

**ҚАРАҒАНДЫ  
УНИВЕРСИТЕТІНІҢ  
ХАБАРШЫСЫ**

**ВЕСТНИК**

**КАРАГАНДИНСКОГО  
УНИВЕРСИТЕТА**

ISSN 0142-0843

**БИОЛОГИЯ. МЕДИЦИНА.  
ГЕОГРАФИЯ** сериясы  
**№ 1(57)/2010**  
Серия **БИОЛОГИЯ.  
МЕДИЦИНА. ГЕОГРАФИЯ**

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

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

Собственник РГКП **Карагандинский государственный университет  
имени Е.А.Букетова**

Бас редакторы — Главный редактор  
**Е.К.КУБЕЕВ,**  
академик МАН ВШ, д-р юрид. наук, профессор

Зам. главного редактора М.Ж.Буркеев, д-р хим. наук  
Ответственный секретарь — Г.Ю.Аманбаева, д-р филол. наук

Серияның редакция алқасы — Редакционная коллегия серии

Н.М.Мырзаханов,	редактор д-р биол. наук;
Н.К.Гайнанова,	д-р биол. наук, Россия;
Ю.М.Левин,	д-р мед. наук, Россия;
М.Р.Хантурин,	д-р биол. наук, Астана;
М.А.Алиакпаров,	д-р мед. наук;
М.С.Панин,	д-р биол. наук, Семипалатинск;
Б.М.Махатов,	д-р биол. наук, Алматы;
Ш.М.Надиров,	д-р геогр. наук, Алматы;
А.И.Газизова,	д-р биол. наук, Астана;
Д.М.Джангозина,	д-р мед. наук;
А.Е.Конкабаева,	д-р мед. наук;
Г.О.Жузбаева,	ответственный секретарь канд. биол. наук

Адрес редакции: 100028, г. Караганда, ул. Университетская, 28  
Тел.: 77-03-69 (внутр. 1026); факс: (7212) 77-03-84.  
E-mail: vestnik\_ksu@ksu.kz

Редакторы *Ж.Т.Нұрмұханова*  
Редактор *И.Д.Рожнова*  
Техн. редактор *А.М.Будник*

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

Басуға 30.03.2010 ж. қол қойылды.  
Пішімі 60×84 1/8.  
Офсеттік қағазы.  
Көлемі 14,62 б.т.  
Таралымы 300 дана.  
Бағасы келісім бойынша.  
Тапсырыс № 370.

Подписано в печать 30.03.2010 г.  
Формат 60×84 1/8.  
Бумага офсетная.  
Объем 14,62 п.л. Тираж 300 экз.  
Цена договорная. Заказ № 370.

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

© Карагандинский государственный университет, 2010

Зарегистрирован Министерством культуры, информации и общественного согласия Республики Казахстан.  
Регистрационное свидетельство № 1131–Ж от 10.03.2000 г.

## МАЗМҰНЫ

### ТІРШЛІКТАНУ

<i>Мырзаханов Н.М., Садикова А.К.</i> Құрт — ежелгі және бүгінгі сүт тағамы .....	4
<i>Айкешев Б.М., Хантурин М. Р., Сапарбаев М. К., Бейсенова Р.Р., Масалимов Ж.К.</i> НДМА әсерінен және «Цитофат» препаратымен түзету кезінде егеуқұйрықтар қанының биохимиялық және жасушалық құрамының өзгеруі .....	10
<i>Балмагамбет Т.Б., Ерниязова Б.Б.</i> Кейбір омыртқалы жануарлардың өкпе құрылысының морфологиялық және анатомиялық ерекшеліктері .....	17
<i>Додонова А.Ш.</i> Тақыр жусанның суспензиялық өнімділігінде арглабиннің белсенді синтезі .....	23
<i>Жұмағалиева Ж.Ж. <i>Thalictrum foetidum</i> L.</i> өсімдігінен бөлініп алынған алкалоид глауциннің жаңа туындыларының биологиялық белсенділігі .....	29
<i>Айдарбаева Д.К.</i> Жабайы өсетін пайдалы өсімдіктер және оларды тиімді қолдану .....	35
<i>Бабейко Р.В.</i> Петропавл педагогикалық лицейі мен № 2 жалпы білім беру мектептің 16–17 жастағы оқушыларының жүрегінің соғу жиілігі мен қан қысымының меншікті физикалық жүктемеге байланысты өзгерістерінің динамикасы .....	40
<i>Бөдеев М.Т.</i> Спортшылардың қан плазмаларындағы биототығу процестері деңгейінің көрсеткіштеріндегі корреляциялық байланыстарды зерттеу .....	47
<i>Әбеуова О.Ә., Рамашов Н.Р., Садықов К.И., Мыктыбаева Р.А.</i> Ағзаға әр түрлі мөлшерде хромның түсу динамикасы және оған энтеросорбцияның әсері .....	53
<i>Садықов К.И.</i> Полиметалдық қала шаңының ингаляциялық әсер ету кезіндегі биохимиялық және цитоморфологиялық өзгерістердің ерекшеліктері .....	57

### МЕДИЦИНА

<i>Левин Ю.М., Свиридкина Л.П., Топорова С.Г., Бучин В.Н., Резаев А.А., Лазько А.Е., Эсаулова Т.А.</i> Жүрек стенокардиясын кешенді емдеуде лимфатикалық дренажды жылдамдатудың маңызы .....	63
<i>Қоңқабаева А.Е., Баранова Т.И., Свищерская Г.В., Қанафина Б.А., Игнатъева К.Г.</i> Жағымсыз экологиялық аймақтағы студенттерді сауықтыруға суық-гипокси-гиперкапникалық жаттығу үшін патенттік әдісті қолдану .....	72

## СОДЕРЖАНИЕ

### БИОЛОГИЯ

<i>Мырзаханов Н.М., Садикова А.К.</i> Курт — продукт традиционный и современный .....	4
<i>Aikeshev B.M., Khanturin M.R., Saparbayev M.K., Beisenova R.R., Masalimov Z.K.</i> Changes in Biochemical and Cellular structure of rats blood under NDMA action and under «Cytofat» preparation correction .....	10
<i>Балмагамбет Т.Б., Ерниязова Б.Б.</i> Морфологические и анатомические особенности строения легких некоторых позвоночных животных .....	17
<i>Додонова А.Ш.</i> Активация синтеза арглабина в суспензионной культуре полины гладкой .....	23
<i>Жумағалиева Ж.Ж.</i> Биологическая активность новых производных алкалоида глауцина, выделенных из растений <i>Thalictrum foetidum</i> L .....	29
<i>Айдарбаева Д.К.</i> Дикорастущие полезные растения и их рациональное использование .....	35
<i>Бабейко Р.В.</i> Динамика изменения частоты сердечных сокращений и артериального давления после дозированной физической нагрузки у учащихся 16–17 лет Петропавловского педагогического лицея и общеобразовательной школы № 2 .....	40
<i>Бөдеев М.Т.</i> Исследование корреляционных связей показателей уровня ПОЛ в плазме крови у спортсменов .....	47
<i>Абеуова О.А., Рамашов Н.Р., Садықов К.И., Мыктыбаева Р.А.</i> Динамика хрома в организме при различных его поступлениях и влияние на нее энтеросорбции .....	53
<i>Садықов К.И.</i> Особенности биохимических и цитоморфологических изменений при ингаляционном воздействии полиметаллической городской пыли .....	57

### МЕДИЦИНА

<i>Левин Ю.М., Свиридкина Л.П., Топорова С.Г., Бучин В.Н., Резаев А.А., Лазько А.Е., Эсаулова Т.А.</i> Стимуляция лимфатического дренажа сердца в комплексной терапии больных стенокардией .....	63
<i>Конкабаева А.Е., Баранова Т.И., Свищерская Г.В., Канафина Б.А., Игнатъева К.Г.</i> Применение патентованного метода холодо-гипоксигиперкапнической тренировки для оздоровления студентов из экологически неблагоприятного региона .....	72

*Булкбаева Ш.А., Әбдірахманова А.О., Дәрібаев Ж.Р., Байсеркина Ф.Д., Айтқұлова М.Б., Садықова Р.С., Ульмесекова Г.Б.* Кешенді көппрофильді реабилитациялық көмекті ұйымдастырудың жаңа технологиялары ..... 78

### ГЕОГРАФИЯ

*Талжанов С.А., Маймурунова А.А.* Мойнақ шағаланың (реликті) Алакөл аралдарында таралуына табиғи-географиялық баға беру..... 85

*Жангожина Г.М.* Нұра өзенінің жоғарғы ағысындағы алабының геологиялық-тектоникалық ерекшеліктері..... 92

### ЖАС ҒАЛЫМДАР

*Айтымов А.К., Жангожина Д.М.* Теміртау қаласының экологиялық-гигиеналық жағдайына жаңадан қоныстанған оралман балалардың кардиореспираторлық жүйе қызметінің бейімделу үрдісі ..... 97

*Кожухова С.С.* Щучинск-Бурабай курорттық зонасының экологиялық жағдайы..... 103

*Ақылтаев А.Қ.* Қазақстан Республикасының жер қорындағы табиғи жайылымның үлесі және оның игерілуін кешенді географиялық, геоэкологиялық бағалау ..... 108

АВТОРЛАР ТУРАЛЫ МӘЛІМЕТТЕР ..... 116

*Булкбаева Ш.А., Абдрахманова А.О., Дарибаев Ж.Р., Байсеркина Ф.Д., Айтқұлова М.Б., Садықова Р.С., Ульмесекова Г.Б.* Новые технологии в организации комплексной многопрофильной реабилитационной помощи ..... 78

### ГЕОГРАФИЯ

*Талжанов С.А., Маймурунова А.А.* Природно-географическая характеристика распространения реликтовых чаек на побережье озера Алакөл ..... 85

*Жангожина Г.М.* Геолого-тектонические особенности бассейна верхнего течения реки Нуры ..... 92

### МОЛОДЫЕ УЧЕНЫЕ

*Айтымов А.К., Жангожина Д.М.* Адаптация кардиореспираторной системы у недавно переехавших детей оралманов к экологическому состоянию города Темиртау .. 97

*Кожухова С.С.* Экологическая обстановка Щучинско-Боровской курортной зоны ..... 103

*Ақылтаев А.К.* Географическая и геоэкологическая характеристика естественных пастбищ и угодий на территории Республики Казахстан ..... 108

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ..... 116

УДК: 66.061

Н.М.Мырзаханов, А.К.Садикова

*Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова;  
Лаборатория «Физиология адаптации и лимфотропной коррекции», Караганда***Курт — продукт традиционный и современный**

В статье уделено внимание некоторым продуктам, изготавливаемым из молочного сырья, в частности курт; проведен анализ химического состава, технологии изготовления. Показано, что применение данного высококачественного природного молочного продукта положительно сказывается на жизнедеятельности человека. Кроме того, рассматриваются возможности использования данного продукта в будущем.

*Ключевые слова:* молочная продукция, творожная масса, молоко, курт, кисломолочное изделие, створаживание, фильтрация.

Обеспечение населения качественной пищевой продукцией является основной составляющей национальной безопасности любой страны. Однако многие традиционные технологии приготовления продуктов незаслуженно уходят в прошлое. Одним из таких продуктов, получаемых из коровьего, овечьего и козьего молока, является «курт», т.е. червеобразной формы сушеное кисломолочное изделие. В названии отражен один из этапов приготовления продукта — выжимание в ладони творожной массы, на которой остаются следы пальцев мастера, напоминающие по форме червеобразный рисунок, отсюда и название — «курт».

Курт — национальный продукт. Впервые он обнаружен при раскопках Пазрыкских курганов на Алтае [1]. Это сухой кисломолочный продукт, предназначенный для длительного хранения и использования. Он используется как источник белка, минеральных солей и витаминов — как кисломолочный напиток, а также для сервировки стола. Растворенный в мясном бульоне курт обладает большими питательными и энергетическими качествами, надолго продлевая время приятного состояния насыщения организма пищей, т.е. регулирует состояние равновесия между центрами голода и насыщения.

Традиционно готовилось свыше 20 видов и разновидностей курта. Ныне известно несколько его видов. «Выпарной» готовится путем выпаривания кисломолочной основы до получения желаемой консистенции, при этом можно получить «белый и «черный» курты, в зависимости от технологии приготовления и сочетания некоторых компонентов. «Отжатый» (прессованный) курт получают из сырой творожной кисломолочной массы путем отжатия в ладони, с последующей сушкой в тени и прохладе. Его разновидности — пресные и горько-солёные формы. Технология приготовления «глыбчатого» курта заключается в выпаривании кисломолочной массы, с добавлением свежего молока до нужного состояния. В отличие от других этот вид имеет мягкую консистенцию, весьма питателен и является деликатесом.

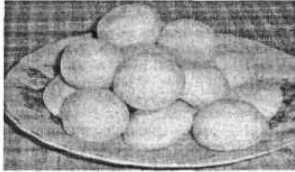
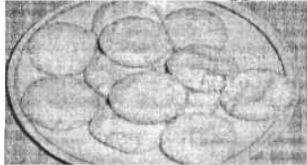



Следующий вид курта — «свежий», который готовится путем легкого примешивания сливочного масла к кисломолочной творожной массе. Используется в свежем виде, особенно людьми старшего и преклонного возраста. «Горячий» курт готовится из необходимого объема находящейся на разной стадии выпаривания кисломолочной творожной массы путем насыщения этого объема сливочным маслом. Продукт используется для предотвращения простуды и лечения заболеваний воспалительного характера, болезней легких. «Порошковый» курт готовится путем измельчения любой разновидности курта, используется для еды после предварительного толчения со сметаной.

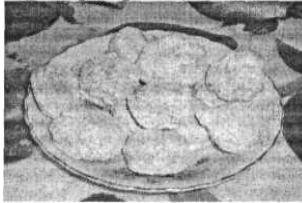
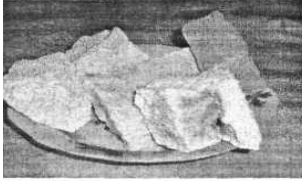
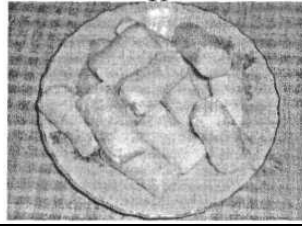



«Растворенный» курт — любого вида курт разводится в бульоне, супах, после предварительного толчения на мельнице или в ступке.

«Фильтрованный» курт готовится из кисломолочной творожной массы после удаления сывороточной части. Используется в свежем виде или после предварительного соления.

«Ежигей» — растворение курта в овечьем молоке. Продукт является весьма питательным (сытным), аппетитным и повышает иммунитет организма [2]. Нами изучены формы и размеры различных видов курта, которые представлены в таблице 1 (по Центральному Казахстану).

Т а б л и ц а 1

Виды курта	Формы	Длина, см	Высота, см	Масса, гр.
1	2	3	4	5
«Выпарной»	Округлый (Домалак құрт) 	2,5±0,02	2,5±0,02	20±0,4
	Круглый (Дөңгелек құрт) 	3,6±0,03	1,5±0,02	15±0,4
	Плоский (Жалпақ құрт) 	5,07±0,3	3,07±0,05	21±0,8
«Глыбчатый»	Овальный (Сопак құрт) 	5,5±0,1	2,5±0,03	17±0,5
	Отжатый плоский (Сықпа жалпақ құрт) 	6±0,11	2,8±0,05	20±0,5

1	2	3	4	5
	Бугорчатый (Бұжыр (құйма)) 	3,12±0,2	2,2±0,05	21±0,6
«Отжатый»	Квадратный (Төрт бұрышты (жарма)) 	8,14±0,15	6±0,08	51±1,3
	Продолговатый (Ұзынша күрт) 	4,4±0,11	2,4±0,14	20±0,4
	Четырехугольный с выемкой (Төрт бұрышты ойық) 	2,4±0,02	2,4±0,02	13±0,3
	Ромбовидный (Ромб тәрізді) 	3,7±0,11	3±0,03	13±0,5
	Цилиндровидный (Цилиндр тәрізді) 	3±0,07	2±0,14	17±0,5

В таблице представлено 12 различных форм трех видов курта — «Выпарного», «Глыбчатого» и «Отжатоного». Характерно, что все формы по длине и высоте не отличаются. Установлено, что размеры курта всех форм находятся в пределах от 2,51 до 8,14 см в длину и от 2,00 до 6,00 см в высоту. Это свидетельствует о том, что в пределах одной и той же формы курт может быть различной длины и высоты. Наибольшей массой обладает «Глыбчатый» курт, вес которого составляет от 17 до 57 граммов, тогда как масса других колеблется в пределах до 17 граммов, за исключением округлой, плоской и продолговатой форм, относящихся к «вареному» виду курта. Нами изучена общая технология при-

готовления матричной массы кисломолочной творожной массы, которая практически используется для производства всех разновидной и форм курта [3].



а



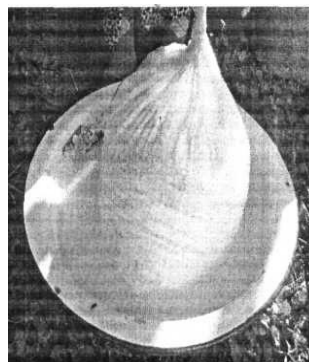
б



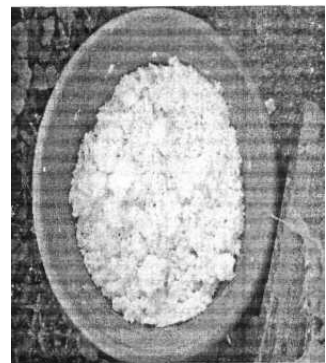
в



г



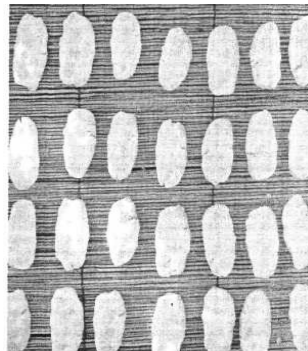
д



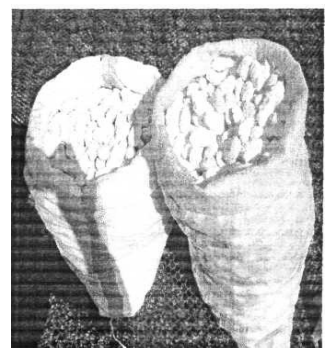
е



ж



з



и

Производство молока (доение) (а); сбор молока (б); сепарирование (в); створаживание (г); отцеживание (д); получение творожной массы (е); изготовление курта (ж); сушка (з); расфасовка (и)

Рисунок. Этапы технологического процесса по изготовлению курта

Исследования показали, что весь технологический процесс по изготовлению курта в основном состоит из следующих этапов: производство (доение), сбор, сепарирование, створаживание молока в специальной емкости до образования плотной массы, отцеживание сыворотки путем подвешивания с помощью полиэтиленовых мешков, имеющих размер сеток от 0,1 мм до 0,2 мм, получение творожной массы и изготовление курта различных видов и форм, сушка готовой продукции и расфасовывание в тару (рис.).

Следовательно, приготовление курта включает три основных технологических процесса: створаживание молока, фильтрация молочной сыворотки и сушка продукта. Хронометраж продолжительности этих процессов народных мастеров приведен в таблице 2.

## Хронометраж продолжительности технологических процессов по изготовлению курта

№	Условное обозначение мастеров производителей курта	Продолжительность технологических процессов в часах		
		Створаживание	Фильтрация	Сушка
1	2	3	4	5
1	А	6	12	96
2	Б	8	8	144
3	В	2	10	120
4	Г	4	12	96
5	Д	10	8	144
6	Е	12	11	120
7	Ж	5	12	96
M±m		6,8±0,96	10,4±0,5	117±5,9

Как видно из таблицы, продолжительность створаживания молока у различных мастеров занимает от 2 до 12 часов, составляя в среднем 6,8±0,96 часа, тогда как на фильтрацию молочной сыворотки уходит от 8 до 12 часов, в среднем 10,4±0,5 часа. Сушка приготовленного курта продолжалась от 96 до 144 часов, составляя, в среднем 117±5,9 часа. Следовательно, можно заметить, что на фильтрацию по сравнению со створаживанием уходит примерно вдвое больше времени, а на сушку по сравнению со створаживанием уходило в 17, а по сравнению с фильтрацией в 12 раз больше времени. По рассказам мастеров по приготовлению курта, время фильтрации определяет соотношение белковых, минеральных веществ и витаминов в продукте, тогда как процесс сушки позволяет регулировать концентрацию этих веществ. Сказанное в определенной степени подтверждается данными в исследованиях различных видов куртов на содержание в них некоторых химических веществ (табл. 3).

## Химический состав курта (%)

№	Формы курта	Вода	Сухое вещество	Белок	Жир	Соли	Сахар
1	Квадратный курт	12,7	87,3	24,6	54,4	0,92	7,4
2	Плоский курт	13,4	86,6	25,4	56,2	0,86	4,2
3	Округлый курт	13,2	86,8	26,2	56,8	0,86	2,9
4	Отжатый курт	14,2	85,8	27,0	57,2	0,78	0,9
M±m		13,3±0,23	87±0,25	26±0,41	56±0,45	0,9±0,02	4±0,95

Как видно из таблицы 3, содержание воды, сухого вещества, белка, жира, минеральных солей и сахара в различных формах и видах курта имеет относительную идентичность, вполне возможно определить биологическую ценность разновидностей продукта.

Таким образом, нами впервые установлено 20 разновидностей и форм курта, изучены химический состав, промерные характеристики (длина, высота, вес) различных форм курта. Полученные данные могут быть основой для разработки промышленной технологии производства изделия. Этот весьма полезный продукт может обеспечить жизнедеятельность людей при экстремальных ситуациях, таких как военные действия войск в горных условиях, в пустыне, в различного рода экспедициях, альпинистских и туристических походах и делает данный продукт конкурентоспособным на мировых рынках.

## Список литературы

- 1 Катран Д. Қазақтың дәстүрлі ас — тағам мәдениеті — Алматы, 2002. — 52–53-б.
- 2 Қазақстан: Ұлттық энциклопедия. — 6-т. — Алматы, 2004. — 136-б.
- 3 Қалиев С. Қазақтың сүт тағамдары және оларды әзірлеу технологиясы // Этнопедагогика в системе образования. — 2006. — 37, 38-б.



---

---

Н.М.Мырзаханов, А.К.Садикова

### **Құрт — ежелгі және бүгінгі сүт тағамы**

Мақалада Орталық Қазақстан аймағында сиыр сүтінен алынатын құрт тағамдарының түрлері мен формалары зерттеліп, олардың өлшемдері мен химиялық құрамына, дайындау технологиясына назар аударылған. Сүт тағамының бұл түрі табиғи сапалы өнім ретінде адамдардың өмір сүру тіршілігінде өте пайдалы өнім екендігі қарастырылған. Дәмнің бұл түрі тек қана байырғы ас емес, болашақта пайдалану қажеттілігі жоғары өнім екендігі көрсетілген.

N.M.Myrzakhanov, A.K.Sadikova

### **Kurt — a product modern and traditional**

The article investigation form and variety of the milk production — «kurt» of the Central Kazakhstan. Exposition size characteristic and chemical composition, technology preparation product — «kurt» and perspectivation of its development». It is shown, that this dairy product renders good effect on health of people. In the future its vise will be actual.

B.M.Aikeshev<sup>1</sup>, M.R.Khanturin<sup>2</sup>, M.K.Saparbayev<sup>3</sup>;  
R.R.Beisenova<sup>2</sup>, Z.K.Masalimov<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*O.A.Baykonurov Zhezkazgan university, Zhezkazgan;*

<sup>2</sup>*L.N.Gumilev Eurasian national university, Astana (Kazakhstan);*

<sup>3</sup>*Gustav Rozzi Institute, Paris (France)*

## **Changes in biochemical and cellular structure of rats blood under NDMA action and under «Cytofat» preparation correction**

There are the changes described in organism poisoned by nitrosodimethylaminum in this article. During the intoxication by nitrosodimethylaminum had been determined changes in the function of the liver, buds, heart. The full biochemical analysis of action of a medical product on an organism of experimental animals is given.

*Key words:* biochemical, cytological, Cytofat, changes, metabolism, non-active, protein, animals, ntroduction, immune.

The lab rodents` biochemical and cytological parameters under the N-nitrosodimethylamine (NDMA) action with the application of the hepatoprotector Cytofat have been researched. The received models can be successfully used in ecology and pathology areas.

Severe weakness, dysfunction of cardiovascular, respiratory systems and thermoregulation are shown under N-nitrosodimethylamine (NDMA) acute poisoning [9]. Moderate changes of protein, carbohydrate and other kinds of metabolism are also observed. Peripheral blood is characterized by transit leucopenia following by leukocytosis; thrombocytopenia, tendency to anemia [4]. In liver cytochrom P-450 is replaced by non-active P-420 form. [3]. Sever protein and carbohydrate dystrophy of hepatocytes with necrobiosis and centrobular necrosis development, protein- building and carbohydrate function suppression, nuclear metabolism dysfunction, and further — liver fibrosis and chronic hepatitis development are morphologically shown [1, 2, 5, 11]. According to some authors` results, oxidative and hepato-toxic effects of NDMA are more seen under the moderate dozes of toxicant and their doubling rather than one big doze using [2]. Acute toxic necrosis with the nephritic component, membrane or serologic glomerulonephritis are observed in kidneys [8, 10].

Significant circulator dysfunctions, protein dystrophy signals are observed in myocardium [6]. Increased level of vascular penetration is observed in all internal organs [7, 9].

The progressive liver insufficiency symptoms (dysfunction of protein, carbohydrate and pigment metabolism) are the characteristics of the chronic intoxication. The other (less shown) symptoms are: kidney insufficiency and decreasing of some hematology indexes. Chronic hepatitis (following by the cirrhosis), chronic nephrosonephritis, sometimes membrane glomerulonephritis are morphologically observed [1].

The analysis of cytological and morphological blood indexes shows the following: erythrocytes amount is 28,75 % (p <0,001) less under acute and chronic intoxication by NDMA; leucocytes amount is sufficiently higher — 81,94 % (p <0,001) in the second group of the animals; leucocytes amount is moderately higher — 30,15 % (p <0,001) in the fourth group compare to the blood parameters of control rats. After preparation Cytofat introduction leucocytes amount got close to the control data, which is an evidence of the inflammatory process decreasing. The moderate decreasing of hemoglobin — 17,12 % and decreasing of color index — 27,83 % are observed in the second group of the animals under the acute intoxication. The hemoglobin concentration and color index were not changed sufficiently in the forth and fifth groups of the animals. After preparation Cytofat introduction hemoglobin level got 16 % less but color index got back to normal. ESR is within the norm limits (Table 1).

In the second group of the tested animals the amount of stab neutrophils in differential blood count was 26,67 % (p <0,001) higher, the amount of segmented neutrophils 35,83 % (p <0,001) less, the amount of eosinophils 17,15 % (p <0,001) less, the amount of monocytes 53,57 % (p <0,001) higher, the amount of lymphocytes was not changed compare to the control data. In the forth group the amount of segmented neutrophils was 42,24 % (p <0,001) higher, the amount of eosinophils 97 % (p <0,001) higher, the amount of monocytes 264,27 % (p <0,001) higher, the amount of lymphocytes 26,52 % (p <0,01) less compare to the amount of leucocytes morphological forms of control animals blood (drawing 1).

Table 1

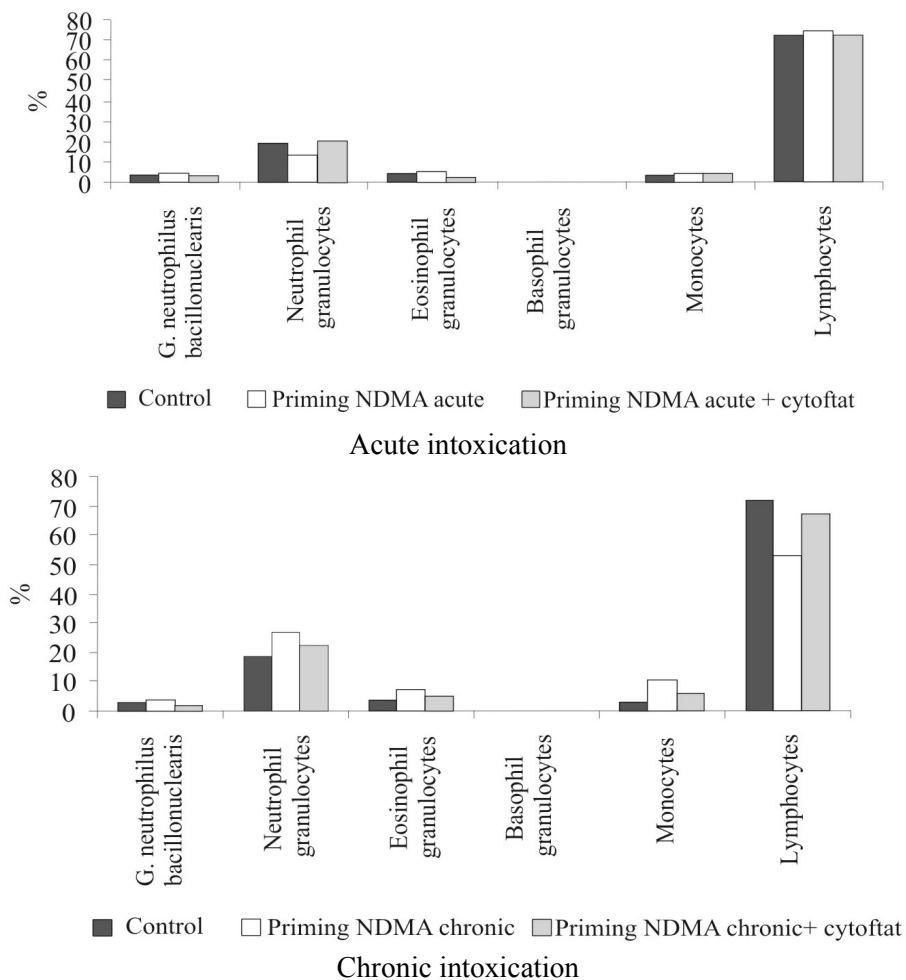
## Changes of hematology parameters under intoxication by NDMA and detoxication by Cytofat preparation

Parameters	Control	Priming NDMA, acute	Priming NDMA, acute + Cytofat	Priming NDMA, chronic	Priming NDMA, chronic + Cytofat
Erythrocytes (* 10/12 L)	5,56±0,03	4,00±0,04***	4,36±0,08***	3,96±0,08***	4,15±0,06***
Hemoglobin (g/l)	135,15±0,48	111,90±2,02 **	113,40±2,29*	134,60±3,44	133,00±2,62
Color index (units)	1,15±0,01	0,83±0,01	0,99±0,01	1,00±0,01	0,90±0,01
ESR (mm/h)	3,85±0,15	4,40±0,09	3,6±0,2	4,40±0,28	2,00±0,05
Leucocytes	5,87±0,16	10,68±0,01***	8,9±0,2***	7,64±0,34**	7,15±0,24***

Note: \* — p<0,05; \*\* — p<0,01; \*\*\* — p<0,001 compare to the control animals data

At introduction of Cytofat preparation in the third group of the animals the following blood parameters were observed: the amount of neutrophils 53,96 % higher, the amount of eosinophils 10 % higher, the amount of monocytes 6,98 % less, the amount of lymphocytes 9,5 % less compare to the second group data. At introduction of Cytofat preparation the improvement of differential blood count compare to the data of зарпавленных groups was observed (Drawing 1).

