыры, өйткені ол қазіргі кезеңде мемлекеттің тұрақты дамуы мен қауіпсіздігін қамтамасыз етуде, әлемдік нарықтағы, әлемдік қоғамдастықтағы орнын анықтап, халықтың өмір сүру сапасы мен деңгейін анықтауда негізгі көрсеткіш болып табылады.

Қазақстан Республикасының тәуелсіздік алуына байланысты әсіресе соңғы кезде педагогика саласына түбегейлі өзгертулер, жаңалықтар енгізілуде. Біздің басты игіліктеріміздің ішінде халқымыздың немесе, басқаша айтқанда, адам ресурстарының сапасы тұр. Біздің ғылыми және шығармашылық әлеуетінің деңгейі жоғары, білім өрісі биік халқымыз бар. Біз қолымыздағы осындай баға жетпес капиталды жан-жақты дамытуға және оның дамуы үшін барған сайын жаңа әрі неғұрлым өркениетті жағдай туғызуға тиіспіз. Еліміздің экономикалық және әлеуметтік даму деңгейі, ең алдымен, олардың білім жүйесімен, азаматтарының білімділігімен анықталады.

Жаһандану дәуірі — әлемдегі елдердің бәсекелестік жағдайында халықаралық деңгейде өзара кірігу үрдістерінің жандану дәуірі де болғандықтан, білім пайдалы инвестиция саласы ретінде еліміздің экономикалық, әлеуметтік және саяси даму тұрақтылығын қамтамасыз етеді. Өз кезегінде маман кадрлардың бәсекеге қабілеттілігі әлеуметтік-экономикалық, техникалық жүйелердің және технологиялардың бәсекеге қабілеттілігімен анықталады.

Кез келген елдің экономикалық қуат, халқының өмір сүру деңгейінің жоғарылығы, дүниежүзілік қауымдастықтағы орны мен салмағы сол елдің технологиялық даму деңгейімен анықталады. Жалпы қоғам дамуы мен жаңа технологияны енгізу сапалығы осы елдегі білім беру ісінің жолға қойылғандығы мен осы саланы ақпараттандыру деңгейіне келіп тіреледі. Экономикалық күшті дамыған елдердің тәжірибесі экономика, ғылым мен мәдениеттің қарқында дамуының негізгі кілті екендігін көрсетіп отыр. Ендеше, қазіргі заманның ақпараттық технологиясын меңгеру — міндетіміз.

Оқыту технологиясы — бұл оқытудың тиімділігін арттыру мақсаты мен білім беру үрдісін зерттеу негізінде оқу үрдісін жүзеге асыру және бағалау, бағдарламалаудың жүйелі тәсілі.

Жаңашылдық білім беру саласының алдында тұрған жаңа міндеттерді сәтті орындаудың негізгі шарттарының бірі болып саналады. Ол оқу-тәрбие жұмыстарының тиімділігі мен өнімділігін арттыруға септігін тигізеді. Білім беру саласына жаңалықтар енгізбестен бұрын, қоғамдық еңбектің басқа салаларына сәтті түрде жаңалықтар енгізу қиынға соғады.

Заманауи мектептерде физиологиялық мониторинг жүргізілмей және оқушылардың функционалдық, сонымен қоса бейімделу қабілеттері ескерілмей білім беру стратегияларымен технологияларының өзгертулері енгізілуде. Сондықтан оқыту барысының тиімділігін арттыру және оқушының тез шаршауының алдын алу үшін, білім беру бағдарламасының мазмұны мен әдістері оқушы ағзасының морфофункционалдық жас ерекшеліктеріне сәйкес құрылу қажет.

Жаңа инновациялық технологиялармен оқитын оқушылардың ақыл-ой және физикалық жүктеменің зерттеу жұмыстары жас ерекшелік физиология ғылымындағы өзекті мәселелердің бірі болып табылады.

Қазіргі таңда педагогика мақсаты — мектепте индивид болып қалыптасатын бала ағзасының толық жұмыс істеуін жан-жақты және кешенді зерттеу. Балалардың көпшілігі дәстүрлі оқыту түрінде білім алуда. Бұл түрдің жалпы кемшілігі ретінде қозғалудың аздығын, таза ауада белсенді демалудың кемуін айтуға болады [1].

Әр түрлі формада білім алатын оқушылардың қимыл-қозғалысын оңтайландыру мәселесі зерттеушілердің қызығушылығын тудыруда.

Ой жүктеменің артуы күшті стрестік фактор болып табылады, яғни оқушылар ағзасының гемодинамикасының, қан айналым жүйесінің функционалдық қорының, бейімделу қабілеттерінің төмендеуіне [2] және вегетативтік дисфункциясына әкеліп соғады [3].

Жалпылай білім беру бағдарламасына еніп жатқан жаңа инновациялық оқыту технологиялардың оқушылар денсаулығына әсері жайлы көптеген сұрақтар туындайды. Оқытудың эксперименталды түрлердің оқушы ағзасына, денсаулығына әсері жайлы көптеген жұмыстар арналған. Бірақ дамып келе жатқан ағзаның бейімделу қабілеттеріне әр түрлі білім беру технологиялардың әсерін тікелей зерттеулер жұмыстары жасалмады. Сондықтан қоғамның қазіргі даму кезеңінде жаңа оқыту технологияларды қолдануда оқушылар денсаулығына әкелетін кері әсерлерді алдын алу мәселесі өзекті болып табылады.

Мектептегі оқытудың күйі — ойдың, эмоциялық және физикалық жүктеменің қосындысы, сондықтан оқушы денсаулығының жағдайына жаңа, күрделенген талаптар қойылады. Сол кезде эксперименталды оқыту формалары тек интеллектуалды дамуына әсер етіп қоймай, оқушылардың бейімделушілігімен денсаулық қорының артуына жағдай жасайды [4].

Инновациялық бағдарламалар сонымен қоса Л.В.Занков концепциясы балаларда эмпирикалық білім алу әдісінің дамуына баса назар аударады, яғни ақпаратты өздігінен ізденіп меңгеру. Дәстүрлі емес оқыту формаларының нәтижелігіне қарамастан, физиологтарды оқыту барысында бейімделу «бағасы» және себебі ретінде баланың жалпы дамуы қызықтырады. Осы себепті жоғарыда айтылғандардың барлығы жұмыстың, яғни онда қозғалатын теориялық, практикалық мәселелердің, өзектілігі жайлы айтылады.

Өсіп келе жатқан ұрпақтың денсаулық көрсеткіші қоғамның, мемлекеттің тұрақты да берекелі дамуында маңызды индикатор болып табылады, яғни нағыз жағдайды көрсетіп және болашаққа болжам жасауға мүмкіндік береді.

Ғылыми әдебиеттерде денсаулыққа көптеген анықтамалар береді, яғни кеңінен таралған: 1) толық физикалық, психикалық және әлеуметтік тұрақтылық; 2) тұлға, ағза ие физикалық және рухани қабілеттерінің қосындысы; 3) адамға биологиялық және әлеуметтік қызметін атқаруға мүмкіндік беретін динамикалық күйі.

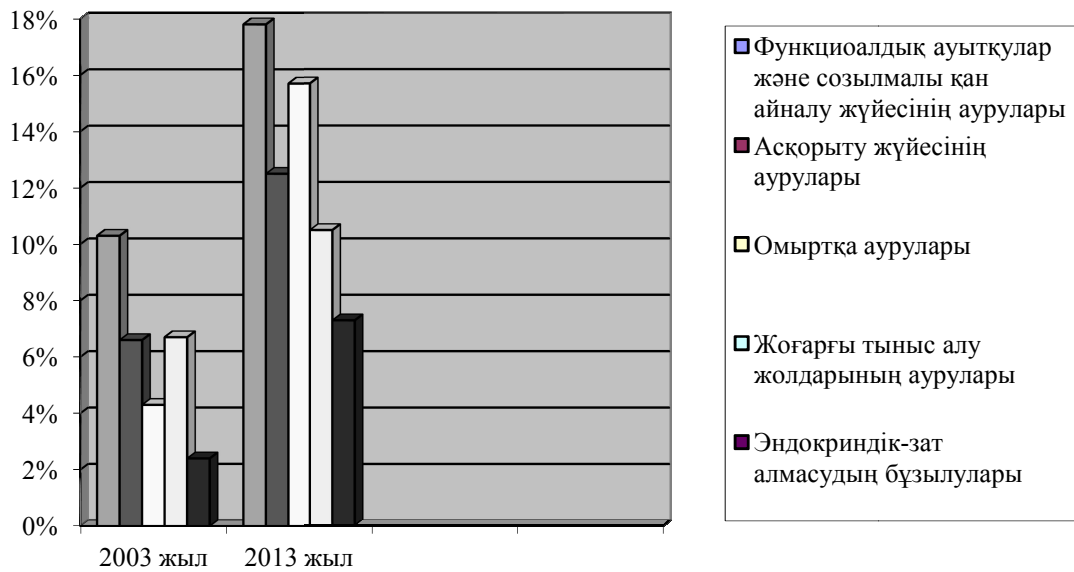
ҚР Денсаулықты сақтау министрлігінің мәліметтері бойынша, соңғы он жылда 14 жасқа дейінгі балалар арасында ауырғандар саны 1,4 есе өскен. Оқушылар арасында қарқынды дамып келе жатқан тірек-қимыл, қан айналу, эндокринді және жүйке жүйесіндегі аурулар жатады. Аурудың құрылымы жағынан алдыңғы орындарды тыныс алу жолдарының, көз және қан аздық алуда. Жүргізілген статистикалық зерттеулер нәтижесінде мектепте оқитын оқушылардың аурушаң болып келетін 14–15 жас аралығындағы балалар.

Балалардың көпшілік бөлігін «не ауру емес, не сау емес» құрауда [5]. Оларда функционалдық ауытқулар байқалуда, аурудың табалдырығын аттамаған, бірақ ағзаның бейімделу ресурстарының кемуі жайлы айтады және патологияның клиникалық белгілерінің пайда болуына әкеп соғуы мүмкін. Оларды сау адамдар қатарына қосуға болмайды, бірақ сырқат деп те айтуға болмайды, яғни дәрігерлер оларға созылмалы ауру диагнозын қоймаған. Бірақ медициналық диагноздың жоқтығы олардың саулығы жайлы айтпайды.

Соңғы жылдарда, әр түрлі мамандардан алған мәліметтерге сүйенсек, қазақстандық оқушыларының 10 %-нан кемін дені сау деп айтуға болады. Педиатор-дәрігер, мұғалімдер және тәрбиешілер бала денсаулық мәселесі туындағанда маман ретінде балаға ауруды жеңуге көмектескенде дұрыс іс-әрекеттер жасамайды.

Оқушылар арасында патологиялардың өсуі осы соңғы он жылға тән екенін айтып өткен жөн. Сонымен, функционалдық ауытқулар және созылмалы қан айналым жүйесінің аурулары жоғарғы сыныптарда оқитын оқушыларда 10,3 %-дан 17,8 %-ға, асқорыту жүйесінің 6,6 %-дан 12,5 %-ға,

омиртқа аурулары 4,3 %-дан 15,7 %-ға, жоғарғы тыныс алу жолдарының 6,7 %-дан 10,5 %-ға, эндокриндік-зат алмасудың бұзылулары 2,4 %-дан 7,3 %-ға дейін өсті (сур. қара).



Сурет. Оқушыларда кездесетін кейбір аурулардың көрсеткіштері

Жаңа типтегі, яғни, гимназия, лицей, колледжде білім алатын оқушыларда патологияның өсуін ерекше айтып өткен жөн.

Балалар денсаулығына оқыту барысының кері әсерлері жайлы педагогтар мен ғалымдар XIX ғасыр ортасында айтып өтті. Дәрігерлер бақылау барысында оқушылар арасында көздің алыстан көрмеу, омиртқаның қисаюы, жүйкенің жұқаруы және қан аздық аурулары кеңінен таралғанын байқаған. Оқитын және оқымайтын балаларды салыстырмалы түрде қарағанда бұл аурулармен ауыратын балалардың басым көпшілігін оқитындар құрады және сыныптан сыныпқа көшкен кезде сырқат қозып отырған, сол себепті бұл сырқаттарды мектепте оқудың салдары деп есептеп және мектеп аурулары деп 1870 ж. Р.Вирхов атап көрсетті.

Мектеп ауруларының себептерін зерттеп анықтағанда XX ғасырдағы мамандар оларды оқытуды ұйымдастырумен байланысты деген қорытындыға келді. Оқытуды ұйымдастыру кемшіліктеріне сабақтар санының шамадан тыс болуынан, басқа сынып бөлмелерінің дұрыс жарықтанбауы, мектеп формасының ыңғайсыз болуы, партаның үлкендігі, тақтаның, көрнекі құралдырдың сапасының төмен болуы және т.б. жатады. Оқыту процесінде оқушылардың денсаулығына кері әсер ететін факторлары ретінде кейбір аймақтардағы санэпидемиялық қолайсыз жағдайларын, мектептердің шамадан тыс тығыз кестемен жұмыс істеуі (олардың 30 % 2–3 аусымда жұмыс істейді), жақсы жабдықталған спортзалдардың жоқтығы, білім беру мекемелердегі ауыз су сапасының төмендігі, оқушыларға ас беруді нашар ұйымдастыруды айтып өткен жөн. Осылардың барлығы денсаулық жағдайының нашарлауына әкеп соғады.

Оқушылар денсаулығының нашар болуының басты факторы ретінде оқытудың қарқындылығын айту қажет. Қазіргі таңда оқыту барысына компьютерлік технологиялар енгізілуде, олар оқушының психикасына, көздің көруіне кері әсер етеді. Көздің шамадан тыс жұмыс істеуі, яғни сапасы төмен дисплейлерді қолдану жылына 1 Д жылдамдықпен миопияның дамуына жағдай жасайды. Бейне-монитормен жұмыс жасаған кезде балалардың шаршауы тез болады және денсаулық жағдайының нашарлауы анық байқалады (көздің алыстан көрмеу, жүйке жүйесінің аурулары және т.б.).

Көбінесе оқыту бағдарламаларының және берілетін ақпарат мөлшерінің көлемі оқушылардың жас ерекшеліктеріне сай келмейді. Мысалы, бастауыш сыныпта оқитын балалар әлі ойын ойнап жүрген кезде оларды терминдермен, әр түрлі түсініктермен, шет тілдермен жүктейді. Жыл сайын ҰБТ қиындап және мектептегі білім беру бағдарламаларына сай емес болғандықтан, көбінесе қалада жоғарғы сыныптарда білім алатын оқушылар жоо-дағы қосымша дайындық курстарға немесе репетиторларға баруға мәжбүр болады.

Оқушы денсаулығына қауіп төндіретін факторлардың бірі — жалпы оқыту барысын ұйымдастырудағы стрестік жүйе және пәндердің, оларды жүргізетін мұғалімдердің көптігі. Оқушылардың 80 % үнемі немесе анда-санда оқу күйзелісіне ұшырайды. Сол себепті олардың жүйке-психикалық және психологиялық денсаулығының көрсеткіштері төмендейді. Сонымен қоса мектептердегі дене тәрбиесі дұрыс жүргізілмеуінен балаларда және жасөспірімдерде қозғалу белсенділігінің төмендеуі, зат алмасудың бұзылуы, дене салмағының артуы, эндокриндік аурулардың және т.б. сырқаттардың пайда болуына әкеп соғады.

2012 жылғы кәсіби тексерісте 4,5 млн бала 0-ден 17-ге дейін қамтылды, олардың 46 % — ауылдың балалары. Байжүнісовтың айтуы бойынша, көп ауыратын — 1-ден 5 жас, 14–15 жас аралығындағы балалар. Медициналық тексерістен өткен балалардың 307 мыңнан астамы балалар поликлиникасында тіркеуде тұр. 16–17 жас аралығындағы оқушылардың 18 % әр түрлі патологиямен сырқаттанады. «ҚР мектеп оқушыларының ауру құрылымы жағынан бірінші орында қан және қан айналу жүйесінің органдар аурулары — 57 %. Екінші орында асқорыту органдар аурулары — асқазан жарасы, гастрит — 50 %. Үшінші орында тыныс алу органдарының аурулары — 38 %», — деп ҚР Денсаулықты сақтау министрлігінің вице-министрі Б.Төкежанов айтты.

Көптеген ғалымдардың зерттеулері бойынша, жаңа инновациялық технологиялармен оқытын оқушылардың денсаулығына ешқандай із қалдырмай өтеді деп айта алмаймыз. Оқу жылы аяқталған соң гимназияда оқытын 50 % оқушылар анық байқалатын шаршау белгілерімен аяқтайды (кәдімгі мектептерде бұл көрсеткіш 20–30 % құрайды). Әр түрлі қайнар көздеріне сүйенсек, оқу жылы аяқталған кезде гимназияда білім алатындарда 2 есе гипертониялық реакциялар жиілігі өседі, ал жалпы артериалды қысымның кері өзгерулері 90 % жетеді. Жаңа типті мектептерде оқытын оқушыларда жүйке жүйесінің жұқаруы 80 % кездеседі, ал бастауыш сыныптарда оқытын оқушылардың 30 %-да, 5–9 сыныптағы оқушыларда 24 %, 20 % жоғарғы сыныпта оқытын оқушыларда апта соңында функционалдық ағза қоры төмендейді [6, 7].

Дамытушы оқыту деп аталатын білім беруде балаларға шамадан тыс ақпараттар, физикалық, ақыл-ой жұмыстары беріледі. Олар оқушылардың психоэмоциялық күйіне кері әсер етіп, балалардың қажу, жүйке жүйесінің жұқару деңгейін жоғарлатады. Соңғы жылдарда енгізілген профильді оқыту алдында айтылған ауытқуларға әкеліп соғады. Мысалы, медицина-биологиялық сыныптарда оқытын жасөспірімдердің 97 % да денсаулығында әр түрлі ауытқулар байқалған. Солардың — 54 % созылмалы сырқаттар, ал 43 % функционалдық сипатта патологиялық ауытқулар болған. 84 % оқушыда омыртқаның қисаюуы, 35,5 % көздің көру өткірлігінің төмендеуі, 81 % қан айналу жүйесінің функциясының ауытқулары кездескен. Инновациялық оқыту орындарында білім алатын оқушылар арасында патологиялық ауытқулар көрсеткіші өте жоғары болып табылады. Сабақты босату индексын қорытындылау нәтижесінде жаңа типті мектептерде оқытын оқушылар денсаулығына қарамастан өздерінің құрдастарынан қалып қоймас үшін сабақтарға қатысады.

Сонымен, қазіргі кезде интерактивті инновациялық оқыту мәселесіне ерекше назар аударылуда. Сабақ оқытудың жаңа технологиясы оқушылардың физиологиялық ағзасының қызметін ескере отырып, оны коммуникативтік танымдық жағынан меңгертуді көздейді. Оқушыларды компьютерлік технологиялармен оқыту арқылы қызығушылығын оятқан кезде ғана кез келген жетістіктерге жетуге болады, яғни оқытудың ең бастысы оқушылардың заманауи технологияларға деген құштарлығын ояту, танымдық белсенділігін арттыру. Бұл дегеніміз — қоғам талабына сай алынған терең білім, білік, дағдылар мен құзырлықтардың негізінде еркін бағдарлай білетін, қойылған мақсатқа танымдық қызмет жасау арқылы жете алатын, өз бетінше дұрыс, тиімді шешімдер қабылдауға қабілетті жеке тұлғаны қалыптастыру. Бірақ сол біліктілік пен танымдылықты, инновациялық технологияның көмегімен арттыру барысында, оқушылардың физиологиялық жағынан ауытқушылықтар тууына басты назар аудару қажет.

Әдебиеттер тізімі

- 1 Заруба Н.А., Никифорова О.А., Быцанова В.Е. и др. Зависимость успешной учебной деятельности от психологических и физиологических особенностей первоклассников // Валеология. — 1997.
- 2 Агаджанян Н.А., Гичев Ю.П., Торшин В.И. Экология человека. — Новосибирск, 1997.
- 3 Новоселова Е.И., Субхангулова Г.Г. Оценка адаптационных возможностей школьников к учебным нагрузкам по психофизиологическим показателям // Вестн. Башкирского гос. ун-та. — 2000.

- 4 Батенкова И.В. Особенности функционирования сердечно-сосудистой системы младших школьников в условиях реализации различных педагогических систем: Дис. ... канд. биол. наук.
- 5 Брехман И.И. Валеология — наука о здоровье. — М., 1990.
- 6 Кучма В.Р. Теория и практика гигиены детей и подростков на рубеже тысячелетий. — М., 2001.
- 7 Инновационные процессы по охране здоровья детей и подростков в образовательных учреждениях области. — Ярославль, 1998.

К.А.Нурлыбаева, А.Бугембаева

Оценка влияния новых инновационных технологии обучения на физиологические показатели организма школьников

В статье рассмотрены вопросы влияния инновационных технологий на здоровье школьников. Определены факторы учебного процесса, негативно влияющие на здоровье учеников. Выявлено значение неблагоприятных факторов экспериментального обучения для организма, здоровья, умственного, эмоционального и физического состояния учащихся. Отмечено, что гиподинамия, недостаточное пребывание на свежем воздухе влияют на гемодинамические показатели, функцию кровообращения, снижение адаптационного потенциала и вегетативные дисфункции.

K.A.Nurlybaeva, A.Bugembaeva

Assessment of influence new innovative technologies of training on physiological indicators of an organism of school students

In article questions of influence innovative technologies on health of school students are considered. Factors of educational process negatively influencing health of pupils are considered. Are revealed a vliniya of adverse factors of experimental training on an organism, health, intellectual, emotional and physical conditions of pupils. The hypodynamia, insufficient stay in the fresh air influence haemo dynamic indicators, blood circulation function, decrease in adaptation potential and vegatativny dysfunctions.

References

- 1 Zaruba N.A., Nikiforova O.A., Bytsanova V.E. et al. *Valueology*, 1997.
- 2 Agadzhanian N.A., Gichev Yu.P., Torshin V.I. *Ekologiya of the person*, Novosibirsk, 1997.
- 3 Novoselova E.I., Subkhangulova G.G. *Messenger of the Bashkir State University*, 2000.
- 4 Batenkova I.V. *Features of functioning of cardiovascular system of younger school students in the conditions of realization of various pedagogical systems*, Cand. Biol. Sci. Dis.
- 5 Brekhman I.I. *Valeology — science about health*, Moscow, 1990.
- 6 Kuchma V.P. *The theory and practice of hygiene of children and teenagers at a turn of the millennia*, Moscow, 2001.
- 7 *Innovative processes on health protection of children and teenagers in educational institutions of area*, Yaroslavl, 1998.

Г.Ж.Мұқашева, Ж.Н.Ақмоқашева

*Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті
(E-mail: zhusi_1992@mail.ru)*

Жәйрем кентінің қазіргі экологиялық жағдайы

Мақалада Жәйрем қаласында орналасқан кен-байыту комбинатына сипаттама берілген. Комбинаттың құрылуы, жұмыс істеуі туралы қысқаша тарихи мәліметтер келтіріліп, экономикалық сипаттама берілген. Оның жұмысының экологиялық талдау нәтижелері және осы қалада тұратын жасөспірімдердің денсаулық жағдайына әсері көрсетілген. Авторлар комбинатта еңбек нормаларының қауіпсіздігі талапқа сай және, технологиялық ережелердің тенденциясы сақталатыны жайлы қорытынды жасады.

Кілт сөздер: Жәйрем, геология, кен-байыту комбинат, марганец, өнеркәсіп, темір, инженерлі-техникалық жұмыскерлер, қауіпсіз технологиялар.

Жәйрем кенті Қаражал қаласының солтүстік-батысында 65 км жерде орналасқан. 1951 жылы ашылып, 1964 жылдан барланып, 1976 жылдан өнім бере бастаған Жәйрем барит-полиметалл және темір-марганец кен игерілуіне байланысты болды. Тұрғыны — 9,9 мың адам. Жәйремде Швейцарияның «Накоста» фирмасы басқаратын «Жәйрем кен-байыту комбинаты» АҚ, «Жәйрем құрылыс-монтаж басқармасы», «Жәйремкөл» АҚ жұмыс істейді [1].

Батыс Жәйрем кен көздеріне 1950 жылы қадап, геологиялық барлау партиясы құрылды. Үшқатын кен көздері ашылды. 1972 жылы Қиыр Батыс кенішінде кен бетін ашу жұмыстары басталды. 1992 жылы марганец концентратын өндіру қолға алынды, бұл болашақта негізгі кәсіпорны болып отыр. 2004 жылдан «Жәйрем КБК» АҚ Еуразия өнеркәсіп қауымдастығының құрамына енеді. Осы кезден кәсіпорын бір қалыпты жұмыс істей алады. Осы көрсетілімдердің бәрі — комбинат жұмысының тұрақты екендігінің белгісі.

Негізгі тау-кен және технологиялық жабдықтарды таңдауда комбинат мамандары ресейлік және шетел өндірістерімен танысып үлкен жұмыстар жүргізді. Соның арқасында комбинатты тау-кен және технологиялық жабдықтармен жабдықтауда бір өнеркәсіп өнімімен тоқтап қалмай бағасы, сапасы және қауіпсіздігі жағынан ұтымды жол табуға шешім қабылданды [2].

«Жәйрем кен-байыту комбинаты» АҚ негізгі өнеркәсіптегі атқаратын қызметі — темір-марганец кенін өндіру және өңдеу. Комбинатта шығарылатын дайын өнімдер — темір және марганец концентраттары.

Комбинаттың негізгі шикізат көздері — «Үшқатын-III» және «Жомарт» кеніштері. Кен (руда) ашық әдіспен өндіріледі. Кеніштен шыққан руда ұсақтау-сұрыптау цехында және байыту фабрикасында өңделеді.

Жоспар бойынша комбинат жұмыскерлерінің саны — 2151 адам, оның 357-сі — инженерлі-техникалық жұмыскерлер, негізінен жергілікті Жәйрем кенішінің тұрғындары.

Комбинат ұжымы жыл өткен сайын өндірістің қарқынын ұлғайтуда. Сонымен бірге өндірісті техникалармен қайта жабдықтау және өнім сапасын арттыру мәселесіне ден қойылып отыр.

Жәйрем кен-байыту комбинаты Қазақстандағы ең ірі өнеркәсіп орны, облыс экономикасында, Республика бойынша елеулі орын алып отыр. Республика қазынасына жыл сайын жобамен 663,1 млн теңге аударылып отырады. Комбинат кеніштің өсіп өркендеуіне көп көңіл бөліп отырады.

Жәйрем кенішін өркендетуге арналған 2001–2005 жылдарға әлеуметтік экономикалық бағдарламаны жүзеге асыруға да көп үлес қосты. Кеніштің электротехникалық шаруашылығын қалпына келтіру мен жөндеу жұмыстарына да 24,1 млн теңге сомасында қаражат бөлінді. Кентті жылумен, сумен қамтамасыз етуге де 13 млн теңге көлемінде қаржы бөлінсе, алдағы уақытта тағы да 11 млн теңге бөлінбекші.

«Жәйрем кен байыту комбинаты» АҚ «Ауыл–2003» бағдарламасын жүзеге асыруда да үлкен үлес қосты. Ауданның шаруа қожалықтарына да көмекке 3,0 млн теңге аударылды.

Комбинатта жұмыстың жоғары нәтижелеріне қол жеткізу еңбек қауіпсіздік нормалары мен ережелерін және технологиялық үрдістердің сақталуымен қамтамасыз етіледі.

Комбинаттың басшылығы да, барлық инженерлік-техникалық қызметкерлері қауіпсіз еңбек жағдайының сәйкес нормативтері мен тәртіптерін құруға, өндірістік жаракаттарды қысқартумен болдырмауға үлкен күштерін жұмсауда [3].

Өнеркәсіпте қауіпсіз жұмыс істеуді бақылау ұйымы және жұмыс істеу ережесін талқылау, нұсқаулар және еңбек қауіпсіздігі нормаларын үштік сатылы әдістермен анықталады. Техника қауіпсіздігі және еңбек қорғаудың үштік сатыдағы бақылаудың мәні келесі әдістерден тұрады:

– алғашқы саты — шебер жұмыс алдында күнделікті өзінің жұмыс учаскесінің жағдайын, сондай-ақ жабдықтардың жұмыс істеу қалпында тұрғанын осыған саймандардың түгелдігін және де қауіпті жағдайларды болдырмайтын қоршаулардың болуын қадағалау керек. Байқалған кемістіктер журналда тіркеліп отырады. Шебер қарамағындағы кемістіктерді дер кезінде орнына келтіріп отыру керек. Шебер өзінің қарамағындағылардың кемшіліктерін орнына келтіре алмаған жағдайда цех (учаске, бөлім, зертхана және т.б.) басшысына баяндайды;

– екінші саты — цех (учаске) басшысы, механик (жөндеу шебері), цех (учаске) энергетигі аптасына бір рет алғашқы сатыда болған кемшіліктерге қандай іс-шаралар қолданғаны жөнінде тексеріп, баға беріп отырады.

Тексеру барысында комиссия жабдықтардың істеу барысына, жұмысшылардың сауаттылығына назар аудару керек. Цехта комиссияның анықтаған кемшіліктері белгіленген уақытта жөндеуі керек, шығын шығарылып орнына келтірілетін кемшіліктердің уақытын кәсіпорын басшысы белгілейді;

– үшінші саты — еңбек қорғаудың негізгі техникалық жетекшісі, еңбек қорғау қызметінің жұмысшысы және өнеркәсіптегі комиссия мүшелері айына бір реттен әр цехтың (учаскенің) еңбек қорғау жағдайын тексереді.

Тексерудің қорытындылары техникалық директордың жиналысында талқыланады. Қабылданған шешімдер міндетті түрде орындалу керек.

Қауіпсіз еңбек жағдайының сәйкес нормативтері мен тәртіптерін құрудың бірден бір бөлігі — бұл «Жәйрем кен байыту комбинаты» АҚ-нда бекітілген еңбек қорғауды басқару жүйесі. Бұл жүйеде еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғаудың негізгі бағыттары көрсетілген.

Комбинатта 2005 жылы еңбек жағдайына байланысты жұмыс орындарын аттестациялау жүргізілді. Осы мақсатта 3060699 теңге көлемінде қаржы жұмсалды. Зиянды жұмыс жағдайында еңбек ететін жұмыскерлерге сүт беріледі.

Аттестациялау мына мақсатта өткізілді:

- жұмыс орындарында зиянды және қауіпті өндірістік факторлар мен олардың пайда болу себептерін анықтау;
- еңбек жағдайын санитарлық-гигиеналық зерттеу;
- жұмыс орындарында еңбек үрдістерінің ауырлығы мен қауырттылығын анықтау;
- нормалар мен тәртіптер стандарттарының талаптарына сәйкес болуы бойынша кешенді бағалау;
- жұмыс орындарының зиянды еңбек жағдайы бойынша сәйкес санатқа жатқызылуын түсіндіру;
- жұмысшылардың қосымша демалысқа, қысқартылған жұмыс күніне, еңбек жағдайына байланысты өзге де жеңілдіктер мен өтемақыларға құқықтарын растау;
- өндіріс, жұмыс, мамандықтар, қызметтер тізімін дұрыс қолдануды және жеңілдетілген зейнетақымен қамсыздануға құқық беретін аса зиянды және аса ауыр еңбек жағдайларында жұмыстардың көрсеткіштерін тексеру [4];
- еңбек жағдайына, жеңілдіктер мен өтемақыларға қатысты заңды тұлғалар мен азаматтар мен (жұмысшылармен) орын алу мүмкін дауларды шешу тәртіптерін анықтау;
- гигиена мен қауіпсіздіктің, еңбек сипаты мен жұмысшыларды сауықтандырудың деңгейін оңтайландыру бойынша іс-шаралар кешенін әзірлеу;
- еңбек жағдайының техника мен технологиялардың дамуына сәйкестігін зерттеу, жеңілдіктер мен өтемақыларды белгілеу мен тағайындау тәртіптері мен шарттарын жетілдіру.

Комбинатта инженерлі-дәрігерлік бригада қызмет көрсетеді. Олар еңбек жағдайы мен технологиятық үрдістермен танысып, зиянды өндіріс факторларының денсаулыққа әсерін және еңбекті, дұрыс тамақтануды ұйымдастыру, тазалық мәселелеріне және өндірістегі жаракаттармен ауруларға талдау жасап отырады. Комбинаттың медициналық бөлімшесі жаңа медициналық жабдықтармен жабдықталған. Физиокабинет жұмыс істейді [5].

Комбинаттың барлық жұмыскерлері арнайы жұмыс киімімен, қорғаныс құралдармен қамтамасыз етілген. Осы мақсатқа жыл сайын 16,0 млн теңге жұмсалады. Сонымен қатар комбинатта қауіпсіздік декларациясы қазақ және орыс тілінде жасалып, Қазақстан Республикасы Төтенше жағдайлар агенттігінде тіркелді. Бұл декларацияда «Жәйрем кен-байыту комбинаты» АҚ қауіпті нысандары, өндіріс қауіпсіздігін арттыру шаралары, төтенше жағдайларды құлақтандыру жүйелері, адамдарды құтқару шаралары қамтылған.