Neutrophil leukocytosis with the deviation to the left is an evidence of intoxication acute form. Eosinopenia is the other evidence of acute damage and stress development. Relative monocytosis, most likely, is caused by the strengthening of immune reply to the intoxicant presence.



Drawing 1. The differential blood count of control rats and of rats toxicated by NDMA

Moderate leukocytosis with the neutrophilosis and nuclear deviation to the right in this group of the animals are the evidences of leukomoid reaction, caused by production increasing and leucocytes moving from bone marrow to blood. As a result, decreasing of the leucocytes amount in a bloodstream. Eosinophilia, observed in this group, might be caused by organism sensitization and slowing down form of allergy development; relative lymphocytopenia might be caused by increasing neutrophilia. Monocytosis, observed in this group animals blood, shows strengthening of the immune processes in organism.

Biochemical parameters data of the control group animals are given in the Table 2.

Table 2

Biochemical parameters of control group rats blood

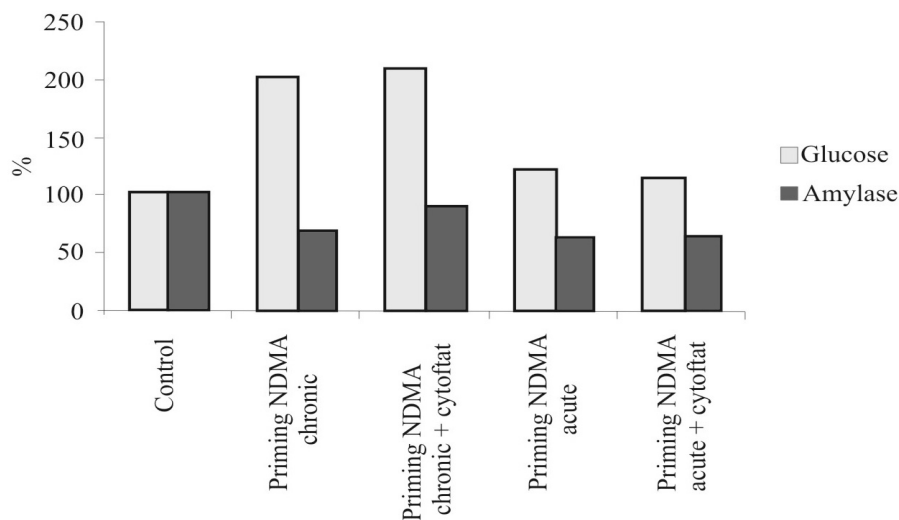
Parameters	Measure units	Amount	Parameters	Measure units	Amount
1	2	3	4	5	6
ALT	N mol/l	323,8±10	Cholesterol	M mol/l	1,75±0,23
Total bilirubin	Mc mol/l	13,8±0,68	Triglycerides	M mol/l	1,15±0,07
Combined bilirubin	Mc mol/l	3,35±0,16	Glucose	M mol/l	6,4±0,3
Alkaline phosphatase	Un/l	418±31,5	a-amylase	Mg/l	64,69±1,5
Total protein	Г/л	69±2,26	AcAt	N mol/l	353±10,8
Thymol turbidity test	Un/l	1±0,06	GGTP	Un/l	9±0,45
Blood urea	M mol/l	4,97±0,4	LDH	Un/l	450±6,8
Uric acid	M mol/l	230±0,4	KK	Un/l	777±49
Creatinine	Mc mol/l	54,8±0,25			

Under acute Priming, the glucose amount gets 19,59 % ( $p < 0,001$ ) higher, under chronic Priming by NDMA this parameter gets 99,5 % ( $p < 0,001$ ) higher (drawing 2), which is an evidence of carbohydrate metabolism change caused by NDMA intoxication.

As for the a-amylase activity change, it has decreased at 40,01 % ( $p < 0,001$ ) in the second group, and at 30,06 % ( $p < 0,001$ ) in the forth group, which shows the carbohydrate oxidation change with their decay in tissues slow down.

The glucose amount has increased at 12,6 % ( $p < 0,05$ ) in the third group, at 106,87 % ( $p < 0,001$ ) in the fifth group; the a-amylase amount has decreased at 38,78 %

( $p < 0,001$ ) in the third group, at 10,97 % in the fifth group. Cytofat application does not cause changes in blood glucose amount, but the a-amylase activity is improved compare to the priming group.



Drawing 2. Blood glucose and a-amylase amount changing under the priming by NDMA and Cytofat preparation correction

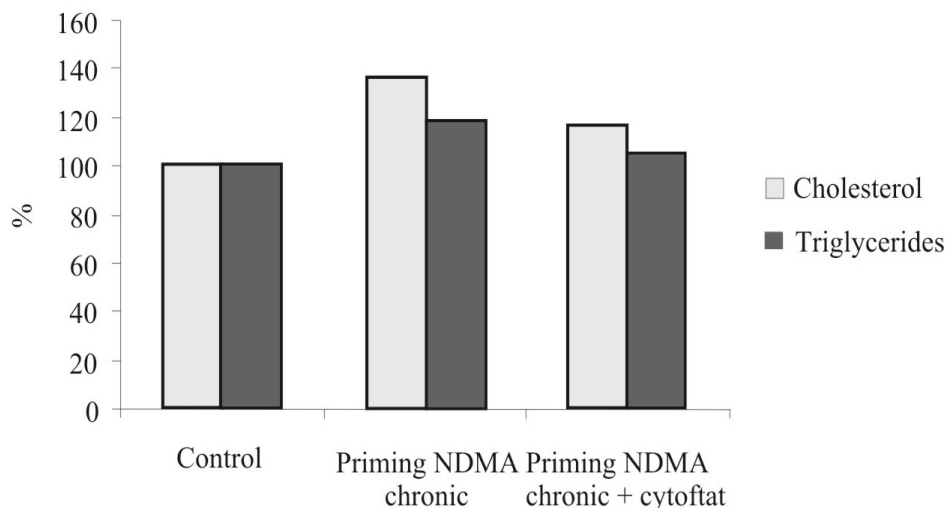
According to our researches results, NDMA (chronic priming) caused increasing of: blood triglycerides at 18 % ( $p < 0,001$ ), cholesterol at 36,57 % ( $p < 0,001$ ). This confirms the change in lipid metabolism under chronic intoxication by HDMГ products. Perhaps, this is connected to the liver function damage and the following increasing of liver lipoprotein secretion into the plasma (Drawing 3). Using hepatoprotector Cytofat has caused the increasing of: blood triglycerides at 5,47 % ( $p < 0,001$ ), cholesterol at 17 % ( $p < 0,01$ ) compare to the control data. This confirms positive effect of the preparation. Total blood protein content in plasma is increased at 42,95 % ( $p < 0,01$ ) in the second group, at 9,7 % in the fourth group. Thymol turbidity test has increased at 386 % ( $p < 0,001$ ) in the second group and was within norm limits in the fourth group. Under acute Priming with the previous Cytofat using the protein level in the animals blood was 39,98 % less. Under chronic priming with the Cytofat correction it was 3,65 % higher compare to the control animals.

According to the experiments, the urea level in the fourth group of the animals receiving NDMA in a doze of 4 mg/kg, has decreased at 17,06 % ( $p < 0,01$ ), the significant changes were not observed in the second group. The uric acid level has increased at 9,08 % in the fourth group of the animals, in comparison with the first group data, and has remained within the limits of the control group data in the second group of the animals. The creatinine level has been changed slightly in the experimental groups only in the second group of the animals, receiving NDMA (40mg/kg), compare to the control data the creatinine level has decreased at 14,04 % (Drawing 4).

The experiments have proved, that shown moderate dysproteinemia can be explained as an initial phase of protein metabolism dysfunction under NDMA influence. Unsymmetrical dimethylhydrazines (UDMH) (1,1-Dimethylhydrazine) products action at the various ferment systems is not specific. It can cause either increase or suppression of the enzymes activity.

The mechanism of hydrazine products toxic action is based on their non-ability to inhibit of enzymes — transaminases, aminoxydases, decarboxylases and others. It leads to the phosphorylation, decarboxylation, oxidations, and other important vital processes reactions change [3].

The following changes in the enzymes activity have been found: transaminases activity in the experimental groups was authentically higher than the control data; ALT activity in the second group was 161,58 % ( $p < 0,001$ ) higher, and 101 % higher in the fourth group (drawing 5).



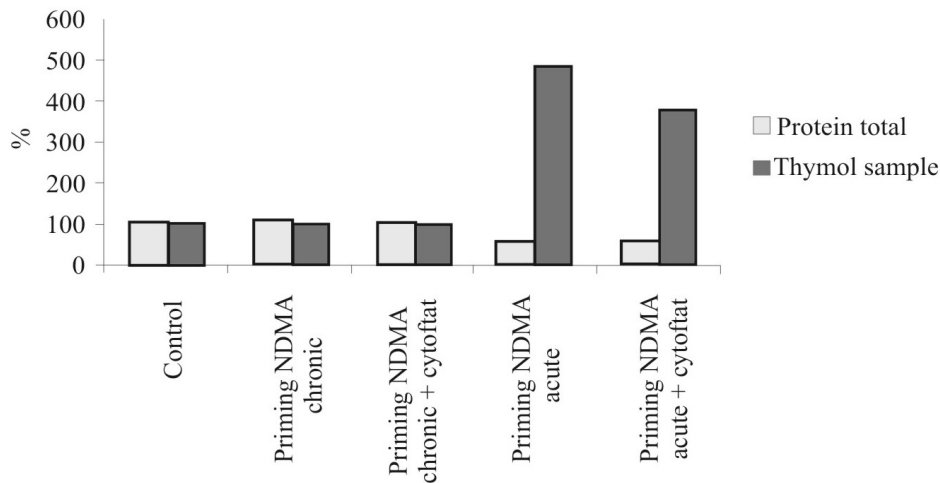
Drawing 3. Plasma triglycerides and cholesterol content changing under priming by NDMA with the correction by Cytofat

Under detoxication by Cytofat the ALT activity was 82 % ( $P < 0,5$ ) less in the second group and 2,25 % less in the fifth experimental group of the animals compate to the control data.

AcAT activity was increased as well — at 58,96 % ( $p < 0,001$ ) in the second group of the animals, at 303,37 % ( $p < 0,001$ ) in the fourth group of the animals. In the third group of the animals this parameter was only 50,49 % higher and in the fifth group — 64,92 % higher compare to the control animals data. It shows that after Cytofat receiving the transaminases activity is decreasing compare to the parameters of the priming animals.

De Ritis coefficient, which shows the proportion of transaminases, is equal to 2 under chronic intoxication by NDMA and is equal to 1,6 under correction by Cytofat, which is an evidence of cardiac muscle dam-

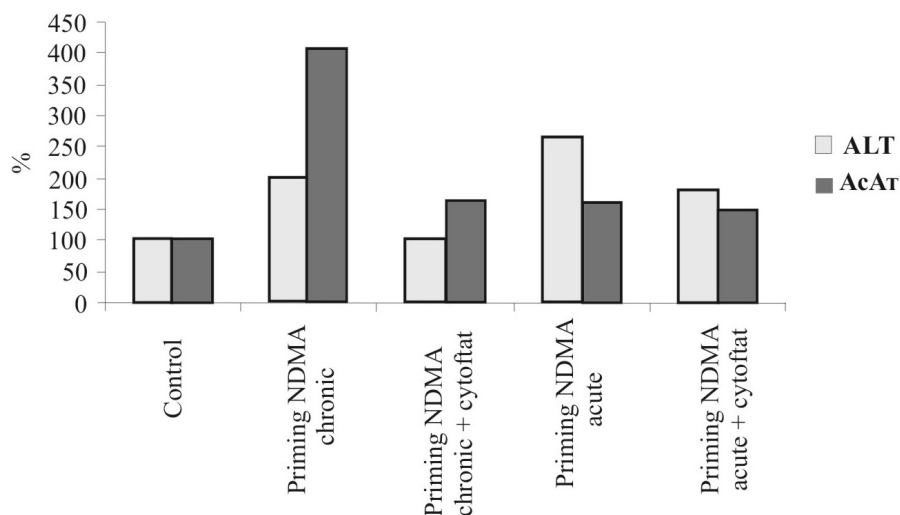
age because of the chronic intoxication. Under acute intoxication this coefficient is equal to 0,6 in the fourth group and to 0,83 in the fifth group, which is an evidence of severe functional liver condition and acute hepatitis development. Acute hepatitis is accompanied by sharp increasing of ALT and AcAT activity, where the AcAT activity is increased but is usually lower than the ALT activity. The ALT activity becomes to increase at the prodromal phase, when the other signs of the disease are not shown yet. De Ritis coefficient  $AcAT/ALT < 1$ .



Drawing 4. Total blood protein content changing and the Thymol turbidity test result under Priming by NDMA with the correction by Cytofat

Alkaline phosphatase in the fourth group has increased at 30 %, and its change was insignificant in the fifth group (Drawing 6).

GGTP level in the fourth group of the animals was 8,9 % less, and was 10,1 % less in the fifth group. LDH and KK activity change took place under various pathological conditions, including the severe forms of intoxication [4]. After the first experiments the signs of cardiac muscle damage had been found. That is why we have carried out the research to determine above mentioned enzymes activity change in the fourth and fifth groups of the animals.



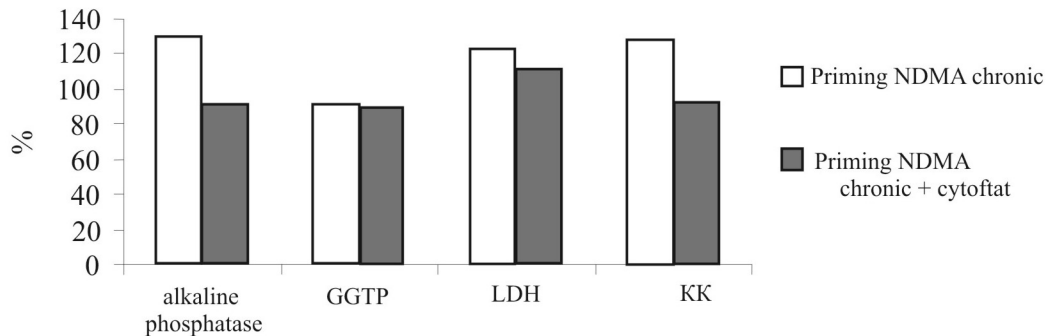
Drawing 5. Аминотрансфераз activity under toxication by NDMA and detoxication by Cytofat

According to our experimental data, LDH activity is increased at 22,53 % in the fourth group, at 11,33 % in the fifth group. KK activity in the fourth group is 27 % higher, in the fifth group — 8,6 % less compare to the control data.

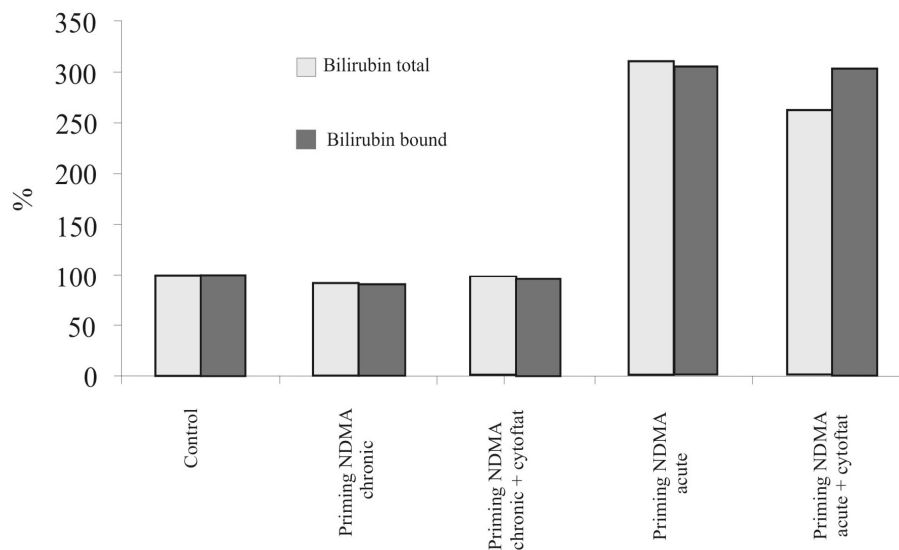
It should be noted that under the chronic intoxication by NDMA the moderate changes in cardiac muscle happen, such as blood serum LDH and KK activity increasing, which show the initial stages of myocardial infarction.

Total bilirubin and combined bilirubin content in blood serum of the animals under chronic intoxication is not changed significantly, but it is changed significantly under acute intoxication: total bilirubin concentration in the second group has increased at 211,24 %, in the fourth group has decreased at 7,39 %; combined bilirubin in the second group has increased at 204,49 %, and in the fourth group has decreased at 10,45 % ( $p < 0,001$ ) compare to the control data.

After Cytofat introduction total bilirubin has increased at 162,72 % ( $p < 0,05$ ) in the third group and has decreased at 2,89 % in the fifth group; combined bilirubin has increased at 205,05 % ( $p < 0,01$ ) in the fifth group and has decreased at 4,48 % compare to the control data level (Drawing 7).



Drawing 6. Alkaline phosphatase, LDH, KK, GGTP activity change under toxication by NDMA and detoxication by Cytofat



Drawing 7. Blood bilirubin content change under Priming by NDMA and correction by Cytofat

These data confirm liver pigment metabolism damage under intoxication by NDMA, the degree of this function damage is higher under acute intoxication compare to chronic intoxication. Cytofat application as a medical remedy has normalized these parameters.

Thus, according to the biochemical blood research results, it is possible to conclude, that under acute intoxication by NDMA liver damage takes place in general, which is confirmed by transaminases activity increasing, thymol turbidity test, bilirubin in kidneys, that is also confirmed by hypoproteinemia and decreasing of creatinine level.

The moderate increasing of glucose level and  $\alpha$ -amylase activity decreasing under acute intoxication by NDMA, is perhaps connected to the liver dysfunction as well.

Under chronic intoxication there was observed: the transaminases, alkaline phosphatase, laktatdehidrogenaza and total protein activity increasing; urea, kreatininphosphokinasa,  $\gamma$ -glutamyltranspep-

tidasa level decreasing. That confirms cardiac muscle and liver dysfunction, and the moderate hypoproteinemia can be explained as an initial phase of protein metabolism damage.

Glucose level increasing and  $\alpha$ -amylase activity decreasing is perhaps connected to pancreas dysfunction and blood insulin level decreasing.

Triglycerides and cholesterol increasing was observed in lipid metabolism, which is an evidence of liver lipid metabolism dysfunction. Cytofat normalizes the basic functions of an organism under NDMA action.

### The literature

- 1 *Bailie M., Christie G.* The acute toxic action of dimethylnitrosamine on liver cells // *Biochem J.* — 1999. — Vol. 172, № 3. — P. 473–479.
- 2 *Benedetti E., Emellot P.* Effect of dimethylmitrosamine on the endoplasmic of rat liver cells // *Lab. Investig.* — 1966. — Vol.15, № 1. — P. 209–216.
- 3 *Camus A.M., Geneste O., Honkakoski P.* et al. High variability of nitrosamine metabolism among individuals: role of cytochromes P450 2A6 and 2E1 in the dealkylation of N-nitrosodimethylamine and nitrosodiethylamine in mice and humans // *Mol. Carcinog.* — 1993. — 7, N 4. — P. 268–275.
- 4 *Ganote C., Rosental A.* Characteristic lesions of methylazoximetanol induced liver damage. A comparative ultrastructural study with dimethylnitrosamine, hydrazine sulfate and carbon tetrachloride // *Lab. Invest.* — 1998. — Vol. 19, № 4. — P. 382–398.
- 5 *Herron D., Shank R.* Methylated purines in human liver DNA after probable dimethylnitrosamine poisoning. // *Cancer Res.* — 1980. — Vol. 40, № 9. — P.3116–3117.
- 6 *Jacobson K., Wheelwright H.* Studies on the toxicologi of N-nitrosodimethylamine vapor // *Arch. Ind. Health.* — 1995. — Vol. 12, № 6. — P.617–622.
- 7 *Khanna S., Puri D.* The hepatotoxic effects of dimethylnitrosamine in the rat // *J.Pathol. And Bacteriol.* 1996. — Vol. 91, № 2. — P. 752–766.
- 8 *O, Leary J., Wills J., Harrison B.* Some effects of N-nitroso- dimethylamine on rabbit kidney function. // *Proc. Soc., Exptl. Biol. And med.* — 1957. — Vol. 94, № 4. — P. 775–776.
- 9 *Shank R.* Toxicology of N-nitrosocompounds // *Toxicol. And appl. Pharmacol.* — 1995. — Vol. 131, № 3. — P. 361–368.
- 10 *Swann P., Magee P., Mohr U., Reznic G., Green V., Kaufman D.* Possible penair carcynogenic damage caused by dimetylnitrosamine in rat kidney. // *Nature.* — 1976. — Vol. 263, № 11. — P. 134–136.
- 11 *Testas P.* Sevire acute experimental hepatocellular insufficiency with coma. Effect of dimethylnitrosamine in dogs // *Med. Chirurg.* — 1995. — V.Suppl. 2. — P. 21–23.

Б.М.Айкешев, М.Р.Хантурин, М.К.Сапарбаев, Р.Р.Бейсенова, Ж.К.Масалимов

### **НДМА әсерінен және «Цитофат» препаратымен түзету кезінде егеуқұйрықтар қанының биохимиялық және жасушалық құрамының өзгеруі**

Мақалада нитрозодиметиламиннің қан жүйесі қызметіне әсер етуі беріледі. Бұл дәрі қан, бауыр, бүйрек, жүрек жұмысын анықтайтын биохимиялық көрсеткіштерінің өзгеруіне әкелетіні дәлелденген. Эксперименталды жануарлардың организміне препарат әсері толық биохимиялық тұрғыдан талданған.

Б.М.Айкешев, М.Р.Хантурин, М.К.Сапарбаев, Р.Р.Бейсенова, Ж.К.Масалимов

### **Изменения биохимии и клеточной структуры крови крыс под действием НДМГ и их коррекция препаратом «Цитофат»**

В статье дается характеристика воздействия нитрозодиметиламина на кровеносную систему. Доказано, что нитрозодиметиламин в эксперименте изменяет биохимические показатели состава крови, печени, почек, работы сердца.



Т.Б.Балмағамбет, Б.Б.Ерниязова

*Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті*

## **Кейбір омыртқалы жануарлардың өкпе құрылысының морфологиялық және анатомиялық ерекшеліктері**

Мақалада кейбір омыртқалы жануарлар өкпесінің морфологиялық және анатомиялық құрылысы, соның ішінде қосмекенділер, рептилий мен сүтқоректілердің өкпесі зерттеуге алынды. Авторлардың жүргізген морфологиялық зерттеулері нәтижесінде жануарлар өкпесінде секреторлық функциялардың біраз дәрежесі көрінгені айтылады. Мақалада әр түрлі эпителий ұлпасының дифференциясы, біржасушалылардың бокалтәрізді жасушаларындағы секреторлық құрылымның өзіндік ерекшеліктері, сонымен қатар әр түрлі типтегі күрделі өкпе (бронхиалды) бездері анықталған.

*Кілтті сөздер:* физиология, мүшелер, тыныс алу жүйесі, жануарлар, ұлпа, жасуша, амфибиялар, эпителий, қосмекенділер, өкпе, тамырлар.

Ағзаның көптеген физиологиялық маңызды мүшелер жүйелері арасында ең жетекшісі тыныс алу жүйесі болып табылатындығы белгілі, ол алмасу процесінің күрделі циклінің орталық буыны болып табылады. Жануарлар онтофилогенетикалық дамуында тыныс алу жүйесінің әр түрлі өзгерулері корреляциялы өзгертулердің күрделі тізбегі арқылы басқа мүшелердің зат алмасуына және бүкіл ағзаның зат алмасуларының қайта құрылуына әкеледі. Сонымен қатар өкпе сыртқы орта әсерін алғашқылардың бірі болып сезеді, ол олардың қалыпты да кең ауқымды морфофункционалды өзгергіштігін және әр түрлі патологиялық жағдайда ағзаның қорғаныштық-тосқауылды реакциясына белсенді қатысуымен негізделеді.

Сондықтан тыныс алу жүйесін әр түрлі әдістерді қолдана отырып, дамудың әр түрлі деңгейіндегі жануар өкпелерін және оның секреторлы құрылымдарын жан-жақты зерттеудің үлкен теориялық және тәжірибелік маңызы бар.

Жануарлар таксономиялық топтарының кейбір өкілдерінің өкпелеріндегі функционалдық ерекшелігі мен құрылымдық дифференцировка салыстырмалы зерттеу де көптеген мағлұматтарды береді. Бұл бағытта зерттеулер жүргізу онтофилогенетикалық даму процесі кезінде өкпенің өзгеруінің жолын ашуға, сонымен қатар тыныс алу жүйесінің ауруларының себебі мен патогенезін терең түсінуге мүмкіндік береді [1–5].

Көптеген ғылыми жұмыстар негізгі назарды жануарлардың әр түрлі топтары арасында туыстық байланыстың орнығуы үшін тек өкпенің макроморфологиялық ерекшелігіне аударды. Кейінгі зерттеулерде негізінен медициналық тәжірибе тапсырмалары, әсіресе кеуде хирургиясы ескерілді. Сонымен бірге өкпені зерттегенде негізгі назарды жеке топографиялық вариация сұрақтарына, өкпенің бөліктік және сегменттік анатомиясына, сонымен қатар адамның өкпелік тамыры және бронхтық ағаштың топографиясына бөлді [6, 7].

Одан басқа адам өкпесінің зертханалық және кейбір үй жануарларының патологиялық-морфологиялық зерттеулері аз емес, онда бұл мүшенің және оның жеке морфологиялық компоненттерінің әр түрлі аурулар кезіндегі тұрақтылық және реактивтілік дәрежесі ескерілді.

Ұлпалық және жасушалық дифференцировканың, осы мүшедегі әр түрлі ұлпалық өзара қатынастар заңдылықтары әліде болса толық зерттеуді қажет етеді.

Сондықтан өкпенің және оның безді құрылымдарының морфологиялық, анатомиялық ерекшеліктерін анықтап, зерттеуге әр түрлі биотопта тіршілік ететін кейбір құрлық жануарларынан алынып, жасалған препараттар қолданылды.

Амфибиялардың қапшық тәріздес өкпелері мойын бөлімі жетілмеуіне байланысты жіктелмеген көмекей-кеңірдек қуысына тікелей жалғасады. Құйрықты амфибиялардың кеңірдектері аз да болса айқындау.

Шөпбақаның қысқа қапшық тәрізді өкпесінің алдыңғы бөлімі қысыңқы, артқы бөлімі кеңейген пішінді болып келіп, дене қуысының алдыңғы бөлігінде орналасқан. Бақалардың өкпесінің ішкі бөлігі кірпікшелі цилиндрлі және жалпақ респираторлы екі типті эпителиалды қабатпен астарланған бірінші, екінші ретті керегелер немесе қалқалар түзеді.

Цилиндрлі эпителий клеткаларының биіктігі орташа есеппен (21,56±0,8908 мкм) алып жатады. Өкпенің ішкі төменгі бөлігіндегі керегелерінің эпителиалды клеткаларының биіктігі біртіндеп

төмендейді де, олар куб тәрізді пішіннен жалпақ пішінге айналады. Өкпенің ортаңғы және төменгі бөлімдеріндегі қатпарлардағы эпителиаль клеткалары газ алмасу мен сіңіру процесіне қатысады. Кәдімгі құрбақаның өкпесін шөпбақамен салыстырғанда, өкпе қапшықтары үлкен, құрсақ бөлімінің ортасына дейін жетеді. Өкпе керегелері ұзын, биік, қалың, тығыз орналасқан, өкпе камералары, ұяшықтары терең, тар болып келеді. Өкпенің алдыңғы ішкі бөліміндегі қатпарлары жиі әр түрлі орналасқан, оның ұяшықтары көп қабатты. Сондықтан шөпбақа өкпесіне қарағанда, құрбақа өкпесінің паренхимасы губкаға ұқсастау болып келеді. Осыған сәйкес құрбақаның өкпесі газ алмасудың негізгі мүшесі болып саналатындықтан, шөпбақаға қарағанда өкпенің респираторлы бөлімдері жақсырақ дамыған. Құрбақа өкпесіндегі осы құрылымдық-функционалдық өзгерістер ондағы қарапайым тыныс жолдарындағы кірпікшелі эпителий құрамындағы безді бокал тәрізді клеткалар санының азаюына ықпал етті (1-кесте).

1 - кесте

**Қосмекенділердің бокал тәрізді клеткаларының және эпителийінің биіктігінің микроөлшемдері (мкм)**

Жануардың түрі	Эпителий			Бокал тәрізді клетка			1 мм ұзындықтағы бокал тәрізді клетканың саны		
	М	m	Б	М	М	Б	М	m	Б
Шөпбақа	21,56	0,89	20–22,5	17,56	0,74	16–18,3	24,6	1,02	23–26
Кәдімгі құрбақа	19,95	0,60	19,3–20,5	16,62	0,91	15,7–17,5	7,6	1,00	6–8

Қосмекенділер өкпелері тамырларының құрылымдық дифференциясы ауыз-жұтқыншақ, желбезек және терілері арқылы тыныс алу дәрежесінің дамуымен тығыз байланысты болады. Олардың өкпе, қан тамырларының қабырғалары мен бұлшық-еттік қабаты өте жұқа, тамыр қабырғалары коллаген талшықтарынан және тамыр бойымен немесе спираль түрінде жүретін аздаған эластикалық талшықтардан тұрады.

Атап айтқанда, магистральді бронхтардың пайда болуын өкпенің орталық, жуандаған трабекулаларының орталыққа ұмтылған бағытта перделерінің ілгерлемелі дамуы барысында қосылу нәтижесі ретінде қарастырған жөн. Бронхтар барысы шиыршықты сипат алады. Алайда соңғы кездері онтогенез барысында рептилийлердің өткізгіш жолдарының сүт қоректілердікі тәрізді алдыңғы ішектен периферияға қарай дамиды дегені дәлелденген. Амфибиялардың тыныс алу жолдары жылтыр эпителиймен жабылған [8–11].

Осы қарапайым өкпелердің ішкі құрылымының сипатына орай оларды бірнеше типке бөлуге болады: I — қапшықты-тегісқабырғалы (төменгі амфибиялар); II — қапшықты-ұяшықты (негізінен амфибиялар, кейде рептилийлер); III — қапшықты-трабекулалы (жартылай жоғары сатыдағы амфибиялар, негізінен төменгі сатыдағы рептилийлер); IV — қуысты-трабекулалы, әдетте осьтік бронхы бар (жоғарғы сатыдағы рептилийлер); V — қуыстық-бронхтық — бүйірлік бронхтар қуыстық-трабекулалық камераларға еркін ашылады (кейбір тасбақалар, қолтырауындар) [12,6].

Әдетте сырты тегіс қабырғалы өкпелерді шартты түрде бірінші реттік-бөліксіз деп қарастырып, осылайша қазіргі сүт қоректілердің ата-бабаларының өкпелерінің келбетін көрсетуге болады. Өкпе эволюциясы негізінен альвеолалық бетінің артуы және тыныс алу механизмінің жетілдірілуі арқылы жүзеге асқан.

Құрлықтағы омыртқалылардың өкпелерінің күрделенуі мына сәттермен сипатталады: а) альвеолалық қапшықтар мен альвеолаларға айналатын ұялар мен камералардың санының артуымен және көлемінің кішіреюімен; б) соңғыларының қабырғаларының жұқаруымен, бұған олардың қысқыш бұлшық еттерін жоғалтуы мен жабын эпителийдің қалыңдауы ықпал етеді; в) сфинктер бұлшық еттерінің біршама күшті дамуымен, әсіресе ауаның альвеола ішіндегі кернеуінің артуыда басты роль атқарады [6–8].

Өкпе құрылымының функционалды дифференциациясы бойынша ешкіемер кесірткеге қарағанда күрделірек құрылымды сипат алады. Өкпе қатпарларының эпителиалды иілуі екі типті эпителийден тұрады: призмалық кірпікшелі, жалпақ респираторлы. Кірпікшелі эпителий биіктігі 26,048±0,4480 мкм. Серпімді бұлшықет қабатындағы эпителий призмалы, кірпікшелі болып келеді. Өкпе қатпарының бірінші қатарында жоғары бұлшықетті қатарының кішіреюіне байланысты төртінші қатарға дейін төмендейді. Өкпе ұяшықтарындағы қабырғасында соңғы қатпарларда эпителиалды иілу респираторлы эпителийге ауысады.

**Бауырымен жорғалаушылардың өкпесінің эпителийінің биіктігінің, бокал тәрізді клеткалардың концентрациясының микровөлшемдері (мкм)**

Жануардың аты	Эпителий биіктігі			Бокал тәрізді клетканың көлемі			1 мм ұзындықтағы бокал тәрізді клеткалардың саны		
	М	m	Б	М	m	Б	М	m	Б
Дала ешкімері	26,04	0,44	25,6–26,4	16,50	0,16	16–17	8	0,64	7–9
Дала тасбақасы	27,45	0,44	27–28	19,6	0,40	19,2–20	30,8	1,11	29–32

Ешкімердің өкпесінің безді құрылымдары аздаған бір клеткалы бокал тәрізді клеткалардан тұрады. Безді клеткалар эпителийдің шыға берісінде кірпікшелілермен бірге таралған. Бокал тәрізді клеткалардың құрамында муцинді секрет бөледі. Бокал тәрізді клеткалардың орташа есептегі биіктігі  $16,508+0,1616$  мкм (2-кесте).

Дала тасбақасының өкпесі өте үлкен көлемде денесінің алдыңғы бөлігін толығымен алып жатады. Әрбір өкпе жеті сегментті бөліктерге бөлінген. Магистральді бронх жолдарында медиодорсальді аймағында бөліктер бір-бірімен жауып жатады, ал вентролатеральді аймағында айқын бөлініп тұрады. Өкпе қапшығында әрбір сегмент әр түрлі қатпарлармен өкпе камералары мен ұяшықтары жүйесін бөліп тұрады. Радиальді қатпарлар серпімді бұлшықетті талшықтармен аяқталады. Тасбақаның өкпесінің респираторлы бөлігі мен шығар жолының өкпе паренхималары айқын бөлінген. Шығар жолы бірнеше типті бронхылардан тұрады. Бронх қабырғалары үш қабаттан тұрады: эпителиалды пласт, бұлшықетті, шеміршекті бөліктен. Өкпенің өткіш жолдары қысқа магистральді бронх аумағында қос қатарлы және бұлшықетті-серпімді иілуде бір қатарлы цилиндрлі кірпікшелі эпителиймен қапталған. Магистральді бронх эпителий қабатының орташа биіктігі  $27,45+0,44$  мкм тең.

Стабильді бронх тармақтарында безді бокал тәрізді клеткалардың негізгі массасы эпителийлі қабатында кездеседі де, бұлшықетті-серпімді иілуде саны өте аз. Бокал тәрізді клеткалардың биіктігі  $19,6+0,4099$  мкм, сан мөлшері ешкімермен салыстырғанда жоғары (1мм саны  $30,8+1,11$ ), бұл тасбақаның тыныс алу функциясының төмен екендігін көрсетеді.

Тасбақалардың өкпелері құрылыстың III және IV типіне жатады. Суда өмір сүру ортасымен байланысты тасбақалардың кейбір түрлері өкпелерінің сырты өкпенің вентральді беткейінде орналасқан көлденең жолақты бұлшықетпен жабылған. Өкпеішілік бронхтың краниальді бөлігінің құрылымы анатомиялық типте, ол каудальді-функциональді. Анатомиялық бронхтың функционалдыға ауысуы бірінші-екінші қатардағы тараулану деңгейінде жүреді, бірақ жорғалаушылардың кейбір түрлерінің (жасыл тасбақа) бұл ауысуы алтыншы-жетінші қатардағы бронхтар деңгейінде өтеді. Анатомиялық бронхтар бокал тәрізді жасушалары аз цилиндрлі эпителиймен төселген. Шырышасты қабаты жақсы көрінеді, оның стромасы аргирофильді талшықтар торынан және көптеген лимфоидты элементтерден тұрады. Функционалды бронхтар үшінші қатарға дейін тармақ береді. Шырышты қабықша, әсіресе бастапқы бөлікте қатпарлы және көпқатарлы цилиндрлі эпителиймен көмкерілген. Функционалды бронхта бұлшықетті қабат жақсы дамыған, ол эластикалық талшықтармен кезектеседі, стромасы коллагенді талшықтан тұрады. Функционалды бронхтар жартылай өткізгіш сипатқа ие, онда жақсы айқын бұлшықетті қабаты бар респираторлы жолға тікелей ауысуы байқалады. Өкпенің краниальді және ортаңғы бөлігінде респираторлы ұяшықтары каудальдіге қарағанда ұсақтау. Респираторлы ұяшықтардың көлемінің ұлғаюы өкпенің беткей жолында да байқалады. Өкпенің респираторлы ұяшықтарында цилиндрлік эпителий жалпақ шаршы тәріздіге ауысады. Өкпенің каудальді бөлігінде жалпақ шаршы тәрізді эпителийдің жасушалары краниальдіге қарағанда сирек орналасқан, себебі цитоплазматикалық өсіндімен жабылған капиллярлы тормен ығыстырылған. Өкпенің краниальді бөлігінің респираторлы бөлімі коллагенді стромадан тұрады, ал каудальді бөлігінде өзінің тинкториальді қасиетімен ретикулинге ұқсас аргирофильді талшықтарды көруге болады.

Қабыршақтылар отрядының өкілдерінің өкпесі кіріспеде келтірілген кесірткелердің подотрядына II б типіне сай келеді. Анатомиялық құрылысты өкпеден тыс бронх өкпенің респираторлы бөлімімен байланысатын әр түрлі күрделі құрылысты жартылай өткізгіш бөлікке ауысады. Өкпенің жартылай өткізгіш бөлігінің ірі өкпелік септаның шыңы цилиндрлік жыбыр

эпителиймен көмкерілген, ол респираторлы ұяшық түбіне келгенде біртіндеп, шаршы тәріздіге және жалпақ шаршы тәрізді эпителийге ауысады. Тегіс бұлшықеттер және эластикалық талшықтар ірі өкпелік септаның шыңында жиналып, өкпенің жартылай өткізгіш бөлімін құрайды. Өкпенің респираторлы ұяшығы және септалары коллагенді стромадан тұрады, эластикалық талшықтар байқалмайды. Өкпенің каудальді бөлігінде респираторлы бөлімнің стромасы тек қана коллагенсіз және аргирофильді талшықсыз болады.

Жорғалаушылардың оң және сол жақ өкпе артерияларының бұлшықетті қабаттары не фиброздық немесе эластикалық элементтері бар борпылдақ біріктіруші тінінен тұрады, тек тұмсық бастыларда адвентициялық тамырларында ғана эластикалық талшықтар байқалмайды, керісінше, онда каллогендік эластикалық талшықтар аңғарылады.

Қос мекенділердегідей жоғалаушыларда да өкпенің ішкіағзалық тамырларының құрылымды дифференциациясы байқалады. Осы уақытқа дейінгі рептилиялардың өкпе тамырларының құрылымды дифференциациясын олардың үш камералы жүректеріндегі әр түрлі көлемдегі қан араласуымен байланыстырды. Жорғалаушылардың өкпе тамырларының гистокұрылымында бірқатар заңдылықтар бар. Біріншіден, өкпе артерияларының бөлшектенуіне қатысты өкпе артериясының дінінен бастап, оның ұсақ бөлшектерімен ақтағанда, тамырлық қабырғалары құрамында эластикалық элементтердің шамалап азая түскені байқалса, керісінше, жұмсақ бұлшықетті талшықтар санының өсуі байқалады. Екіншіден, олардың сәулелеріне тамырлар қабырғасы қалыңдықтары қатынасы азаяды, яғни өкпе артериялары әжептәуір қалыңдап, сәуле азаяды. Бірақ бұл үрдіс барлық жорғалаушыларда бірдей емес, және олардың жүйелік орналасуына байланысты емес, дегенмен, шағын жүйелік бірліктер шегінде өкпе тамырлары мүлде басқаша құралған рептилийлер бар [6–8].

Сүт қоректілердің тыныс алу мүшелері өкпенің өзінің де, тыныс алу жолдарының да құрылысының күрделілігімен сипатталады. Өкпе эволюциясы негізінен өкпе ішінде шеміршекті баған мен тегіс бұлшық етке айналатын күрделі тыныс алу жолдарының оқшаулануынан және өкпенің жұмыс аумағының ауамен жанасуының артуынан көрініс береді. Тыныс алу механизмі күрт күрделенді. Сүт қоректілердің өкпелері морфологиялық жағынан рептилийлердің өкпелеріне жуық келеді деп санайды [6–8].

Суырдың бронх тармақтары мен өкпе альвеола бөлігі күрделенген. Бронхтың тармақталуы магистральді, сегменттелген тараулар түзеді. Бронхтарының қабырғасы үш қабат түзеді. Сілемейлі қабық дәнекер ұлпамен, бірыңғай салалы бұлшықет, шеміршек пластикалы қабық түзеді.

Сілемейлі қабықша өте жұқа, тегіс бірқатарлы дәнекер ұлпадан тұрады. Бұлшықетті қабаты бронх жолдарының жоғарғы бөлігінде диафрагматикалық аймағында қалыңдығы өзгермелі (35,7–9,38 мк, немесе 17,8–15,8 %, және 28,25–7,9 мк, немесе 10–17,5 %).

Ішкі қабат бронх жолдарындағы қалыңдығы 274–14,69 мк, немесе 77–39,4 %, диафрагмалық және басқа бөліктеріндегі орташа көрсеткіші (3-кесте).

Кесте 3

#### Суырдың өкпесінің безді құрылымдарының микроөлшемдері

Бронх түрлері	Бронх қуысының кеңістігі, мм	Бронх эпителийінің биіктігі	Бокал тәрізді клеткалар	
			биіктігі	1 мм ұзындықтағы саны
Диафрагмалық бөлігінде				
Магистральді бронх	6	27±2,274	20,5±1,369	53,6
Сегментарлы бронх	3	19,7±0,9989	15±1,267	15
Жоғарғы бөлігінде				
Магистральді бронх	4	24,6±1,545	18±1,119	49

Суырдың өкпеішілік бронх тармақтарындағы безді-секреторлы құрылымдары кірпікшелі эпителий құрамында таралған. Бокал тәрізді клеткалардың бронх жолдарындағы диафрагмалық бөлігінде тұрақтырақ. Басқа кемірушілермен салыстырғанда, суырдың өкпесінің бронх жолдарындағы бокал тәрізді клеткалардың (мукоциттер) саны көп мөлшерде таралған. Бокал тәрізді клеткалар ірі (20,5±1,369), дөңгелек формалы болып келеді. Негізгі химиялық элементі қышқыл

мукополисахаридтер түзіп, қою коллоидты секретке толып тұрады. Бронх жолдарындағы бөліктерінде бокал тәрізді клеткалардың саны өзгермелі.

Жылқының бронх қабырғалары иілгіш, шеміршек пластинкалары серпімді келеді. Өкпедегі ірі сегментті және қалың қабырғалы магистральді бронх жолдарының қусы кең болып келеді. Бұдан әрі бронх жолдары қуысының диаметрі субсегментті тарамдарда жіңішкере береді. Шамамен ірі бронх диаметрі диафрагма бөлігінде  $7693 \pm 38,7$ ; жоғары бөлігінде  $5845,6$  мкм; бронх қабырғаларының абсолютті қалыңдығы  $820,53 \pm 13,67$  және  $456,88$  мкм, орташа бронх қабырғаларының абсолютті диаметрі  $3159,5 \pm 26,2$ ;  $815,5$  мкм; диафрагма бөлігінде  $512,85 \pm 64$  мкм; жоғарғы бөлігінде  $155,82$  мкм; кіші шеміршексіз бөлігінің диаметрі  $316,44 \pm 5,22$ ;  $588,46$  мкм; қабырғасының абсолютті қалыңдығы  $78,12 \pm 6,9$  және  $52,25$  мкм [6]. Өкпенің бронх жолдарының диафрагма бөлігінің диаметрі үлкен, кең. Жүрек бөлігі, жоғарғы бөліктің қабырғасының қалыңдығына қарағанда, жоғары абсолютті қалыңдықпен ерекшеленеді. Бронх қуысының диаметрі тарылған сайын бронх қабырғасының қаттылығы біртіндеп серпімді жұмсақ болып жіңішкереміз (4-кесте).

Өкпеішілік бронх қабырғасы негізінен үш қабаттан тұрады. Сыртқы фиброзды-шөміршекті, бұлшықетті, ішкі сілемейлі қабат айқын көрінеді. Сілемейлі қабатының беті тегіс түрінде бронх жолын жауып жатады да, кіші бронхтарда ғана аздаған қатпарлы болып келеді. Осы бронхтың эпителийі бір типті төмен цилиндрлі клеткалардан тұрады. Сілемейлі қабықшасы эпителиясының биіктігі  $49 \pm 1,027 - 45,8 \pm 1,063$  мкм; бокал тәрізді безді клеткасының биіктігі  $26,2 \pm 1,499 - 21,4 \pm 0,903$  мкм. Бронх тармақтарының жоғарғы бөлігінде серпімді талшықтар тығыз орналасса, диафрагма бөлігінде сирек кездеседі. Сонымен қатар ұсақ бір-бірден күрделі без қапшықшалары орналасқан.

4 - кесте

**Жылқының өкпесінде безді құрылымдарының микроөлшемдері**

Бронх түрлері	Бронх қуысының кеңістігі	Бронх эпителийінің биіктігі	Бокал тәрізді клеткалар		Бронх бездері	
			биіктігі	1 мм ұзындықтағы саны	безді эпителийдің биіктігі	1 мм ұзындықтағы саны
Диафрагмалық бөлігінде						
Магистральді бронх	15 мм	$49 \pm 1,027$	$26,2 \pm 1,499$	50	$10,2 \pm 1,76$	0,93
Сегментарлы бронх	6 мм	$45,8 \pm 1,063$	$21,4 \pm 0,903$	34	$7,6 \pm 1,01$	0,4
Жоғары бөлігінде						
Магистральді бронх	8 мм	$48 \pm 1,126$	$24,6 \pm 1,283$	56	$9,4 \pm 3,3$	4

Бұлшықет қабаты тығыз сақиналы түрде дамыған. Бронх тармақтарындағы үлкен ірі бөлігінде бұлшықет қабаты берік, қаттылық беріп тұрады. Орташа, кіші бөлігінде бұлшықет қабаты серпімді, иілгіш болып келеді. Ішкі қабатта бронх бездері, қан, лимфа тамырлары өтеді. Ішкі қабырғалары диафрагма бөлігінде кең, шөміршектері үлкен, берік келеді. Жоғарғы, төменгі бөлігінде жіңішке, шөміршектері жұмсақ, иілгіш келеді.

Альвеола бөлігі ацинарлы күрделі құрылысты. Ол морфофункционалды элементтерден альвеоларлы респираторлы бронхиолалар, альвеола жолы, қапшығы, күрделі альвеола торынан тұрады. Жылқының альвеола аймағы түгелімен тегіс бір типті, бөліктерге бөлінбейді. Ішкі бронх жолдарының эпителиалды бөлігінде бокал тәрізді клеткалар көбірек кездеседі, ал күрделі бронх бездерінің таралуы сиректеу.

Жүргізілген салыстырмалы морфологиялық зерттеу нәтижесі жануарлар өкпесінің секреторлық функциясы жоғары дамығандығын көрсетеді. Өкпенің ішкі эпителий қабығы өткізгіш эпителий мен респираторлы эпителийге дифференциацияланады. Екі эпителий түріне секреторлық функция тән. Біздің зерттеулерге қарағанда, өткізгіш эпителий типінің секреторлық функциясы — негізгі қорғаныш барьерлік, ал жоғары сатылы дамыған жануарларда жылу реттеу функциясына да қатысады. Сонымен бірге респираторлы эпителий аэрогемалитикалық барьер жүйесінің жасалуына секрет өнімдерін бөліп шығарады. Төменгі сатылы құрлық омыртқаларының (амфибийлер, рептилийлер) өкпесінің безді-секретті құрылымы бір клеткалы без түрінде дамыған. Олар бронх эпителий клеткалар арасынан көлемімен, пішінімен, секрет бөлуімен ерекшеленіп көрінеді. Бұл филогенетикалық көне безді клеткалардан сүтқоректілердің өкпесінде осы бір клеткалы безді

құрылымдардың бірігуі күрделі бронх бездерін түзеді. Сөйтіп өкпе ауа жолдарындағы безді-секреторлы аппараттың функционалды дифференциялануының ерекшеліктері, сол жануарлардың жалпы мүшелерінің жүйесімен коррелятивті тығыз байланыста болады.

#### Әдебиеттер тізімі

- 1 *Анатомия домашних животных* / Под ред. проф. И.В.Хрусталева. — М.: Колос, 2004. — С. 489–492.
- 2 *Балмагамбет Т.Б.* Проблемы сравнительно-морфологического исследования железистых структур легких у некоторых наземных животных // Актуальные проблемы физиологии адаптации и санокреатологии биологических систем различного ранга: биология, физиология и биотехнологии: Материалы I Междунар. науч. конф. КарГУ им. Е.А.Букетова. — Караганда, 2007. — С. 46–51.
- 3 *Бигдан С.С.* Образование долей легких и бронхогенез в эмбриональном периоде развития // Закономерность индивидуального развития сельскохозяйственных животных: Тез. докл науч. совещ. — Вып. I. — М., 1982. — С. 17–19.
- 4 *Домбровский Б.А.* Сравнительная морфология животных. — Алма-Ата: Наука, 1982. — С. 117–119.
- 5 *Клембовский А.М.* Анатомия бронхолегочных сегментов и коллетаральное дыхание в легких // Грудная хирургия. — 1982. — № 3. — С. 70–75.
- 6 *Масенов Т.М.* К биоморфологии легких наземных позвоночных. — Алма-Ата: Наука, 1974.
- 7 *Сапаров К.А.* Морфологические основы адаптации легких наземных позвоночных. — Алматы: Рауан, 2002.
- 8 *Сапаров К.А.* Сравнительная ультраструктурная характеристика легких амфибий, обитающих в различных биотопах // Вестник КазНУ. — Сер. естеств. и техн. наук. — 2002. — № 4.
- 9 *Сапаров К.А.* Морфологические основы адаптации легких наземных позвоночных: Моногр. — Алматы: КазНУ, 2002. — С. 23–26.
- 10 *Струков А.И.* Возрастные данные о сегментарном строении легких. — М.: Наука, 1987. — С. 105–113.
- 11 *Торубарова Л.М.* О бронхиально-легочных сегментах // Тр. Харьковского мед. ин-та. — Вып. 34. — 1995. — С. 30–33.
- 12 *Удовин Г.М.* К вопросу о типах ветвления кровеносных сосудов легких некоторых домашних животных и человека // Тр. Чкаловского сельхоз ин-та. — М., 1987. — С. 22–25.

Т.Б.Балмагамбет, Б.Б.Ерниязова

### **Морфологические и анатомические особенности строения легких некоторых позвоночных животных**

В статье рассматриваются морфологические и анатомические особенности строения легких некоторых позвоночных животных. В частности, исследованию подверглись легкие земноводных, рептилий и млекопитающих. В результате проведенного морфологического исследования авторами утверждается, что в легких животных в наибольшей степени выражены секреторные функции. В статье дифференцируются виды эпителиальной выстилки, определяются специфические особенности секреторных структур, представленных одноклеточными бокаловидными клетками, а также сложными бронхиальными железами различного типа.

T.B.Balmagambet, B.B.Yerniyazova

### **Morphological and anatomical peculiarities of the structure of the lungs of some vertebrate animals**

There are considered morphological and anatomical particularities of the lungs' construction of some vertebrates in this article. Authors approve, that in easy animals sector functions are to the greatest degree expressed. Also in clouse features structures of lungs and iron various type are classified. Authors approve, that in easy animals sector functions are to the greatest degree expressed.

А.Ш.Додонова

*Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова*

### **Активация синтеза арглабина в суспензионной культуре полыни гладкой**

В статье рассмотрены возможности увеличения синтеза целевого вещества в суспензионной культуре полыни гладкой за счет получения агрегированной морфогенной культуры. С этой целью для получения крупных морфогенных агрегатов в суспензионной культуре применяли различные сочетания цитокининов и ауксинов, анализировали морфологические характеристики и степень агрегированности ткани в суспензионной культуре. Рекомендован перспективный тип культивируемой суспензии, а именно агрегатная суспензионная культура полыни гладкой, в которой сохраняются морфогенетический потенциал и способность к синтезу целевого вещества на уровне сравнимом с каллусной тканью.

*Ключевые слова:* сырье, биотехнология, регуляция, метаболизм, синтез, арглабин методы, суспензия, культура, факторы.

Применение в качестве сырья для получения биологически активных соединений культуры клеток и тканей приобретает в последнее время особую актуальность. Изыскание путей компенсации дефицита некоторых видов лекарственных растений привело к использованию принципиально нового метода получения отдельных биологически активных соединений растительного происхождения, в котором в качестве сырья используются изолированные ткани и клетки, растущие на искусственных питательных средах. Интерес к этому методу непрерывно растет, так как в настоящее время доказано, что, помимо способности растительных клеток синтезировать биологически активные вещества самого различного типа действия (антивирусного, противоопухолевого, антибиотического), клетки культуры тканей могут быть использованы для биотрансформации ряда соединений как источник для получения протеолитических ферментов [1].

Благодаря методам биотехнологии появляется возможность получать биомассу ценных продуцентов биологически активных веществ независимо от климатических условий и времени года. Наиболее целесообразно использование глубинной технологии выращивания клеток высших растений, так как это позволяет использовать стандартное микробиологическое оборудование. Большой интерес для медицины представляют биологически активные терпеноиды, в частности, сесквитерпеновые лактоны. На базе Института фитохимии разработан и введен в клиническую практику противоопухолевый препарат «Арглабин», основу которого составляет одноименный сесквитерпеновый лактон.

Практическому использованию культуры клеток растений в качестве исходного сырья препятствует одно очень важное обстоятельство. Как показывают проведенные экспериментальные работы, в культурах клеток, как правило, резко снижается способность к синтезу вторичных метаболитов [2]. Это объясняется прежде всего тем, что в таких культурах частично теряется способность к реализации генетической информации, относящейся ко вторичному обмену. Скорее всего, это связано с потерей организменного контроля и переходом к популяционным механизмам регуляции метаболизма клеток. В основе физиологического регулирования процессов вторичного синтеза лежит изучение влияния таких факторов культивирования на рост и метаболизм клеток, как регуляторы роста, минеральные вещества, витамины, сахара, свет, аэрация, температура.

Можно предположить, что чем ближе клетка или группа клеток по уровню организации к целому растению, тем более вероятно, что в них будут реализовываться метаболические пути, характерные для целого организма. Вторичный метаболизм — это особенность дифференцированных растительных клеток и тканей. Он присущ только специализированным органам и только определенным фазам развития растений [3]. Имеющиеся в литературе данные о положительной корреляции между накоплением вторичных метаболитов и степенью дифференцировки в культурах клеток подтверждают этот факт [4]. Исследования китайских ученых показали, что выход артемизинина при культивировании полыни однолетней в биореакторах увеличивается, когда создаются условия для появления регенерантов в клеточной суспензии [5]. Выявлена также взаимосвязь между морфогенезом и образованием эфирных масел в культурах тканей полыни лимонной [6] и гладкой [7].

Учитывая все эти факторы, важно было рассмотреть возможность увеличения синтеза целевого вещества в суспензионной культуре полыни гладкой за счет получения агрегированной морфогенной культуры.

#### *Материал и методы исследования*

Объектом исследования является суспензионная культура полыни гладкой (*Artemisia glabella* Kar. et Kir.) — эндемичного растения Центрального Казахстана.

Пересадку культивируемых объектов осуществляли в ламинарном боксе ЛБ-Г с продувкой стерильным воздухом. Культивирование суспензий клеток проводили в аппарате культивирования УВМТ-12–250, в конических колбах на 250 мл.

Культивационные среды и посуда стерилизовались в автоклаве при 1,2 атмосферы в течение 20 мин. Скорость роста оценивали по значению ростового индекса (РИ), вычисляемого по формуле

$$РИ = \frac{W_1 - W_0}{W_0},$$

где  $W_0$  — начальная масса экспланта,  $W_1$  — масса каллуса в конце цикла культивирования.

В экспериментах по культивированию тканей использовали общие методические приемы, описанные в монографиях Р.Г.Бутенко [8], Ф.Л.Калинина и других [9].

Основными факторами, влияющими на дедифференциацию эксплантов и морфогенетические процессы в культуре клеток, являются ауксины и цитокинины. В качестве ауксинов использовали 3-индолилуксусную кислоту (ИУК), нафтилуксусную кислоту (НУК), 2,4 –дихлорфеноксиуксусную кислоту (2,4 -Д); в качестве цитокининов — 6-бензиламинопурин (БАП) и кинетин.

Культивирование суспензионной культуры клеток проводили в жидкой питательной среде, а растений-регенерантов — на агаризованной среде Мурасиге — Скуга [10].

Содержание арглабина в образцах биомассы суспензионной культуры полыни гладкой определяли методом ВЭЖХ на приборе HEWLETT PACKARD Agilent 1100 Series.

#### *Результаты и обсуждение*

Для получения крупных морфогенных агрегатов в суспензионной культуре мы изучали влияние различных сочетаний цитокининов (БАП, кинетин) и ауксинов (ИУК, НУК, 2,4-Д) в концентрациях 2мг/л, так как более низкие концентрации приводят к подавлению эмбриогенеза. Анализировали морфологические характеристики и степень агрегированности ткани в суспензионной культуре.

Среди цитокининов наиболее эмбриогенообразующим является БАП. Кинетин в исследуемых дозах не приводил к морфогенезу и формированию эмбриоидов.

Среди ауксинов наименее морфогенным оказался 2,4-Д. Суспензионная культура на среде с 2,4-Д становилась гомогенной, теряла зеленую окраску, вплоть до полного обесцвечивания, степень агрегированности низкая, агрегаты однородные, рыхлые, мелкие, без органоподобных структур.

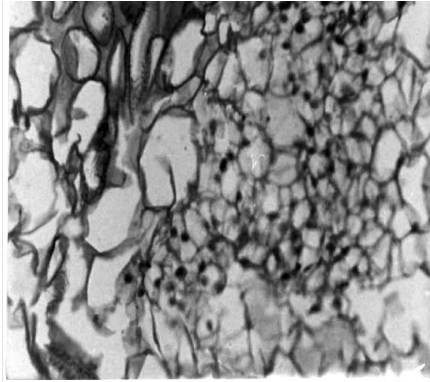
Использование нафтилуксусной кислоты в сочетании с кинетином также способствовало потере окраски и низкой степени морфогенеза, формирования эмбриоидов или не наблюдали совсем, или формировались очень мелкие эмбриоиды на поверхности плотных агрегатов, которые не созревали и не переходили в стадию органогенеза. В сочетании с БАП использование НУК способствовало появлению у культуры яркой зеленой окраски, что свидетельствует об увеличении фотосинтетической активности культуры, но, однако, эмбриоиды не были получены.

Таким образом, нами выяснено, что для морфогенеза и эмбриогенеза необходимо присутствие в культивационной среде фитогормонов БАП и ИУК. Агрегаты, полученные в среде с таким содержанием фитогормонов, обладали наилучшим морфогенетическим потенциалом, ткань имела яркую зеленую окраску, выраженное эмбриогенное строение. Экстраполируя данные по влиянию фитогормонов на морфогенез и синтез арглабина в каллусной культуре полыни гладкой [11], можно предположить, что данное сочетание фитогормонов приведет к увеличению синтеза целевого вещества по сравнению с клеточной суспензией.

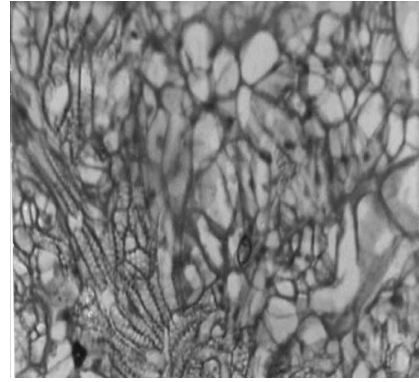
Для подтверждения формирования эмбриоидов в суспензионной культуре полыни гладкой нами было проведено гистологическое исследование процессов, происходящих в толще агрегатов. Для этого участки эмбриогенеза были зафиксированы для гистологического изучения. Было обнаружено формирование меристематических очагов в агрегатах суспензионной культуры полыни гладкой. Это участки активно делящихся, поэтому более мелких клеток, тесно связанных между собой, без межклеточного пространства. В толще меристематических очагов такого рода расположено множество сосудистых элементов (рис. 1). Постепенно происходит формирование эмбриоидов, которые на гло-



булярной стадии могут иногда распадаться на деградирующие и компетентные к эмбриогенезу клетки. Этот процесс, возможно, объясняет механизм длительного поддержания эмбрионного потенциала и тотипотентности в культуре клеток полыни гладкой. Следующим этапом дифференциации является формирование биполярных зародышей, с хорошо заметными, сформированными зонами апексов корней и стебля.



Meristemатический очаг



Формирование сосудистых элементов

Рисунок 1. Гистологическое изучение агрегатов

Процесс формирования соматических эмбриоидов происходит спонтанно и асинхронно. Гистологические исследования показали, что на любой фазе цикла культивирования можно обнаружить эмбриоиды на различных стадиях развития.

Следует отметить, что агрегаты суспензионной полыни гладкой можно условно разделить на два типа — рыхлые и плотные, которые отличаются между собой некоторыми морфологическими характеристиками и способом формирования эмбриоидов. В рыхлых агрегатах формирование глобулярных эмбриоидов происходит во всей толще ткани, тогда как в плотных агрегатах глобулы расположены преимущественно на поверхности. Кроме того, эмбриоиды, формирующиеся из агрегатов различного типа, отличались регенеративной способностью. Приживаемость регенерантов, полученных из рыхлых агрегатов, была ниже, чем у регенерантов из агрегатов плотных.