Өндірістегі жарақаттардың алдын алу үшін атқарылған жұмыстардың нәтижесінде 2005 жылы комбинаттың 16 негізгі бөлімшелерінің 13-і өндірістегі сәтсіз оқиғаға жол берген жоқ. Комбинатта қауіпсіз еңбек жағдайын жасау мәселесіне жыл сайын 26,0 млн теңге көлемінде қосымша қаржы бөлінеді. Өндірістегі сәтсіз оқиғалардың пайда болу себебін анықтауға көп назар аударылады. Бұл жағдайлардың барлығы әр бөлімшенің жұмыскерлеріне таныстырылып, осы жағдайлардың алдын алу мақсатында іс-шаралар жүзеге асырылады. Жылдың аяғында комбинаттағы өндірістік жарақат және жол-көлік оқиғалары жөнінде хабарлама бюллетені тағайындалып, өткен жылмен салыстырылады және де бұл бюллетеньмен комбинаттың барлық еңбекшілері таныстырылады. Комбинатта әрбір жұмыс орнында қауіпсіз және салауатты жағдай жасау, өндірістік жарақаттар мен кәсіби сырқаттардың алдын алу төмендегі әлеуметтік-экономикалық, ұйымдастыру-техникалық және емдеу-сауықтыру іс-шараларын жүзеге асыру көмегімен қол жеткізіледі. Қауіпсіз еңбек әдісіне сапалы оқыту (нұсқаулардың барлық түрін сапалы және уақытылы өткізу), қауіпсіз еңбек жағдайын құру жатады. Жеке қорғаныс құралдары мен жабдықтары (тырмақ, белдік, кернеу индикаторлары, респираторлар, көзілдіріктер, каска, арнайы жұмыс киімдері мен арнайы аяқ киім, қолғап және т.б.), ұжымдық қорғаумен (қоршау құралдары, қауіпсіздік белгілері, шаң соратын және желдеткіш респирация жабдықтары, жұмыс орындарын электр жарығы) қамтамасыз етілу қажет. Қауіпсіздік техникасы, өрт қауіпсіздігі мен өнеркәсіп санитариясы бұзылған жағдайда тұрақты бақылау жасап, ескерту беру, мерзімдік медициналық тексеруді уақытылы және сапалы жүргізу тиіс.

Байыту фабрикасында барлық операциялар механикаландырылған және блокировка жүйесімен қамтамасыз етілген. Қызметші персонал жабдықтардың жұмыс ретін және технологиялық процесстердің бірқалыпты жүруін қадағалап отырады.

Руданы фабрикада өңдеп байыту процесі төмендегі қауіпсіздік ережелері мен нормаларын бұзбай, сақтап отыру арқылы жүзеге асырылады:

- Пайдалы қазбаларды ұсақтау, сұрыптау және байытудың бірыңғай қауіпсіздік ережелері;
- Өрт қауіпсіздік ережелері (СНиП, П–А, 5–70, М., 1–71, 2–72);
- Шаңды ауаны сыртқа шығару ережелері (СН-245–71);
- Табиғи және жасанды жарықтандыру нормалары (СНиП П.А. 9.71);
- Жұмыс орынындағы шу мен діріл деңгейі МемСТ 12.0.003–83 және МемСТ 12.1.012–78 бойынша нормалардан аспауға тиіс.

Комбинатта жұмыскерлерді қауіпсіздік талаптармен таныстырып, 8 сағаттық бағдарлама бойынша оқытып, әрдайым нұсқамалар жүргізіліп отырады. Қауіпсіздік техникасы мен еңбекті қорғау бойынша өткізілетін нұсқамалар сапасын арттыру үшін жұмыс орындары бойынша 250-ден астам нұсқаулықтар бекітіліп, барлық жұмыскерлер өздерінің жұмысына байланысты нұсқаулықтармен жеке-жеке қол қойып таныстырылған. Қауіпсіздік техникасы бойынша, құрал-жабдықтарды қауіпсіз пайдалану, өрт қауіпсіздігі бойынша лауазымдық нұсқаулықтар бар. Қауіпсіздік техникасы бойынша ақпараттық стендтер ұйымдастырылды, қауіпсіздік белгілері мен плакаттар ілінді [4].

Жетісіне бір рет әрбір жұмыс орнын цех комиссиясы тексеріп, бақылаудан өткізіп тұрады. Тексеріс кезінде мыналарға назар аударылады:

- жеке қорғаныс құралдарының болуы;
- құралдардың болуы және олардың жұмысқа жарамдылығы;
- нұсқаулық журналдарының дұрыс жүргізілуі;
- алғашқы жедел жәрдем беру, дәрі қобдишаларының болуы мен жабдыкталуы.

Өндірістегі жазатайым жағдайлар мен жарақаттардың болмауына, олардың алдын алу үшін өткізілетін іс-шараларға, сондай-ақ фабрикада еңбек қорғау бұрыштары ұйымдастырылып, өрт қауіпсіздігіне жауаптылар көрсетілген маңдайшалардың болуына басты назар аударылады.

Дегенмен, қауіпсіздік техникасы тәртіптерін бұзу, еңбекті қорғау нормаларының талаптарына немқұрайлы қараудың салдарынан өндірісте жарақат алу жағдайлары әлі де болса кездеседі. Бұндай

мәселелермен басшылық қойып отырған талаптарды орындау үшін жүйелі түрде тиісті шаралар жүзеге асырылуда.

Әкімшіліктің, бас мамандардың, еңбекті қорғау және еңбек қауіпсіздігі бөлімінің басшылығымен, бөлімшелердің еңбек ұжымдарының қатысуымен өндірістің техникалық деңгейін көтеру, еңбек жағдайын, жұмыскерлердің өндірістік тұрмысын жақсартуда тиісті шаралар жүзеге асырылуда. Осы жұмыстарды іске асыру үшін 2005 жылы 157 млн теңге жұмсалды, ал 2006 жылға 74 млн 297 мың теңге бөлінеді деп жоспарланып отыр.

«Еңбек қорғау тәртіптері мен қауіпсіздік техникасын қатаң сақтау бойынша шұғыл шаралар туралы» бұйрық шығарылды. Мұндай жағдайларды болдырмау мақсаттарында барлық бөлімшелерде кезектен тыс нұсқаулар жүргізілді [2].

Комбинатта негізгі өндіріс жұмысшыларын мамандандырылған оқу комбинатынан тұрақты оқытып отырады. Осыған байланысты комбинат Жезқазғанның 6-шы кәсіптік-техникалық мектебімен шарт жасасып, комбинатта жұмысшы мамандарын оқытып, даярлау үшін осы мектептің филиалы ашылды. Қолында мамандығына байланысты куәлігі бар жұмыскерлер ғана жұмысқа қабылданады. Комбинаттың инженерлік-техникалық жұмыскерлерінің жоғары немесе мамандандырылған орта білімдері бар. Осының барлығы өндіріс қауіпсіздігінің негізін құрайды. Осы мәселелерге байланысты 2001 жылдан бастап жыл сайын 12,5 млн теңге жұмсап отырады. 2000 жылдан бастап әр айдың әр бейсенбісінде Еңбек қорғау күні өтеді. 8 сағаттық бағдарлама бойынша комбинаттың бөлімшелерінде қауіпсіз жұмыс жүргізуге жұмысшылар үнемі оқытылып отырады. Еңбек қорғау проблемасында кеңінен жүргізілетін насихат өндірісте еңбек жағдайларын жақсарту және жаракат пен кәсіби ауруларды азайту үшін қолданылатын шаралардың бірі болып есептеледі. Кәсіпорындардың әкімшілігі насихаттың барлық түрлерін пайдалануға міндетті. Насихаттың түрлері: плакаттар, қабырға газеті, фотогазеті, сықақ парақшалар, баяндама жасау, ғылыми-техникалық кинофильмдер, еңбек қорғау бөлмесі, нұсқаулар, жарнамалар, оқулықтар, көрме-конкурс т.б. [3, 4, 6, 7].

Экологиялық тұрғыдан орта дегеніміз — табиғи денелер тау-тас, орман, көл, өзен, мұхит және жаратылыста орын алатын құбылыстар. Қоршаған ортаның сапасы — бұл тірі ағза мен адамзаттың қажеттіліктеріне табиғи орта күйінің сәйкес келу дәрежесі. Адамзат баласы өз іс-қимылының барысында қоршаған табиғи ортаға әсер ету арқасында түрлі өзгерістер туғызып тіршілік иелеріне өмір сүру үшін нақты жағдайлардың белгілі аралығын қалыптастырады. Адамзат қоғамы кең ауқымды іс-әрекеті табиғат адамзат қоғамына өзара қатысты экологиялық мәселені тудырады. Қоршаған ортаны қорғау, табиғи қорларды тиімді пайдалану және оларды өндіру экологиялық мәселенің элементі болып табылады.

Қазіргі таңда адамзатқа қауіп төндіретін, қоршаған ортаның жағдайы, табиғи қорларын дұрыс пайдалану және қоршаған ортаны ластау экологиялық ахуалдарды ауыздықтау жалпы адамзат мәселесі болып табылады. Табиғи ортаға ең қауіпті, яғни, оның ластануы болып табылады. Метеорологиялық және гидрологиялық үрдістер арқылы тасымалданады, өндірістік ластайтын заттар таралады, себіледі. Биологиялық үрдістер олардың жинауына және шоғырлануына ықпалын тигізеді. Әр үрдістің іс-әрекеті ортаға және тірі ағзаға тұрақсыз жағдайды немесе реакциялардың пайда болуына әсерін тигізеді.

Сондықтан практикалық қызметте міндетті түрде қоршаған ортадағы мүмкін болатын өзгерістердің бүкіл жиынтығын ескеру керек.

Тау-кен өндірісінің үлкен қарқынмен дамуы табиғатқа өз әсерін тигізбей қоймайды. Соңғы 20–25 жыл көлемінде қоршаған ортаға келтіретін зиянның ауқымы, оның түрлері біраз өсті. Бұл қазіргі жағдайда өте күрделі мәселенің бірі болып саналады. Маңызды бір экологиялық зияндылықтың түрі пайдалы қазбаларды өндіру және оларды өңдеу, бұл өндірістер жер байлығына, атмосфераға, су қоймасына, жерге залал келтіретіні анық. Сондықтан осы өндірістердегі экологиялық жағдайларға көңіл бөлу қажет.

«Жәйрем кен-байыту комбинаты» мекемесін атмосфера, гидросфера және литосфераға өзінше кері әсерін тигізетінін салыстырып, шартты түрде таза деп айтуға болады. Бірақ қазіргі таңдағы технологиялық үрдістер мен құрал-жабдықтардың қоршаған ортаға тигізетін кері әсерінің көзі бар.

Нысандардың іргетасын қалап жобалау кезінде мүмкін болатын ластанудан сақтайтын және жерді үнемділік жағынан пайдаланатындай етіп, тиімді қорғау тәсілін қарастыру керек. Технологиялық үрдіс суды пайдалану жағын қарастыруда қайтару су құбырының жүйесі қолданылады, шағын су құбыры орнатылады.

Техникалық жоба шарасына қоршаған ортаны ластанған су құбырынан қорғау және атмосфераға себілуден қорғайтын іс-шаралар кіреді.

Өндірістік үрдісті жобалау кезінде мына мәселелерге назар аударған жөн:

- өндірісте зиянды заттарды зиянсыз заттармен алмастыру;
- зиянды факторлардың пайда болуына байланысты технологиялық операцияларды және үрдістерді алмастыру. Осыдан кейін бұл факторлар бәсеңдейді;
- газ тәріздес сұйық жанармайды қатты жанармайға алмастыру;
- өндіріс үрдісінде пайда болатын зиянды заттарды қарастыру үшін технологиялық құрал-жабдықтарды герметизациялау;
- зиянды заттарды рекуперациялау және оларды технологиялық қалдықтардан тазалау;
- үрдістерді пайдалану кезінде максималды түрде су құбыры қысқартылады.

Қоршаған ортаны қорғау бойынша жүйеде нысандарға арналған алаңдарды таңдау маңызды роль атқарады. Жер туралы заңнамаға сәйкес экологиялық қорға кері әсерін тигізетін іс-әрекеттерді қысқарту үшін жол торабына қарай орналастыру керек [5, 6].

«Жәйрем кен-байыту комбинаты» АҚ қоршаған ортаға аталмыш технологияны өндіруде лақтырылатын келесі заттарды қарастырады:

- күкірт ангидрид;
- көмірқышқыл оксиды, көмірсутегі;
- азот диоксиды;
- ацетон, бутил спирты;
- ксилол, этилацетат;
- уайт-спирит;
- дәнекерлеу аэрозолі (70 % кремний құрамы бар);
- сольвент-нафта;
- темір оксиді;
- хром оксиді;
- неорганикалық шаңы;
- металдық шаңы (ферросплав);
- абразив шаңы;
- улы натрий, аэрозоль;
- сұр қышқылының аэрозолі;
- хром ангидридi.

«Жәйрем кен-байыту комбинаты» АҚ «Еңбекті және табиғи ортаны қорғау», «Тосын оқиғаларды ескерту және жою жоспарлары іс-әрекеті» және «Жәйрем кен-байыту комбинаты» өндірістік апаттың пайда болу қаупін және зіл-зала, жарылысты жоюдағы негізгі шаралар жоспары» атты тақырыпта іс-шаралар әзірленген.

Оперативті бөлім жоспарында негізгі мына мәселелер қамтылған:

- территория нысанында апат, жарылыс туындаған кезде арнайы мүмкіншілікті бағалау;
- АҚ нысанында күш пен құралдар құрамы;
- апат және жарылыс туындаған кезде АҚ шараларын орындау;
- апаттың түрлері және орны;
- адамдарды құтқару бойынша апатты жою іс-шаралары;
- іс-шараларды орындау бойынша жауапты тұлғалар;
- апатты жою және адамдарды құтқаруға арналған орын;
- техникалар қозғалыстары және адамдарды басқа жерге көшіру.

«Жәйрем кен-байыту комбинаты» АҚ әр түрлі бөлімдерінде қауырт іс-әрекет құтқарудағы қызметінің жоспары нақты құрылған [4–7].

Әдебиеттер тізімі

- 1 Дүйсембин К., Әліақбарова З. Жасқа сай физиология және мектеп гигиенасы. — Алматы, 2003. — 99-б.
- 2 Қарағанды облысының энциклопедиясы. — 1992. — 87-б.
- 3 Терехов Б. Охрана труда и охрана окружающей среды: Учеб. пособие. — М.: МИС, 1990. — С. 21.

- 4 Қазақ совет энциклопедиясы. — 1946. — 138-б.
- 5 Муравья Л.А. Экология и безопасность жизнедеятельности. — М.: Академия, 2000. — 446 с.
- 6 Куклев Ю.И. Физическая экология. — М.: Высш. шк., 1999. — С. 45.
- 7 Голицын М.М. Основы промышленной экологии. — М.: Академия, 2007. — 239 б.

Г.Ж.Мукашева, Ж.Н.Акмокашева

Современное экологическое состояние поселка Жайрем

В статье представлена характеристика горно-обогатительного комбината, расположенного в городе Жайрем. Приводятся краткие исторические данные по образованию комбината, его экономические характеристики. Показаны результаты экологического анализа работы комбината и влияния его производственной деятельности на состояние здоровья взрослого населения и подростков данного города. По результатам исследований выявлено, что на комбинате обеспечивается безопасность норм труда и соблюдаются технологические правила.

G.Zh.Mukasheva, Zh.N.Akmokasheva

This ecological state of settlement Zhairam

Description of горно-обогатительного combine is presented in the article, located in city Жайрем. Short historical data over are brought by education, to work of combine, his economic descriptions. The results of ecological analysis of his work and influence on the state of health of adult population and teenagers of данного city are shown. It is educed on results researches, that on a combine safety of norms of labour is provided and the tendencies of technological rules are saved.

References

- 1 Dyusembin K., Aliakbarova Z. *Zhaska sai physiology zhane Mektep gigenasy*, Almaty, 2003, 99 p.
- 2 *Encyclopedia of Karaganda region*, 1992, 87 p.
- 3 Terekhov B. *Occupational safety and health and environmental protection*, Moscow: MIS, 1990, 21 p.
- 4 *Kazakh Soviet Encyclopedia*, 1946, 138 p.
- 5 Muravya L.A. *Ecology and life safety*, Moscow: Academy, 2000, 446 p.
- 6 Kukulev Yu.I. *Physical Environment*, Moscow: Vysshaya shkola, 1999, 239 p.
- 7 Golitsyn M.M. *Fundamentals of Industrial Ecology*, Moscow: Academy, 2007, 239 p.

К.А.Нұрлыбаева, М.М.Әсетова

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

Балқаш қаласындағы су ортасы ластануының балалар ағзасына әсері

Мақала Балқаш қаласындағы су ортасы ластануының балалар ағзасына әсерін анықтауға арналған. Балалардың денсаулық жағдайына Балқаш көлі мен Балқаш қаласының ауыз суындағы кездесетін ауыр металдардың әсер ету мәселелері қарастырылған. Су құрамындағы ауыр металдардың бірқатар спецификалық ерекшеліктеріне әсері мектепке дейінгі және мектеп жасындағы балаларда ойлау үрдісі, мәліметтерді қабылдау және өңдеудің төмендеуі, жиі ашулы-психикалық күйге түсуі және т.б. ауытқулар байқалған. Көрсетілген нәтижелер бала ағзасының «қиын» бейімделуіне байланысты денсаулығын сақтау, жұмыс қабілеттілігін жоғарылату, ауру-сырқауды төмендету нысаналарын көздейтін шараларды өткізуге бастапқы материал болып табылады.