Исследователями эмбриогенеза в культуре клеток растений [12, 13] отмечено, что деградирующие клетки, образующиеся параллельно с формированием эмбриоидов, характеризуются признаками, которые свойственны большинству секреторных клеток растений. Это увеличение объема клеток, часто извилистая форма, утолщение клеточных стенок и наличие периплазматического пространства (плазмолиз). Возможно, что именно наличие секреторных элементов приводит к увеличению продуктивности вторичных метаболитов в эмбрионных тканях полыни гладкой по сравнению с культурами, не обладающими морфогенным потенциалом.

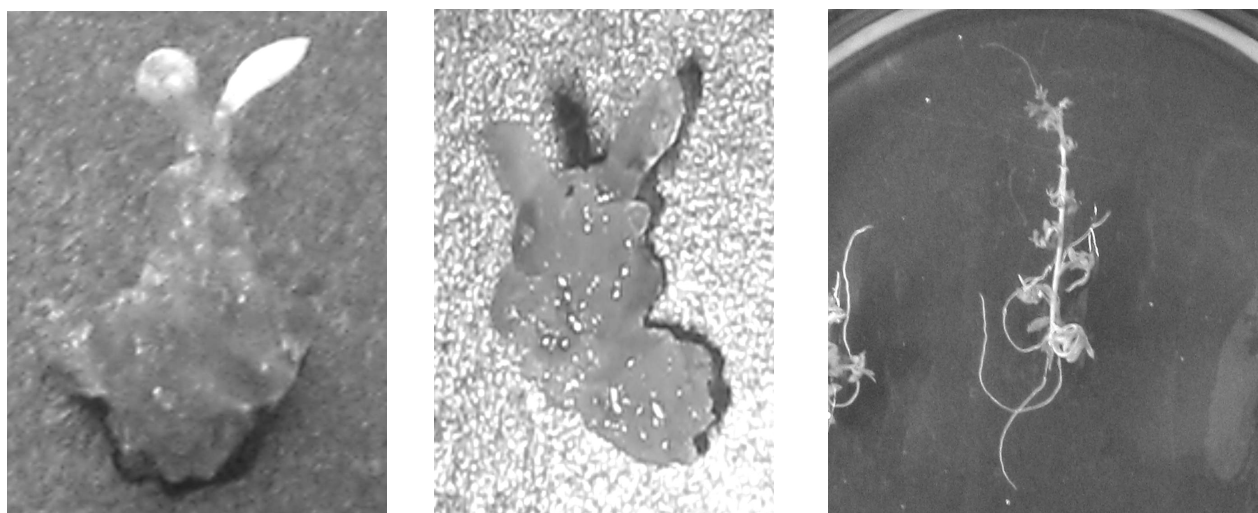
Таким образом, с помощью гистологического изучения суспензионной культуры полыни гладкой подтверждено наличие морфогенеза и формирование эмбриоидов при использовании фитогормонов БАП и ИУК в концентрациях 2 мг/л.

Для подтверждения сохранности тотипотентности в суспензионной культуре полыни гладкой были получены растения — регенеранты из эмбрионных тканей полыни гладкой (рис. 2).

Агрегаты, представляющие собой зрелые эмбриоиды на поздней стадии, из суспензионной культуры высаживали на среду МС без фитогормонов, с половинным содержанием сахарозы (1,5 %). Через 5 суток наблюдали формирование первых листьев, подобных семядольным, без характерных для настоящих листьев рассечений. Через 20 суток сформировавшееся растение высаживали в почвенную смесь. Культивирование растений осуществляли при температуре 20°C и искусственном освещении.

Изучение динамики роста двух типов суспензионных культур показало (рис. 3), что степень ростовой активности агрегированной культуры выше в три раза, чем клеточной (11 и 4,6 соответственно).

При сопоставлении динамики накопления арглабина с кривыми роста суспензионных культур обоих типов видно, что в течение лаг-фазы содержание арглабина в биомассе практически не изменяется. В фазу логарифмического роста, т.е. при интенсивном делении клеток уровень арглабина в культуре клеток полыни гладкой падает до минимальных значений. Увеличение содержания целевого вещества в биомассе наблюдается на фазе стационарного роста, т.е. при замедлении ростовой активности и снижении уровня делящихся клеток [14].



эмбриогенный агрегат

формирование побега

сформировавшееся растение

Рисунок 2. Регенерация растений полыни гладкой

Сравнение уровня синтеза арглабина у двух типов суспензионных культур показывает несомненное преимущество агрегированной суспензии перед клеточной (рис. 4). Количество арглабина в биомассе, выращенной в агрегированной культуре, в 4 раза больше, чем при клеточном типе суспензии. Этот факт подтверждают литературные данные о том, что для синтеза вторичных метаболитов необходимы дифференцированные ткани.

Таким образом, был выбран перспективный тип культивируемой суспензии, а именно агрегатная суспензионная культура полыни гладкой, в которой сохраняются морфогенетический потенциал и способность к синтезу целевого вещества на уровне, сравнимом с каллусной тканью.

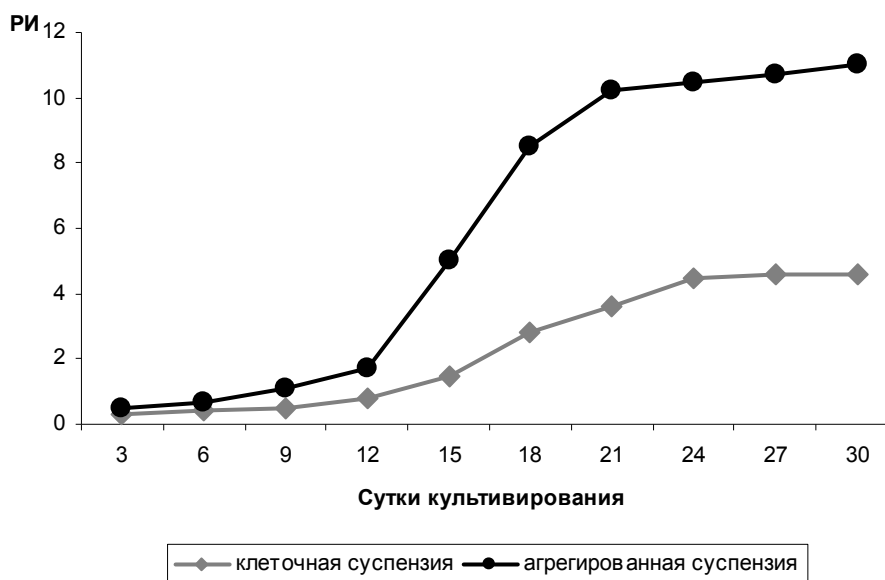


Рисунок 3. Сравнение динамики ростовой активности клеточной и агрегированной суспензионной культуры полыни гладкой

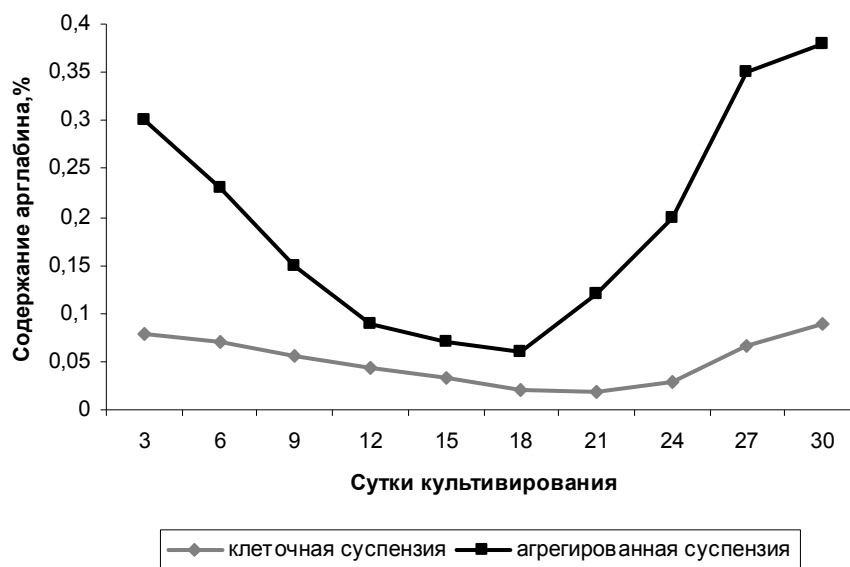


Рисунок 4. Сравнение накопления арглабина в суспензионных культурах клеточного и агрегированного типа

### Выводы

1. Оптимизирован состав фитогормонов для эмбриогенеза: ИУК — 2мг/л, БАП — 2мг/л. Гистологическими исследованиями доказано формирование эмбриоидов в агрегатах суспензионной культуры.

2. Исследована взаимосвязь между дифференциацией и уровнем синтеза арглабина. Количество арглабина в биомассе полыни гладкой увеличилось в 4 раза по сравнению с недифференцированной культурой и достигло 0,38 % от сухого веса.

### Список литературы

- 1 Чиков П.С. Растения — один из важнейших источников лекарственных средств // Химико-фармацевтический журнал. — 1986. — № 1. — С. 97–104.
- 2 Пасешниченко В.А. Растения — продуценты биологически активных веществ // Соросовский образовательный журнал. — 2001. — Т. 7. — № 8. — С. 171–182.
- 3 Лукнер М. Вторичный метаболизм у микроорганизмов, растений и животных. — М.: Мир, 1979.
- 4 Загоскина Н.В. Метаболизм фенольных соединений в связи с дифференциацией растительной клетки в условиях *in vitro* // Физиология растений — наука III тысячелетия: Тез. докл. междунар. конф. — М., 1999. — С. 581–582.
- 5 Liu C.Z., Wang Y.C., Guo C., Ouyang F., Ye H.C., Li G.F. Production artemisinin by shoot cultures of *Artemisia annua* L. In a modified inner-loop mist bio reactor // Plant Sci. — 1998. — № 2. — P. 211–217.
- 6 Барвина Т.В., Воробьев А.С., Константинова Т.Н., Сергеева Л.И., Зальцман О.О. Морфогенез и образование эфирных масел у полыни лимонной // Молекул. генет. микробиол. и вирусол. — 1994. — № 4. — С. 18.
- 7 Атанов С.В., Андреева А.Р. Phytohormones ratio for *Artemisia glabella* in vitro cultivation. // В сб. «Medicinal raw material and phytopreparations for medicine and agriculture». — Karaganda, 1999. — P. 190.
- 8 Бутенко Р.Г. Культура изолированных тканей и физиология морфогенеза растений. — М.: Наука, 1964. — 250 с.
- 9 Калинин Ф.Л., Сарнацкая В.В., Полищук В.Е. Метод культуры изолированных тканей в физиологии и биохимии растений. — Киев: Наука, 1980. — 488 с.
- 10 Murashige I., Skoog F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures // Physiology Plant. — 1962. — № 15. — P. 473–497.
- 11 Аманов С.Б. Изучение роста, морфогенеза культуры клеток полыни гладкой и синтеза в ней биологически активного сесквитерпеноида арглабина: Автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.23. — Кольцово, ГНЦ ВБ «Вектор», 2001. — 28 с.
- 12 Денебаева М.Г. Цитофизиологические особенности длительно культивируемых эмбриогенных каллусных тканей ячменя: Автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.12. — Алматы: Ин-т физиологии, генетики и биоинженерии растений, 2003. — 30 с.
- 13 Амирова А.К. Соматический эмбриогенез и регенерация растений в длительно культивируемых каллусных тканях пшеницы: Автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.12. — Алматы: Ин-т физиологии, генетики и биоинженерии растений, 2004. — 30 с.
- 14 Додонова А.Ш., Аманов С.Б., Адекенов С.М. Суспензионная культура полыни гладкой — источник сесквитерпенового лактона арглабина // Биотехнология: состояние и перспективы развития: Третий междунар. конгресс — М., 2005. — С. 80.

А.Ш.Додонова

### **Тақыр жусанның суспензиялық өнімділігінде арглабиннің белсенді синтезі**

Мақалада морфогенездің индукциясы, ерекше эмбриоидогенез жолымен, тықыр жусанның жасушалары суспензиясының мақсатты заттың синтезін көбейтуінің мүмкіншіліктері қарастырылған. Осы мақсатқа жету үшін фитогормондардың құрамы оптимизацияланған және суспензияның өнімділігінің көбеюі дәлелденген. Тықыр жусанның синтетикалық белсенді суспензиялық өнімділігінің көбеюіне алып келетін өзіндік секторлы құрылымы бар ұқсас эмбриодтық ілеспелі жасушалардың қалыптасуы көрсетілген.

A.Sh.Dodonova

### **Activation of the synthesis in suspension culture arglabin wormwood smooth**

Possibility of increase of substance synthesis in suspension culture of *Artemisia glabella* cells by induction of morphogenesis, in particular embryoidogenesis is considered in this article. The content of phytohormones for this arm is optimized and the increase in efficiency suspension cultures is proved. It is revealed, that cells accompanying formation embryoides are similar on the structure with cells of secretion, that, probably, and results in increase in synthetic activity of suspension culture of *Artemisia glabella*.

Ж.Ж.Жумагалиева

Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова

## Биологическая активность новых производных алкалоида глауцина, выделенных из растений *Thalictrum foetidum* L.

В данной статье представлены результаты химического исследования растения *Thalictrum foetidum* L., (василистник вонючий), из которого был выделен апрофинный алкалоид глауцин. Выделенные алкалоиды и синтезированные на их основе вещества показали биологическую активность — проявляли выраженные фагоцитозстимулирующие свойства, дозозависимое влияние на фагоцитоз нейтрофилов, т.е. они относятся к группе модуляторов исследуемого процесса.

*Ключевые слова:* подготовка, лекарства, цветение, глауцин, экстракция, метод, антигрибковые, концентрация, фагоцитоз, хроматография.

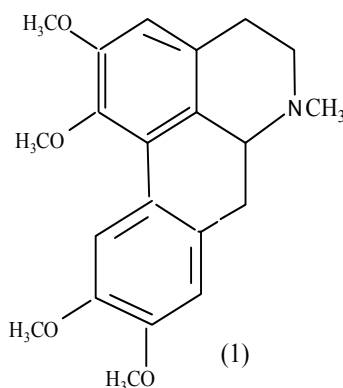
Поиск и создание новых физиологически активных веществ из растительного сырья считается наиболее актуальным и перспективным для получения лекарственных препаратов самого различного назначения. В этом отношении особый интерес представляют алкалоиды, занимающие уникальное место среди природных соединений благодаря их огромному структурному многообразию, высокой физиологической активности и широкому спектру действия. Так, на основе алкалоида лаппаконитина из некоторых видов растений рода *Aconitum* (аконит) создан препарат «Аллапинин», который рекомендован для применения в медицинской практике для лечения нарушения сердечного ритма [1–2].

Флора Казахстана в своем составе насчитывает более ста видов алкалоидоносных растений. Среди последних наибольшие запасы представлены такими, как акониты (*Aconitum*), живокост (*Delphinium*), василистник (*Thalictrum*), различные виды лютиковых [3].

Растения рода *Thalictrum* (Василистник) семейства *Ranunculaceae* (Лютиковые) широко распространены по всему земному шару и издавна применяются в народной медицине.

Из 9 видов Василистника, произрастающих на территории Казахстана, исследовано 7: *Thalictrum alpinum* L., *Thalictrum flavum*., *Thalictrum foetidum* L., *Thalictrum isopyr.*, *Thalictrum longip.*, *Thalictrum minus.*, *Thalictrum simplex* L. Алкалоиды *Thalictrum* обнаруживают широкий спектр физиологической активности [4].

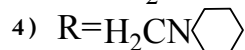
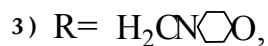
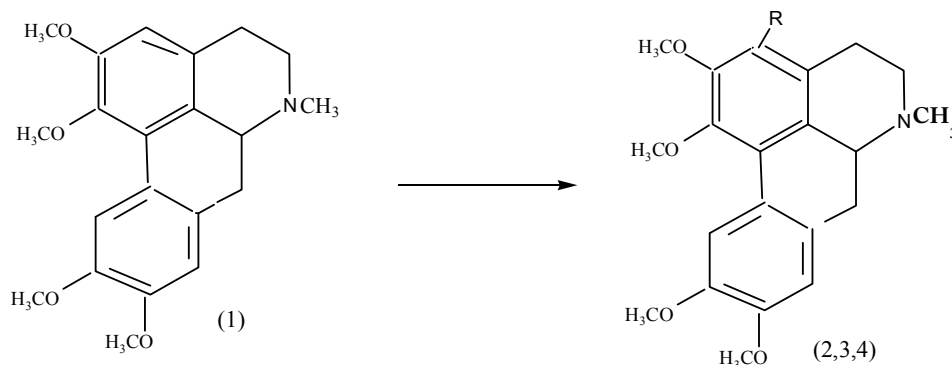
В данной работе нами изучено растение *Thalictrum foetidum* L. (василистник вонючий), собранное в Каркаралинском районе Карагандинской области в фазе цветения. Из надземной части растения *Thalictrum foetidum* L. методом хлороформной экстракции получили суммы экстрактивных веществ. В результате колоночной хроматографии суммы экстрактивных веществ выделили алкалоида глауцин.



ИК-спектр молекул (1) имеет полосы поглощения в области 2930, 1600, 1440, 2850, 2599, 2700 см<sup>-1</sup>, характерные соответственно для метильных групп, ароматических колец, метиленовых фрагментов.

В спектре ПМР- $^1\text{H}$  (II) проявляются сигналы протонов четырех метоксильных групп при 3.59, 3.87, 3.93, 3.94 м.д. (3H), а также N-метильных групп при 2.93 м.д. в виде синглета. В области ароматических протонов H-3, H-8, H-11 наблюдаются однопротонные синглеты при 6.56- 6.78 и 8.00 м.д.

При действии на глауцин (1) вторичных аминов в присутствии параформа при умеренном нагревании протекает региоселективное аминометилирование, приводящее к образованию аминопроизводных (2–4).



В ПМР-спектре (2) проявляются сигналы протонов (N  $-(\text{CH}_2 \text{CH}_3)_2$  группы при 2.18 м.д., четырех метоксильных групп при 3.87, 3.98, 3.99, 3.94 м.д. (3H), а также N-CH $_3$  — при 3.0 м.д. в виде синглета.

Были изучены антигрибковая и фагоцитарная активность диэтиламинометилглауцина и морфолинометилглауцина.

**Антигрибковая активность.** В результате испытаний установлено, что диэтиламинометилглауцин и морфолинометилглауцин проявляют умеренную антигрибковую активность. Умеренно-выраженное антигрибковое действие к грибковому штамму *Trichophyton men.* проявил диэтиламинометил глауцин. В отношении *Penicillium citrinum* эти вещества проявили слабую активность. Также эти вещества проявили слабую антигрибковую активность к грибковым штаммам *Aspergillus niger* и *Aspergillus flavus*.

**Фагоцитарной активности** — установлена только для 2 веществ: диэтиламинометил- и морфолинометилглауцины. Эти вещества в низкой концентрации (0,01 мг/мл) оказывают стимулирующее, а в высокой (1 мг/мл) — супрессирующее воздействие на фагоцитоз. Таким образом, диэтиламинометил- и морфолинометилглауцины оказывают выраженное стимулирующее фагоцитозное действие.

#### Материалы и методы исследования

Для колоночной хроматографии использовали прокаленный  $\text{A}_2\text{O}_3$  (Ист. активности), для ТСХ — пластинки Silufol UV-254 и Silicagel on Aluminum, 20X., проявитель — пары йода. Температуру плавления определяли на приборе Voethius. ИК-спектры снимали на Фурье-спектрофотометре Vektor-22 в КВг. Спектры ЯМР $^1\text{H}$  и  $^{13}\text{C}$  получены на спектрометрах Bruker AC 200 [рабочие частоты 200.13 ( $^1\text{H}$ ) и 50.32 МГц ( $^{13}\text{C}$ )] и Bruker DRX 500 [рабочие частоты 500.13 ( $^1\text{H}$ ) и 125.76 МГц ( $^{13}\text{C}$ )] для 5 %-ных растворов  $\text{CDCl}_3$  или  $\text{CD}_3\text{OD}$ .

**Хлороформная экстракция:** 900г надземной части воздушно-сухого сырья смачивали 5 %-ным раствором соды и исчерпывающе экстрагировали хлороформом. Хлороформный экстракт взбалтывали с 5 %-ным раствором серной кислоты. Кислый раствор промывали хлороформом, затем при охлаждении подщелачивали содой и алкалоиды экстрагировали хлороформом. Получили 12 г (1,3 %) суммы экстрактивных веществ (от веса воздушно-сухого сырья). При колоночной хроматографии на оксиде алюминия в соотношении сумма: носитель 1:70 с применением в качестве элюента смеси гексан-этилацетат выделили 0,03г алкалоида глауцина. Т.пл 115–117°C.

ИК- спектр (КВг  $\nu$ ,  $\text{cm}^{-1}$ ): 846, 950, 975, 1005, 1121, 1161, 1200, 1228, 1318, 1392, 1440, 1535, 1595, 1600, 2850, 2930, 2958.

ПМР-  $^1\text{H}$  (200МГц,  $\text{CDCl}_3$ ,  $\delta$ , м.д. J/Гц): 2.93 (3H, с., N-CH<sub>3</sub>, 3.59, 3.87, 3.93 (9H. с. OCH<sub>3</sub>), 6.56, 6.78, 8.00(1H, с, Н-3, Н-8, Н-11).

Т а б л и ц а 1

Данные спектра ПМР-  $^{13}\text{C}$  (ацетон  $-d_6$ , 125.76 мГц.,  $\delta$ /м.д., J/Гц)-молекулы (II)

Номера атома	$\delta$ /м.д.,
1	2
C-1a	126.17
C-1b	126.96
C-3	111.99
C-3a	124.76
C-9	149.98
C-10	147.06
C-11	113.45
C-1	155.54
C-2	150.6
C-8	112.01
C-11a	120.72
C-6a	70.85
C-7	44.25
C-7a	128.62
OMe	55.55
	56.62
	56.80
	60.87
N-CH <sub>3</sub>	30.50
CH <sub>3</sub>	25.01

#### *Взаимодействие глауцина с диэтиламином и параформом*

0,1 г (0,23 ммоль) глауцина растворили в абсолютном хлороформе, добавили 0,17 мл (0,36 ммоль) диэтиламина и 0,082 г (0,27 ммоль) параформа. Реакционную смесь выдержали в течение трех часов при нагревании до 50 °С. Затем обработали водой и экстрагировали хлороформом. Хлороформный слой сушили сульфатом натрия и упаривали. Остаток хроматографировали на колонке с окисью алюминия в соотношении сумма-носитель (1:20). При элюировании смесью гексан: этилацетат (1:3) получили 3-диэтиламинометилглауцин (2) с т.пл. 122–124 °С, выход (0,195г) 85 %.

ИК-спектр (КВг  $\nu$ , см<sup>-1</sup>): 616, 760, 806, 957, 1001, 1032, 1086, 1100(-CH<sub>2</sub>), 1121, 1161, 1230, 1253, 1298, 1332, 1375 (CH<sub>3</sub>), 1511 (C-Ar), 1596 (C-N (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>)<sub>2</sub>), 1611 (C=C), 2830(N -CH<sub>3</sub>) 2994(OCH<sub>3</sub>), 3164.

ПМР-спектр (200МГц,  $\text{CDCl}_3$ ,  $\delta$ , м.д. J/Гц): 2.18 (с., N -(CH<sub>2</sub> CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, J =7,2); 3.0(3H, с., N-CH<sub>3</sub>) 3.40 (2H, тр., J=6, Н-5), 3.87, 3.98, 3.99, 3.94 (3H, с, OCH<sub>3</sub>), 6.98, 7.0, 7.20 (1H, с, Н-3, Н-8, Н-11).

#### *Взаимодействие глауцина с пиперидином и параформом*

0,1 г глауцина растворили в абсолютном хлороформе, добавили 0,17 мл пиперидина и 0,082 г параформа. Реакционную смесь выдержали в течение трех часов при нагревании до 50° С. Затем обработали водой и экстрагировали хлороформом. Хлороформный слой сушили сульфатом натрия и упаривали. Остаток хроматографировали на колонке с окисью алюминия в соотношении сумма-носитель (1:20). При элюировании смесью гексан: этилацетат (1:5) получили кристаллическое вещество с т.пл. 124–126° С, выход 75 %.

ИК-спектр (КВг  $\nu$ , см<sup>-1</sup>): 614, 806, 846, 950, 1001, 1030, 1085, 1110(-CH<sub>2</sub>), 1121, 1161, 1200, 1228, 1259, 1298, 1332, 1392, 1510 (C-Ar), 1590 (C-Ы), 1637 (C=C), 1758, 2824 (N-CH<sub>3</sub>), 2958 (OCH<sub>3</sub>), 3000.

ПМР-спектр (200МГц,  $\text{CDCl}_3$ ,  $\delta$ , м.д. J/Гц): 3.0, (3H, с., N-CH<sub>3</sub>), 3.35 (2H, тр., J =6, Н-5), 3.87, 3.96, 3.99, 4.0 (3H, с, OCH<sub>3</sub>), 6.79, 6.98, 7.1, 7.23 (1H, с, Н-3, Н-8, Н-11).

#### *Взаимодействие глауцина с морфолином и параформом*

0,3 г (0,68) глауцина растворили в абсолютном хлороформе, добавили 0,399 мл (5,9 ммоль) морфолина и 0,137 г (0,045 ммоль) параформа. Реакционную смесь выдержали в течение трех часов при нагревании до 50°С. Затем обработали водой и экстрагировали хлороформом. Хлороформный слой

сушили сульфатом натрия и упаривали. Остаток хроматографировали на колонке с окисью алюминия в соотношении сумма-носитель (1:20). При элюировании смесью гексан: этилацетат (1:3) получили кристаллическое вещество с т.пл. 119–122 °С, выход 88 %.

ИК- спектр ( $\text{KBr } \nu, \text{ см}^{-1}$ ): 595, 869, 894, 1034, 1045, 1098, 1186 ( $-\text{CH}_2$ ), 1224, 1377 ( $\text{CH}_3$ ), 1563 ( $\text{C}-\text{N}$ ), 1964, 2149, 2428, 2593, 2774 ( $\text{N}-\text{CH}_3$ ), 2810–2945 ( $\text{OCH}_3$ ).

ПМР-спектр (200МГц,  $\text{CDCl}_3$ ,  $\delta$ , м.д.Д/Гц): 2.99, (3H, с., N- $\text{CH}_3$ ), 3.33 (2H, тр., J =6, H-5), 3.81. 3.99, 4.0, 4.01 (3H, с,  $\text{OCH}_3$ ), 6.51, 6.98, 7.05, 9.00 (1H, с, H-3, H-8, H-11).

#### Результаты исследований антигрибковой активности

Материалы и методы. Объектом исследования служили 2 образца веществ на наличие противогрибковой активности.

Маркировка (название) образцов: 1. О-А — диэтиламинометилглауцин, 2. G-М морфолиноаминометил глауцин. Препаратом сравнения служил антигрибковый препарат нистатин.

Изучение антигрибковой активности веществ проводилось по отношению к грибам *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus*, *Trichophyton mentagraphyptos*, *Epidermophyton floccosum*, *Penicillium citrinum* методом дисков.

Культуры грибов выращивали на плотной среде (Сабуро) pH-5,6  $\pm$ 0,2 при t 37 и 28° С, в зависимости от особенностей роста грибов, в течение 48 часов. Культуры разводили 1/1000 изотоническим раствором натрия хлорида и засеивали в чашки Петри со средой Сабуро по методу «сплошного газона». На подсушенную поверхность среды накладывали стерильные диски, на которые наносили растворы исследуемых веществ (10 мкг) в виде капли (разведение 1:10 в этиловом спирте). В чашки помещали также контрольные стандартные диски с антигрибковым препаратом нистатином. Посевы инкубировали в термостате в течение 48 часов при температуре от 20 до 25°С.

Антигрибковая активность оценивалась по диаметру зон задержки роста культуры грибов. Сплошной рост на чашке оценивали как отсутствие антигрибковой активности. Статистическую обработку проводили методами параметрической статистики с вычислением средней арифметической и ее стандартной ошибки.

Результаты исследований. Установлено, что практически все представленные образцы проявляют умеренную противогрибковую активность (табл.2). Умеренно-выраженное противогрибковое действие к *Trichophyton mentagraphyptos* проявил диэтиламинометил глауцин. В отношении *Penicillium citrinum* все вещества проявили слабую активность. Также все образцы проявили слабую антигрибковую активность к грибковым штаммам *Aspergillus niger* и *Aspergillus flavus*. Результаты исследования антимикробной активности образцов приведены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2

#### Антигрибковая активность образцов

Наименование образцов	Диаметр зон торможения роста, мм				
	<i>Penicillium citrinum</i>	<i>Aspergillus niger</i>	<i>Aspergillus flavus</i>	<i>Trichophyton mentagraphyptos</i>	<i>Epidermophyton floccosum</i>
Диэтиламинометилглауцин	8 $\pm$ 2	12 $\pm$ 3	-	18 $\pm$ 1	-
Морфолиноаминометил-глауцин	14 $\pm$ 2	10 $\pm$ 1	8 $\pm$ 2	15 $\pm$ 2	-
Нистатин	16 $\pm$ 3	12 $\pm$ 1	15 $\pm$ 3	14 $\pm$ 2	12 $\pm$ 1

#### Результаты исследований фагоцитарной активности

Материалы и методы. Объектом исследования служил О-А — диэти-ламинометилглауцин и морфолиноаминометилглауцин

Скрининговое исследование влияния веществ на фагоцитарную активность клеток проведено в цельной крови. 100 мкл гепаринизированной венозной крови (20 ЕД гепарина на 1 мл крови) вносили в лунку иммунологического планшета и инкубировали с 50 мкл раствора испытуемого вещества в течение 15 минут в термостате при 37° С. Затем вносили суточную культуру (концентрация 20 микробных тел на клетку, штамм) в объеме 50 мкл в лунки с кровью. Вновь инкубировали образцы в термостате при 37° С в течение 15 минут. После этого содержимое лунки переносили на обезжиренное спиртом предметное стекло и в течение 20 минут термостатировали при 37°С в условиях влажной



камеры. Затем мазки высушивали на воздухе в вертикальном положении, проводили гемолиз эритроцитов дистиллированной водой в течение 3 минут, после чего высушенные мазки фиксировали 30 минут в смеси Никифорова и окрашивали азур-эозином в течение 10 минут. При микроскопировании (увеличение 10x40, масляная иммерсия) подсчитывали количество фагоцитирующих нейтрофилов (фагоцитарный индекс) на 200 фагоцитов и количество стафилококков, поглощенных одним нейтрофилом (фагоцитарное число).

Сухое вещество массой 2 мг с учетом известной его растворимости разводили в физиологическом растворе, или в 0,4 мл 96 %-ного спирта, до полного растворения и доводили до 2 мл физиологическим раствором. Конечная концентрация испытуемых веществ составила 1 мг/мл. Контролем служили мазки крови, инкубированной с физиологическим раствором. Вещества тестировались в концентрации 0,1 и 1 мг/мл. Препараты сравнения иммунал и левамизол. Каждое вещество в одной концентрации тестировалось в трех определениях. Статистическую обработку результатов проводили методами параметрической статистики с вычислением средней арифметической ( $M$ ) и ее стандартной ошибки ( $\sigma$ ). Результаты скринингового исследования приведены в таблице 3.