Кілт сөздер: ауыр металл, токсиндер, фактор, қоршаған орта, ауру, денсаулық, оқушылар, комбинат.

Балқаш қаласы — Балқаш көлінің жағасындағы ең ірі қалалардың бірі. Халық саны — 75,6 мың адам. Балқаш қаласының тарихы Балқаш тау-кен-металлургиялық комбинаттың дамуымен тығыз байланысты. 1967 жылы Лондондық халықаралық көрмесінде балқаштық мыс халықаралық «мыс эталоны» болып танылды. Балқаш көлінің жағалауында жылына 4 мыңнан астам адам демалады. Қала дәрежесі 1937 жылы берілген. Балқаш көлінің солтүстігінде 12 км жердегі Қоңырат мыс кені мен Қарағанды көмірінің негізінде жұмыс істейтін ірі Мыс қорыту зауытының құрылысына байланысты салына бастады. Байыту комбинаты, ірі жылу электр орталығы, жөндеу, механика, Мыс қорыту зауыты, т.б. өндіріс ошақтары дүниеге келді. Негізгі экономикалық бағыт: түсті металлургия, энергетика. Қаланың негізгі кәсіпорындары: «ЗОЦМ» АҚ, Балқаш қаласы әкімінің жанындағы «Су жылуТранс» КМК.

Балқаш көлінің тағы бір ластаушы көзі — Балқаш балық шаруашылығы. Балқаш балық шаруашылығы дамыған аймақ. Балық аулаудан және өңдеуден кейінгі шыққан қалдықтардың көп мөлшері, әсіресе ақпа сулары Балқаш көліне тасталып тұрады.

Балқаш көлі мен оның маңындағы аймақтардың экологиялық жүйесіне осындағы кәсіпорындар мен Сарышаған әскери полигонын пайдаланудың техногендік қызметі де зиянды әсерін тигізуде. Әсіресе Балқаш жағалауының Қарағанды облысына кіретін солтүстік аймағы техногендік әсерге көбірек ұрынып отыр. Көлдің солтүстік аймағын ластандырушы ең үлкен көз — Балқаш кен-металлургия комбинаты. Комбинаттың Мыс зауыты, Байыту фабрикасы, Түсті металл өңдеу зауыты, Жылу-электр орталығы, тағы басқа қосалқы өндірістік буындары ондаған жылдар бойы көлге ластанған, тазаланбаған ағын суын жіберіп келеді. Көлге тұзды су мен ауыр металдар қосылуын тоқтату мақсатында комбинат тоғандары арқылы қайталама су көздерін тазалаудың кешенді шараларын жүзеге асыруда. Мұның өзі судың сапалық құрамын жақсартуға жағдай жасайды. Балқаш көлінің солтүстік жағалауының атмосфералық ауасын БКМК көп жыл бойы өзінің күкіртті ангидридiмен ластау үстінде. Бұл қазір ғана туындап отырған мәселе емес. Ол Балқаш комбинатындағы ауаны қорғау жұмысының тиімсіз жүргізілуінің салдары.

Сарышаған әскери полигонына қатысты да көптеген жұмыстар бар. Бірақ қазіргі кезде біздегі ақпараттың шектеулі болуына байланысты оның ықпалына, бұл объектінің пайда болғаннан бергі барлық кезеңінде Балқаш өңірінің табиғатына қаншалықты зиян келтіргеніне нақты баға бере алмай отырмыз. Сондықтан да полигонның ықпалынан бүлінген аймақтарда кешенді сауықтыру және қалпына келтіру шараларын жүргізу әзірше мүмкін емес. Бұл мәселені шешу үшін Қазақстан Республикасының табиғат қорғау жөніндегі заңнамаларындағы полигон мен табиғат қорғау органдары арасында белгіленген қарым-қатынасқа сәйкес Ресей-Қазақстан арасында келісім жасалып, ол қабылдануы қажет. Мұндай келісімді қабылдау полигон қызметінің айналадағы ортаға, оның ішінде Балқаш көлінің экологиялық жүйесіне кері әсерін анықтауға және оны азайту жөніндегі шаралар жүргізуге мүмкіндік берер еді.

Балқаш көлі жыл бойына тек Іле өзенімен ғана 23 мың т жеңіл органикалық заттармен, 8 мың т минералды азотпен, 5 мың т фтормен, 2 мың т темірмен, 1,5 мың т бормен, 0,7 мың т броммен, 70 т минералды фосформен, 60 т пропанамидпен, 3,4 т дихлоранилинмен, тағы басқа улы заттармен

ластанады. Мұнымен қоса Балқаш көліне металлургия комбинаты су шығындыларын, улы заттардың қоспасын жіберуде.

Көлемі жағынан әлемде 13 орында тұрған Балқаш жыл сайын ластану деңгейі артып, табаны батпақтанып, айдыны зауыт қалдықтарымен уланған. Балқаштың әу бастағы тылсым жаратылысы оның қазіргі тағдырына айналып бара жатқан тәрізді. Бір бөлігі ащы судан, бір бөлігі тұщы судан тұратын көлдің қазір тұзды бөлігі ұлғайып келеді. Бұған басты себептердің бірі — Іленің бастау қайнарында отырған қытайлықтардың өзен суын шаруашылыққа мейлінше молынан тұтынуында. Соның салдарынан көлге құятын тұщы су мөлшері азайып отыр. Балқаш көлі жайлы арнайы заң қабылдау керек, мұндай мәртебелі заң көрші Ресейде және басқа елдерде бар. Балқаштың балық қорының соңғы жылдары күрт азайып кетуінің негізгі көзі де осы қытай көршімізге байланысты болып отыр. Қазір көл табанында ондаған шақырымды алып Қытайдан әкелінген сапасы нашар аулар жатыр. Бір салғанда-ақ сетінеп кететін аулардың талайы су түбінде қалғанын, ол аулардың балықтар үшін құрылған нағыз ажал тұзағы екенін Балқаш жағалауындағы кез келген балықшы айтып береді. Балқаштың балығы мен байлығы кемуіне бірнеше себеп бар. Елге Қытай тарапынан полиамидті және пластик жіппен тоқылған ауларды әкелуге тыйым салу керек және ол аулардың ел ішінде сатылуына толығымен шектеу қою керек. Балқаш айдынын мекен еткен алабұға балығы өткен ғасырдың 70-жылдары жойылып кетсе, сол дәуірде бекіре мен ақбалық, патшабалығы тұқымымен тұздай құрығанын қазір біреу білсе, біреу білмейді. Көлдегі балықтар патшалығының «құлдырауына» қазіргі басты себеп — тек қытайлық сапасыз аулардың теңіз табанында шөгіп жатуы ғана емес, бұл мәселеге Жетісудан құятын өзендердің жағаларындағы ирригациялық және су шаруашылықтары құрылғыларының тозығы жетуін, Көкше теңіздің солтүстік жағалауындағы Мыс қорыту зауытының қалдықтарын залалсыздандыратын орынның ескіріп кетуін де айтуға болады. Бүгінгі таңда нейроулы қасиеті бар 750-ге жуық токсиндік заттардың бізге белгілі болғанымен, ауыр металдар тобының 10:5 ғана басым сипатта. Олар: қорғасын, сынап, күшәла, марганец, кадмий, сондай-ақ бензол, винил-хлорид, полихлорланған бифенил, хлороформ, үшхлорэтилен. Бұл мәселенің қоғам денсаулығына маңыздылығы, ауыр металдардың әсерінен қазақстандық балалардың психикалық денсаулығына үлкен қауіп төніп тұр. Есепке алынған мәліметтер бойынша, 1 млн-ға жуық мектепке дейінгі жастағы қазақстандық балаларда оқу үлгерімінде, тәртібінде т.с.с ауытқулар болуы мүмкін. Бұл орта популяциялық интеллектуалды даму коэффициенті (IQ) көрсеткішінің төмендеуіне әкеп соқтырады.

Суға, ауаға шығатын улы заттардың концентрациясы (ауыр металдар, шаң-тозан, күкірт тотығы, көмірқышқыл газы және т.б.) белгіленген мөлшерден он есе артық. Ең ауыр жағдай Тараз, Теміртау, Алматы, Шымкент, Балқаш, Риддер, Өскемен және басқа да қалаларда қалыптасқан. Осы қалаларда лас заттардың концентрациясы жыл бойынша белгіленген мөлшерден 5–10 есе артады. Өнеркәсіпті аудандарда ауа кеңістігінің ластануымен қатар ластану сол жердегі су көздерін қамтиды. Өнеркәсіп орындарының ластаушы заттарына жер игеру нәтижесінде пайда болған масштабы химиялық ластанудың көлемдері ұлғаюда. Өсімдік жамылғысын қорғайтын әр түрлі химиялық заттар, дефолианттар, пестицидтер, мөлшерден артық қолданған тыңайтқыштар, тек қана қоршаған ортаны емес, тамақ өнімдерін де ластауда [1].

Балқаш қаласы Қазақстан Республикасындағы ең ірі өнеркәсіпті қалалардың біріне жатады. Адамзаттың тіршілік етуі, құрамына макро- және микроэлементтер кіретін қоршаған ортаның химиялық құрамымен тығыз байланысты, ол өзара адам ағзасындағы болатын маңызды механизмдерге және ағзадағы жүрек қан тамырлары, демалу, аскорыту, иммундық, эндокриндік және т.б. жүйелердің қызметін қосады. Сол себепті қазіргі заманда адамдарға құрамында токсиндік заттар аз, ал эссенциалды элементтердің саны үйлесімді өніммен тамақтану, адам денсаулығы үшін маңызды компоненттердің ішіне кіреді. Эссенциалды микроэлементтердің (селен, йод, цинк т.б.) жетіспеушілігі және токсинді микроэлементтердің интоксикациясы (сынап, қорғасын, кадмий, күшәла) инфекциялы және аллергиялық аурулардың, жыныстық жетілудің бұзылуына, тері ауруларының, қалқанша безі ауруларына, кардиопатия, балаларда неврологиялық бұзылулар, аутоиммундық және дегенеративті аурулардың өсуіне әкеп соғады.

Тірі табиғатқа антропогендік әсер етуі қоршаған ортаны түбегейлі өзгертеді. Мұның салдарының бірі ауыр металдардың тірі объектерге тарату, ол өзара қоғам денсаулығына кері әсерін көрсетеді. Қоршаған ортаның қолайсыз жағдайы, ең алдымен, морфофункционалды жетілмегендіктен, химиялық элементтердің жетіспегендігінен немесе артық болғандығынан әр түрлі сыртқы физикалық және биологиялық ықпалға сезімтал балаларға кері әсерін тигізеді.

Балқаш — еліміздегі түсті металлургияның ең маңызды орталықтарының бірі. Мұнда құрамында мыс және түсті прокат зауыттары, өндіріс газдарынан күкіртті натрий мен күкірт қышқылын алатын химия өнеркәсібі бар «Балқашмыс» АҚ жұмыс істейді. Оның өнімдері бірнеше шет елдерге шығарылады.

Қала аумағы 5,9 мың шаршы км тең. Қалалық әкімшілікте 4 кент бар. Есептілік деректер бойынша, 2007 жылдың басына қалада тұратын халық санының 56,8 %-ы қазақтар, 33,5 — орыстар, 1,9 — немістер, 1,5 — татарлар, 2,2 — украиндер, 0,4 — белорустар, 1,6 — кәрістер, 2,1 % — басқа ұлт өкілдері. 2006 жылы халықтың 1000 тұрғынына жалпы коэффициенттер: туылу — 18,53 өлім — 14,36, табиғи өсім — 4,17 [2].

«Балқаштүстіметалл» ӨБ (бұрынғы атауы Балқаш кен-металлургия комбинаты, немесе БКМК) — Балқаш қаласындағы мыс балқытатын зауыт. Жылына зауытта 130–150 мың т тазартылған мыс өндіріледі. Сонымен қатар алтын, күміс, платина және басқа түсті металдар шығарылады. 1997 жылы Балқаш кен-металлургия комбинаты «Қазақмыс» корпорациясының құрамына кірді. 1 сәуірде Балқаш комбинатының базасында Қымбат бағалы металдар зауыты салынды. Оның құрамында аффинаж, кен жынысы, жөндеу цехтары жұмыс істейді. 30 тамызда шведтік «Boliden» фирмасының технологиялық базасында аффинаж өндірісі іске қосылды. Үш күннен соң алғашқы күміс, ал екі айдан соң алғашқы алтын алынды. 1999 жылы платина мен палладийдің алғашқы үлгі партиялары өндіріле бастады. 2000 жылы тағы да басқа өндірістік кәсіпорындар іске қосылды. Соның ішінде химия-металлургия комбинатын атауға болады. Ал 2003 жылы жаңа мырыш зауыты ашылды [3]. 2000 жылы «Балқаштүстіметалл» ӨБ құрамына жаңа қор базасы ретінде Шатыркөл мыс кені енді. 2002 жылдан бастап қорлардың ашық түрде өндірілуі тиімсіз болып табылып, Шатыркөл шахтаға айналды. Қазір Шатыркөлдің мысы комбинатта өз шикізатынан шығарылатын өнімнің 40 %-ын құрайды. Балқаш комбинатына әр түрлі кен орындарының шикізаты әкелінеді. Кен орындардың ең үлкені Қоңыратта (12 шақырым қашықтықта), ал ең алысы Саяқта (шығысқа 250 шақырым қашықтықта) орналасқан [4].

Комбинат Балқаш өңіріндегі қоршаған ортаның ең үлкен ластаушысы болып есептеледі. Мыс өндіру кешенінің іске қосылу кезінен бастап 1995 жылға дейін көлге еш тазартусыз өндірістік ағынды сулар құйылған болатын. Нәтижесінде қоршаған орта ауыр металдармен ластанып, су биосферасы бұзылды. Комбинаттың технологиялық газдары металдар ұнтағынан мен күкірт диоксидінен тазартылмай, жақын орналасқан қаланың тұрғындарында аллергиялық және басқа ауруларды тудырады. Қала тұрғындардың айғақтауымен, 2004 жылдың жазында комбинат атмосфераға газдың үлкен көлемін тастап, қаладағы құстардың жаппай қыралуына себепші болған. Балқаш металлургия кәсіпорындарының өндіріс қалдықтарының әсерінен суда ауыр металдар (мыс, мырыш, қорғасын, кадмий т.б.) мен күкірт оксидтерінің мөлшері көбейді. Қазіргі кезде Балқаш көлі мен маңайының экологиялық ахуалы жайында өте аз ақпарат бар. Өйткені 1990-шы жылдары бұрын стандартты түрде өткізілген бақылаулар бірталай қысқартылып, ғылыми зерттеулер болса толықтай тоқтатылып қалған. 2005 жылдың қыркүйегінде Балқаш-Алакөл су қоймаларының кеңесі құрылды. 2008 жылы «Балқаштүстіметалл» ӨБ күкірт ангидридін тұту зауыты іске қосылды. Бұл кәсіпорын күкіртті сүзгіден өткізу арқылы ауаның улы газбен ластануын 80 % дейін азайтқан [5]. Кәсіпорын улы өндіріс қалдықтарын қайта өңдеу арқылы күкірт қышқылын шығарады. Бұл өнімге сұраным едәуір: отандық кәсіпорындарға жылына 1 млн т жуық күкірт қышқылы қамтамасыз етіліп отыр. 2010 жылы Балқаш көлін ластағаны үшін «Қазақмыс» корпорациясының мойнына 4 млн астам теңгені құрған айыппұл салынды. Сондай-ақ Шерубай-Нұра су қоймасына келтірілген зияны үшін компанияға тағы 2,7 млн теңге айыппұл салынды [6].

Балалар денсаулығының қалыптасуына әсер ететін көп факторлардың ішіндегі маңыздыларының бірі — сыртқы қоршаған ортаның әсері. Жан-жақты зерттеулер нәтижесі экологиялық қолайсыз жағдайлар «жаңа аурулар» туғызып ғана қоймай, экологияға байланысты дамиды аурулар тобының өсуіне ықпал ететіндігін дәлелдеген. Адам баласының денсаулығына аса қауіп төндіретін сыртқы ортаны ластаушылар қатарына биологиялық әсер ету өрісі кең ауыр металдар жатады. Қоршаған ортаны ластаушы заттардың негізгі бөлігі түсті және қара металлургия, жылу энергетика, мұнай-газ өнеркәсіптері және әкери-өндірістік кешендерден түседі. Өндіріс қалдықтарын тазартатын қондырғылардың тиімсіздігінен қала және өндірістер мен өнеркәсіптер маңындағы атмосфералық ауаның ластануына әкеліп соғуда. Республикамыздың 15 қаласында ластану деңгейі белгіленген шектеулі мөлшерден 2,5 есе жоғары. Қазіргі заманда дамыған елдердің көбінде экологиялық жағдайдың қиындағаны байқалады, әсіресе халық тығыз орналасқан ірі қалаларда бұл мәселе айқын

көрініс табуда. Бұл бүкіл әлемнің назарын аударып, алаңдатып отырған ең күрделі мәселеге айналуға. Соңғы жылдар ішінде балалар денсаулығының айқын нашарлауы байқалуда (физикалық және биологиялық дамудың децелерациясы, жүйке-психикалық статустың бұзылысы, мүгедектік деңгейі, нозологиялық түрлері мен топтарына байланысты аурушаңдық көрсеткіштерінің өсуі тіркеледі). Ауыр металдардың (қорғасын, кадмий) ағзада көп жиналуы қан түзу үрдісін әлсіретіп, ОЖЖ-нің дамуын баяулатады, бүйрек және сүйектің зақымдануына әкеледі. Әр түрлі қолайсыз экологиялық факторлардың едәуір әсер етуінің нәтижесінде, соның ішінде бірінші кезекте сапасыз судың жүкті әйел мен жас нәрестелерге әсері олардың басқа кезде мобильді және мықты болып келетін эндокриндік, иммундық, қан түзу жүйесі және басқада жүйелерін зақымдайды. Ағзаның осы жүйелерінің қызметі көрсеткіштерін экологиялық жағдайдың қолайсыз әсері маркері ретінде алып қарастыруға болады, бұлардың ақпараттылығы дамудың имплантация алды, интраимплантациялық және соңғы имплантациялық кезеңдерінде тіпті айқын болады. Экологиялық дағдарыстағы аймақтарда тұрақты тұратын балалар өз қатарластарынан дене дамуы жағынан артта қалады. Қыздардың бойының өсуінің артта қалуы 31,1 % болса, ұлдардың бойының қалыс қалуы 31,5 %-ды құрайды. Балалардың жартысынан көбінде салмақтың қалыс қалуы байқалады (54,8–52,2 %). Экологиялық қолайсыз аймақтарда тұратын балаларда ұзақ уақыт латентті симптомсыз ақаулықтардың дамуы, ақыры, олардың дене даму көрсеткіштерінің өзгерістеріне, бейімделу мүмкіндіктері мен ой өрісі даму мүмкіндіктерінің тежелуіне әкеледі. Балалар ағзасы үнемі өсу мен даму үрдістерімен сипатталатындықтан, олардың сыртқы ортаның әр түрлі әсерлеріне, тіпті аз ғана өзгеріске де көбірек шалдыққыш болады. Соңғы он жыл ішінде аутоиммундық аурулар отандық және дүниежүзілік ревматологияның басты назарында болып отыр. Ревматизм деп негізінен жүректің дәнекер тканінің зақымдануымен сипатталатын, В-гемолиздеуші стрептококктар қоздыратын инфекциялық-аллергиялық сырқатты түсінеміз. Ревматизм алғашқы рет мектеп жасындағы балаларда (7–15 жас) басталып, кейін созылмалы, жиі-жиі қайталанатын ауруға айналады. Бұдан кейін ревматизм ауруында осы гранулематоз процесімен бір қатарда экссудативті қабыну процесі де байқалатыны анықталды. Экссудативті миокардит — жас балаларда кейде гранулематоз процесінен де күшті дамиды. Ревматизм — ревматизмдік аурулардың ішіндегі ең көп таралған түрі, ал жас балаларда жүрек-қан тамыр жүйесінің ауруларының ішінде бірінші орында тұрады. Ревматизмнің миды зақымдайтын түрі жас балаларды хорей деген ауруға соқтырады. Бұл ауруға ұшыраған адам теңселіп немесе селкілдеп (гиперкинезия) жүреді. Ревматоидты артрит деп негізінен синовиальды қабықтардың, буындар айналасындағы дәнекер тканьнің және буын шеміршегінің зақымдануымен сипатталатын сырқатты айтады. Ревматоидты артрит клиникада майда буындардың қабынуымен, олардың деформациясымен және қызметінің бұзылуымен ерекшеленеді. Жүректе кардиосклероз, ошақты немесе таралған аралық миокардит, ревматоидты түйіндер пайда болуына байланысты гранулематозды перикардит дамиды.

Өкпеде капиллярит, васкулит, ревматоиды жіті немесе созылмалы аралық пневмония, құрғақ плеврит, пневмосклероз, бүйректерде амилоидоз, гломерулонефрит, нефросклероз ұшырайды. Сонымен қорыта келе қазіргі әлемде экологиялық проблемалар өзінің қоғамдық мәні жағынан алдыңғы қатардағы мәселелердің біріне айналады, тіпті ядролық соғыс қаупі де оның көлеңкесінде қалып қойды. Адамның шаруашылық іс-әрекетінің қауырт дамуы айналадағы ортаға үдемелі, көбіне білдірушілік сипатта әсер етуде. Адамның табиғатқа әсері мыңдаған жылдар бойында қалыптасқан табиғи жүйелерді өзгерту, сондай-ақ топырақты, су көздерін ауаны ластау арқылы жүзеге асуда. Бұл табиғат ахуалының күрт төмендеуіне әкеліп соқты, көп жағдайларда орны толмас зардаптар қалдырды. Экологиялық дағдарыс шын мәніндегі қауіпті төндіріп отыр; іс жүзінде тез өндіріс алып бара жатқан дағдарыстық жағдайларды кез келген аймақтардан көруге болады.

Адамды құтқару дегеніміз — ең алдымен табиғатты сақтау. Табиғи процестердің негізінде жатқан заңдылықтарды ескермеу табиғат пен адам арасындағы елеулі қайшылықтарға әкеліп соқтырғанын айта кеткен жөн. Американдық эколог Риклерс табиғатқа келтірілген нұсқанды түзетудің ешқандай көне-көрнеу жатқан әдістері жоқ екені айдан анық, сонымен қатар қоршаған ортаға деген келеңсіз көзқарасы үшін адамға танылатын кінә да, өзендерге шайынды суларды төгу, егістіктерге пестицидтер бүрку, аңшылардың найзасы мен мылтығы, автомашиналардан шығатын түтін қала іргесінің шексіз кеңеюі сияқты белгілі фактілерден құралмауы тиіс. Балқаш көлінің ластануын адамның денсаулығының төмендеп ауыруға шалдығуын ағзаның ортаға толық бейімделе алмауы мен қолайсыз әсерлерге берген теріс жауабы ретінде қарастыру керек. Адамның денсаулығына зиянды әсер ететін факторлардың ішінде ір түрлі ластаушы заттар бірінші орын алады.

Соның ішінде Балқаш қаласын алуға болады. Әр түрлі аурулар қаптап, балалар жарымжан болып туу да — осының бәрі осы экологияның бұзылу себебі. Бүгінгі таңда Балқаш қаласы күннен күнге құлдырып, өркендеп келеді. Дегенмен, бұл қуаныштың көлеңкесінде қайғылы дерт тұрғанын білеміз бе? Себебі Балқаш атмосферасы сан жылдар бойы көк түтіннен көз ашпай келеді. Мұның бәрі адам денсаулығына зиян. Қорғасынның өзін алатын болсақ, алдымен жүйке жүйесін зақымдайды, содан кейін іш құрылысындағы мүшелердің жұмысын бұзады. Адам психикасына да кесірі бар.

Әдебиеттер тізімі

- 1 Прохоров Б.Б. Экология человека. — М., 2005. — 320 с.
- 2 Проблемы экологической безопасности и пути их решения // [ЭР]. Режим доступа: <http://www.unesco.kz/cgi-bin/library>.
- 3 Насырова К.Ю., Сперанская Г.В., Рогуленко О.С. Исследование зоны загрязнения диоксидом серы района расположения Балхашского ГМК // Вестн. КазНУ. Сер. хим. — 2003. — № 4(32). — С. 88–92.
- 4 Мұздыбаева К.К. К вопросу о загрязнении атмосферы города Балхаша // Гидрометеорология и экология. — 2006. — № 3. — С. 121–130.
- 5 Мұздыбаева К.К. Загрязнение озера Балхаш промышленными предприятиями Балхашского промышленного узла // Вестн. КазНУ. Сер. геогр. — 2006. — № 2(23). — С. 83–90.
- 6 Мұздыбаева К.К. Санитарно-эпидемиологическая обстановка города Балхаша // Поиск. — 2007. — № 1. — С. 174–178.

К.А.Нурлыбаева, М.М.Асетова

Влияние загрязнения водной среды г. Балхаша на организм детей

Статья посвящена оценке влияния загрязнения воды г. Балхаша на организм детей. Рассмотрены вопросы влияния тяжелых металлов озера Балхаш и питьевой воды г. Балхаша на состояние здоровья детей. Выявлено, что содержание тяжелых металлов в воде негативно влияет на ряд специфических особенностей умственной деятельности: наблюдается значительное снижение восприятия и переработки информации, часто возникает состояние нервно-психического напряжения и т.д. Представленные результаты являются исходным материалом для проведения целенаправленных мероприятий по сохранению здоровья, повышению работоспособности, снижению заболеваемости, обусловленных «затрудненной» адаптацией организма детей.

К.А.Nurlybaeva, M.M.Asetova

Influence of pollution of water of Balkhash on an organism of children

This work is devoted to an assessment of influence of pollution of water Balkhash on an organism of children. Questions of influence of heavy metals of Lake Balkhash and pitevy water Balkhash on a state of health of children are considered. It is revealed that contents of heavy metals in water negatively influences a number of specific features of cerebation: considerable decrease perception and information processings, frequent emergence of a condition of psychological tension, etc. The presented results are an initial material for carrying out the purposeful actions directed on preservation of health, increase of working capacity, decrease in the incidence, caused by the «complicated» adaptation of an organism of children.

References

- 1 Prokhorov B.B. *Ekologiya of the person*, Moscow, 2005, 320 p.
- 2 URL: <http://www.unesco.kz/cgi-bin/library>
- 3 Nasyrova K.Yu. Speranskaya G.V., Rogulenko O.S. *KazNU Messenger, Series chemical*, 2003, 4(32), p. 88–92.
- 4 Muzdybayeva K.K. *Hydrometeorology and ecology*, 2006, 3, p. 121–130.
- 5 Muzdybayeva K.K. *KazNU Messenger, Series geographical*, 2006, 2(23). p. 83–90.
- 6 Muzdybayeva K.K. *Poisk*, 2007, 1, p. 174–178.

UDC 911.2:572(574.3)

B.Zernke¹, G.M.Zhangozhina²

¹*Freiberg, Germany;*

²*Ye.A.Buketov Karaganda State University*

(E-mail: zhan_bastal@mail.ru)

Main stages and directions of conversion of a river basin of Nura

This article is considered the historical stages of the geoecological situation a river basin of Nura. The main regions of conversion the researching territory are studied. Based on the classification of anthropogenic impacts identified the influence of industrial enterprises on the environment a river basin of Nura.

Key words: anthropogenic factor, geoecological situation, anthropogenic, basin, techno genesis, industrial zone, monitoring, ecological destabilization, heaps, recultivation of lands.

Anthropogenic factors are caused by various forms of human influences on the individual components of the environment in general and geosystems. They cover the processes occurring in the course of direct human impacts on the environment or indirectly owe their origin technogenesis. Anthropogenic factors — is the impact on nature and the human body (the development of land under crops and crop planting, deforestation, construction of hydro, passive and active foreign importation of various animals and plants, pest control, etc.).

For quantitative and qualitative characteristics of anthropogenic factors using the concept of anthropogenic load. It characterizes the amount of direct or indirect anthropogenic impacts on the environment. Anthropogenic factors are usually related to the side effects of interaction between society and the natural environment. Most often they appear as random, one-time impacts on the natural environment and geosystems accompanying purposeful human activities. These effects may be in the nature of intentional (planned, expected impacts) and unintended (unexpected consequences) impact on geosystems [1].

There are several versions of the classification of anthropogenic of environmental factors developed by different authors. I.P.Laptev offers to classify them based on the following criteria: nature, origin and time of action, for the duration of human impacts, the ability to accumulate in the nature and type of human activity [2].

Human impact on the natural environment r. Nura pool can be associated with its industrial development. All studies were conducted in the basin left behind a certain environmental effects. In this connection, geo-environmental situation can be considered at different stages: 1) pre-industrial stage, 2) stage of industrial development, and 3) stage of agricultural development of the basin, and 4) the current stage of basin formation (Table).

Each stage in the formation of geo-ecological situations and gives characterizes a certain picture of development of territories. Each stage reflected recognize the signs anthropogenes — hydrogeological work (drilling, exploration), hydraulic engineering, exploration of mineral deposits, construction of dams, urban planning, etc. Degree of manifestation of symptoms in the pool anthropogenes r. Nura with each step increases, which causes the tension level of geo-ecological situations — from relatively fair to critical.

Pre-industrial stage (Paleolithic — 30th of XX century). Archaeological sites indicate that the basin r.Nura including neighborhoods Karaganda, back in the Paleolithic man lived. He was engaged in hunting, fishing, gathering plant foods. In the Neolithic in the river basin. Nura appear basics of agriculture. Parking this period are found on p. PMCU Late Neolithic — Green bar. Since the 2nd millennium BC (Bronze Age), the ancient population of the region originates pastoral — agricultural economy with a predominance of cattle. This is confirmed by archaeological excavations settlement Suykbulak (Karkaralinsk) and the ancient irrigation system.

Historical stages of formation of geo-environmental Situations in the pool r. Nura

Historical stages, years	The main signs of manifestations anthropogenes	Environmental implications
Pre-industrial (Paleolithic — 30s. XX century).	Provision of drinking water Karkaralinsk city; construction of water point rural areas; development of the basin plains to build railways. First drilling near s.Romanovka. Starting construction of the railway in the direction of Petropavlovsk — Kokshetau.	Transforming impact on the environment r. Nura pool. natural environment, the formation of local sources environmental destabilization.
Stage of industrial development (30-g. XX century. — 50s. XX c.)	The creation of large industrial centers: Karaganda, Temirtau, Saran, etc. Shahtinsk workers' settlements; drilling and mining, construction of railways and mining drilling, exploration, construction of hydraulic structures; exploration of mineral deposits	The appearance technogenesis the formation of anthropogenic forms of relief: piles, embankments, piles, pits, quarries, excavation, subsidence of the basin encountered in exploitation of the deposit, mines, tunnels, waste water pollution, changes in biodiversity r.Nura pool.
Stage of agricultural development of the basin (50th gg. XX century. — 80th gg XX century)	Creation of urban settlements (Karagaily, Aktas), construction dams and levees, construction of reservoirs on the place of the former coal cut, the use of water for agriculture, irrigation and construction of recreational facilities; construction Weather Besoba, Karaganda and Chernigovka etc.	Processes — deflation, accumulation, water and wind erosion, dust storms, vegetation degradation
Present stage of development (90th. XX century. — the present state)	Major agglomeration, increase the number and types of transports, construction of private houses and summer, increase agro-technical, recreational, urban, transport, industrial and mining estates	NFB problems — water pollution r.Nura mercury deflationary processes in the vicinity of Karaganda, waterlogging and flooding. Loss of stability geosystems to violating effects, the urgency of environmental problems.

In X–VIII centuries. BC on the territory of modern pool r. Nura develops distinctive Begazy-Dandybay culture. Along with cattle in the pool a crucial role in the development of the productive forces and production tribes played smelting ores.

In stage a major role in shaping the initial geo-environmental impact on the environment is played by holding the fortified lines along the road of the Siberian Cossacks. As a result of these works appear first settlements — village: Karkaralinsk (1824), Ulytau (1841), Aktau (1837), etc. In 1833, A.Baizhanov opens first Karaganda coal, and in 1834 Popov in the tract Berikkara (Karkaralinsk) opens the first and serebrosvintsovy copper deposits. First — Stefanovsky fertile plant in the history of the pool industry r. Nura gave 30 thousand pounds of silver and lead (10 tons of lead per year). In the 80-ies. XIX century. start mining coal deposit in the tract Karagandybasy. In 1886 Ushakov received permission to build a smelter Spassky, 40 km from the Karaganda coal basin. At the end of the XIX century. in the Karaganda coal spear was 500 workers.

Since the late 40s. XIX century. 30-ies. XX century. r. Nura the basin to form local sources of environmental destabilization had Koyandinskaya Fair (Koyandinsko — Botovskaya), which annually conducts auctions. It was located in the river valley near the mouth of r. Taldy oz. Karasor 50 km from the village Koyandy. Creating conditions favorable for the development of regional trade and economic ties Koyandinskaya Fair attracted merchants from Russia and Central Asia. In 1905–1910 years. Department of Land Improvement Resettlement Department conducted surveys to ensure resettlement water points, as a result of which were characterized by surface water and groundwater basins districts Nura Sherubainura, city Karkaralinsk, Balkhash and other, and are the first recommendations for their use. In 1916, near s. Romanovka already received the first information on the stock of the Nura River. River basin studies. Nura started in the first five years of the former Soviet Union, when the territory of Central Kazakhstan were built industrial cities (Karaganda, Zhezkazgan, Balkhash, Shahtinsk etc.).