Т а б л и ц а 3

№	Наименование вещества	Концентрация	Фагоцитарный индекс ( $M \pm m$ )	Фагоцитарное число ( $M \pm m$ )
	Физиологический раствор	-	51.0 $\pm$ 5.23	2,47 $\pm$ 0.21
1	Диэтиламинометилглауцин	1 мг/мл	63.89 $\pm$ 5.98	2.82 $\pm$ 0,11
		0,1 мг/мл 0,1 мг/мл	47,03 $\pm$ 4,41	2,2 $\pm$ 0,14
	Морфолиноаминометил глауцин	1 мг/мл	50.07 $\pm$ 5.38	2.23 $\pm$ 0,23
		0,1 мг/мл	67,24 $\pm$ 4,57	3,02 $\pm$ 0,19
	Левамизол	10	60.7 $\pm$ 1,95	2.4 $\pm$ 0,3
		1	80.26 $\pm$ 4.9	2.76 $\pm$ 0.1
		0.1	72.5 $\pm$ 5.9	2,58 $\pm$ 0,3
	Имунал	1:1	72.36 $\pm$ 5.0	4.5 $\pm$ 0,23
		1:10	61,03 $\pm$ 2,5	4.5 $\pm$ 0.6
		1:100	76.84 $\pm$ 7.9	3,85 $\pm$ 0,5

В результате исследования установлено, что диэтиламинометилглауцин в обеих изученных дозах проявляет выраженные фагоцитозстимулирующие свойства.

Морфолиноаминометилглауцин проявляет дозозависимое влияние на фагоцитоз нейтрофилов, т.е. относится к группе модуляторов исследуемого процесса. Он в низкой концентрации (0,01 мг/мл) оказывает супрессирующее воздействие на фагоцитоз.

#### Список литературы

- 1 Юнусов С.Ю. Алкалоиды. — Ташкент, 1974. — С. 320.
- 1 Арипова Х.Н. Итоги исследования алкалоидоносных растений. — Ташкент, 1993. — 220 с.
- 2 Горяев М.И., Круглыхина Г.К., Сатдарова Э.И., Куринная Н.В., Шабанов И.М., Пояков П.П. Материалы к изучению алкалоидности флоры Казахстана и некоторых районов Средней Азии // Химия природных соединений: Тр. хим. наук. — 2000. — Т. 4. — С. 112–122.
- 3 Садриддинов Ф.С., Курмуков А.Г. Фармакология растительных алкалоидов и их применение в медицине. — Ташкент: Медицина, 1980.

Ж.Ж.Жұмағалиева

### ***Thalictrum foetidum* L. өсімдігінен бөлініп алынған алкалоид глауциннің жаңа туындыларының биологиялық белсенділігі**

Орталық Қазақстан территориясында өсетін сасық маралоты өсімдігіне химиялық зерттеулер жүргізілді, құрамынан белгілі апорфинді алкалоид — глауцин молекуласы бөлініп алынды. Алынған алкалоидтар мен олардың синтезделген косылыстарының биологиялық белсенділіктері зерттелді. Осы өсімдіктің алкалоид глауциннің жаңа қасиеттері қарастырылды.

---

Zh.Zh.Zhumagaliyeva

**Biological activity of new derivatives of alkaloids glautsin  
extracted from plants *Thalictrum foetidum L.***

On the basis of aporphine alkaloid glaucine her new derivatives were synthesized. The structures of obtained compounds were determined on basis of IR, -NMR  $^1\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$  spectral data. Aporfinic alkaloids and their derivatives possess wide spectrum of biological activity. On the basis of aporphine alkaloid glaucine her new derivatives were synthesized.

Д.К.Айдарбаева

ҚР БҒМ «Ботаника және фитоинтродукция институты», Алматы

## Жабайы өсетін пайдалы өсімдіктер және оларды тиімді қолдану

Мақалада Жетісу Алатауындағы пайдалы өсімдіктердің жалпы сипаттамасы жөнінде мағлұмат берілген. Сонымен қатар кейбір дәрілік өсімдіктердің қорлары мен таралуы зерделенген. Әр түрлі салаларда кеңінен таралған түрлері – жүрек-тамырлары, асқазан-ішек жолдарына терапевтік әрекеттер үшін, асқорыту, жүрек-тамыр, репродуктивті, тыныс алу мүшелерінің ауруларына және тағы басқа ауруларға қажеттілігі анықталған. Биологиялық ерекшеліктеріне қарай бұл түрлерге өндірістік қорлар беріліп, рационалды қолдану тәсілдері көрсетілген.

*Кілтті сөздер:* флора, ағаштар, құнды, дәрумендер, органикалық заттар, каротин, эфирлі май, токоферол.

Қазақстан флорасы пайдалы өсімдіктерге, соның ішінде ерекше маңызды болып есептелінетін дәрілік өсімдіктерге өте бай. Қазіргі таңда 150-дей өсімдік түрлері ғылыми және халық медицинасында пайдаланады. Дүниежүзілік денсаулық қорғау ұйымының мәліметтері бойынша, жуырдағы 10-жылда фитопрепараттар дәрі-дәрмек көлемінде 60 %-ын құрайды. Қазақстанда отандық фармацевтік өнеркәсіптің өркендеуі кезеңінде Республиканың медицина мекемелерін және халқын отандық дәрі-дәрмектік препараттармен қамтамасыз ету үшін фитопрепараттар әзірлеу және өнеркәсіпке енгізу бағдарламасы барысында құнды өсімдіктерді ресурстық, фитохимиялық тұрғыдан зерттеу — өте өзекті мәселе.

Қазақстан флорасында 6000-дай гүлді өсімдіктер түрлері кездеседі, соның ішінде жабайы өсетін дәрілік, дәрумендік, тағамдық маңызы бар өсімдік түрлеріде көп, мысалы, алманың 3 түрі, долананың 7 түрі, таңқурайдың 4 түрі, бұлдіргеннің 2 түрі, бөріқарақаттың 7 түрі, қарақаттың 10 түрі, шиенің 4 түрі, бадамның 5 түрі, өрік, алмұрт, пісте т.б. Жеміс-жидектерден басқа шөптесін түрлері — қалақай, рауғаш, жусандар, зире, қымыздық, құлмақ, сарымсақ т.б. [1].

Тау және тау бөктерлері, шатқалдары пайдалы өсімдіктерге — дәрілік, тағамдық, дәруменді, эфирмайлы, малазықтық, әсемдік т.б. өте бай.

Алдымызға қойған мақсатымыз — дәрілік, дәрумендік, тағамдық маңызы бар өсімдіктердің таралуын зерттеу. Жетісу Алатауындағы жергілікті халықтардың пайдалануына, әдебиеттердегі мәліметтерге жүгіне отырып [1, 2] және өзіміздің зерттеу жұмыстарымыздың нәтижесінде [1; 3,4], 74-ке жуық тағамдық, 104 — дәрілік және т.б. шаруашылық-құнды түрлер кездеседі. Жергілікті халықтардың көп пайдаланатын жеміс-жидек өсімдіктердің түрлері анықталды — *Rhamnus cathartica* L., *Malus sieversii* (Ledeb.) M.Roem., *Berberis sphaerocarpa* Kar. et Kir., *Ribes nigrum* L., *Grataegus songarica* C.Koch., *Sorbus tianschanica* Rupr., *Hippophae rhamnoides* L., *Rosa albertii* Regel., *R. laxa* Retz., *R. beggerana* Schrenk., *R. spinosissima* L. т.б.

Жеміс-жидек өсімдіктері Жетісу Алатауында негізінен орманды-шалғынды 1500 (1600) — 2300 (2500) м, орманды-далалы 1200–1600 м, далалы 800–1200 м белдеулерде таралған. Жетісу Алатауында жиі кездесетін тағамдық, дәрілік, дәрумендік маңызы бар өсімдіктердің кейбір түрлеріне жеке-жеке сипаттама және оларды тиімді пайдалану жолдары жөнінде ұсыныстар беріп отырмыз.

**Ішдәрі қаражеміс** — *Rhamnus cathartica* L., қаражемістер тұқымдасына — *Ranunculaceae* Juss. жатады. Биіктігі 2–4 (8) м жететін көп бұтақтанатын бұта. Қабығы қара, жарылған. Бұтақтары қарама-қарсы орналасқан, тікенді, қызыл-қоңыр қабықты. Жапырағы жұмыртқа тәрізді, эллипс пішінді немесе дөңгелек, ұштары үшкір, сағақты, қарама-қарсы орналасқан, түсі ашық-жасыл, төменгі жағы ашық түсті, үш жүйкелі. Гүлдейтін бұтақтың жапырақтары топтасып орналасқан. Гүлі төрт бөлікті, дара жынысты, ұсақ, сары-жасыл түсті, 10–15 топтасқан. Жемісі шар тәрізді, қара, етті. Тұқымы сүйекше, жұмыртқа пішінді. Мамыр-маусым айларында гүлдейді, тамыз-қыркүйекте жемістенеді. Өзен бойында, бұталардың арасында, қылқан жапырақты орман маңайында, тау бөктерлерінде, тау жыраларында өседі, кейде үлкен қауым құрады, әкті топырақты ұнатады. Табиғи қорлары зерттелмеген, себебі дәрілік шикізат қоры республикамызда жеткілікті. Қабығында көмірсулар — қанттар, пектин, органикалық қышқылдар — алма, эфир майы, каротиноидтар, алкалоидтар, илік заттар, флавоноидтар, антрахинондар, сестерин, гликозидтер, дәнінде антрахинондар 3,5 %, шыны майы — 8–40,5 % т.б. бар.

Тамырын асқазан және ішек ауруларын емдеуге пайдаланады. Тамыры мен жапырағынан тұтқырлық дәрі, ал шырынынан кара-көк бояу алады. Қайнатпасымен асқазан ішек жарасын емдейді. Бұтағы, жапырағы, жемісі бактериялық ауруларға қарсы ем. Жемісі дәрілік ем ретінде фармакопояға кірген. Қайнатпа мен тұндырмасы сүргілік дәрі. Ол іш шеміні (асцит), белоктық зат алмасу процесінің бұзылуынан буынның жуандап, сырқырап, ісінуіне (подагра), тері ауруларына, асқазанның қабынуына (гастрит), ішек атониясына, геморрой, бауырдың қабынуына ем.

Сиверс алмасы — *Malus sieversii* (Ledeb.) M.Roem., алма туысына — *Malus* Mill., раушангүлдер тұқымдасына — *Rosaceae* Juss. жатады. Өте құнды жеміс ағашы. Биіктігі 2–6 (8) м жетеді. Қабығы қызыл-қоңыр ренді, қысқы суыққа төзімді. Тау беткейлерінде, өзен аңғарларында олар топтанып, кей жерлерде тәп-тәуір орман құрап өседі. Сәуір-мамыр айларында гүлдейді, гүлінің түсі ақшыл-күлгін немесе ақ. Жемісі шілде-қыркүйек айларында піседі, пішіні мен көлемі, дәмі және пісу мерзімдері де, түстері де алуан түрлі, көбіне түсі қызғылт-жолақты сары. Жемісінің қабығы қалың. Табиғатта тұқымы мен тамыр атпалары арқылы вегетативтік жолмен көбейеді, 12-ден 125 (150) жасына дейін жеміс береді. Жемісінің құрамында 2,5 % — органикалық қышқылдар, 7 % — илік заттар, 2,5 % — витамин С, 7,7 % — витамин Р, 1,2 % — темір, 1,42 % — мырыш т.б., қант мөлшері мәдени алмадан 1,18 % қана кем. Бұлар өндірісте мәдени алмадан да жоғары сапалы тағам береді. Сиверс алмасының қабығынан сары, жасыл, қоңыр және кара түске бояйтын бояу алынады. Сиверс алмасының өте бағалы емдік қасиеті бар, жемісін ішек-қарын және авитаминоз ауруларын емдегенде жеуге ұсынады. Сиверс алмасының ыстыққа, суыққа төзімді және витаминді сорттар шығаруда селекциялық мәні зор. Жетісу Алатауының 11 шатқалында Сиверс алмасының қоры анықталған, 418,1 га жерде алманың өндірістік қоры 270,7 т. Көптеген шатқалдарда алманың қоры аздаған, тек жергілікті халықтардың қажетіне ғана жарайды. Алмалықтауда ғана алманың қоры үлкен, 340 га жерде алманың қоры 68,6 т, егер оған қалған беткейлердегіні қоссақ, қордың көрсеткіші бірнеше есе өседі.

Сиверс алмасы ормандарының азайып бара жатқанына байланысты, оларды «Қазақстанның Қызыл кітабына» енгізген, қорғауды қажет етеді [3].

**Кәдімгі өрік** — *Armeniaca vulgaris* Lam., өрік туысына — *Armeniaca* Mill., раушангүлдер тұқымдасына — *Rosaceae* Juss. жатады. Биіктігі (3) 5–8 (15) м жететін жеміс ағашы. Қабығы қоңыр, сұрғылт-қоңыр түсті. Таудың оңтүстік және оңтүстік-батыс беткейлерінде биіктігі 500–1200 м дейінгі жерлерде өрік ағаштары жалғыздан да, топталып та, шоқтоғай жасап та өседі. Наурыз-сәуір айларында гүлдейді, гүлдері күлгін немесе ақ түсті, хош иісті. Жемісі шілде-тамыз айларында піседі. Күн сәулесі жақсы түсетін беткейлерінде өріктің жемісі ерте піседі, маусым-шілде айларында жеуге жарайды. Көлеңкелі сайларда, өзен аңғарларында тамыз-қыркүйек айларында пісетін түрлері де бар. Мұндай өрік ірілеу және дәмді болады. Бұл өріктің өте құнды шаруашылық қасиетін және суыққа, құрғақшылыққа төзімді түрлер шығаруда селекциялық маңызын көрсетеді. Жабайы өріктің жемісі өте тәтті, құрамында қант және А, С витаминдері, калий өте көп, сондықтан жүрек ауруын емдегенде жеген пайдалы. Кептірілген жемісінің құрамында 45–50 % дейін қант болады. Кондитер тағамдарына — варенье, джем, компот, мармелад т.б. жасауға пайдаланады. Өріктің тұқымында 30–40 % май, 25 % дейін белок болады. Майлары тағамға жарамды, қабықтарын отынға пайдаланады. Өсек өзенінің бойында 250 га жерде өріктің өндірістік қоры анықталған, ол 5,9 т. Таралу аймақтарының азайып бара жатқанына байланысты бұл құнды жеміс ағашы да «Қазақстанның Қызыл кітабына» енгізілген, қорғауды қажет етеді [3].

**Итшомырт шырғанақ** — *Hippophae rhamnoides* L., шырғанақ туысына — *Hippophae* L., жиделер тұқымдасына — *Elaeagnaceae* Lindl. жатады. Ертеден бері тағамдық, дәрумендік және емдік қасиеттері белгілі аса құнды, биіктігі 2–6 м жететін кішігірім ағаш. Қабығы сары-қоңыр, не қоңыр-жасыл. Жапырақтары таспа-қандауыр тәрізді, бұтақтарының үш жақтары тікенекті, тікенектерінің ұзындықтары 2–7 см. Өсімдік қос үйлі, гүлдері дара жынысты. Жемісі етжеңді сары түсті бүлдірген. Сәуір-мамыр айларында гүлдейді, тамыз-қыркүйек айларында жеміс береді. Көбіне өзен аңғарларында, тау беткейлерінде өседі. Жапырақтарында 4 % дейін флавоноидтар, 11,7 % дейін илік заттар, жемісінен 38,9 % дейін майлар, көп витаминдер (С, К, В, Е) топтары т. б. анықталған. Жеміс етінде 8 % шыны майы, ал дәнінде — 12 %. Майында олеин, линол, пальмитин қышқылдары бар. Жемісінде фосфолипидтер, каротин және каротиноидтар 120 мг % дейін, С дәрумені 900 мг %, органикалық қышқылдар — алма, никотин, илік заттар, флавоноидтар бар [5]. Дәрі-дәрмектік мақсатқа негізінен жемісінен алынатын шырғанақ майы көптеген ауруларды емдегенде (асқазан, күйік, қатерлі ісік, экзема, тері туберкулезі, үсікті, ревматизм т.б.) пайдаланады, тұқымынан — іш жүргізетін дәрі, қабығы — ыстықты басатын, жапырағы, гүлі, жемісі — ревматизм ауруына ем, қабығының спиртті сығыны және «Гиппофаин» препараты дәнекер тканьдерінің қатерлі ісігі

(саркома), эрлих ісігінің өсуін тоқтатады. Жеміс шырыны — жоғарғы витаминді сусын. Өсек өзенінің бойында шырғанақтың қоры 48,0 т 250 га жерде. Жемісін әбден пісіп жетілгенде ғана алғашқы қар түскенен кейін, таңертеңгі суықта ағашты сілкіп, астына тент жайып жинайды. Жергілікті халық көбіне ағаштарды аяусыз сындырып жинайды, сондықтан қорғауды қажет етеді.

**Алқызыл долана** — *Grataegus sanouinea* Pall., долана туысына — *Grataegus* L., раушангүлдер тұқымдасына — *Rosaceae* Juss. жатады. Биіктігі 1–4 м жететін биік бұта, кейде ағаш түрінде өседі. Діндерінің ұзындығы 2,0–3,5 см, жуандығы — 2 мм. Қызыл-қоңыр түсті қатты тікенектері бар. Төбешік жапырақтары қандауыр тәрізді, үшкір, жиектері мақпалдай, жапырақтарының пішіні дөңгелек, жұмыртқа тәрізді, түбі сәл жіңішкеу, ұзындығы 3–7 см, ені 2–5 см, өте қысқа (0,5–2,0 см) сағақты, тақтасы 7–9 тілімденген. Гүлдері қысқа бұтақтарының ұшында қалқанша гүл шоғырына жиналған, тостағанша жапырақшалары жалпақ үшбұрышты, ұшы тіс тәрізді үшкірленіп бітеді. Күлтесі ақ. Жемісі ашық-қызыл немесе қызғылт-сары, жұмсақ, ішінде 3–4 сүйекшесі бар. Мамыр-маусымда гүлдеп, тамызда жеміс береді. Жемісінде көмірсулар, органикалық қышқылдар, тритерпеноидтар, стероидтар, С дәрумені, каротин, илік заттар, катехиндер антоциандар бар. Долана препаратын (гүлінің тұндырмасы, жемістерінің сұйық экстрактын) жүрек жұмысының тонусы бұзылғанда, тахикардия ауруына қарсы колданылады. Адамның көңіл-күйін жақсартып, қан қысымын төмендетіп, дұрыс ұйықтауына әсер етеді. Ауыр науқастан кейін қайта қалпына келуіне көмектеседі. Бас айналғанда, деміккенде пайдаланады. Бұл өсімдікті де көгалдандыру үшін қолдан отырғызады.

**Жоңғар және Алтай доланасы** — *Grataegus songorica* C.Koch. *G. altaica* Bge., долана туысына — *Grataegus* L., раушангүлдер тұқымдасына — *Rosaceae* Juss. жатады. Кішігірім шағын ағаш, тікенектері жоқ немесе өте аз. Біржылдық сабақтары жылтыр, қоңыр-қызыл түсті, ал ескі сабақтары сарылау-сұр немесе қызғылт-сұр түсті. Жапырақшалары ірі орақ тәрізді болады, жиектері ірі тісті. Ал жапырақтары жұмыртқа тәрізді жалпақ, үшбұрышты ұштары үшкір, жиектері үшкір тісті, жоғарғы жақтары сұрғылт-жасыл түсті, асты ашықтау, аздаған қысқа түктері бар. Гүлшоғыры қалқан тәрізді, гүлдерінің түсі ақ. Жемістері дөңгелек немесе сәл қысыңқы дөңгелек, піскен кезде қызғылт-сары түсті, өте жұмсақ, дәмді және 4–5 дәндері бар. Мамыр-маусым айларында гүлдейді, тамыз-қыркүйек айларында жеміс салады.

Негізінен тау шатқалдарының беткейлерінде, аралас орманды белдеулерде, өзен аңғарларында қиыршық тасты топырақтарда өседі. Жемістері жеуге жарайды. Ағаштың қабығында иілік заттар, майлар; бүршіктері мен қабығында, жапырақтарында витамин С, флавоноидтар, жемістерінде С дәрумені, каротин, органикалық қышқылдар, тритерпеноидтар, илік заттар, катехиндер, лейкоантоцианидтер бар. Жапырақтарынан және жемістерінен, гүлдерінен жасалған препараттардың жүйкені тыныштандыратын, жүрек жұмысын жақсартатын, қан қысымын төмендететін емдік қасиеттері бар. Ауыр науқастан соң қайта қалыпқа келуді тездетеді және құрамындағы холестеринді азайтады. Бас айналғанда, деміккенде пайдаланса жақсы нәтиже береді. Жапырақтарының, қабығы мен тамырының тұнбасы қоңыр, сары түске маталарды бояйды. Долана ағашы тек қана дәрілік үшін емес және әсемдік үшін өсіріледі, дәруменді, балшырынды да маңызы бар. Жылуы жақсы болғандықтан, отын ретінде де аяусыз пайдаланады. Қорғауды қажет етеді.

**Кәдімгі мойыл** — *Padus racemosa* (Lam.) Gilib., мойыл туысына — *Padus* Mill., раушангүлдер тұқымдасына — *Rosaceae* Juss. жатады. Бұта немесе ағаш, биіктігі 10 м дейін, жас бұтақтары қызғылт немесе жасылдау болады, өзіне тән иісі бар. Жапырақтары ұзыншақ эллипс тәрізді, жиектері ара тісті. Гүл шашағы көп гүлді. Гүлдері ашық күлгін және ақ түсті, хош иісті. Жемістері қара түсті, дөңгелек, дәні бар. Мамыр-маусым айларында гүлдейді, тамыз-қыркүйек айларында жеміс береді. Өзен аңғарларында, тау беткейлерінде (1500 м биіктікке дейін) өседі.

Жемістері жеуге жарайды. Гүлдері мен жапырақтарында эфир майлары, жемісінде көмірсулар, иілік заттар, алма және лимон қышқылдары, С дәрумені, каротин, фенол қышқылдары, көмір сулар — фруктоза (4,4–6,4%), глюкоза (5,3–6,4%), сахароза (0,06–0,7%), пектин (1,1%) бар [5]. Қабығы бас ауруына, жүрек және асқазан-ішек жолдары ауруларына тыныштандырғыш дәрі. Халық емінде қызба, тыныс жолдарының жұқпалы ауруларын, демікпе, асқазан түйілуіне, қайнатпасы қанды ірің аралас іш өткенге қарсы ем. Жемістерін медицинада іш ауруларына қарсы ем ретінде пайдаланады, тұтқырлықты арттырады. Тибет медицинасында жапырақтарын балалардың іш өту ауруынан емдеуге пайдаланады, шикан шыққанда жағады. Бұл өсімдікті әсемдік үшін өсіреді.

**Тянь-Шань шетені** — *Sorbus tianschanica* Rupr., шетен туысына — *Sorbus* L., раушангүлдер тұқымдасына — *Rosaceae* Juss. жатады. Шағын ағаш, биіктігі 3–5 м дейін, жас бұтақтары жасылдау немесе сұрғылт-қызыл, аздаған түкті. Жапырақтары қына тәрізді, ұзындықтары 10–16 см, 6–8 жұп

болып орналасқан. Гүлшоғыры жалпақ — 15 см дейін, гүлдерінің түсі ақ, ірі. Жемістері алғашында сарғыш-қызыл, кейін қоңыр-қызыл, аздаған сұрғылт тозаңы болады. Маусым айларында гүлдейді, тамыз-қыркүйек айларында жеміс береді. Өзен бойларында, бұталармен араласып, тау беткейлерінде (3000 м дейін көтеріледі) өседі. Жапырақтары мен бұталарында, жемістерінде фенолкарбон қышқылдары, флаваноидтар — гиперин, хизутрин, жапырағында фенолкарбон қышқылдары, катехиндар, флаваноидтар бар, тұқымында майлар бар. Жемісі жеуге жарайды, түрлі сусындар жасалынады. Жемісі мен тұқымдарында әр түрлі бактерияларға қарсы қасиеттері бар. Майлары мен спирттердегі тұндырмалары паратиф ауруын емдеуге қолданылады. Халық емшілері тянь-шань шетен препараттарын құрқұлаққа қарсы, несеп айдайтын және тағамда дәрумендердің жетіспеуінен болатын ауруларға қарсы дәрі ретінде пайдаланады. Өсімдіктің жемісін дәруменді шай ретінде ішеді және шырынын да қолданады. Бұл өсімдікті де қала көшелеріне әсемдік үшін отырғызады.

**Сыңғақ итшомырт** — *Frangula alnus* Mill., қаражемістер тұқымдасына — *Rhamnaceae* Juss. жатады. Биіктігі 2–3 м жететін бұта немесе 5–7 м жететін ағаш, тікені жоқ. Жас бұтақтарының қабығы жылтыр, қызыл-қоңыр, ескі бұтақтарынікі қоңыр, жібек түкті. Жапырақтары тығыз, кезектесіп орналасқан, жұмыртқа немесе эллипс пішінді. Жемісі дөңгелек сүйекше, бастапқыда қызыл, піскенде күлгін-қара. Мамыр-маусым айларында гүлдеп, маусым-тамыз айларында жеміс салады. Түрлі бұталар мен ағаш араласа өскен ормандарда, өзен бойларында, сазды және тасты тау бөктерлерінде өсіп-өнеді. Жапырақтарының құрамында эфир майлары, илік заттар, С дәрумені және флаваноидтар бар. Қабығында көмірсутегі, пектин, қант, крахмал, органикалық қышқылдар — алма, эфир майы, сапониндер, алкалоидтар, С дәрумені, кумариндер, илік заттар бар. Медицинада қабығын пайдаланады. Қабығының қайнатпасы мен сығынынан «Равонил» ішті айдайтын дәрі және ол «Викалин», «Викаир» деген препараттарға қосылып, іш-құрылысы ауруларын емдеуге пайдалы. Тұндырмасы әйелдер жыныс мүшесі ауруларын емдеуге пайдаланады. Халық арасында түрлі шаншу, жүрек және бүйрек шаншуына, ішек құрты ауруына, зат алмасу процесінің бұзылуына байланысты буынның жуандап, сырқырап, ісініп ауруына қарсы ем ретінде қолданылады.

**Қара қарақат** — *Ribes nigrum* L., қарақат туысына — *Ribes* L., раушангүлдер тұқымдасына — *Rosaceae* Juss. жатады. Бұта, биіктігі 1,5 м дейін. Қабықтары жылтыр, бұтақтары тік, сұрлау-қоңыр түсті, жас бұтақтары сарғыш-жылтыр. Жапырақтары дөңгелектеу, сирек 3-ке бөлінген, екі жағыда бірдей, кейде төменгі жағы түкті. Гүлшоғыры қысқа, ұзындықтары 2–4 см, қалың 4–12 гүлді. Жемісі қара түсті, қышқыл дәмді. Маусым айында гүлдейді, жемістері тамыз айында пісе бастайды. Негізінен орманды-дала және субальпілік белдеулерде бұталардың арасында, тасты беткейлерде, қиыршық тасты өзен бойларында өседі. Өте көп жеміс берумен және құрғақшылыққа төзімділігімен ерекшеленеді, селекцияға жарамды. Жапырақтарының құрамында эфир майлары, илік заттар, С дәрумені және флаваноидтар бар. Піскен жемістерінің құрамында С дәруменінің мөлшері өте жоғары, Р, В дәрумендері, органикалық қышқылдар, пектиндер, илік заттар т.б. биологиялық белсенді заттар бар. Жапырақтары ғылыми медицинада ревматизм, подагра ауруларын емдеуде пайдаланады. Жемісін тыныс жолдары ауруларын емдегенде (жөтел, тамақ қарлыққанда және басқа суық тигенде) қолданады. Халық медицинасында көбіне жапырақтарын пайдаланады.

**Түрліаяқты бөріқарақат** — *Berberis sphaerocarpa* Kar et Kir., бөріқарақат туысына *Berberis* L., бөріқарақаттар тұқымдасына — *Berberidaceae* жатады. Биіктігі 2 м жететін бұта. Жас бұтақтары сұрғылт-қызыл, ал ескі бұтақтары сұр түсті, тікенектері жай 3-ке бөлінген, ұзындықтары 1–3 см дейін. Жапырақтары сұрғылт-жасыл, ірілеу, пішіндері теріс жұмыртқа тәрізді, жиектері тегіс, кейде жапырақ ұшында тікенегі болады. Гүлшашағы көпгүлді, тығыз емес 5–9 дейін сары гүлдері бар. Жемістері дөңгелек, сәл сопақша келген қара түсті, сұрғылт тозаңдары бар. Дәндері қара-қоңыр түсті, тегіс емес, кедір-бұдыр болады. Мамыр айларында гүлдейді, тамыз айларында жемістері пісе бастайды. Тау беткейлерінде және шатқалдарында, өзен аңғарларында бұталармен араласып өседі, жемісі жеуге жарайды, дәруменді. Тамырында алкалоид берберин бар. Медицинада тамыры мен жапырақтарын пайдаланады. Тамарынан жасалған тұнба орталық нерв жүйесін қоздырып, жүрек қан тамырларының жұмыс жасауын жақсартады. Жапырақтарынан жасалған тұнба суық тигенге қарсы, қан қысымын қалпына түсіру үшін және өт жолдары ауруларына пайдаланады. Бүйрек және бауырды емдейтін қоспалардың құрамына кіреді. Тамырларынан сары бояу алуға болады.

**Итмұрын** — *Rosa* L., туысына — *Rosa* L., раушангүлдер тұқымдасына — *Rosaceae* Juss. жатады. Өзен аңғарларында бірнеше түрлері кездеседі: беггер итмұрыны, тікенекті итмұрын, бұжыр итмұрыны т.б. Бұталар 1,5–3 м дейін биіктіктері, бұтақтары тікенекті (тікенектерінің де түрлері алуан түрлі), гүлдері ірі, қос жынысты, түстері ақшыл-күлгін, ақ, сарғыш. Жапырақтары жай қауырсынды, жапырақ сағағына жабыса өскен жапырақшалары бар. Жемістері әр түрлі: дөңгелек, сопақша, жұмыртқа тәрізді болады. Мамыр-маусым айларында гүлдейді, тамыз-қыркүйек айларында жеміс

береді. Тау беткейлерінде, өзен жағалары мен жайылымдарында басқа бұталар мен ағаштармен араласып өседі. Негізінен емдік, дәрумендік және әсемдік өсімдігі. Ерте кезден бастап адамдар бақшаларын раушан гүлімен әсемдеген, біздің кезде 15000 жаңа түрі шығарылған, негізінен жаңа түр алу үшін жабайы итмұрын (роза) пайдаланылған. Жемісін жеуге болады, құрамында С дәрумені 3,2–10,8 %, каротин және рибофлавин 9,7 %, бифлавоноид көп, авитаминоз ауруына таптырмайтын ем, ал тұқымында токоферол, каротин, майлар бар. Итмұрын жемісінен дайындалатын дәрілік препараттар: «Кароталин», «Холосас», «Арфазетин», «Розанол»; тұқым дәндерінен алынатын майлар медицинада көптеген аурулардың алдын алуға пайдаланылады. Халық арасында тамырының қайнатпасын жараны микробтан сақтау үшін, іш өтуге, ас қорытудың бұзылуына, қуықтың қабынуына, қан қысымының артуына, қалтырау, жүрек ауруына, жапырағынан тұндырма жасап, тоқ ішектің қабынуына қарсы қолданады. Дәрумендік шәй ретінде кеңінен пайдаланады, ол ағзаның иммунитетін арттырады. Тұқымынан май алып, тоқ ішектің қабынуын, түрлі жара, тері ауруларын емдейді. Табиғатта жеміс өнімділігі әр гектардан 0,9–2 т дейін. Қазіргі кезде бұл өсімдікті тек қана дәрумендік ретінде емес, әсемдік ретінде қаланы көгалдандырғанда отырғызады. Қорыта айтқанда, Жетісу Алатауында кездесетін тағамдық, дәрумендік, дәрілік өсімдіктерді негізінен жергілікті халық жан-жақты, кешенді пайдаланады. Тек тағамдық мақсатта ғана емес, емдік қасиеттері үшін: суық тигенге қарсы, өт жолын тазартуда, жүрек ауруына, авитаминозда, қан қысымы ауруына, бауыр ауырғанда т.б. пайдаланады, себебі дәрілерге қарағанда арзан, адам ағзасына пайдалы, улы емес, кері әсері жоқ. Осындай пайдасына қарап жинаған кездерде ағаштарды сындырмай, дұрыс жинап және сақтау керек. Сондықтан халық арасында дәрілік өсімдіктерді насихаттау, таныстыру және оларды жинау, дұрыс сақтау жөнінде жұмыстар мектептен бастап (ботаника, жас экологтар үйірмесі) жүргізілуі керек. Айналадағы ортаға қамқорлық, табиғатты қорғау, адам денсаулығын сақтау бір-бірімен тығыз байланысты екендігін естен шығармауымыз қажет.

Ғылыми медицинаны дәрілік жаңа фитопрепараттармен толықтыру үшін халық арасында пайдаланатын өсімдіктерді зерттеу аса қажет. Жергілікті халық көптеген өсімдіктерді қалай болса солай жинап (сатуға, емделу үшін) олардың құруына жол береді. Өсімдіктерді қорғау және оларды орынды пайдалану жұмыстары жүргізілмейді, өкінішке орай, шипалы көптеген өсімдіктер «Қазақстанның Қызыл кітабына» енгізілген. Этноботаникалық зерттеулер халық арасында пайдаланатын өсімдік түрлерін анықтап қана қоймай, бір жүйеге келтіріп, оларды қорғауды насихаттауымыз керек, яғни зерттеу жұмыстары өсімдіктерді тиімді пайдалану және қорғау мәселесімен ұштастырыла жүргізілуі керек.

#### Әдебиеттер тізімі

- 1 Кукенов М.К. Ботаническое ресурсосведение Казахстана. — Алматы, 1999. — 160 с.
- 2 Айдарбаева Д.К. Растительные ресурсы (пищевые и лекарственные растения) Джунгарского Алатау и их освоение: Автореф. ... канд. биол. наук. — Алматы, 1991. — 21 с.
- 3 Красная книга Казахской ССР. — Алма-Ата, 1981. — 96 с.
- 4 Арыстанғалиев С.А., Рамазанов Е.Р. Растения Казахстана. — Алма-Ата: Наука, 1997.
- 5 Дикорастущие полезные растения России. — СПб., 2001. — С. 664.

Д.К.Айдарбаева

#### **Дикорастущие полезные растения и их рациональное использование**

В статье даны сведения по общей характеристике полезных растений Жетысуевского Алатау. Изучены также распространение и запасы некоторых лекарственных растений, выявлены широко распространенные виды, имеющие различный спектр терапевтического действия, использующиеся при лечении болезней пищеварительной, сердечно-сосудистой, репродуктивной систем, органов дыхания и мн. др.

D.K.Aidarbayeva

#### **Wild growing useful plants and their management**

In article the information on a general characteristic of useful plants of Zhetysujsky Alatau. And as distribution and stocks of some herbs is studied is supplied. The widespread kinds having a various spectrum of therapeutic action — cardiovascular, gastroenteric, used are revealed at illnesses digestive, cardiovascular, reproductive, respiratory organs and many other diseases.

Р.В.Бабейко

*Северо-Казахстанский гуманитарно-технический университет, Петропавловск*

## **Динамика изменения частоты сердечных сокращений и артериального давления после дозированной физической нагрузки у учащихся 16–17 лет Петропавловского педагогического лицея и общеобразовательной школы № 2**

В статье представлены результаты исследований важнейших физиологических показателей организма мальчиков и девочек в постпубертатный период — изучены показатели частоты сердечных сокращений и артериального давления у учащихся в покое, а также динамика изменения этих показателей после дозированной физической нагрузки. Проведены исследования учащихся педагогического лицея на базе Северо-Казахстанского государственного университета и школы с традиционной формой образования (средняя школа № 2). Показано, что явных отличий параметров гемодинамики между учащимися школы и лицея не выявлено, у обследованных во всех группах преобладал нормотонический тип реакции на дозированную физическую нагрузку.

*Ключевые слова:* частота, сердечные сокращения, физическое развитие, сердечно-сосудистая система, нагрузка, показатели, анализ, ортопробы, гемодинамика, давление.

Задачей нашего исследования являлось изучение показателя частоты сердечных сокращений (ЧСС) и артериального давления (АД) у учащихся в покое, а также динамики изменения показателя после дозированной физической нагрузки у учащихся общеобразовательных школ и школ с нетрадиционными формами обучения.

В исследовании принял участие 121 человек — учащиеся обоего пола (43 мальчика и 78 девочек) в возрасте от 16 до 17 лет различных образовательных учреждений города Петропавловска Северо-Казахстанской области, успевающие в учебе, физически развитые, без хронических заболеваний, имеющие приблизительно одинаковые антропометрические показатели: длину и массу тела, окружность грудной клетки, жизненную емкость легких.

Исследования проводили в учебном заведении, использующем нетрадиционные формы образования (педагогический лицей на базе Северо-Казахстанского государственного университета) и в школе с традиционной формой образования (средняя школа № 2).

Обследовано: 16-летних — 61 (20 мальчиков и 41 девочка), 17-летних — 60 (23 мальчика и 37 девочек), из них 81 лицеист и 40 школьников.

В каждом учебном заведении детей поделили на группы, с учетом уклона обучения и пола.

В дальнейшем для удобства интерпретации результатов при упоминании уклона обучения подростков и типа учебного заведения нами будут использованы сокращения: естественники (Е) — ученики класса с естественнонаучным уклоном, гуманитарии (Г) — ученики класса с гуманитарным уклоном, лицеисты — учащиеся педагогического лицея, школьники (А) — ученики средней школы.

Эксперимент проводили непосредственно на базе учебных заведений. Измерения основных показателей физического развития детей проводились в медицинских кабинетах учебных заведений.

Рассматривая показатели сердечно-сосудистой системы у обследованных учащихся, мы установили, что в покое величина ЧСС — одного из самых лабильных показателей системы кровообращения — колебалась от  $69,00 \pm 5,88$  уд/мин у юношей 9А класса до  $79,88 \pm 2,65$  уд/мин у девушек 9Г класса в группе учащихся 16-ти лет и от  $70,44 \pm 2,40$  уд/мин у юношей 11А класса до  $78,80 \pm 2,86$  уд/мин у девушек 11Е класса (табл. 1).

Причем обнаружилась тенденция более высоких показателей ЧСС у девушек по сравнению с юношами во всех обследованных группах.

Достоверных возрастных отличий, а также отличий в зависимости от типа учебного заведения как среди юношей, так и среди девушек не было обнаружено. У юношей всех обследованных групп и девушек-школьниц 17-ти лет ЧСС выше, чем у 16-летних. У лицеисток 17-ти лет ЧСС ниже, чем у 16-летних учащихся. Обнаружилась тенденция более высоких значений ЧСС у лицеистов по сравнению со школьниками (табл. 1).



Т а б л и ц а 1

**ЧСС в покое и после дозированной физической нагрузки у юношей и девушек 16–17 лет  
Петропавловского педагогического лицея и общеобразовательной школы № 2, (M±m)**

Возраст	Группа	ЧСС					
		Юноши		Девушки		Усредненное значение	
		До нагрузки	После нагрузки	До нагрузки	После нагрузки	До нагрузки	После нагрузки
16 лет (n=61)	9Е (n=20)	74,00±3,55 σ=10,03	99,75±3,67 σ=10,39	76,60±2,89 σ=9,14	112,90±3,40 σ=10,74	75,44±2,20 σ=9,35	107,06±2,89 σ=12,28
	9Г (n=21)	70,50±3,50 σ=7,00	89,00±9,98 σ=19,97	79,88±2,65 σ=10,62	123,31±3,05 σ=12,19	78,00±2,36 σ=10,56	116,45±4,35 σ=19,46
	9А (n=20)	69,00±5,88 σ=14,41	96,33±6,21 σ=15,20	71,86±3,08 σ=11,54	110,14±3,62 σ=13,53	71,00±2,72 σ=12,15	106,00±3,38 σ=15,11
	Лицей (n=41)	72,83±2,59 σ=8,96	96,17±4,14 σ=14,33	78,62±1,97 σ=10,02	119,31±2,46 σ=12,55	76,79±1,62 σ=9,96	112,00±2,74 σ=16,92
	Уср. знач. (n=61)	71,56±2,54 σ=10,79	96,22±3,34 σ=14,17	76,25±1,73 σ=10,93	116,10±2,13 σ=13,47	74,79±1,45 σ=11,01	109,93±2,16 σ=16,44
17 лет (n=60)	11Е (n=20)	78,67±4,29 σ=12,88	105,33±4,63 σ=13,89	78,80±2,86 σ=9,05	114,60±4,70 σ=14,85	78,74±2,46 σ=10,71	110,21±3,39 σ=14,79
	11Г (n=20)	73,00±5,80 σ=11,60	96,50±6,50 σ=13,00	77,73±2,11 σ=8,17	120,67±4,22 σ=16,35	76,74±2,03 σ=8,85	115,58±4,22 σ=18,40
	11А (n=20)	70,44±2,40 σ=7,20	108,00±5,84 σ=17,52	78,00±4,56 σ=14,42	110,20±7,59 σ=24,01	74,42±2,73 σ=11,92	109,16±4,73 σ=20,64
	Лицей (n=20)	76,92±3,42 σ=12,32	102,62±3,81 σ=13,74	78,16±1,67 σ=8,37	118,24±3,15 σ=15,74	77,74±1,58 σ=9,74	112,89±2,71 σ=16,69
	Уср. знач. (n=20)	74,27±2,31 σ=10,82	104,82±3,25 σ=15,24	78,11±1,73 σ=10,22	115,94±3,12 σ=18,47	76,63±1,39 σ=10,53	111,65±2,38 σ=18,00

Функциональные нагрузки применялись в виде ортостатической пробы и пробы Мартине.

Анализируя реакцию сердечно-сосудистой системы учащихся на ортостатическую пробу, мы установили, что ортостатический индекс во всех группах учащихся, за исключением юношей школы 9А класса (индекс равен 81,25±6,57), ниже 75, т.е. в пределах худших значений и характеризующие реакцию сердечно-сосудистой системы на нагрузку как неблагоприятную (табл. 2).

Анализ полового соотношения выявил достоверные отличия показателя между юношами и девушками 17-летнего возраста. Усредненные значения индекса для обоих типов учебных заведений были выше у юношей (табл. 2).

Анализ состояния ортопробы в зависимости от пола учащихся 17-летнего возраста выявил достоверно более высокие показатели ортостатического индекса у девушек (табл. 2).

Т а б л и ц а 2

**Индексы учащения пульса и изменения артериального давления после ортостатической пробы юношей и девушек 16–17 лет Петропавловского педагогического лицея и общеобразовательной школы № 2, (M±m)**

Возраст	Класс	Индекс		
		Юноши	Девушки	Усредненное значение
1	2	3	4	5
16 лет (n=61)	9Е (n=20)	72,22±7,46 σ=22,38	68,41±6,08 σ=20,16	70,13±4,63 σ=20,70
	9Г (n=21)	69,38±12,26 σ=24,53	72,19±5,21 σ=20,83	71,63±4,69 σ=20,95
	9А (n=20)	81,25±6,57 σ=16,11	69,64±7,80 σ=29,19	73,13±5,83 σ=26,09
	Уср. лицей (n=41)	71,35±6,11 σ=22,05	70,65±3,90 σ=20,26	70,88±3,25 σ=20,57
	Уср. знач. (n=61)	74,47±4,69 σ=20,46	70,30±3,64 σ=23,32	71,63±2,89 σ=22,36

1	2	3	4	5
17 лет (n=60)	11E (n=20)	57,75±7,00 σ=22,12	68,00±6,30 σ=19,92	62,88±4,73 σ=21,16
	11Г (n=20)	50,00±0,00 σ=0,00	74,06±5,45 σ=21,79	70,26±5,01 σ=21,84
	11А (n=20)	57,50±4,66ΔΔ σ=13,98	70,68±6,35 σ=21,07	64,75±4,25 σ=19,00
	Уср. лицей (n=40)	55,96±5,40* σ=19,46	71,73±4,10 σ=20,90	66,47±3,45 σ=21,53
	Уср. знач. (n=60)	56,59±3,64** σ=17,07	71,42±3,40 σ=20,66	65,89±2,68 σ=20,56

*Примечание.* Достоверность различий в зависимости от пола: \* — P<0,05; \*\* — P<0,01; \*\*\* — P<0,001; достоверность различий в зависимости от типа учебного заведения (лицей и школа): + — P<0,05; ++ — P<0,01; +++ — P<0,001; достоверность различий в зависимости от возраста (16–17 лет): Δ — P<0,05; ΔΔ — P<0,01; ΔΔΔ — P<0,001; достоверность различий в зависимости от группы одного учебного заведения: × — P<0,05; ×× — P<0,01; ××× — P<0,001.

У юношей всех типов учебных заведений ортостатический индекс в 16-летнем возрасте имел более высокое значение, чем у 17-летних (табл. 2, рис.).



Рисунок. Показатели ортостатического индекса юношей и девушек 16–17 лет педагогического лицея и общеобразовательной школы № 2

Ортостатический индекс не выявил достоверных отличий в зависимости от типа учебного заведения.

Дозированная физическая нагрузка в виде пробы Мартине приводила к закономерному увеличению ЧСС у всех учащихся. Среди юношей наименьший прирост ЧСС после нагрузки был у учащихся 9Г класса лицея, наибольший — у учащихся 11А класса школы, составляя, соответственно, 89,00±9,98 уд/мин и 102,62±3,81 уд/мин. У девушек наименьший показатель ЧСС после нагрузки был зафиксирован у учащихся 9А класса средней школы, наибольший — у учащихся 9Г класса лицея, составляя соответственно, 110,14±3,62 уд/мин и 123,31±3,05 уд/мин (табл. 3).

Степень прироста ЧСС после нагрузки среди всех групп учащихся колебалась от 27,14 % у юношей 9Г класса до 55,93 % у девушек этого же класса (табл. 3). Таким образом, прирост ЧСС у девушек был больше, чем у юношей. Прирост ЧСС у юношей-школьников был выше, чем у лицеистов, тогда как у девушек ЧСС после нагрузки был выше у учащихся лицея.

Время восстановления ЧСС после нагрузки до исходного состояния во всех группах не превышало 3-х минут.

Следующим изученным параметром гемодинамики явилось артериальное давление.

Показатели артериального давления — одной из важнейших и жестких констант организма (Анохин, 1962; 1975). Во всех обследованных группах учащихся фактически измеренное АДС юношей не отличалось от рассчитанного по уравнениям регрессии с учетом индивидуального физического развития по рекомендациям Е.Н. Заниной с соавт. (1979). Во всех группах наблюдалась тенденция превышения расчетного АДС над фактическим.

Т а б л и ц а 3

**Степень прироста ЧСС после дозированной физической нагрузки у юношей и девушек 16–17 лет  
Петропавловского педагогического лицея и общеобразовательной школы № 2, %, (M±m)**

Возраст	Класс	Степень прироста ЧСС после физической нагрузки, (M±m), %		
		Юноши	Девушки	Усредненное значение
16 лет (n=61)	9Е (n=20)	37,06±8,35	48,26±4,41	43,28±4,51
	9Г (n=21)	27,14±15,73	55,93±4,65	50,17±5,33
	9А (n=20)	42,70±11,65	54,71±4,56	51,11±4,72
	Лицей (n=41)	33,75±7,35	52,98±3,35	46,91±3,53
	Усредненное значение (n=61)	36,73±6,14	53,59±2,67	48,36±2,81
17 лет (n=60)	11Е (n=20)	35,66±6,36	45,88±4,62	41,04±3,95
	11Г (n=20)	32,73±3,97	55,78±5,07	50,93±4,61
	11А (n=20)	54,02±8,81	41,92±6,46	47,65±5,42
	Лицей (n=40)	34,76±4,47	51,82±3,63	45,99±3,10
	Усредненное значение (n=60)	42,64±4,81	48,99±3,22	46,54±2,72

АДС у юношей было достоверно выше в сравнении с аналогичным показателем у девушек, у 16-летних АДС было достоверно ниже, чем у 17-летних.

Интересен достоверный факт наличия более низких значений АДС у юношей-лицеистов, обучающихся на гуманитарном направлении, в сравнении с лицеистами-естественниками и учащимися школы.

На наш взгляд, причину надо искать в различиях двигательной активности тех и других. Естественники чаще бывают на природе, более подвижны.

Т а б л и ц а 4

**Встречаемость вариантов показателей артериального давления у учащихся Петропавловского педагогического лицея и общеобразовательной школы № 2, (%)**

Возраст	Класс	Пол	Варианты АДС, %			Варианты АДД, %		
			выше нормы	норма	ниже нормы	выше нормы	норма	ниже нормы
16 лет (n=61)	9Е (n=20)	Юноши (n=9)	37,50	37,50	25,00	37,50	62,50	0,00
		Девушки (n=11)	0,00	10,00	90,00	0,00	90,00	10,00
	9Г (n=21)	Юноши (n=5)	0,00	50,00	50,00	0,00	100,00	0,00
		Девушки (n=16)	18,75	6,25	75,00	18,75	75,00	6,25
	9А (n=20)	Юноши (n=6)	16,67	16,67	66,67	0,00	83,33	16,67
		Девушки (n=14)	14,29	21,43	64,29	7,14	71,43	21,43
	Лицей (n=41)	Юноши (n=14)	16,67	27,78	22,22	16,67	50,00	0,00
Девушки (n=27)		11,54	7,69	80,78	11,54	80,77	7,69	
Усредненное значение (n=61)	Юноши (n=20)	16,67	25,00	33,33	12,50	58,33	4,17	
	Девушки (n=41)	12,82	12,82	76,92	10,26	79,49	12,82	
	17 лет (n=60)	11Е (n=20)	Юноши (n=10)	22,22	77,78	0,00	40,68	49,20
Девушки (n=10)			10,00	50,00	40,00	10,00	60,00	30,00
11Г (n=20)		Юноши (n=4)	0,00	50,00	50,00	0,00	75,00	25,00
		Девушки (n=16)	6,67	86,67	6,67	26,67	53,33	20,00
11А (n=20)		Юноши (n=9)	11,11	66,67	22,22	11,11	88,89	0,00
		Девушки (n=11)	30,00	70,00	0,00	10,00	80,00	10,00
Лицей (n=40)		Юноши (n=14)	15,38	69,23	15,38	30,77	53,85	15,38
	Девушки (n=26)	8,00	72,00	20,00	20,00	56,00	24,00	
Усредненное значение (n=60)	Юноши (n=23)	13,64	68,18	18,18	22,73	68,18	9,09	
	Девушки (n=37)	14,29	71,43	14,29	17,14	62,86	20,00	

Наибольшее количество учащихся, имеющих АДС выше нормы, было среди юношей 9-го класса лица естественного направления (37,50 %). Не было случаев превышения АДС у юношей 9-х и 11-х классов гуманитарного направления и у девушек 9-го класса лица естественного направления (табл. 4). Минимальное количество учащихся с уровнем АДС в пределах нормы оказалось в группе девушек 9-го класса лица гуманитарного направления — 6,25 %, а максимальное — в группе девушек 11-го класса лица гуманитарного направления — 86,67 %. В группе юношей минимальное количество учащихся с уровнем АДС в пределах нормы было в 9А классе средней школы — 16,67 %, максимальное — в 11Е классе лица — 77,78 %. Случаи уровня АДС ниже нормы также были выявлены во всех группах. Наименьшее количество детей с таким вариантом было среди 17-летних учащихся, прежде всего среди юношей 11Е класса лица и среди девушек 11А класса средней школы.

В группах 16-летних учащихся преобладающее большинство имело АДС ниже нормы, в то время как в группах 17-летних преобладающее большинство имело АДС в пределах нормы.

Сравнивая 16-летних учащихся лица и школы по встречаемости нормального АДС, мы отметили, что среди юношей больше учащихся с уровнем АДС в пределах возрастной нормы в лицее, среди девушек — в школе. В группе 17-летних учащихся АДС в пределах нормы в лицее и в школе находится на близком уровне.

Физическая нагрузка привела к увеличению АДС во всех группах обследованных учащихся. Прирост АДС среди юношей колебался от 11,71 % в 9Г до 26,02 % в 11Г, среди девушек — от 18,45 % в 11Е до 25,45 % в 9А. Кроме того, прирост АДС у лицеистов меньше прироста АДС у школьников (табл. 5).

Т а б л и ц а 5

**Степень прироста АДС после дозированной физической нагрузки у юношей и девушек 16–17 лет Петропавловского педагогического лица и общеобразовательной школы № 2, %, (M±m)**

Возраст	Класс	Степень прироста АДС после физической нагрузки, (M±m), %		
		Юноши	Девушки	Усредненное значение
16 лет (n=61)	9Е (n=20)	20,51±3,59	23,45±3,60	22,15±2,51
	9Г (n=21)	11,71±4,36	21,81±2,54	19,79±2,35
	9А (n=20)	23,15±6,41	25,45±4,67	24,76±3,71
	Лицей (n=41)	17,58±2,96	22,44±2,05	20,91±1,70
	Усредненное значение (n=61)	19,44±2,87	23,49±2,09	22,23±1,70
17 лет (n=60)	11Е (n=20)	18,03±4,01	18,45±3,90	18,25±2,72
	11Г (n=20)	26,02±7,10	22,13±2,80	22,95±2,59
	11А (n=20)	23,36±3,56	20,76±3,05	21,99±2,28
	Лицей (n=40)	20,49±3,53	20,66±2,27	20,60±1,89
	Усредненное значение (n=60)	21,67±2,50	20,69±1,82	21,07±1,46

Выявились более высокие показатели АДД у девушек-гуманитариев и школьниц по сравнению с юношами. У юношей-естественников АДД был выше, чем у девушек того же уклона обучения.

У 16-летних юношей и девушек лицеистов уровень АДД был выше, чем у школьников. У юношей и девушек 17-летнего возраста уровень АДД был выше у школьников.

У преобладающего большинства обследованных учащихся уровень АДД находился в пределах средних величин. Наименьший процент учащихся с таким вариантом АДД выявился среди юношей 11Е класса лица — 49,20 %. Среди них отмечался и самый высокий процент учащихся с уровнем АДД выше нормы — 40,68 %. Наибольший процент девушек с вариантом АДД ниже нормы был установлен в 11Е классе лица — 30,00 % (табл. 4).

У школьников по сравнению с лицеистами, как 16-ти, так и 17-ти лет, чаще встречалось АДД в пределах возрастной нормы.

После физической нагрузки АДД во всех группах учащихся, за исключением девушек 11А класса средней школы, снижалось (табл. 6).

Среднее артериальное давление отражает степень заполнения кровеносных сосудов в момент исследования. Рассчитав АДср, мы установили, что во всех обследованных группах среднее артериальное давление было выше расчетного.

17-летние учащиеся имели более высокие показатели среднего артериального давления, наибольшая достоверная разница наблюдалась между 16-ти и 17-летними девушками-школьницами ( $p < 0,05$ ).

Т а б л и ц а 6

**Изменение АДД после дозированной физической нагрузки у юношей и девушек 16–17 лет  
Петропавловского педагогического лицея и общеобразовательной школы № 2, %, (M±m)**

Возраст	Класс	Изменение АДД после физической нагрузки, %, (M±m). («+» — повышение; «-» — снижение)		
		Юноши	Девушки	Усредненное значение
16 лет (n=61)	9Е (n=20)	-13,96±4,02	-16,15±4,03	-15,18±2,79
	9Г (n=21)	-10,40±4,04	-9,36±2,61	-9,57±2,20
	9А (n=20)	-4,64±3,43	-7,52±2,63	-6,65±2,08
	Лицей (n=41)	-12,77±2,93	-11,98±2,28	-12,23±1,79
	Усредненное значение (n=61)	-10,06±2,39	-10,41±1,76	-10,31±1,41
17 лет (n=60)	11Е (n=20)	-21,17±2,35	-10,93±3,13	-15,78±2,28
	11Г (n=20)	-21,47±5,62	-9,07±2,87	-11,68±2,75
	11А (n=20)	-9,53±6,80	0,01±6,35	-4,51±4,65
	Лицей (n=40)	-21,26±2,23	-9,81±2,10	-13,73±1,80
	Усредненное значение (n=60)	-16,46±3,23	-7,01±2,42	-10,66±2,02

У лицейстов-юношей естественного направления, как 16-ти, так и 17-ти лет, АД<sub>ср</sub> был выше, чем у девушек. Следует также отметить, что у юношей-лицейстов гуманитарного направления, как 16-ти, так и 17-ти лет, исследуемый показатель был ниже, чем у девушек.

Достоверных отличий показателя в зависимости от типа учебного заведения обнаружено не было.

Уровень ПД у юношей 16-ти и 17-ти лет был достоверно выше, чем у девушек соответствующего возраста.

Расчет показателя ПД после физической нагрузки выявил однозначно достоверное увеличение показателя во всех группах обследованных учащихся ( $p < 0,001$ ).

ПД покоя среди девятиклассников было выше у школьников. Среди учащихся одиннадцатых классов выше у лицейстов (в группах девочек  $p < 0,05$ ).

Оценивая показатель ПД после физической нагрузки, мы установили, что наименьший прирост ПД имел место в группе юношей 9Г класса лицея — 40,81 %. Максимальный прирост ПД наблюдался у юношей-гуманитариев 11-го класса — 86,52 %. Среди девушек максимальный прирост ПД отмечался в 11Г классе лицея — 103,69 %, минимальный — у девушек 11А класса средней школы — 62,93 % (табл. 7).

Т а б л и ц а 7

**Степень прироста ПД после дозированной физической нагрузки у юношей и девушек 16–17 лет  
Петропавловского педагогического лицея и общеобразовательной школы № 2, %, (M±m)**

Возраст	Класс	Изменение ПД после физической нагрузки, %, (M±m)		
		Юноши	Девушки	Среднее значение
16 лет (n=61)	9Е (n=20)	81,42±18,38	98,58±10,57	90,96±9,95
	9Г (n=21)	40,81±14,29	100,15±13,58	88,28±12,35
	9А (n=20)	58,17±13,88	95,24±17,38	84,12±13,23
	Лицей (n=41)	67,88±13,97	99,55±9,14	89,55±7,93
	Усредненное значение (n=61)	64,65±10,21	98,04±8,38	87,68±6,85
17 лет (n=60)	11Е (n=20)	86,00±17,15	91,85±14,24	89,08±10,76
	11Г (n=20)	86,52±13,33	103,69±11,69	100,08±9,63
	11А (n=20)	72,48±17,32	62,93±9,85	67,46±9,48
	Лицей (n=40)	86,16±12,23	98,95±8,92	94,58±7,18
	Усредненное значение (n=60)	80,56±9,97	88,66±7,43	85,54±5,94

Можно отметить, что процент прироста среднего значения ПД (без учета уклона обучения) у лицейстов был выше, чем у школьников 9-х и 11-х классов. У девушек 11-х классов лицея прирост ПД достоверно выше 11А класса школы ( $p < 0,05$ ).

Таким образом, явных отличий параметров гемодинамики между учащимися школы и лицея не выявлено. Анализируя средние значения изменения ЧСС, АДД, АДС, ПД после физической нагрузки, можно сделать вывод, что во всех группах преобладал нормотонический тип реакции на дозированную физическую нагрузку.

#### Список литературы

- 1 Адаптивные реакции организма старших школьников к физическим и умственным нагрузкам / Под ред. В.Я.Еремеева. — Пермь: ПГПИ, 1990. — 124 с.
- 2 Анохин П.К. Узловые вопросы теории функциональной системы. — М.: Наука, 1980. — 196 с.
- 3 Куприянова О.О. Функциональные параметры сердечно-сосудистой системы у здоровых детей и подростков // Физиология роста и развития детей и подростков: (Теоретические и клинические вопросы) / Под ред. А.А.Баранова, Л.А.Щеплягиной. — М., 2000. — С. 326.
- 4 Судаков К.В. Общая теория функциональных систем. — М.: Медицина, 1984. — 224 с.

Р.В.Бабейко

### **Петропавл педагогикалық лицейі мен № 2 жалпы білім беру мектептің 16–17 жастағы оқушыларының жүрегінің соғу жиілігі мен қан қысымының меншікті физикалық жүктемеге байланысты өзгерістерінің динамикасы**

Постпубертаттық кезеңдегі жасөспірім ұлдар мен қыздарда жүрек-қан тамырлары жүйесінің жағдайын зерттеу — жас ерекшеліктері физиологиясының маңызды мәселелерінің бірі, ол ағза дамуының ерекшеліктерін анықтаушы факторлар мен механизмдерін анықтауға бағытталған. Мақалада Петропавл педагогикалық лицейі және № 2 орта білім беру мектебі 16–17 жастағы оқушыларында мөлшерленген физикалық жүктемеге жүрек-қан тамырлары жүйесі бейімделуінің физиологиялық механизмдері қарастырылған.

R. V. Babeiko

### **The dynamics of changes of heart rate and blood pressure after the dosed physical loads the students of 16-17 years of Petropavlovsk pedagogical lyceum and secondary school №2**

The study of the state of cardiovascular system of young men and girls during sexual puberty — is one of the problem of Age-dependent Physiology which is directed on explanation of mechanisms and factors defining the peculiarities of organism's development. In this article «Dynamics of changes in heart rate and blood pressure after dosed physical load in student 16–17 years of Petropavlovsk Pedagogical Lyceum, and a secondary school № 2» is regarded the types of reaction of cardiovascular system on measured physical load of 16–17 years old young men and girls of Petropavlovsk Pedagogical Lyceum and Secondary School № 2.

М.Т.Бөдеев

*Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті*

## **Спортшылардың қан плазмаларындағы биототығу процестері деңгейінің көрсеткіштеріндегі корреляциялық байланыстарды зерттеу**

Мақалада әр түрлі биоэнергетикалық тәртіпте дайындалатын спортшылар қан плазмасындағы биототығу үрдісінің деңгейлері және жұмысқа белсенділік пен жаттығуда сыртқы тыныс алудың корреляциялық байланыстарының көрсеткіштері зерделенді. Корреляциялық байланыстары мен күштерінің жоғары дәрежесі көбінесе аэробты тәртіпте дайындалатын спортшыларда кездесетіні тіркелді.