Analysis of the pre-industrial stage of development of the region shows that economic activity began to have transformative impacts on the environment. During this period there is a change in the geo-ecological

situations pool r.Nura from environmental well before the formation of local sources environmental destabilization.

Stage of industrial development (30th. XX century. — 50th. XX c.). During the years of Soviet power Karaganda region and become one of the largest industrial centers in Kazakhstan. In 1940, the Karaganda coal basin has 22 mines and 1 ughlerazrez (Fedorov). Karaganda coal basin played an important role in the industrial development not only of the Republic of Kazakhstan, but also the whole of the USSR (now CIS) since the Karaganda coal supplied with Enterprise Middle Volga region, the Urals, Bashkiria, etc. The pool was the third coal base USSR. Coalfield development led to the establishment of other industries. For the successful formation of Karaganda region as an industrial center and its water supply in the 30s and 40s. XX century. was built from plumbing r. Nura (Samarkand reservoir). By the end of 33-ies. completed the construction of the Central power, began to build a hydroelectric power station. In 1937 came to operation Karaganda cement plant which annually produces 14 tons of cement. In the same years were commissioned mechanized bakeries, brewery, dairy and other plants in Karaganda. Continued construction of railways through Akmola to Karaganda.

In the early 30s of XX century. in connection with the construction of several large industrial enterprises in Kazakhstan produced hydrogeological studies I.I.Filimonov and D.N.Bourtsev. In the article «Prospects reclamation in Central Kazakhstan» (1930) summarized the materials reclamation expedition in Central Kazakhstan and former subdivisions district land offices, who worked on the rivers Tokrau, Bakanas, Nura and Sarysu [3].

In the future hydrological work in the basin continued hydrogeologists V.Y.Grinyov, S.V.Komissarov, A.P.Vykhodtsev, I.I.Bozhkova etc. (and trust Kargeolbyuro Kazahuglerazvedka). At the same time, except for waters of the Lower Jurassic sediments studied fissure water limestones and volcanics, which is carried by water and rail stations working settlements [4]. At the same time were organized permanent stationary surveillance regime of groundwater in boreholes, mines.

This period coincides with the war and postwar years. After the war, was commissioned and reconstructed 17 powerful mines, including began development of coal deposits in Saran Tentek, Sherubainura, Shakhan. Over the years, coal production in the basin has increased by 62 %, with overall company of the country at 49.8 %, were commissioned 9 mines and coal mines with a total capacity of 24 million tons per year and 4 large concentrators — 3,757 million tons of coal per year.

Extensively has developed chemical industry (Karaganda plant synthetic rubber), which in 1943 began to work first carbide furnace. The largest iron and steel enterprise in the country this stage was Temirtauskiy Metallurgical Plant. Along with engineering plants began to develop the New Karaganda factory, which produced up to 100 items of various machinery and equipment.

Stage of industrial development is characterized not only by the powerful rise of the economy, but also a big shift in the geographical distribution of production: it has become more uniform. There are pockets of industry, watered and incorporated into economic circulation large areas of grassland. Simultaneously implement changes relief dismemberment its network of roads, further transformation regime of surface and groundwater. Observed the development of negative processes: salinity, flooding, wind and water erosion, degradation of soils and vegetation. Issues of environmental management were not implemented in a timely manner, due to weak administrative control right from the relevant departments and organizations for nature protection.

Stage of agricultural development of the basin (50th XX century. — 80th gg. XX in). During these years, the need to expand the resource base for industrial enterprises in the Southern Urals received significant scale geological survey and exploration, as well as hydrogeological work in areas designed and built railroads and mining. This line of work especially increased during the Great Patriotic War. Note some of them. In 1944–1948 gg. Kazgeolupravleniem (M.B.Gamaley, A.A.Emelyanov, V.A.Kurdukov, N.I.Timpani) summarized extensive factual material on groundwater as combined hydrogeological maps, which mainly displayed on the first surface aquifers [3]. These maps form the basis of planning subsequent exploration of the water. In 1946, V.S.Zhavago (Kazgeolupravlenie) were launched, and in 1947–1951 gg. A.F.Kalmykov and I.I.Subbotin continued exploration of water sources for deposits Akmaya, Baynazarov, Celta, etc. In general, the results of hydrogeological investigations before the military carried out the first stage of the assessment of groundwater resources and surface water study region. Revealed the possibility of organizing a centralized water supply of large industrial and administrative centers through groundwater and surface water [5]. In the stage of agricultural development pool r. Nura have been converted to crops virgin lands. There are certain pockets of agriculture. Intensive development of agricultural production led to an increase in agri-

cultural waste, which together with household waste significantly affect the chemical composition of the soil, causing a deterioration of its quality. In this connection there are systems of environmental protection measures, which include prevention of erosion and knitted her Dehumification soils.

The modern stage of development of the basin (90th. XX century — the present state). The most important direction of research and studies in the 70s — 80s of the XX century in Kazakhstan becomes hydrogeoecological with funds and aero-space monitoring, the emergence of which is connected with the resolution of water and environmental problems in the basin of the lake. Balkhash, the Aral Sea, and later, in the 80s — 90s, mining areas, the Semipalatinsk nuclear test site, the Caspian Se, etc.

Important scientific and practical results obtained in the development of Kazakhstan as a deterministic, including analog modeling, which is widely and successfully used in the evaluation of water inflows into mines (mines and quarries) and the calculation of groundwater withdrawals (V.V.Veselov, S.M.Shapiro, T.N.Vinnikov, M.T.Djumagulov, O.V.Podolny, T.T.Makhmutov, M.M.Burakov, V.P.Zolotarev, L.S.Verveykina, R.N.Urmanova etc.), and multivariate statistical modeling and factor analysis of hydrogeochemical and water environmental problems of Kazakhstan (L.M.Paulichenka, K.M.Davletkalieva, A.R.Kurmangaliyeva, etc.), as well as the theory of unsteady filtration in relation to intakes of groundwater (M.M.Burakov) [6].

After the independence of the Republic of Kazakhstan begins a new stage in the hydrogeological and geomorphological studies of the republic. At this stage the ecological and geomorphological studies of the Karaganda coal basin associated with the study of modern relief processes, anthropogenic relief morphological types of river valleys, the environmental impact of industry on the environment, environmental conditions impact zones Baikonur cosmodrome.

In 1997–1998 gg. studies have been conducted on mercury pollution of the river Nura funded programs Inco-Copernicus, Intas-Kazakhstan and the UK Foreign Office. New INTAS project aimed at the study of microbiological processes, including the formation of methyl mercury in sediments and floodplain soils of the Nura River, currently coordinated by the Institute of Soil Ecology Nyuherberga (Germany) [7].

During field studies were evaluated scale mercury contamination of surface and groundwater data floodplain sediments, soils and soil river valley. Nura and Western industrial zone Temirtau. The same has been done surveying the coast p. Nura bridge in Temirtau (1 km downstream of the dam Samarkand reservoir) to the village. Rostovka (distance 25 km) — every 250 m in 1997–98. studied the effect of external factors on the character of anthropogenic mercury in slag r.Nura microbiological processes sulfate reduction and methylation. The programs conducted study of mercury contamination r.Nura funded programs Inco - Copernicus, INTAS Kazakhstan MFA UK.

In connection with the acquisition of independence of Kazakhstan 's economy began to develop slowly, as in market conditions appeared liability, closed and open society. Many enterprises in the region have started to work on the basis of investment income, the industry is also developing small and medium business (company buying back foreign investors). In 1996, Karaganda confectionery factory was bought by British company «UIG», JSC «Karaganda Candy», Karaganda brewery acquired Efes Beverage Group and formed a venture of FE «Efes Karaganda Brewery», etc. In the present stage of intensive coal industry continues to evolve, which occupies 26.3 % of total productio. According to RU «Tsentrkaznedra» in Karaganda coal basin there were 24 mines, 5 and 7 sections Mining and Processing Plant. In this connection, the concentration of harmful substances in dumps and heaps increased by 3 times. Serious environmental problem is the problem of mine water. Reducing the discharge of saline mine water and demineralization. Reset mineralized mine water leads to contamination of surface and groundwater, waterlogging and salination and large areas of land. Wastewater chemical plants also had a detrimental effect on their surface and internal water investigated territory (Valley Sherubainura). At this stage, there was an increase of anthropogenic pollution r.Nura pool, increase the content of chemical elements and their compounds and particles (mercury, phenol, oil, etc.) in a variety of natural ingredients and littering territories. Worsening environmental problems occurred in some natural areas and the situation became tense crisis.

Analysis indicates that the mining industry has become cause of the intensification of environmental problems in the region. With the development of the mining industry and the chemical industry having piles — mounds dumps. Heaps long time (since the start of operation of a coal deposit and still) pollute the atmosphere, where the ecological and economic damage is not taken into account.

References

- 1 Кочуров Б.И. География экологических ситуаций. — М.: ИГРАН, 1997. — 15 с.
- 2 Жангожина Г.М. Геологические условия бассейна верхнего течения реки Нуры // Новини за модерна наука – 2010: Материали междунар. науч.-практ. конф. — София: БялГРАД-БГ ООД, 2010. — Т. 19. — С. 64–66.
- 3 Чигаркин А.В. Геоэкологическое районирование и экологическая реконструкция нарушенных геосистем Казахстана // Вестн. КазГУ. Сер. геогр. — Алматы, 1996. — № 3. — С. 3–8.
- 4 Акпамбетова К.М., Жангожина Г.М., Абиева Г.Б. Антропогенез ландшафтов бассейна реки Нуры // Наука и образование — ведущий фактор стратегии Казахстан – 2030: Сб. науч. тр. междунар. науч. конф. — Караганда: Изд. КарГТУ, 2002. — С. 336–338.
- 5 Акпамбетова К.М., Жангожина Г.М. Современные рельефообразующие процессы бассейна реки Нуры (Центральный Казахстан) // Отечественная геоморфология: прошлое, настоящее, будущее: Сб. тр. XXX пленума геоморфологической комиссии РАН. — СПб.: Изд. СПбГУ, 2008. — С. 184–185.
- 6 Жангожина Г.М. Геоэкологическая оценка земельных ресурсов бассейна р. Нура // Поиск. — 2010. — № 4. — С. 154–156.
- 7 Фондовые материалы ДГП «КарагандаНПЦзем». — Караганда, 2008. — 23 с.

Б.Зернке, Г.М.Жангожина

Нұра өзені алабын қайта құрудың негізгі кезеңдері мен бағыттары

Мақалада Нұра өзені алабының геоэкологиялық жағдайының тарихи кезеңдері қарастырылған. Зерттеліп отырған аумақтың өзгерісінің негізгі аудандары анықталған. Антропогендік әрекеттерді жіктеу негізінде өнеркәсіптік кәсіпорындардың Нұра өзені алабындағы қоршаған ортаға тигізетін әсері айқындалған.

Б.Зернке, Г.М.Жангожина

Основные этапы и направления преобразования бассейна реки Нуры

В статье рассмотрены исторические этапы геоэкологической ситуации в бассейне реки Нуры. Изучены основные районы преобразования исследуемой территории. На основе классификации антропогенных воздействий выявлено влияние промышленных предприятий на окружающую среду бассейна реки Нуры.

References

- 1 Kochurov B.I. *Geography of environmental situations*, Moscow: IGRAN, 1997, 15 p.
- 2 Zhangozhina G.M. *Novyny for art Nouveau science – 2010: Int. sci.-pract. conf. proc.*, Sophia: BalGRAD-BG, 2010, 19, p. 64–66.
- 3 Chigarkin A.V. *Bull. of KazSU. Ser. Geography*, Almaty, 1996, 3, p. 3–8.
- 4 Akpambetova K.M., Zhangozhina G.M., Abiyeva G.B. *Science and education — the leading factor of strategy of Kazakhstan – 2030: Int. sci. proc.*, Karaganda: KSTU, 2002, p. 336–338.
- 5 Akpambetova K.M., Zhangozhina G.M. *Native geomorphology: past, present, future: Works of the XXX Plenum of the geomorphological commission of the RAS*, St. Petersburg: SPbSU, 2008, p. 184–185.
- 6 Zhangozhina G.M. *Poisk*, 2010, 4, p. 154–156.
- 7 *Library materials of ASE «Karaganda NPZzem»*, Karaganda, 2008, 23 p.

Н.Хуанған¹, Т.К.Исабек¹, В.Ф.Демин¹, Р.Р.Ходжаев²

¹Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті;

²«ГеоМарк» Ғылыми-инженерлі орталығы» ЖШС
(E-mail: khuangan-nur@mail.ru)

Тазалау және даярлау жұмыстары кезінде көмір мен газдың кенеттен лақтырысы туралы мәселелеріне

Мақала көмір шахталарындағы орын алған жыныс, көмір мен газдың кенеттен лақтырыс мәселелеріне арналған. Бұл мәселелерді зерттеп мәселелерін шешу жолдарын қарастыру гипотезасы, құбылыстың жаратылу табиғаты және пайда болу механизмі, күрес, болжау, газодинамикалық құбылыстардың жіктелуі мен жүйеленуін қалыптастыруда оқымыстылардың еңбектері орасан зор. Осы мәселенің қазіргі деңгейдегі шешімін қарастыратын мәселелердің бірі — көмір шахталарындағы жоғарғы өнімді және қауіпсіз жұмыстарды қамтамасыздандыру үшін геотехнологиялық тиімді күрес, қазбаларды және тазартпа жұмыстарын жүргізу сұлбасын жасау.

Кілт сөздер: көмір мен газдың кенеттен лақтырысы, геотехнология, тазалау және даярлау жұмыстары, тірек қысымы, даярлау қазбалары, қауіпсіздік, қазу жүйесі.

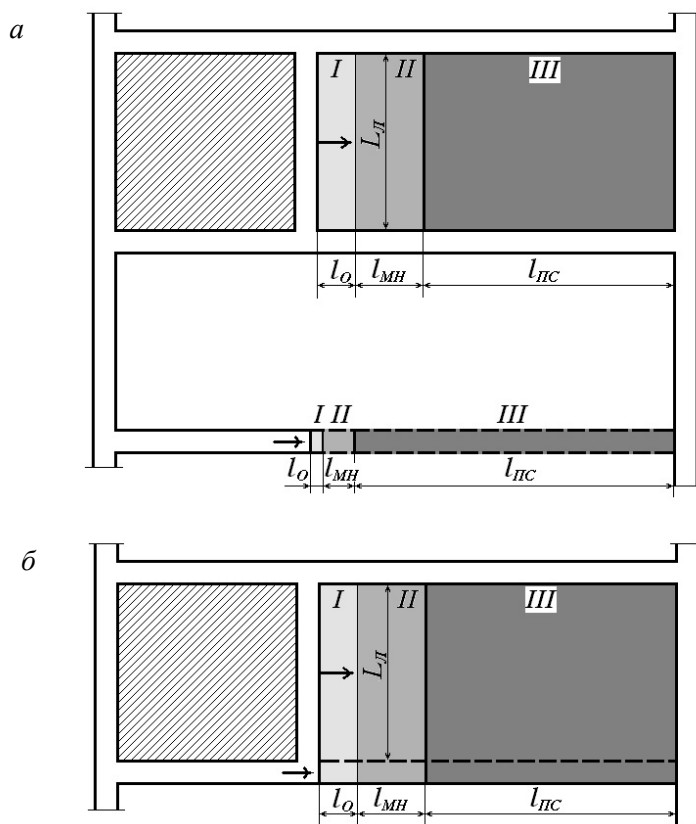
Тазалау және даярлау кенжарларының алдыңғы бөлігінде, кернеу-деформация жағдайы бойынша тең емес болып келетін, бірақ көмір мен газдың кенеттен лақтырысының пайда болуының ықтималдығы бойынша айқын көрінетін, үш аймақтың орналасқаны мәлім (1-сур.). Бірінші аймақ (I) бос емес көмір газының сығылған және айырылған аймағын бейнелейді, ондағы кернеулер нөлге тең болып саналады. Екіншісі (II) — шекті жағдай аймағы деп аталады, яғни бұл аймақ сығылмаған көмірдің аймағы болып табылады, және үшіншісі (III) — бастапқы кернеулер аймағы. Сығылған көмір аймағында көмірді алу газдинамикалық құбылысқа қатысты неғұрлым қауіпсіз болып табылады. Бұл аймақтың шамасын анықтау, тақтаны алу технологиясының дұрыс таңдауына ықпалын тигізеді. Бұл кезде көмірді қауіпсіз түрде алу болып, тазалау кенжарында жоңғы құрылғылары көмегімен немесе тар басып алатын комбайндарды қолданғаны дұрыс болғаны жөн, сонымен қатар тау-кен қазбаларын өту комбайндары арқылы жүргізу де көмірді алудың бірден-бір қауіпсіз жолы болып табылады. Дегенмен, тәжірибеде бұл жағдайларда лақтырыстар байқалды, кенжар жылжуы 0,2–0,7 м шамасына тең болса да лақтырыстар аса қауіпті болып табылған.