*Кілтті сөздер:* корреляция, бұлшықет, энергия, анаэробты механизмдер, гликолиз, спортшылар, тыныс алу, қан, плазма, биототығу процестері, Квастың төзімділік коэффициенті, Шаптал индексі.

Ағзаның қажетті оттегілік тәртібін қалыптастыруда сыртқы тыныс алу жетекші болып табылады. Жоғары дәрежелі спортшыларда кардиореспираторлық жүйенің бейімделушілік өзгерістері нәтижесінде оттегін максималды пайдалану көлемі жаттықпаған адамдарға қарағанда біршама жоғары болады. Төзімділікке жаттығатын спортшылардың оттегін максималды пайдалану (ОМП) мөлшері мен спорттық жетістіктері арасында тығыз корреляциялық байланыс байқалады [1, 2].

Қарқыны ағзаның аэробты мүмкіндіктерінен жоғары дене жүктемелері кезінде (дайындықтың анаэробты тәртібі) бұлшықет жұмысының энергиямен қамтамасыз етілуі анаэробты механизмдердің (алактатты және гликолиздік) іске қосылуы арқылы қамтамасыз етіледі. Нәтижесінде ағзада анаэробты алмасу өнімдері (фосфаттар, креатинин, сүт қышқылы) жинақталады да, бұлшықет жұмысы аяқталған соң оттегінің қосымша жұмсалыуын қажет етеді.

Дене жүктемесіне толық бейімделудегі динамикалық бірқалыптылық күйіндегі спортшы ағзасындағы тотығу үдерістері оксидазды және оксигеназды реакциялар көмегімен іске асырылады. Оксигеназды үдерістердің белсенділігі төмен стационарлық деңгейде тіркеліп, эндогенді антиоксиданттық жүйемен (АОЖ) реттеледі. Бос радикалды үдерістердің бірқалыптылығы бұзылуы және декомпенсациялық белсенуі (оттегінің белсенді түрлері құрылуы, темірдің қайта қалпына келген түрлері, бос қанықпаған май қышқылдары, адреналиндердің шапшаң ұлғаюы, сондай-ақ ацидоздың дамуы), шамадан тыс жаттығудың алғашқы белгілері мен бейімделудің бұзылуы болып табылады.

**Зерттеу жұмысының мақсаты** — биоэнергетикалық тәртіп бағытына байланысты, жоғары дәрежелі спортшылардың сыртқы тыныс алу және қан плазмасындағы биототығу процестердің деңгейінің көрсеткіштері, жұмыс істеу қабілеті және жаттыққандығының интегралды көрсеткіштері арасындағы корреляциялық байланыстарды анықтау.

**Зерттеудің материалдары мен әдістері.** Зерттеу жұмыстары Қарағанды облысы Олимпиадалық дайындау орталығының (ОДО) жоғары дәрежелі споршыларының (46 адам) қатысуымен жүргізілді. Денсаулықтың интегралды индекстерін есептеп шығару үшін, біз жоғарыда айтылған споршылардың максималды дене жүктемесіне дейінгі және одан кейінгі кардиореспираторлық жүйесінің қызметтерінің көрсеткіштерін тексердік. ЖСЖ, систоалық артериялық қысым (САҚ), диастоалық артериялық қысым (ДАҚ), пульстік қысым (ПҚ), ӨТС-ның көрсеткіштері жалпыға бірдей қабылданған әдістермен өлшенді. Алынған мәліметтерді талдай отырып, ОДО спортшылары 3 топқа бөлінді: аэробты тәртіппен жаттығатын 19 адам, анаэробты тәртіппен жаттығатын 7 адам, аэробты-анаэробты тәртіптегі 20 адам. Спортшылардың жастары 19–28 жас аралықтарында болды.

Алынған мәліметтер негізінде мынадай интегралды индекстер есептеліп шығарылды: өмірлік индексі (ӨИ), өкпенің максималды желденуі (ӨМЖ), функциялық өзгерістер индексі (ФӨИ), Квастың төзімділік коэффициенті (онға көбейтілген ЖСЖ-нің ПҚ-ға қатысы), Шаптал индексі (ШИ) ОМП және т.б. Тыныс алудың бірегей жүйесінің қызметін бағалаудағы жүйелі жол жүйе ішіндегі функциялық байланыстардың болуын болжайды. Байланыстарды анықтау, топтастырылған

іріктеулер мен олардың анықтылығына арналған  $r$  корреляция коэффициентін есептеп шығарудағы корреляциялық талдау әдісімен жүргізілді.

**Зерттеу жұмысының нәтижелері.** Біздің есептеулеріміз зерттелген көрсеткіштердің арасындағы байланыс күші дайындық жүктемесі тәртібіне байланысты екендігін көрсетті. Корреляциялық байланыстардың көпшілігі мен олардың көріну күшін негізінен аэробты тәртіппен жаттығатын спортшыларда тіркедік. Өте күшті байланыс өкпенің тиісті тіршілік көлемі (ӨТТС) мен зерттелген қан сарысуындағы жүйенің антиоксиданттық қорғаныс (АОҚ) деңгейін көрсететін — сутегі асқынын енгізгеннен кейінгі, хемилюминесценция амплитудасы ( $A$ ,  $r = 0,910$ ) және жарықтың жарықтық қосындысы ( $S_2$ ,  $r = 0,971$ ) арасында анықталды. ӨТС мен  $A$  арасындағы байланыс күшті, ӨТС мен  $S_2$  арасындағы байланыс — орташа. Өте күшті байланыс ӨМЖ мен  $A$  арасында анықталды ( $r = 0,802$ ), ал  $S_2$  — орташа. ӨИ пен хемилюминесценцияның (ХЛ) корреляциялық тәуелділігінің ЛАТ-АОҚ жүйелерінің көрсеткіштерімен байланысын анықтау әлсіз ( $A$ -мен) және өте әлсіз ( $S_2$ -мен) екендігін көрсетті (1-кесте).

Спортшыларда зерттелген көрсеткіштердің арасындағы корреляциялық байланыстардың ең төменгі саны аралас биоэнергетикалық тәртіппен жаттығатындарда анықталды. Бұл жерде тек ӨТТС-ның  $A$ -мен ( $r=0,492$ ) және  $S_2$ -мен ( $r=0,513$ ) ғана әлсіз корреляциялық байланысы есептелді.

Сондай-ақ анаэробты тәртіппен жаттығатын спортшылардың да ӨТТС көрсеткіштері  $A$  ( $r=0,362$ ) және  $S_2$  ( $r=0,621$ ) корреляцияланғанын атап өту керек. ӨТС-да ХЛ көрсеткіштерімен байланыста, дегенмен, жарықтық қосындыға қарағандағы қатысы ХЛ амплитудасымен салыстырғанда анық байқалады. ӨМЖ-нің  $S_2$ -мен әлсіз байланысы байқалады және аэробты бағытта дайындалатын спортшылардың ӨИ-нің ЛАТ-АОҚ байланысына қарағанда анық көрінеді.

Алынған нәтижелер спортшы ағзасының сыртқы тыныс алу қызметі мен клеткаларындағы асқын тотық үдерістерінің көрсеткіштері арасындағы оң корреляциялық байланыстың бар екендігін, сонымен бірге байланыс дәрежесі дайындықтың биоэнергетикалық тәртібіне байланысты екендігін дәлелдейді (1-сур.).

Зерттелген көрсеткіштердің ең жоғары байланысы дайындық үдерісінің аэробты бағытында, ең төменгісі аралас дайындық тәртібінде байқалады. Ал анаэробты бағыттағы дайындық аралық қалыпта болды.

1 - кесте

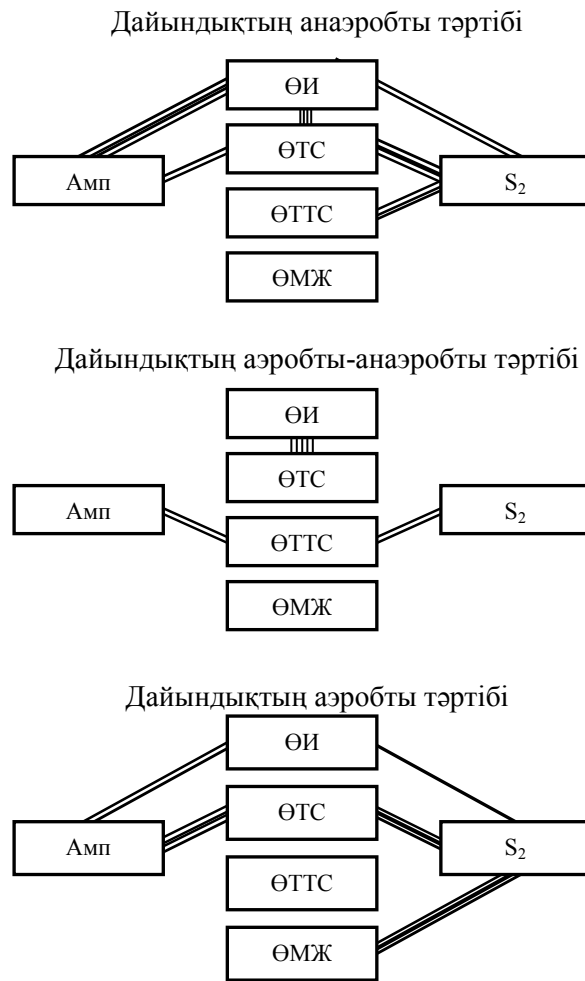
**Түрлі биоэнергетикалық тәртіппен жаттығатын жоғары дәрежелі спортшылардың сыртқы тыныс алу және ХЛ көрсеткіштеріндегі өзара байланыс ( $r$ )\***

Дайындық тәртібі	Көрсеткіштер				
	ХЛ	ӨТС	ӨТТС	ӨИ	ӨМЖ
Анаэробты	Амплитуда	0,501	0,362	0,681	0,104
	$S_2$	0,713	0,621	0,470	0,452
Аэробты-анаэробты	Амплитуда	0,141	0,492	0,280	0,141
	$S_2$	0,284	0,513*	0,023	0,281
Аэробты	Амплитуда	0,782*	0,910*	0,443	0,802*
	$S_2$	0,634	0,971*	0,380	0,663

Ескерту. \* — корреляция коэффициенті топтық жиынтық үшін дәлелді ( $p < 0,05$ ).

Алынған мәліметтерді ғылыми әдебиет деректерімен салыстырып көру мүмкін болмады. Себебі біздің қолымыз жеткен әдебиеттерден осыған ұқсас еңбектер кездеспеді. Сонымен қатар анықталып отырған бұлшықет жұмысына жауап ретіндегі клеткалық метаболизмнің бейімделушілік қайта құрылуы деңгейіне жауапты ЛАТ-АОҚ жүйелерінің өзара байланысы мен тиісті ӨТС көрсеткіштері, толық бейімделуді дамытуда сыртқы тыныс алу жүйесінің тек төзімділікке жұмыс істеу кезінде ғана емес, сондай-ақ дайындықтың аралас және анаэробты жұмысы кезінде де елеулі рөлі бар деген болжам айтуға болады.





1-сурет. Түрлі биоэнергетикалық тәртіппен жаттығатын жоғары дәрежелі спортшылардың сыртқы тыныс алу жүйесінің және қан сарысуының ХЛ көрсеткіштерінің арасындағы өзара байланыс

Осы жерде және одан әрі ұсынылып отырған суреттерде есептелген көрсеткіштер арасындағы корреляциялық байланыстардың өзгерістері кескінделген. Көрсеткіштердің символдарын байланыстырып тұрған сызықтар саны маңыздылығы бойынша түрлі коэффициенттер, корреляциялар, сондай-ақ байланыс күштеріне сәйкес келеді:

Сызықтар саны	Корреляция коэффициенттері	Байланыс сипаты
1	0,35–0,42	–
2	0,43–0,53	Әлсіз
3	0,54–0,67	Бірқалыпты
4	0,68–0,79	Күшті
5	0,80 және одан жоғары	Өте күшті

Осыған орай біз жеке сайысшы спортшылардың сыртқы тыныс алу жүйесі мен ЛАТ-АОҚ жүйесі көрсеткіштеріндегі корреляциялық байланысты зерттеп, есептеп шығардық (2-кесте).

Біздің есептеулеріміз, шапшаңдатылған ӨТС-ның (ӨШТС) бір секунд ішінде шапшаң дем шығару көлемімен (1 сек. ШДШК) оң бағытта тығыз байланыста ( $r=0,0,813$ ), минуттық көлемдегі жылдамдықпен (МКЖ<sub>25</sub>) күшті байланыста ( $r=0,0,790$ ) және МКЖ<sub>50</sub>-мен әлсіз байланыста ( $r=0,0,0,430$ ) екендігін көрсетті. МКЖ<sub>75</sub> ұсақ бронхылар өткізгіштігі көрсеткіштерімен корреляциялық байланыс жоқ. Сонымен бірге Тифно индексі (ТИ) МКЖ<sub>75</sub>-мен тығыз корреляцияда ( $r=0,736$ ) және МКЖ<sub>25</sub>-мен әлсіз байланыста ( $r=0,491$ ).

Спирометрияның интегралды көрсеткіштері (ӨШТС және ТИ) мен ЛАТ-АОҚ арасындағы корреляциялық тәуелділікті зерттеу, ӨШТС мен ХЛ жарқылы амплитудасының арасындағы өзара өте күшті байланыс ( $r=0,842$ ) және S<sub>2</sub> ХЛ қисығы жарықтық қосындысымен әлсіз байланысты ( $r=0,371$ ) анықтап берді. Біз ТИ мен зерттелген асқын тотық көрсеткіштерінің арасындағы корреляциялық

байланыстарды байқай алмадық. Яғни зерттелген спортшылардың клеткаларындағы бос радикалды биологиялық тотығу үдерістері негізінен ӨТТС және ӨШТС-мен көбірек байланыста.

2 - кесте

**Энергиямен қамтамасыз етудің аэробты-анаэробты тәртібімен дайындалатын спортшылардың спирометрия және ХЛ көрсеткіштеріндегі өзара байланыс (r)**

	Спирометрия көрсеткіштері		ХЛ	
	ӨШТС	ТИ	Амплитуда	S <sub>2</sub>
ӨШТС	-	0,044	0,842*	0,371
ТИ	0,042	-	0,275	0,241
1сек.ШДШК	0,813*	0,614	0,525	0,160
МКЖ <sub>25</sub>	0,790*	0,205	0,873*	0,720
МКЖ <sub>50</sub>	0,430	0,491	0,140	0,054
МКЖ <sub>75</sub>	0,231	0,763*	0,242	0,045

*Ескерту.* \* — корреляция коэффициенті топтық жиынтық үшін дәлелді (p < 0,05)

Жүрек-қан тамырлар жүйесі сыртқы тыныс алу жүйесімен функциялық тығыз байланыста. Біз осыған орай жүректің жүйелі жұмысын кескіндейтін жүректің соғу жиілігі (ЖСЖ) және қосарланған шығым секілді интегралды көрсеткіштердің ХЛ көрсеткіштерімен корреляциялық коэффициенттерін есептеп шығардық (3-кесте).

3 - кесте

**Түрлі биоэнергетикалық тәртіппен жаттығатын жоғары дәрежелі спортшылардың жүрек-қан тамырлар жүйесі мен қан сарысуындағы ХЛ көрсеткіштеріндегі өзара байланыс (r)**

Дайындық тәртібі	Көрсеткіштер		
	ХЛ	ЖСЖ	ҚШ
Анаэробты	Амплитуда	0,351	0,235
	S <sub>2</sub>	0,431	0,183
Аэробты-анаэробты	Амплитуда	0,342	0,331
	S <sub>2</sub>	0,444	0,513
Аэробты	Амплитуда	0,521	0,550
	S <sub>2</sub>	0,680*	0,563

*Ескерту.* \* — корреляция коэффициенті топтық жиынтыққа дәлелді (p < 0,05).

Жүргізілген есептеулер жүректің жүйелі жұмысы (ЖСЖ) және ҚШ көрсеткіштері бойынша, негізінен А радикал құрылу деңгейіне қарағанда, S<sub>2</sub> антиоксиданттық қорғаныс көрсеткіштерімен көбірек байланыста екендігін және ол байланыс төзімділікке дайындалатын спортшыларда анық байқалатындығын көрсетті: ЖСЖ А-мен әлсіз байланыста (r=0,521) және S<sub>2</sub>-мен күшті байланыста (r=0,680). ҚШ көрсеткіші бос радикалды тотығудың екі көрсеткішімен де бірқалыпты байланыста (ретіне қарай r=0,550 және r=0,563).

Біз дайындықтың аралас тәртібінде ЖСЖ мен ҚШ-ның S<sub>2</sub> жарықтық қосынды көрсеткішімен әлсіз байланысын (ретіне қарай r=0,444 және r=0,513), ал энергиямен қамтамасыз етудің анаэробты тәртібінде тек S<sub>2</sub>-мен ЖСЖ-нің әлсіз байланысын анықтадық (r=0,431).

Біздің пікірімізше, алынған нәтижелер ЛАТ-АОҚ үдерістерінің өту тәуелділігі дайындық жүктемесі тәртібінің ерекшелігіне байланысты екендігін дәлелдейді.

Зерттелген үш топтағы спортшылардың стандартты жүктемеге дейін және одан кейін зерттелген ХЛ көрсеткіштерінің корреляциялық байланыстарын зерттеу аталған тұжырымды дәлелдейді. Тыныштық күйінде және жүктемеден соң өлшенген А және S<sub>2</sub> көрсеткіштері арасындағы күшті байланыс негізінен анаэробты тәртіппен жаттығатын спортшыларда тіркелді (ретіне қарай r=0,731 және r=0,760). Дайындықтың аралас тәртібінде жүктемеге дейінгі А және жүктемеден кейінгі А арасында өте күшті байланыс (r=0,882), ал S<sub>2</sub> арасында r=0,340-гең әлсіз байланыс байқалады. Зерттелген көрсеткіштердің нәтижесі аэробты дайындық өзара әлсіз байланыста екендігін көрсетті (тиісінше r=0,373 және r=0,331).

Қарқынды дайындық жүктемесінің нәтижелік көрсеткіштері,  $PWC_{170}$  сынамаcы көмегімен өлшенген жоғары деңгейдегі жұмыс істеу қабілеті, ОМП-дың жоғары көрсеткіштері және функциялық өзгерістер индексі (ФӨИ) бойынша талқыланатын ағзаның жоғары бейімделушілік мүмкіндіктері болып табылады. Аталған интегралдық көрсеткіштердің ХЛ көрсеткіштері бойынша ЛАТ-АОҚ жүйелерімен қызмет ету деңгейімен корреляциялық байланысын зерттеу маңызды болып отыр.

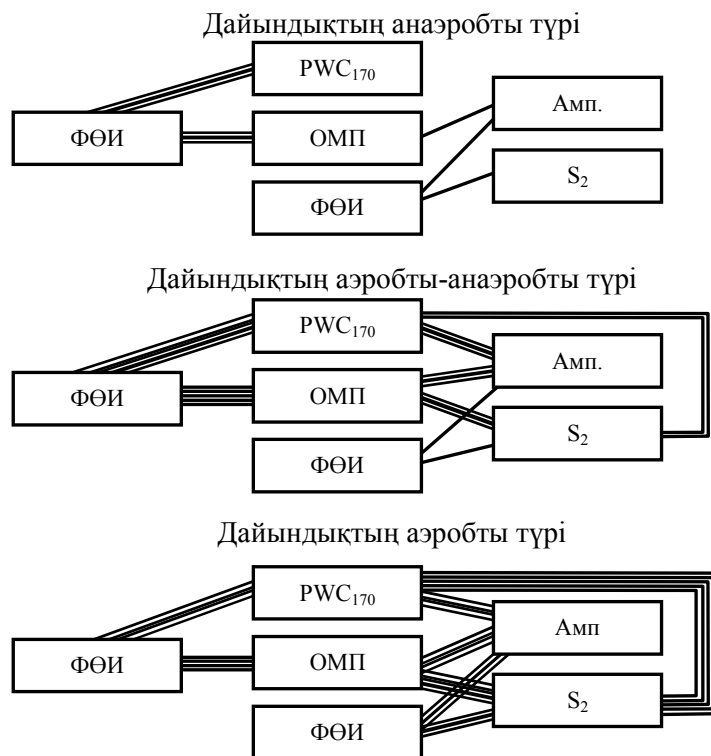
4 - к е с т е

**Түрлі биоэнергетикалық тәртіппен жаттығатын жоғары дәрежелі спортшылардың жұмыс істеу қабілеті мен қан сарысуындағы ХЛ деңгейінің интегралдық өзара байланысы (r)**

Дайындық тәртібі	Көрсеткіштері			
	ХЛ	$PWC_{170}$	ОМП	ФӨИ
Анаэробты	Амплитуда	0,120	0,401	0,443
	$S_2$	0,215	0,201	0,380
Аэробты-анаэробты	Амплитуда	0,654	0,613	0,422
	$S_2$	0,531	0,553	0,403
Аэробты	Амплитуда	0,751	0,750	0,563
	$S_2$	0,980*	0,981*	0,612

*Ескерту.* \* — корреляция коэффициенті топтық жиынтық үшін дәлелді ( $p < 0,05$ ).

Біздің зерттеулеріміз спортшы ағзасының бейімделушілік мүмкіндігін жұмыс істеу қабілеті мен ОМП көрсеткіштерімен бірге көрсететін ФӨИ мынаны көрсетті: дайындықтың анаэробты тәртібіндегі топта — бірқалыпты, дайындықтың аралас тобында — өте күшті және дене жүктемесінің аэробты тобында — күшті корреляциялық байланыс. Яғни, спортшы ағзасының бейімделушілік мүмкіндіктерін сипаттау үшін ФӨИ есептеп шығаруды ұсынуға болады. Сондай-ақ дайындық жүктемесінің ерекшелігі аталған көрсеткішке көп әсер етпейді.



2-сурет. Түрлі биоэнергетикалық тәртіппен жаттығатын жоғары дәрежелі спортшылардың жұмыс істеу қабілетінің қан сарысуының ХЛ деңгейімен өзара байланысы

Сонымен бірге зерттелген интегралды көрсеткіштердің ХЛ деңгейімен өзара байланысы дайындық тәртібіне байланысты ерекшеленеді. Біз өте күшті байланысты  $PWC_{170}$  және  $S_2$ , ( $r=0,980$ ) және ОМП мен  $S_2$  ( $r=0,981$ ) арасында байқадық,  $PWC_{170}$  және А ( $r=0,751$ ), ОМП және А ( $r=0,75$ ) арасында — күшті байланыс. Сонымен қатар ФӨИ асқын тотық үдерістері деңгейімен бірқалыпты байланыста болды. Қалған екі топта ФӨИ-нің ЛАТ-АОҚ деңгейімен әлсіз (аралас тәртіп) және өте әлсіз (анаэробты тәртіп) корреляциялық байланысы анықталды.

Энергиямен қамтамасыз етудің аралас тәртібімен жаттығатын спортшылардың  $PWC_{170}$  және ОМП-ның А және  $S_2$  көрсеткіштерімен өзара байланысы корреляциялық байланыстың күші бойынша аз көрінеді:  $PWC_{170}$ -нің А-мен бірқалыпты байланысы ( $r=0,654$ ),  $S_2$ -мен әлсіз байланысы. ОМП ХЛ екі көрсеткішімен де бірқалыпты байланыс орнатты (ретіне қарай  $r=0,613$  және  $r=0,553$ ).

Біз анаэробты тәртіппен жаттығатын спортшыларда ОМП мен А арасында өте әлсіз корреляциялық байланысты анықтадық ( $r=0,401$ ), басқа өзара байланыстар болған жоқ.

Сонымен, жоғары дәрежелі спортшының функциялық жүйесіндегі (ФЖ) тыныс алуы зерттелген көрсеткіштердің өзара байланысын корреляциялық талдау нәтижелері, сыртқы тыныс алу көрсеткіштері мен бос радикалды тотығу үдерістерінде байланыстың болуы және оның күші дене жүктемесінің биоэнергетикалық ерекшелігіне байланысты және дайындық кезінде аэробты құрамның басымдылығымен ұлғаяды.

#### Әдебиеттер тізімі

1 *Кузнецова Л.С., Тимова Г.Т.* Методика определения содержания диеновых конъюгатов и шиффовых оснований в надпочечниках / Информ. листок КарЦНТИ. — № 51–97.

2 *Михайлов В.В.* Исследование двигательной и дыхательной функций при стационарных и нестационарных режимах в циклических движениях: Автореф. ... д-ра биол. наук. — М., 1971. — 42 с.

М.Т.Бодеев

### **Исследование корреляционных связей показателей уровня ПОЛ в плазме крови у спортсменов**

В статье изучаются корреляционные связи показателей внешнего дыхания, интегральных показателей работоспособности и тренированности и уровня биоокислительных процессов плазмы крови спортсменов, тренирующихся в различных биоэнергетических режимах. Больше число корреляционных связей и выраженность их силы зарегистрированы нами у спортсменов, тренирующихся преимущественно в аэробном режиме.

M.T.Bodeyev

### **Study of correlation connection indicator of the level of lipid peroxidation in the blood plasma of sportsmen**

In that article correlation bonds (communications) of external respiration and integral indexes of work-ability and preparation and level of bio redox processes of blood plasma in sportsmen that are preparing in different bio-energetic ways are being learned. A big amount of correlation bonds (or communications) and their powers of sportsmen were been registered by us that are preparing in aerobic way.

О.А.Абеуова, Н.Р.Рамашов, К.И.Садыков, Р.А.Мыктыбаева

*Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова*

## **Динамика хрома в организме при различных его поступлениях и влияние на нее энтеросорбции**

В статье показаны результаты исследования динамики хрома при различных путях его поступления в организм и влияние на нее энтеросорбции. Отмечено, что при введении сорбента в кровотоке снижается количественное соотношение хрома, наилучшее воздействие показано при подкожном введении. Энтеросорбционное лечение приводило к снижению АЛТ и АСТ как у больных с патологическим увеличением, так и у пациентов с физиологическим изменением «индикаторных ферментов», также нормализовало функции других органов организма.

*Ключевые слова:* хром, человек, администрирование, механизмы, кровь, ликвидация, интоксикации, кишечник, техника, радиоактивность.

В настоящее время накоплен значительный фактический материал, позволяющий думать, что хром как микроэлемент может оказывать определенное влияние на активность ферментов и на функциональное состояние различных органов и систем, в частности, на железы внутренней секреции, гемопоэз и др. Предполагают, что механизм его действия на организм, в зависимости от дозы, приводит к изменению гликолитического процесса, азотистого метаболизма и обмена адениловых нуклеотидов.

При избыточном поступлении в организм хром вызывает нарушение цикла кребса, угнетая тканевое дыхание, что приводит к снижению энергетической активности клеток, создавая условия для дистрофических изменений. Вместе с тем наблюдается изменение проницаемости мембран на всех уровнях. Это способствует возникновению аллергических реакций, развитию канцерогенеза и мутагенеза (1). Наряду с изучением медико-биологических аспектов влияния хрома на организм приоритетными являются профилактика и лечение болезней, связанных с вредными воздействиями химического вещества.

### *Методика исследований*

Кинетика хрома исследовалась после введения радиоактивного хроиа (Cr 51) в количестве 0,2, 0,3, 0,5 МБк на кг массы животного (кроликов) перорально и подкожно. Радиометрическое исследование проб проведено на колодезном счетчике «Гамма».

Лечение сорбентом марки СКН-1К проводили 3 раза в день, за 30 минут до еды.

### *Результаты исследования*

Экспериментальные исследования проведены в двух сериях опытов на кроликах массой 2,8–3,3 кг.

В первой серии исследования опыты проведены на 18 кроликах, которые были разделены на две группы, по 9 в каждой.

Радиоактивный хром (Cr51) в количестве 0,3–0,5 МБк давали животным перорально.

Первая группа — контрольная. Животным второй группы через 30 минут после введения хрома давали сорбент СКН-1К в количестве 1г/кг живой массы. В дальнейшем этим животным давался сорбент в тех же дозировках ежедневно в течение 10 дней.

Результаты исследования показали, что через 4 часа радиоактивность в пробах крови у животных без сорбента увеличилась на 16,9 %, в то время как у животных, получавших сорбент, это увеличение составило 5,5 %.

По истечении 24 часов увеличение радиоактивности крови у животных, не получавших сорбент, заметно превышало показатель у исследованных животных, которым вводился сорбент, и составило соответственно 118,3 и 108,5 %:  $P < 0,05$ . Через 10 дней после введения изотопа радиоактивность крови в контрольной группе составила  $114,7 \pm 2,8$  %, а в опытной —  $102,6 \pm 1,1$  % (рис.1).

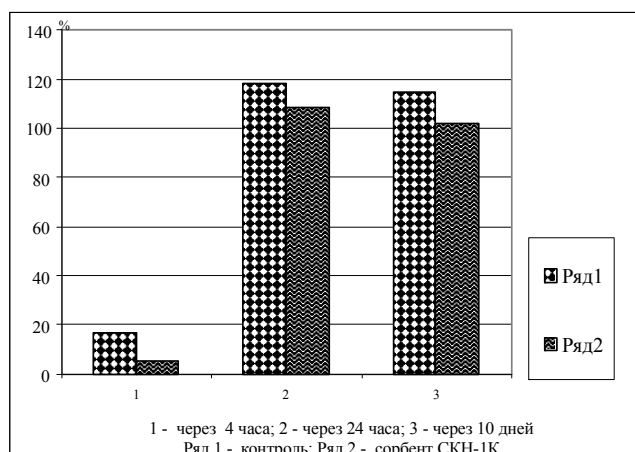


Рисунок 1. Динамика поступления хрома в кровь при пероральном его введении, влияние на процесс энтеросорбции

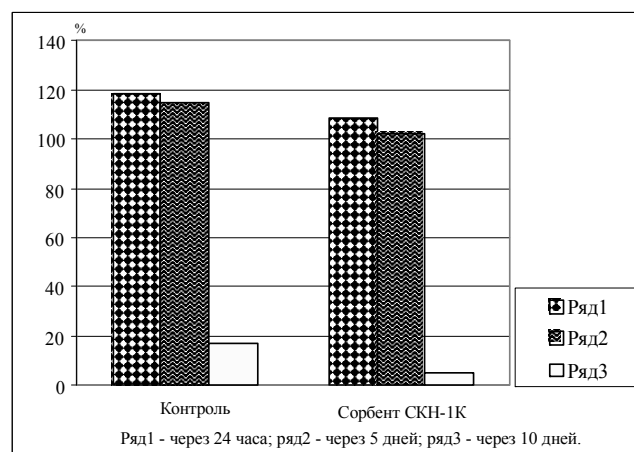


Рисунок 2. Радиоактивность всего тела животного после перорального введения изотопов хрома и влияние на нее энтеросорбции

Исследование радиоактивности всего тела у животных, не получавших сорбент, и у тех, которым вводился сорбент СКН-1К, свидетельствует, что у кроликов с сорбентом происходит более быстрое и большее снижение радиоактивности (рис.2). Через 5 дней у животных, не получавших сорбент радиоактивность тела оставалась на уровне  $36,4 \pm 2,3$  %, а у получавших сорбент —  $31,32$  %.