Теория мен тәжірибе жүзі, кенжар жылжуы көмірдің толық түрде сығылуы қалыптасқанға дейінгі жылдамдықтан аз болса, газдинамикалық құбылыстың пайда болуынан құтылуының бірден-бір жолы болатынын көрсетеді. Бөлшектенген кернеулі көмірді шекті жағдайдағы аймақта уату кернеулердің шекті мәндерге дейін артуына әсерін тигізеді, бұл құбылыс кенеттен лақтырыстың болуына әкеп соқтырады. Сондықтан да тазалау кенжарында көмір мен газдың лақтырысының болу ықтималдығын төмендететін қолайлы жағдайдың бірі — тар басып алатын комбайндармен біржақты сұлба бойынша көмірді алу болып есептеледі, себебі бұл жағдайда көмірдің үлкен сығылу аймақтары қалыптасады [1].

Зерттеулер көрсеткендей, тазалау мен даярлау қазбаларындағы көмір сілемінде кернеулердің таралу сипаты бір-бірінен ажыратылады. Егер тазалау қазбасы үшін кейбір қашықтықта кернеудің жоғары мәнді аймағы қалыптасса, ал даярлау қазбасы үшін осындай аймақ айтарлықтай болуы мүмкін немесе тіптен байқалмауы да ықтимал. Кенжардың шеткі бөлігіне жақын жерде даярлау қазбасы үшін кернеулер, тазалау қазбасына қарағанда, әдетте жоғары мәнге ие болып табылады. Тазалау қазбалары үшін тау-кен жұмыстарын жүргізген кезде көмірдің анағұрлым серпімді потенциалды энергиясының қоры кенжар маңайында босатыла түседі немесе одан әрі қарай қашықтықты аймақта жүзеге асырылады, ал тазалау қазбасы үшін — негізінде кернеулердің жоғары мәнге ие болатын аймағында жүзеге асырылады. Даярлау қазбасында кенеттен лақтырыстың пайда болуы кенжардың шеткі бөлігінен басталады және сілемнің бойымен тереңдетіле таратылады [2]. Бұл ерекшелік тазалау қазбасымен салыстырғанда, даярлау қазбасында кенеттен лақтырыстың байқалу ықтималдығы жоғары екендігімен түсіндіріледі.

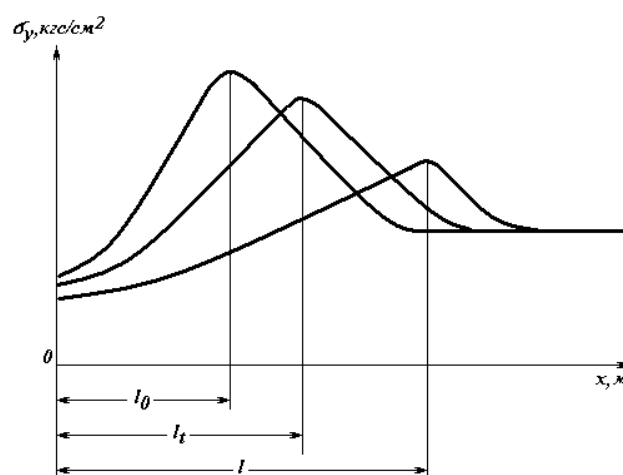
Көмір сілемінің шеткі бөлігіндегі (кенжар маңында) тақтаның лақтырысқа қауіптілігі тау-кен қазбасының айналасындағы кернеудің таралуына айтарлықтай әсер етеді және тірек тау-кен қысымының байқалуына да ықпалын тигізеді. Газдинамикалық құбылыстардың, оның ішінде тау-кен

соққысы мен кенеттен лақтырыс пайда болу қауіптілігі максималды кернеудің кенжар жиегіне жақындасуы артқан кезде болатыны мәлім. 2-суретте кенжар алдындағы максималды кернеулердің уақытқа қатысты орын ауыстыруы көрсетілген [2].



а — алдын ала даярлау қазбасын жүргізбеген жағдайда;
б — алдын ала қазбаны жүргізген жағдайда (бағаналы жүйе)

1-сурет. Қазу жүйесі



θ — кенжар жиегін анықтайтын координата басы; l_0 — бастапқы уақыт моментінде (кенжардың кезекті жылжуынан кейін) кенжардың максимум тірек қысымына дейінгі ара қашықтық;
 l — бекітілген құбылыстан кейін шама (қарастырылатын реологиялық үрдісті бітіргеннен кейін);
 l_t — t уақыт моментінің кенжар тоқталғаннан кейінгі уақыт моменті

2-сурет. Қазба тоқтауынан кейін сілем тереңдігіне максималды кернеулердің орын ауыстыру сұлбасы

Зерттеулерден соң [3] қазбаны жүргізудің жылдамдығы артқан сайын, максимум тірек қысымы кенжарға жақындай түсетіндігі және, керісінше, жылдамдық азайған сайын — сілем тереңдігіне қарай жылжи түсетіндігі анықталды. Бұл жағдай даярлау қазбасындағы кенеттен лақтырыстың болу қауіптілігін төмендете түседі және келесі қорытындыға жүгінуге мүмкіндік береді. Сонымен қазбаны жүргізуде жылдамдықтың төмендеуі кенеттен лақтырыстың байқалу ықтималдығын төмендетуіне ықпал етеді, сондықтан да бұл жағдайды тазалау мен даярлау жұмыстары кезінде орындау әлдеқайда қауіпсіздікті арттыратынын көреміз. Даярлау қазбаларды оқшауланған түрде жүргізуде, кенжардың жылжу жылдамдығы оған қатысты жоғары мәнмен сипатталады, бұл жағдай кенеттен лақтырыстың қалыптасуына қатысты қауіпті болып есептеледі. Ол жайды Қарағанды бассейніндегі жерастында тақталарды өндіру тәжірибесі куәландырады. Неліктен жұмыскерлердің қауіпсіздігін сақтау барысында, бір алу учаскесінің аймағында тазалау жұмыстарымен қатар даярлау жұмыстарын жүргізбеске деген сұрақ туындайды? Демек, бұл кезде технологиялық циклдың уақыты ұзартыла түседі және тазалау мен даярлау кенжарлары үшін орталықтанған жиектің жылжу жылдамдығы төмендей түседі, онымен қатар көмір мен газдың кенеттен лақтырысының пайда болу ықтималдығы да кеми түседі.

Жекешеленген, яғни, тазалау кенжарынан оқшауланған кезде, Қарағанды бассейні шахтыларында даярлау тақталық қазбаларын жүргізгенде, мысалға, қимасы $14,4 \text{ м}^2$ болатын ГПКС комбайнының өту жылдамдығы $10\text{--}15 \text{ м/тәулік}$ шамасын құрайды. Онда тазалау кенжарының сол тақта бойымен тәуліктік жылжуы 3000 т/тәулік өндірілімі кезінде $5,6 \text{ м/тәулік}$ шамасын құрайтынын көреміз.

Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде, кенжардың жылжу жылдамдығының V_n сипаты, шекті кернеулі аймағының кенжараралық аймақтың l^* шамасымен келесідей анықталатыны бекітілді:

$$l^* = l - (V_n / \alpha), \quad (1)$$

мұндағы α — тақта қасиетіне байланысты реологиялық шамашарт.

Төменде (1)-теңдеуде көрсетілгендей, α реологиялық шамашарттың артуымен, кенжарға дейінгі арақашықтықтан максимум тірек қысымына дейін арақашықтық өседі, яғни бұл шамашарттың үлкен мәнінде қазбаны жүргізу жылдамдығының артуы ықтимал немесе кенжардың жылжу жылдамдығы кенеттен лақтырыстың қалыптасу ықтималдығының артпауымен сипатталады. Бұл шамашарт кенжардағы нақты уақытта орындалатын, сонымен қатар лақтырысқа қарсы жүргізілетін шаралардың түріне қарай болатын технологиялық үрдістердің сипатына тікелей байланысты болып келеді. Сондықтан α шамашартының өсуіне, көмір сілемінің алдын ала ылғалдануы кезінде, тақтаның алдын ала дегазациясы жүргізген кезде және басқа да лақтырысқа қарсы шаралар арқылы қол жеткізуге болады. Бұл шамашарт алуан түрлі лақтырысқа қарсы шараларды қолдана отырып, көмір тақтасының реологиялық қасиеттерінің өзгеруіне байланысты, кенжар маңы аймақтағы тақтаның лақтырысқа қауіптілігін ескеруге көмектеседі.

Алдын ала даярлау қазбаларын жүргізбей отырып, тақта өндірісінің бұл жүйесі (1а сур.), әдетте бағаналы жүйемен салыстырғанда (1б сур.), жалпы кенжардың лавамен даярлау қазбасын өтуге мүмкіндік туады. Тақтаны алудың бір технологиялық циклі уақыты $T_{\text{ц}}$ бұл жағдайда екі негізгі технологиялық үрдістердің қосындысымен айқындалады: тазалау кенжарында көмірді алу $T_{\text{оз}}$ және тазалау кенжарының соңғы бөлігінде даярлау қазбасының жиегі шегінде көмірді $T_{\text{нс}}$:

$$T_{\text{ц}} = T_{\text{оз}} + T_{\text{нс}}.$$

Бұл технология кезінде, екі үрдіс түрлі уақыт пен кеңістікте орындалатын дәстүрлі технологияға қарағанда, тазалау кенжарының толық сығылған қалыптасқан аймақ үшін шарттар, әсіресе даярлау қазбасының кенжарында, анағұрлым қолайлы болып табылатыны анық. Тақтаны алудың бір технологиялық циклі жалпы уақыттың $70\text{--}80 \%$ шамасын құрайтын $T_{\text{оз}}$ уақыты, даярлау қазбасының жиек бойынша соңғы бөлігі, басқа тазалау кенжарындағы кез келген нүктесіндегі қалған бөліктері секілді, сығылу аймағының қалыптасуы үшін жеткілікті уақытпен қамтамасыз етіледі, бұл жағдай келесі циклдің $2B_{\text{к}}$ (мұндағы $B_{\text{к}}$ — көмірдің бір бағанасын алуының ені немесе комбайнның басып алу ені, ол $0,63 \text{ м}$ шамасына тең) тереңдігіне қарай қауіпсіз алуға мүмкіндік туғызады. Егер дәстүрлі технологиямен салыстырсақ, онда $T_{\text{нс}}$ уақытының жылжу жылдамдығының арқасында, ұсынылып отырған технология бойынша, $2\text{--}3$ есе артады, ал қазба кенжарының геомеханикалық жағдайы тазалау кенжарының геомеханикасымен тұспа-тұс сәйкес келеді, оның нәтижесінде кенеттен лақтырыстың пайда болуы іс жүзінде нөлге тең.

Әдебиеттер тізімі

- 1 Волошин Н.Е. Внезапные выбросы и способы борьбы с ними в угольных шахтах. — Киев: Техника, 1985. — 127 с.
- 2 Чернов О.И., Пузырев В.Н. Прогноз внезапных выбросов угля и газа. — М.: Недра, 1979. — 296 с.
- 3 Липаев Ю.А. О применении метода гидравлических аналогий к решению задач фильтрации газа в угольном пласте // Проблемы рудничной аэрологии. — М.: Недра, 1995. — 287 с.

Н.Хуанган, Т.К.Исабек, В.Ф.Демин, Р.Р.Ходжаев

К проблеме внезапных выбросов угля и газа при очистных и подготовительных работах

Статья посвящена проблеме внезапных выбросов пород, угля и газа, происходящих на угольных шахтах. Важное место отведено вкладу известных ученых, которые занимались изучением и решением данной проблемы, в разработку гипотез, выявление природы и механизма этого явления, борьбу, прогнозирование, систематизацию и классификацию газодинамических явлений. Отмечено, что одной из задач научных исследований в этой области на современном этапе являются разработка и использование эффективных геотехнологических способов борьбы, совершенствование технологических схем ведения очистных работ и проведение выработок, обеспечивающих высокопроизводительную и безопасную разработку газоносных угольных шахт.

N.Khuangan, T.K.Isabek, V.F.Demin, R.R.Khodzhaev

On the problem of sudden coal and gas in the clearing and preparatory works

Article is devoted to the problem of sudden rocks, coal and gas occurring in coal mines. An important place is given to the contribution of famous scientists who were engaged in the study and solution of this problem — the development of hypotheses, identify the nature and mechanism of this phenomenon, the struggle, forecasting, ordering and classification of gas-dynamic phenomena. One of the goals of research in this area at the present stage is the development and use of effective ways to combat geotechnical, improvement of technological schemes of extraction works and workings of providing high-performance and secure development of gassy coal mines.

References

- 1 Voloshin N.E. *Sudden emissions and ways to prevent them in the coal mines*, Kiev: Tekhnika, 1985, 127 p.
- 2 Chernov O.I., Puzyrev V.N. *Forecast sudden coal and gas*, Moscow: Nedra, 1979, 296 p.
- 3 Lipaev Yu.A. *Problems of mine aerology*, Moscow: Nedra, 1995, 287 p.

А.И.Аманжол

Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті
(E-mail: aidyn_1988kz@mail.ru)

Табиғи-географиялық жер бедерлерінің техногендік өзгеріске ұшырау мәселелері Қаражал тау-кен өндірісті ауданы мысалында

Мақалада тау-кен өндірісі нәтижесінде қалыптасатын техногендік жер бедерлері мен табиғи ортаның өзгерістері туралы жазылған. Зерттеу аумағы ретінде Қазақ ұсақ шоқысы физикалық-географиялық провинциясы құрамындағы Қаражал тау-кен өндірісті ауданы алынды. Зерттеу аумағының табиғи-географиялық жер бедерінің өзгерістері ғарыштық фотосуреті арқылы салыстырмалы түрде сипаттама беріліп, анықталған.

Кілт сөздер: физикалық-географиялық провинция, географиялық координата, техногенді ландшафт, антропогендік рельеф, минералдық ресурс, геоэкологиялық провинция, рекультивация, рекреация.

Қаражал тау-кен өндірісті ауданы Қазақ ұсақ шоқысы физикалық-географиялық провинциясының оңтүстік-батыс бөлігінде 48°02'00'' с.е. 70°47'00'' ш.б. географиялық координатасында орналасқан.

Жер бедері негізінен конус пішінді төбелі, қырқалы жазық болып келеді. Жер бедерінде тегіс жазықтың үлесі басым, ал төбелер мен қырқалар сирек ұшырасады. Олардың салыстырмалы биіктігі 40–50 м аспайды (1-сур.) [1].



1-сурет. Зерттеу аумағының табиғи-географиялық картасы [2]

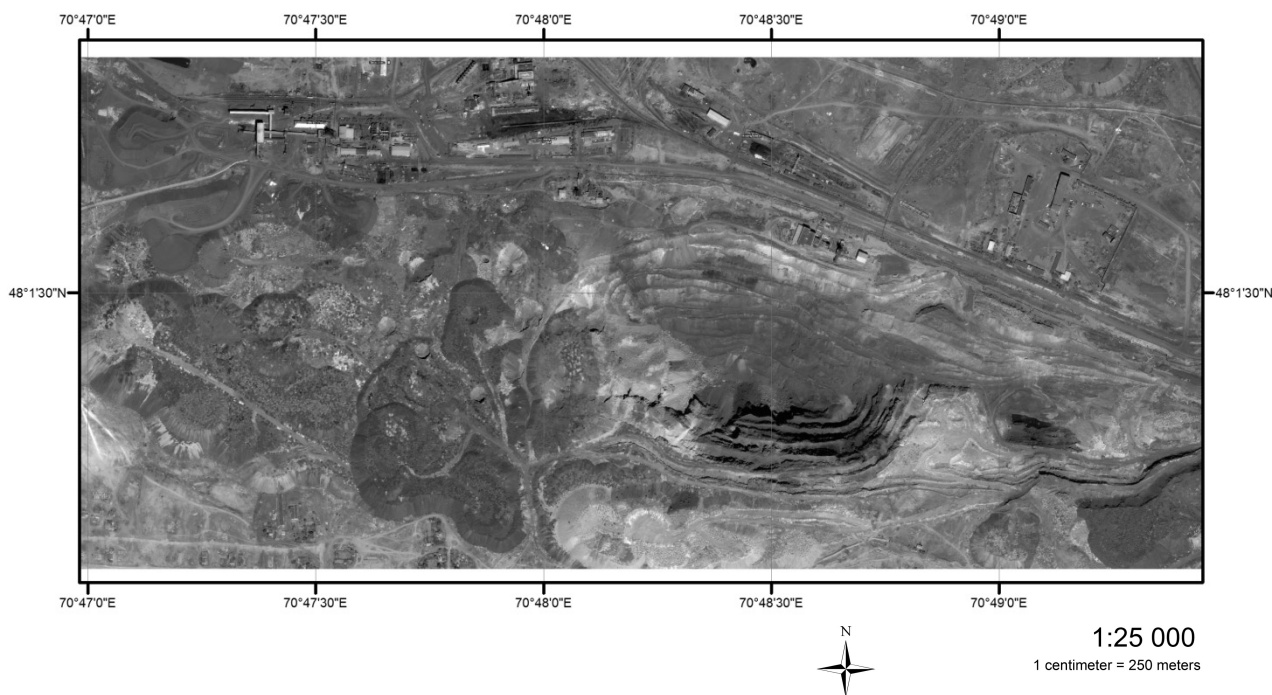
Қазақстанның геоэкологиялық провинцияларының экологиялық жағдайы алуан түрлілігімен ерекшеленеді, бұл қоршаған ортаға антропогендік әсер факторларының кеңістікте орын алу түрлілігінің айғағы.

Адам тіршілігіндегі қажеттілік пен өнеркәсіп технологиясы мүмкіндіктері арасындағы динамикалық тепе-теңдіктің өзгеру нәтижесінде экологиялық тұрақсыздық орын алады. Бұл табиғи-антропогендік жүйелерде экологиялық дағдарыстар туғызып, адамның тіршілік жағдайы, денсаулығының нашарлауына, табиғат ресурстарының сарқылуына, геожүйелердің орта және ресурс қалыптастырғыш қасиеттерінің төмендеуіне техногендік фактор жан-жақты әсер етеді.

Техногенді ландшафт полиметалл рудаларын, көмір, құрылыс материалдарын ашық және шахталық әдіспен өндіру кезінде үлкен кеңістікте қалыптасып, дамиды.

Ашық әдіспен өндіру кезінде жаңа антропогендік рельеф формалары қалыптасып, топырақтың химиялық құрамы өзгеріске ұшырайды. Барлық химиялық процестердің жүру бағыты мен жылдамдығын түпкілікті өзгеріске әкеледі.

Орталық Қазақстанның, Оңтүстік Арал маңы, Қазақстандық Алтайдың едәуір бөлігінде тау-кен өндірісі өнеркәсіптері орналасқан. Бұл территорияларға техногенді факторлардың әсері үлкен. Ең қауіпті аудандар қатарына Әйет, Соколов–Сарыбай, Атасу–Қаражал кен орындары жатады. Осы аудандардың табиғи-антропогендік жүйесінде фосфор, ванадий, мыс, қорғасын, титан, хром, марганец өнімдері жоғары. Ашық және жер асты тау кен жұмыстары антропогенді ландшафтардың әсерінен ландшафтарда литогенді негізінің бұзылуына әкеледі (2-сур.).



2-сурет. Зерттеу аумағының техногендік жер бедерлерінің қалыптасуының ғарыштық фотосуреті

Тау-кен өндірісін өндіруде ашық әдіс кеңінен қолданылады, көмір, рудалық және бейрудалық кенін өндіруде оның үлесіне 75 % тиесілі. Жер асты өндіру әдісі арқылы кокс, бағалы энергетикалық көмір және темір, марганец рудаларын өндіру кең қолданыс тапқан.

Рудалы пайдалы қазбаларды ашық және таулы жер асты жұмыстарымен алу қоршаған ортаға едәуір өзгерістер тудырады, айқындалатын негізгі екі фактор: өңделген кен орындарынан беттік қабаттың бұзылуы мен тау жұмыстары аймағында жынысты және балансталған кендердің үйінтектердің қалыптасуы. Осы екі негізгі фактор қоршаған ортаға едәуір өзгерістер әкеледі.

Жыл сайын пайдалы қазбаларды өндіру кезінде 6 мың км² жер қопсытылады. Кейбір ірі тау-кен өндіріс бассейндерінің ұзындығы мыңдаған текше километрге дейін созылып жатыр, тау-кен өнеркәсібі атмосфералық ауаны, жер беті мен жер асты суларын, топырақты көптеген зиянды улы заттармен ластап отырады.

М.А.Глазов және Н.С.Қасымовтың мәліметтері бойынша, атмосфераның шөлді зоналарда ластануы келесі түрде жүреді: 25 км радиуста атмосфераның ластануы құрамында ауыр металдардан тұратын металлургиялық шаң-тозаң (Cu, Cd, Mo, Co, Pb, Fe) және күкіртті қышқыл өте жоғары. Осы зонаның ішін подзоналарға бөліп қарастырсақ, I — 5 км радиуста күкірт газы мен шаң-тозаңның концентраты 4 есе, улы қоспалардың — 40 %, II подзонаның радиусы 5 және 25 км аралықта ластау көздерінің концентраты 2,5 есе, улы заттардың 45 % шоғырланған. Тау-кен өндірісі, немесе байыту комбинатынан 80–85 км, атмосфераның, ластануы әлсіз, улы заттардың 15 % тиесілі. Осындай есептеулер нәтижесі Қазақстан бойынша табиғи ландшафтардың экологиялық ахуалды аймақтарды анықтауға жол ашады [3].

Қазіргі кезде индустриялық қоғамда минералдық ресурстардың пайдаланудың негізгі ерекшелігі — жоғары деңгейде пайдалы қазбалардың өндірілуі.

Егер де пайдалы қазбаларды өңдеу деңгейі мен көлемін салыстырсақ, онда келесідей қорытындыға келеміз:

- біріншіден, барлық пайдалы қазбаларды жоғары деңгейде өндірілуі шаруашылық пен халыққа қажетті өндіріс өнімдерінің бірте-бірте дамуын қамтамасыз етті;
- екіншіден, пайдалы қазбаларды өндіру масштабының өсуі оның қорының азаюымен, жаңа кен орындарының сапасының төмендеуімен, тіпті кейбір аймақтарда азаюымен, техникалық жағдайының қиындауымен ерекшеленеді;
- үшіншіден, тау-кен металлургия өндірісінің дамуы қоршаған ортаның экологиялық жағдайына әсер етуі артады.

Сонымен, табиғи ресурстарды пайдаланудың тез дамуы көптеген мәселелерді тудырады, соның ішінде шикізатты өндіруде және оны өңдеуде техногендік жер бедерінің үлкен территорияларда қалыптасуы.

Техногенез факторларының табиғи жер бедерінің мезоморфоқұрылымына әсер етудің нәтижесінде қалыптасқан техногендік жер бедерін әр түрлі тұрғыдан қарастыру керек. Өзгертілген жер бедерінің сипаты, жағымды және жағымсыз формалардың артуы микроклиматтың қалыптасуы үшін жаңа жағдайлар туғызады. Спецификалық, қайтадан қалыптасқан геоморфологиялық үрдістер Қазақстан Республикасының аридті территорияларына тән интенсивті дефляция үрдістеріне түрткі болады. Бұл және басқа да жер бедерінің антропогендік өзгерістері жаңа, аймаққа тән емес топырақ түзуші үрдістерді жасайды, олардың химиялық және физикалық көрсеткіштері техногенезге кіріктірілген литогендік негіз жыныстарының сипатына байланысты болады.

Табиғи-техногендік геожүйелерді қалыптастыру факторларының арасында тау-кен өнеркәсібі ең қуаттылардың бірі болып табылады. Халық шаруашылығының бұл саласының дамуы құрылыс, көлік, энергетика секілді салалардың дамуымен қатар жүреді. Бұған қоса, геожүйелерге әсерлердің сипаты мен концентрациялары және бұл жағымсыз әсерлерден кейін қайта қалпына келу мерзімдері физикалық-географиялық жағдайларға байланысты болады.

Тау-кен өндірісі шоғырланған аймақтардағы геожүйелерге әсерлер көп жағдайда қайтымсыз сапалық өзгерістерге әкелді. Мұндай өзгерістерді бағалаған кезде табиғатты бірыңғай өзін-өзі реттейтін геожүйе ретінде қарастыру дұрыс болады, себебі оның компоненттері бір-бірімен көптеген тікелей және кері байланыстармен байланысқан. Тау-кен өнеркәсібінің әсерін бағалай отырып, негізгі төрт кезеңді бөлуге болады:

- а) әсер ету факторын зерттеу;
- ә) геожүйенің кері жауабын және техногендік әсер ету жағдайындағы оның өзгерісін анықтау;
- б) техногендік өзгерістердің салдарын сараптау;
- в) тұрақсыздық жағдайынан ландшафтардың техногендік модификациясын шығарудың тиімді жолдарын табу.

Әрбір ландшафт табиғи қалпында нақты құрылыммен анықталып, өзі қалпына келетін жүйені құрайды. Техногендік әрекет нәтижесінде қалыптасатын өзгерістер географиялық жүйенің құрылымын өзгертеді де, бұл өзгерістерді жоюға немесе қайта құруға бағытталған реакция тудырады. Осылардың салдарынан ландшафтардың техногендік модификациясы қалыптасады.

Техногендік факторлардың әсерінен болатын, табиғи кешендердің зат және энергия айналымдарының табиғи үрдістерінің қатты өзгерістері техногендік ландшафтағы модификацияланған, қатты бұзылған табиғи кешендердің аумақтарын арттырады. Бұл үрдістер территорияның табиғи-ресурстық потенциалын қайта қалпына келтіру мәселесін тудырады [4].

Қазақстан геожүйелерінің экологиялық тепе-теңдігін табиғат қорғаудың алдын алу және экологиялық қалпына келтіру шаралары кешенін жоспарланған, бағытталған түрде іске асыру арқылы қалпына келтіруге, сақтауға болады. Бұл шаралардың қатарында:

- техногенез әсерінен жойылуға айналған кішігірім өзендер мен көлдерді қалпына келтіру;
- радиациялық қауіпсіздікті қалпына келтіру және әскери сынақ полигондары жерлерін рекультивациялау;
- қала, ауылдық елді мекендер тұрғындарының экологиялық қауіпсіздігін қамтамасыз ету т.б.

Табиғи кешендердің жағымды сапаларын қайта қалпына келтіру мәселесін рекреациялық, эстетикалық қасиеттерді де қоса есепке ала отырып, рекультивациялау арқылы шешу қабылданған.

Техногендік геожүйелерді рекультивациялау қажеттілігін ескере отырып, көптеген дамыған мемлекеттер сәйкес ашық таулы жұмыстарды жүргізу негіздерін таңдап алды. Олардың арасындағы ең маңыздысы кен орындарын игергенге дейін рекультивациялаудың жоспарын алдын ала дайындау және жағымсыз әсерлерді тоқтату болып табылады.

Әр түрлі елдерде рекультивация, яғни қалпына келтіру шаралары, әр түрлі жүргізіледі. Рекультивацияның екі түрі бар — биологиялық және техникалық. Дамыған мемлекеттерде рекультивация пайдалы қазбаларды өндірумен бірге қатар жүргізіледі. Бұған қоса, көптеген мемлекеттерде (мысалға, АҚШ, Ұлыбритания және т.б.) өңделген жерлерді ауыл шаруашылығына немесе инфрақұрылымның нысандарына пайдаланады. Қазақстан Республикасында ауыл шаруашылыққа жарамды жерлерді қайта қалпына келтіру климаттық жағдайлары жағымды территорияларда жүргізіледі [3].

Сондықтан, кен өндірісі үрдісінде қоршаған ортаны бұзу айтарлықтай дәл болжанады. Келешекте тау-кен өнеркәсібін тиімді және қоршаған ортаға әкелетін зияндарын алдын алатын қауіпсіз шараларды ойлап табуға және келешек ұрпақ үшін қоршаған ортаны қалпына келтіру болып табылады.

Әдебиеттер тізімі

- 1 Чухачин В.М. Физическая география Казахстана. — Алматы: Изд-во КазГУ, 1998. — 269 с.
- 2 Қазақстан Республикасының Ұлттық атласы. — I-т. — Алматы: География ин-ты баспасы, 2010. — 135 б.
- 3 Чигаркин А.В. Геоэкология и охрана природы Казахстана. — Алматы: Қазақ ун-ті баспасы, 2003. — 338 с.
- 4 Джаналиева К.М. Антропогенное ландшафтоведение. — Алматы: Қазақ ун-ті баспасы, 2001. — 164 с.

А.И.Аманжол

Проблемы техногенного изменения природно-географического рельефа На примере горно-обогатительного района Каражал

Статья посвящена проблеме образования техногенных форм рельефа в результате работы горно-обогатительных предприятий. Показано, что объектом исследования является Каражалский горно-обогатительный промышленный район, расположенный в физико-географической провинции Казахского мелкосопочника. В статье приведен аэрокосмический снимок исследуемого района, позволяющий определить изменения природно-географического рельефа.

A.I.Amanzhol

The problems of technogenic change nature geographic relief On an example of MPP Karazhal

This article examines changes of environment and technogenic reliefs, which were formed as the result of mining and concentrating industry. As the example of research area was taken Kazakh hummocky topography of physical-geographic province with Karazhal mining industrial region within. In the article changes of natural-geographic relief of research area have been comparatively described and defined through a cosmic photo.

References

- 1 Chupahin V.M. *Physical geography of Kazakhstan*, Almaty: KazSU Publ., 1998, 269 p.
- 2 *The National Atlas of Republic of Kazakhstan*, Almaty: Institute of Geography publ., 2010, 135 p.
- 3 Chigarkin A.V. *Geoekologia and the protection of nature Kazakhstan*, Almaty: Kazakh University Publ., 2003, 338 p.
- 4 Dzhanalieva K.M. *Anthropogenic landscape studies*, Almaty: Kazakh University Publ., 2001, 164 p.

АВТОРЛАР ТУРАЛЫ МӘЛІМЕТТЕР СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

- Aitbaev, T.A.** — Undergraduate, Ye.A.Buketov State University.
- Aitkulov, A.M.** — Candidate of biological sciences, Docent, Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Akhmetova, M.Zh.** — Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Akhmetzhanova, A.I.** — Candidate of biological sciences, Professor, Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Akmokasheva, Zh.N.** — Student, Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Alimbaeva, A.E.** — Student, Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Amanzhol, A.I.** — Teacher, Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Asetova, M.M.** — Student, Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Atikeeva, S.N.** — Candidate of biological sciences, Docent, Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Auel'bekova, A.K.** — Candidate of biological sciences, Docent, Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Bekishev, K.** — Candidate of biological sciences, Professor, Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Bugembaeva, A.** — Student, Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Burkeev, M.Zh.** — Doctor of chemical sciences, Professor, Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Demin, V.F.** — Doctor of technical sciences, Professor, Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Dodonova, A.Sh.** — Candidate of biological sciences, Docent, Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Eleupaeva, Sh.K.** — Teacher, Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Gavril'kova, E.A.** — Senior teacher, Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Isabek, T.K.** — Doctor of technical sciences, Professor, Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Ishmuratova, M.Yu.** — Candidate of biological sciences, Docent, Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Keykin, E.K.** — Senior teacher, Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Khamitova, T.O.** — Student, Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Khodzhaev, R.R.** — Doctor of technical sciences, Professor, LLP «Research and Engineering Center “GEOMARK”».
- Khuangan, N.** — Senior teacher, Karaganda State Technical University.
- Kislitsyna, V.V.** — Candidate of biological sciences, Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases of the Academy of Medical Sciences, Novokuznetsk, Russia.
- Kystaubaeva, Z.T.** — Candidate of biological sciences, Docent, Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Mamykova, R.U.** — Candidate of biological sciences, Kazakhstan Engineering and Pedagogical University of Peoples' Friendship, Shymkent.
- Mukasheva, G.Zh.** — Candidate of biological sciences, Docent, Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Mukasheva, M.A.** — Doctor of biological sciences, Professor, Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Musina, A.A.** — Doctor of medical sciences, Professor, JSC «Astana Medical University», Astana.
- Musina, R.T.** — Senior teacher, Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Nugumanova, Sh.M.** — Candidate of biological sciences, Docent, Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Nurlybaeva, K.A.** — Senior teacher, Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Pernebekova, R.K.** — Undergraduate, Kazakhstan Engineering and Pedagogical University of Peoples' Friendship, Shymkent.

- Rakhmetova, B.T.** — Assistant, JSC «Astana Medical University», Astana.
- Shaibek, A.Zh.** — Senior teacher, Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Shorin, S.S.** — Candidate of biological sciences, Docent, Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Starikova, A.E.** — Senior teacher, Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Suleimen, A.** — Undergraduate, Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Surzhikov, D.V.** — Doctor of biological sciences, Professor, Professor of Department of Ecology of Novokuznetsk Institute, a branch of the Kemerovo State University, Novokuznetsk, Russia.
- Surzhikov, V.D.** — Candidate of biological sciences, Kuzbass State Pedagogical Academy, Russia.
- Takambaeva, E.Sh.** — Department of Public State Sanitary Epidemiological Surveillance Ministry of Health in Astana city.
- Tleukenova, S.U.** — Candidate of biological sciences, Docent, Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Tulepbekova, A.S.** — Undergraduate, Kazakhstan Engineering and Pedagogical University of Peoples' Friendship, Shymkent.
- Turlybekova, G.K.** — Candidate of biological sciences, Docent, Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Turysbekova, Sh.E.** — Teacher, Karaganda State Technical University.
- Tyrzhanova, S.S.** — Senior teacher, Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Zernke, B.** — PhD, Non-governmental environmental organization, Freiberg, Germany.
- Zhangozhina, G.M.** — Senior teacher, Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Zhumagalieva, Zh.Zh.** — Candidate of chemical sciences, Docent, Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Zhuzbaeva, G.O.** — Candidate of biological sciences, Docent, Ye.A.Buketov Karaganda State University.