Выведение радиоактивного хрома с мочой заметно было выше у животных, не получавших сорбент, и составило в контрольной группе в кале 1081 %, моче 302,1 %. После применения сорбента СКН-1К были получены следующие данные: в кале хрома стало 1310 %; моче — 243,8 %. В свою очередь выведение хрома с калом было выше у животных, получавших сорбент СКН (рис.3). Однако эта разница вследствие большого разброса данных у различных животных достоверно не отличалась.

Таким образом, из полученных результатов можно заключить, что введение энтеросорбента способствует меньшему всасыванию хрома через желудочно-кишечный тракт и более быстрому снижению концентрации хрома в организме.

Для выяснения, влияет ли сорбент на концентрацию хрома в крови, как будет действовать сорбент на хром, проведена вторая серия опытов на 20 кроликах. Радиоактивный хром животным вводился подкожно в количестве 0,2–0,3 МБк/кг.

Затем животные были разделены на две группы, 11 из которых составили опытную группу, а 9 — контроль. Животным опытной группы давали сорбент СКН-1К в количестве 1 г/кг в течение 15 дней. Всем животным в течение эксперимента производили определение радиоактивности всего тела, крови, экскрементов.

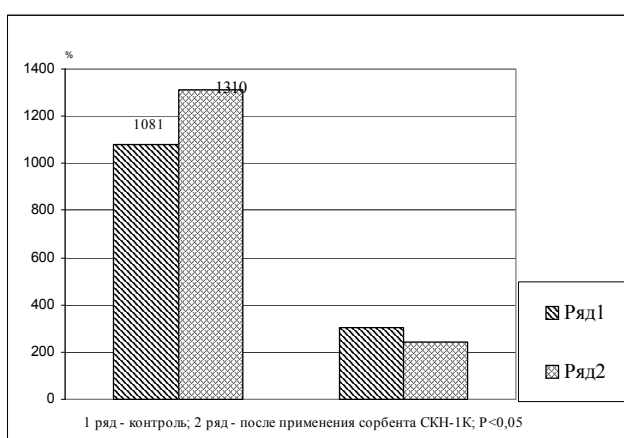


Рисунок 3. Выведение радиоактивного хрома с калом и мочой через 24 часа после перорального его введения

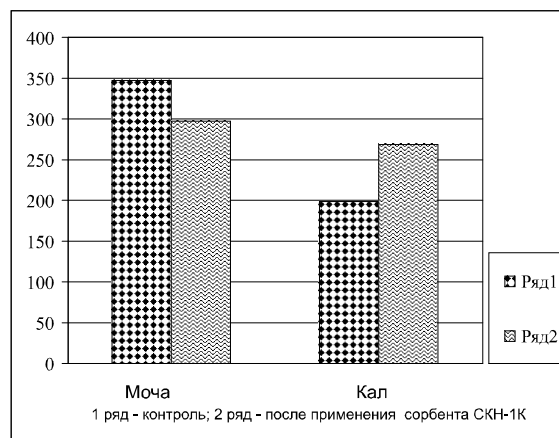


Рисунок 4. Выведение радиоактивного хрома с калом и мочой через 5 дней после подкожного его введения

После эвтаназии оценивалось накопление хрома в различных органах.

Результаты исследования показали, что через 5 дней остаточная радиоактивность всего тела по сравнению с исходной у животных, не получавших сорбент, уменьшилась до  $68,7 \pm 4,6$  %, в то время как у животных, получавших сорбент, — до  $46,7 \pm 5,5$  %. В последующие дни эта разница между животными, получившими сорбент, и контрольной группой (не получавшей сорбент) сохранялась на высоком достоверном уровне. Практически также изменялась концентрация хрома в крови.

Выведение хрома с мочой и калом при подкожном его введении через 5 дней после приема сорбента СКН-1К была представлена следующими данными: в моче — 297 %, кале — 268 %, при контрольных данных соответственно — 347,1 % и кале — 198,3 % (рис. 4).

Следует отметить, что выделение хрома с мочой было значительным в течение 10 дней и существенно снижалось к 15 дню наблюдения. Большой разницы в выделении хрома с мочой в опытной и контрольной группах не отмечалось.

Выведение хрома с калом через 5 дней в опытной и экспериментальной группах несколько отличалось, однако широкий размах выведения у отдельных животных, как в опытной, так и в экспериментальной группе, не позволил получить достоверных различий. Через 10 дней интенсивность выведения хрома с калом и мочой в обеих группах снизилась.

Исследование органов на наличие металла показало, что у животных, принимавших сорбент, в почках и печени наблюдалось более низкое содержание хрома. Вместе с тем в других органах (мозг, легкие, мышцы) концентрация хрома практически не отличалась от контроля.

Таким образом, можно заключить, что дача сорбента СКН-1К эффективна для выведения хрома не только при пероральном его введении, но и при других путях его поступления в кровь. Однако в некоторых органах происходит его накопление, и действие энтеросорбента практически неэффективно. В этих условиях, по-видимому, необходимо проведение дополнительных мероприятий для усиления выведения металла.

Совместно с кафедрой профзаболеваний Актюбинского медицинского института было обследовано и пролечено 22 пациента с острым хромовым отравлением.

Отравление у больных проявлялось жалобами на тошноту, рвоту, боли в эпигастральной области.

В качестве лечебного средства больные получали сорбент СКН-1К в дозе 20 г х 3 раза в день за 30 минут до еды в течение 10–15 дней.

В результате лечения общее состояние больных улучшилось. Боли в эпигастральной области, тошнота, рвота исчезли.

Лабораторные данные свидетельствуют, что энтеросорбция снижала концентрацию хрома в крови и моче. Со стороны других показателей, характеризующих состояние крови, печени, почек, сердца, значительных патологических отклонений не было выявлено. Вместе с тем на основании сравнения результатов до- и после отравления можно сделать выводы о благоприятном действии энтеросорбции на функции различных органов и систем. В частности, после энтеросорбции снизились показатели общего билирубина. Известно, что билирубин сыворотки образуется в основном при разрушении гемоглобина стареющих эритроцитов, но от 10–20 % билирубина возникает при распаде незрелых клеток в костном мозге, а также в печени из предшественников гема и при распаде негемоглобиновых гем-содержащих протеинов. Билирубин, попавший в паренхиматозные клетки печени, становится растворимым в воде благодаря внутриклеточному связыванию с глюкуроновой кислотой. Этот процесс катализируется микросомальным ферментом глюконилтрансферазой. Большая часть связанного билирубина выделяется в желчь в виде диглюкуронида, а небольшое количество в виде моноглюкуронида.

Билирубин сыворотки отражает соотношение между образованием пигмента и его печеночным удалением. Гипербилирубинемия возникает вследствие трех причин: сверхпродукция желчного пигмента; нарушение захвата, связывание или экскреция билирубина; проникновение несвязанного или связанного пигмента в кровь из поврежденных клеток или желчных путей.

Повышение несвязанного билирубина сыворотки объясняется сверхпродукцией пигмента, нарушением захвата или связывания, а увеличение связанного билирубина происходит в результате уменьшения экскреции или обратного попадания пигмента из гепатоцитов в сыворотку. У 9 обследованных больных наблюдалось некоторое повышение общего билирубина, у остальных же показатели были в пределах нормы.

Вместе с тем, считаем, что полученные данные нужно интерпретировать осторожно, так как лечение сорбентом приводило к снижению содержания билирубина в крови. Эта осторожность также

основывается на литературных данных, где отмечается, что гипербилирубинэмии может не быть при умеренном и даже тяжелом поражении печеночной паренхимы [1].

При диагностике заболеваний печени широко применяется определение аспартат-аминотрансферазы (АСТ) и аланин-аминотрансферазы (АЛТ). Возрастание их активности в сыворотке отражает относительную скорость, с которой они падают в кровеносное русло. Активность аминотрансфераз сыворотки является чувствительным индикатором повреждения клеток печени. Она повышается при дисфункции печени, вызванной различными причинами, в том числе у больных с повреждениями клеток печени, вызванными токсическими веществами. Обследование больных выявило увеличение аминотрансфераз только у 10 пациентов. У других обследованных увеличение АСТ и АЛТ не превышало физиологической нормы.

Энтеросорбционное лечение приводило к снижению АЛТ и АСТ как у больных с патологическим увеличением, так и у пациентов с физиологическим изменением «индикаторных ферментов».

Таким образом, клинические исследования подтверждают экспериментальные исследования. Энтеросорбционная детоксикация вызывает достоверное снижение концентрации хрома в крови и моче, а также нормализует функции других органов организма.

#### Список литературы

1 Аликперов Н.И., Ширимова С.Б., Логумова В.В. О функциональном состоянии печени у рабочих, занятых в производстве хлористого алонина // Врач. дело. — 1980. — № 6. — С. 111–113.

О.Ә.Әбеуова, Н.Р.Рамашов, К.И.Садықов, Р.А.Мықтыбаева

#### **Ағзаға әр түрлі мөлшерде хромның түсу динамикасы және оған энтеросорбцияның әсері**

Хромның ағзаға түсуі және жинақталуы оның түсу мен мөлшеріне байланысты. Сорбентті енгізу қанда айналыста болатын хромның мөлшерін қарқынды төмендетуге ықпал етеді. Бұл жағдай хромды тері астына енгізгенде жақсы байқалады. Хроммен улану кезіндегі энтеросорбция механизмі экзо-және энтеротоксиндердің ағзадан негізінен ішек, бүйрек, сондай-ақ сілекей және тер бездері арқылы шығумен байланысты болуы мүмкін.

O.A.Abeuova, N.R.Ramashov, K.I.Sadykov, R.A.Myktybayeva

#### **Dynamics of chromium in the body, with its various income and influence on it enterosorbition**

The storage of Chrom in human is depended of delivery ways. Administration of sorbent result decreasing of Chrom amount in blood more marked in experiences with administration of sorbent subcutaned. Mechanismes of enterosorbition in chrom intoxication perhaps determined by elimination of exo-and endotoxines via intestinum, kidneys and by saliva and sweat glands.



К.И.Садыков

*Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова*

## **Особенности биохимических и цитоморфологических изменений при ингаляционном воздействии полиметаллической городской пыли**

В статье показаны результаты исследования особенностей биохимических и цитоморфологических изменений в организме при воздействии полиметаллической городской пыли. Определено, что пыль на уровне ПДК оказывает в каждом отдельном органе — легких, сердце, печени — однотипные биохимические изменения, проявляющиеся мембранотропным эффектом, ранним проявлением которого является окисление аминокислотных остатков белков, что приводит к деполимеризации рецепторов мембран клетки. Полученные результаты рекомендовано использовать для установления безопасного уровня (ПДК) изучаемой пыли.

*Ключевые слова:* окружающая среда, человек, факторы риска, металлы, экологическая опасность, токсичность, регуляторы, биотрансформация, метаболизм, реакции,

Среди факторов окружающей среды в настоящее время пыль, или мелкодисперсная аэрозоль, приобрела исключительно широкое распространение [1].

С ее воздействием человек сталкивается постоянно — в быту, на улице, в производственных условиях. Существуют несомненные доказательства возможности влияния ксенобиотиков на различные функции человека [2].

Подробные доказательства являются запоздалыми, что заставляет обращаться к экспериментальным данным на животных. Получение экспериментальных данных позволило бы получить данные о токсогенезе химических соединений, его многостадийности, отвечающие на вопросы об опасных и допустимых уровнях воздействия этих веществ на человека.

Основой научно-прикладных исследований в современной гигиене и медицинской экологии в связи с изучением воздействия факторов окружающей среды на общественное здоровье является системный анализ, опирающийся на методологию оценки риска здоровью населения.

Факторы риска — это условия окружающей среды, существенно повышающие риск возникновения заболеваний.

Данные исследований, анализа и оценки состояния здоровья населения показывают, что на большинстве территорий сформировался тип здоровья населения, который в сравнении с развитыми странами характеризуется пониженной среднеожидаемой продолжительностью жизни, повышенной заболеваемостью и смертностью в трудоспособном возрасте от сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний, несчастных случаев, отравлений, травм, убийств и самоубийств, сверхсмертностью мужчин трудоспособного возраста, повышенной младенческой смертностью, повышенной заболеваемостью и смертностью от болезней органов дыхания, пищеварения, ослаблением иммунного статуса населения вследствие загрязнения окружающей среды, нарастанием алкоголизации населения, аллергизации детей и подростков.

Наряду с критериями здоровья населения в системе социально-гигиенического мониторинга региона значительное место занимают маркерные показатели качества окружающей среды. Их целесообразно разделить на две основные группы.

Гигиеническая оценка каждой группы критериев позволяет проследить закономерности формирования причинно-следственных связей в системе «среда — здоровье населения».

В настоящее время установлено, что глобальное загрязнение атмосферного воздуха сопровождается ухудшением состояния здоровья населения. Вместе с тем проблема количественной оценки влияния этих загрязнений еще окончательно не решена. Причем негативное влияние атмосферного загрязнения прослеживается во всех природных средах, так как основная масса загрязнений выпадает на поверхность земли (твердые вещества) либо вымывается из атмосферы с помощью осадков.

Статистически достоверная зависимость заболеваемости населения от загрязнения атмосферного воздуха установлена для заболеваний бронхитами, пневмониями, эмфиземой легких, бронхиальной астмой, для острых респираторных заболеваний. Загрязнения атмосферного воздуха влияют на резистентность организма, что проявляется в росте инфекционных заболеваний. Так, течение респираторных заболеваний у детей, проживающих в загрязненных районах, в 2–2,5 раза длиннее.

В наибольшей степени загрязнение атмосферного воздуха сказывается на показателях здоровья в урбанизированных центрах.

Несмотря на большой фактический материал, накопленный гигиенистами по оценке влияния техногенного загрязнения среды на здоровье населения, методическая основа выявления и реабилитации отрицательного воздействия экологической обстановки на человека продолжает оставаться еще весьма слабой. Делается попытка выявления и оценка доклинических изменений в организме человека при воздействии малых уровней техногенного загрязнения среды его обитания. Имеющиеся данные явно показывают, что при проведении реабилитационных мероприятий в условиях промышленного загрязнения окружающей среды они могут являться основными критериями гигиенического мониторинга за здоровьем населения в техногенных зонах. При этом особое значение придается доклиническим изменениям в организме человека как критериям, обосновывающим медико-биологические и санитарно-профилактические мероприятия.

Особый интерес представляет биологическая характеристика металлов, кумулирующихся в окружающей среде. Большинство металлов относится к числу макро- и микроэлементов. В отличие от других загрязняющих, также биологически активных веществ на уровнях «оптимальных» величин они необходимы для нормальной жизнедеятельности животных и человека и их недостаток в организме приводит к серьезным патологическим состояниям. Во многих случаях при многокомпонентном загрязнении окружающей среды наблюдается превалирующая роль двух-трех, а иногда и более металлов, обладающих широкой зоной биологического действия, что в существенной степени определяет ответ организма под их влиянием. В этом случае экологическая опасность техногенного загрязнения среды может подтверждаться проявлением нарушений, в основе развития которых лежат первичные либо функциональные, либо структурные изменения (ферментативные реакции, накопление или истощение пула субстратов, изменения в хромосомном аппарате клетки и др.). В процессе трактовки наблюдаемых эффектов возникает вопрос, каким образом провести грань между необходимостью и токсичностью металлов — макроэлементов в окружающей природной среде? Этому вопросу в литературе посвящено немало работ, однако все они находятся на стадии накопления фактического материала. По мнению некоторых авторов, вопрос осложняется их взаимным влиянием друг на друга при попадании в организм человека или животных. Так, установлено, что изменение активности некоторых металлоферментов происходит не только при достижении «критических» концентраций металла во внешней среде, но и при изменении соотношения ингредиентов сложной смеси микроэлементов. При многокомпонентном характере загрязнения окружающей среды трудно ожидать специфический ответ организма не внешнее воздействие, но исходя из количественного содержания приоритетных загрязнителей, исключать эту компоненту нельзя. На уровне доз, значительно превышающих ПДК, сделать это легче. Однако при воздействии на организм вредного фактора малой интенсивности, а именно в дозах (концентрациях), близких к порогу действия, эта задача становится более трудно разрешимой.

Для оценки токсичности химических веществ в эксперименте и натуральных условиях используется широкое тестирование, направленное на изучение иммунного статуса, нейропсихического состояния, гематологических биохимических изменений в организме животных и человека. Последним придается особое значение, так как любое вещество, попадая в организм, и в целом может изменить метаболическую ситуацию, в том числе направленную на сохранение гомеостаза. При специфичности проявления неблагоприятного действия химических веществ на организм человека, что приобретает значение в условиях высокой степени загрязнения окружающей среды, выявление экологозависимости нарушения здоровья населения не представляет большой трудности. Это объясняется тем, что одной из особенностей такого проявления является резкое повышение уровня патологических изменений в органах-мишенях с последующим развитием определенных нозологических форм болезней. Действие фактора малой интенсивности, когда суммарное техногенное воздействие близко и лишь несколько выше порогового уровня, превалирующее значение экологического фактора как повреждающей причины приобретает другую направленность и сопровождается иной картиной неблагоприятных изменений в состоянии здоровья населения. При этом индуцируемые токсическим фактором неспецифические изменения на определенных этапах могут носить как обратимый характер, так и составлять ключевое значение в развитии той или иной патологии. Определяющим при этом является снижение неспецифической устойчивости к действию вредных факторов. Учитывая отмеченное, делается попытка специально направленным тестированием обеспечить доклиническую диагностику неблагоприятных изменений в организме человека, связанных с экологической обстановкой.

При любом поступлении многих токсических веществ наблюдается изменение содержания их в организме, уровень которых зависит от введенной дозы (концентрации). Попадая в организм человека и животных, химические вещества подвергаются процессам биотрансформации, могут связываться с эндогенными субстратами с образованием различных комплексов, выступать в роли аллостерических регуляторов ферментативной активности и пр. В частности, некоторые металлы могут проявлять более токсичные свойства в связи с метаболической активацией. Известно влияние металлов на концевые аминокислотные группы, атомы кислорода различных белков и пептидов, SH-группы и пр. По данным достаточно обширной литературы биотрансформация неорганических соединений, в том числе марганцем, является сложным процессом, захватывающим многие жизненно важные звенья обмена веществ. В процессе метаболических реакций, в зависимости от функциональных особенностей (синергизм, антагонизм и др.) низкие уровни металлов могут привести не только к накоплению, но и к дефициту многих микроэлементов в организме, что на фоне повышенного поступления какого-либо из них может значительно изменить картину проявления неблагоприятного действия.

Известно, что на ранних стадиях развития интоксикации, вызванных техногенным фактором, адаптационные процессы, в общем и целом, помогают организму справиться с химической нагрузкой, однако впоследствии могут возникать различные состояния, свидетельствующие об их неэффективности. При этом процессы детоксикации и биотрансформации могут быть не всегда целесообразны, сопровождаться замыканием «порочных кругов» в различных метаболических звеньях и приводить к патологическим проявлениям. Клеточные и гуморальные механизмы адаптации организма к химическому фактору имеют свое значение на всех стадиях развития интоксикации, в связи с чем оценка состояния здоровья человека в условиях реальной химической нагрузки сопряжена с определенными трудностями и требует углубленного изучения. Вместе с тем является очевидным, что адаптационные возможности организма на биохимическом уровне к изменению среды его обитания ограничены и в значительной степени определяются глубиной конфликта между эндо- и экзогенными средами.

Многими авторами показано, что в техногенных зонах, где определяющее значение в загрязнение окружающей среды вносят металлы, наряду с повышением уровня заболеваемости среди детей и взрослого населения хроническими неспецифическими заболеваниями легких, аллергическими, системными заболеваниями легких, аллергическими, системными заболеваниями сердечно-сосудистой системы, желудочно-кишечного тракта, отмечается рост заболеваний, связанных с нарушением обмена веществ. Однако эпидемиологические данные не позволяют оперативно контролировать изменения в состоянии здоровья, особенно в случаях, когда проявления неблагоприятного действия техногенного фактора на клиническом уровне не выявляется. Это может быть достигнуто лабораторной диагностикой, которая может использоваться как самостоятельный способ и как дополнение к эпидемиологической разработке при оценке влияния химического фактора малой интенсивности. Повышение уровня полигенной патологии, как уже отмечалось ранее, является результатом снижения неспецифической устойчивости, в том числе нарушения равновесия метаболических процессов. Так, предлагается выявлять донозологические изменения в организме путем изучения зависимости предпатологических и патологических реакций от содержания воздействующих химических веществ, в частности металлов, в организме и окружающей среде. Количественные зависимости предлагается изучать с помощью компьютерных тест-систем с использованием возможностей математического моделирования. Тем не менее предлагаемые тест-системы не отвечают на вопросы, связанные с биологическими закономерностями, которые происходят в организме человека под влиянием техногенного фактора. Для решения таких задач, по мнению многих авторов, необходимо проводить специальные исследования.

Применительно к городской и рудничной пыли следует отметить, что несмотря на наличие различных по степени токсичности металлов с установленными гигиеническими нормативами, по имеющимся данным достаточно сложно рассчитать объективную гигиеническую его опасность. В особом внимании профилактической токсикологии нуждаются химические агенты с отдаленными последствиями. Продолжающийся рост заболеваемости репродуктивной функции среди населения является свидетельством недостаточной эффективности мероприятий по первичной профилактике этой патологии, в связи с чем к числу первоочередных задач следует отнести предотвращение или ограничение контакта населения с такого рода соединениями.

Вместе с тем необходима информация о механизмах, которые способствуют возникновению экопатологии, проявляющиеся как осложнение общей патологии. Металлы, входящие в состав пыли, вызывают политропный эффект, т.е. обладают высокой биоактивностью к жизненно важным органам и системам, с чем связана их способность накапливаться в организме [3,4].

В эксперименте изучалось влияние низких концентраций городской пыли респираторной фракции на уровне ПДК. Крысы-самцы подвергались динамическому ингаляционному напылению в затравочных камерах в течение 4 месяцев. Результаты исследования показали, что в бронхолегочном лаваже (БАЛ) снижается уровень спонтанной окислительной модификации белков (ОМБ) на 60 % и возрастает содержание металл-катализируемого окисления белков.

Причем основное количество образовавшихся динитрофенилгидрозонов относится к альдегидо- и кетопроизводным основных характеров, уровень которых возрастал: в 1,6 раза альдегиддинитрофенилгидрозонов основного (АДНФГ-О) и в 3 раза кетондинитрофенилгидрозонов основного (КДНФГ-О). Выявлено увеличение уровня металл-катализируемых белков за счет активации кетондинитрофенилгидрозонов нейтрального (КДНФГ-Н) в 4,8 раза. При этом отмечается повышение количества нейтрофилов (НЛ) в 5,8 раза и его дегенерированных форм в 6,6 раза. Количество разрушенных альвеолярных макрофагов возрастает в 2,2 раза, тогда как количество его нормальных форм снижено в 2,2 раза. Наблюдается увеличение дегенерированных цилиндрических клеток в 6,2 раза по сравнению с контролем.

Таким образом, результаты исследования свидетельствуют, что такой длительный стресс, как ингаляционное поступление пыли в организм значительно изменяет структуру белка, обусловленную ферментативными (ОМБ-спонтанной) и не ферментативными (МКО) металл-катализируемыми системами. Образовавшиеся соединения участвуют в эквивалентных сшивках между отдельными молекулами, что сопровождается агрегацией белковых молекул, кроме того, возможно изменение ферментативной активности [5]. Показано, что при действии кислорода, который непосредственно участвует в окислительной модификации белка, ингибируется активность катализы, мембраносвязанных ферментов, глутатион-пероксидазы. Перекись водорода вызывает инактивацию супероксиддисмутазы, миелопероксидазы. Результаты анализов при исследовании сердца указали, что выявление окисленных форм белков происходит за счет АДНФГ — О и КДНФГ — О, содержание которых было снижено на 133 и 48 % соответственно. В печени ОМБ идет за счет АДНФГ — О, как в спонтанной металл-катализируемой системе, где происходит их снижение в среднем в 3,5 раза.

В легких содержание средних молекул (СМ) возросло в среднем в 2 раза. Значительные их изменения наблюдались в печени и в семенной жидкости. В печени отмечается их снижение в 3 раза, тогда как в семенной жидкости наблюдается их достоверное возрастание в 2 раза.

При исследовании клеток гипофиза отмечено снижение количества нормальных главных клеток на 47 %, повышение количества нормальных ацидофильных клеток — в 2 раза и снижение дегенерированных — на 77 % по сравнению с контрольной группой.

При исследовании клеток щитовидной железы отмечено повышение количества А-клеток в 2,3 раза, а дегенерированных — в 3,2 раза.

Клеточный состав мозгового вещества надпочечников состоит из хромоаффиновых светлых клеток 1 типа, секретирующих адреналин, и темных клеток 2 типа, вырабатывающих нор-адреналин. Цитоморфологический анализ полученных данных при 4-месячной ингаляционной затравке пылью не выявил особых изменений в хромоаффиновых клетках мозгового вещества надпочечников по сравнению с аналогичными показателями контрольной группы.

При исследовании липоперекисного каскада выявлено возрастание первичных продуктов ПОЛ-КД и ДК в БАЛ в 2,8 и в 2,1 раза соответственно, возрастание активности МДА — на 44 % и каталазы — в 3 раза.

В гомогенате сердца выявлено увеличение вторичных продуктов ПОЛ. Так, МДА возрастает на 27 %. Аналогичная направленность, но более выраженная, характерна для каталазы, чья активность возрастает в 2,5 раза. В печени активность МДА возрастает на 33 %, аналогичная направленность характерна для каталазы, чья активность составляет  $1,28 \pm 0,2$  по сравнению с контролем, в контроле  $0,63 \pm 0,06$ .

При исследовании головного мозга выявлено увеличение ДК и КД в среднем на 35 %. Активность каталазы возрастает до  $1,71 \pm 0,02$  по сравнению с контролем —  $1,03 \pm 0,02$ . В щитовидной железе МДА возрастает в 1,4 раза, активность каталазы — в 2 раза. В семенной жидкости возрастает в основном КД и ДК, в 4,3 и 1,8 раза соответственно. Активность каталазы возрастает в 2 раза.

Для сыворотки крови характерна активация всех продуктов ПОЛ-КД, ДК, МДА в 3 раза, 1,7 раза, 44 % соответственно. Активность каталазы возрастает в 2 раза. Полученные результаты ПОЛ в органах и биологических жидкостях свидетельствуют об однотипных биологических изменениях, отражающих в основном компенсаторный механизм на молекулярном уровне, когда в ответ на уси-

ленный процесс перекисидации возникает выраженная реакция антиоксидантной системы в виде усиленной активности каталазы.

Для оценки адаптационно-приспособительных возможностей организма на молекулярном, субклеточном, клеточном уровнях определили содержание гормонов щитовидной железы и функциональную подвижность сперматозоидов.

Так, содержание трийодтиронина (Т3) по истечении 4-х месяцев возрастало в 2 раза, до  $3,075 + 0,13$  по сравнению с контролем —  $1,32 + 0,14$ . Количество тиреотропного гормона возрастает в 2,5 раза. При определении функциональной активности сперматозоидов выявили, что количество активных сперматозоидов снижается до  $17,1 + 3,4 \%$  по сравнению с контролем —  $60 + 4 \%$ , количество малоподвижных возрастает в 2 раза, а количество неактивных составляет  $50,4 + 3,4 \%$ . Общее количество сперматозоидов в 1 мл в 1-й группе составило  $4,5 + 0,4 \%$ , в контрольной —  $5,6 + 0,5 \%$ .

Результаты исследования функции щитовидной железы показали возрастание Т3 в 1,3 раза, тогда как уровень ТТГ снижался в 4 раза. Длительное воздействие пыли на уровне ПДК вызывает нарушение функции щитовидной железы [6].

Для оценки способности связывать йод определяли его содержание в моче. Так, содержание йода через 2 месяца снижается на 50 %, до  $0,32 + 0,03$ . Однако к четвертому месяцу уровень йода колеблется в пределах контрольных величин.

Анализ результатов, данных по спермограмме, показал снижение активно подвижных сперматозоидов до  $17,1 + 3,4 \%$ , что в 3,5 раза ниже по сравнению с контрольной величиной —  $60,0 + 4,0 \%$ . Число малоподвижных сперматозоидов увеличено в 2,7 раза. Такая направленность сохранена и для неподвижных сперматозоидов. В 1 мл данные не отличаются от контрольных величин.

Таким образом, впервые получены результаты о токсичности пыли на уровне предельно допустимой концентрации (ПДК), в связи с чем необходим пересмотр нормативных пределов. Впервые показано, что пыль на уровне ПДК оказывает в каждом отдельном органе (легкие, сердце, печень) однотипные биохимические изменения, проявляющиеся мембранотропным эффектом, ранним проявлением которого является окисление аминокислотных остатков белков, что приводит к деполимеризации рецепторов мембран клетки.

Полученные результаты будут использованы для обоснования целесообразности проведения более расширенного токсикологического эксперимента для установления безопасного уровня (ПДК) изучаемой пыли.

### Список литературы

- 1 Козлов Д.Н., Кузнецов А.Н., Турковский И.И. Дисперсный состав пыли как критерий патогенности аэрозольного загрязнения воздуха // Гигиена и санитария. — 2003. — № 1. — С. 45–47.
- 2 Ахметжанова У.А. Микроэлементный обмен организма при физической нагрузке // Здоровье и болезнь. — 2004. — № 1(29). — С. 89–92.
- 3 Штабский Б.М., Гжегодский М.Р. О единой допустимой суточной дозе ксенобиотиков и их ПДК в различных средах // Токсикологический вестник. — 2002. — № 1. — С. 28–33.
- 4 Гаузе Г.Ф. Экологическая приспособляемость // Успехи современной биологии. — 1971. — Т. 14. — Вып. 2. — С. 227–242.
- 5 Дубинина Е.Е., Бурмистрова С.О., Ходов Д.А. Окислительная модификация белков сыворотки крови человека, метод ее определения // Вопросы медицинской химии. — 1995. — Т. 41. — № 1. — С. 25–27.
- 6 Долина Л.Г. Клинико-функциональное состояние щитовидной железы и содержание кортизола у проживающих в регионе экологического напряжения // Мед. труда и пром. экология. — 1999. — № 10. — С. 8–10.

К.И.Садықов

### Полиметалдық қала шаңының ингаляциялық әсер ету кезіндегі биохимиялық және цитоморфологиялық өзгерістердің ерекшеліктері

Мақалада биохимиялық және цитоморфологиялық өзгерістердің ерекшеліктері қарастырылып, Жәйрем өндіріс кешеніне қарасты аумақтағы респирабельдік фракцияның төмен концентрациялы қала шаңының әсері зерттелген. Қоршаған орта факторлары ішінде шаң-тозаңның кеңінен таралатындығы белгілі. Оның әсері адамзатқа барлық жағдайда ықпал етеді.

K.I.Sadykov

**Features of biochemical and cytomorphological changes  
in case of inhalation exposure complex of the city of dust**

This article is devoted to the specificity of biochemical and cytomorphological changes, it was studied the influence of low concentrations of municipal dust from the territory which is close to Zhairam's industrial complex. It is known that the dust is the most popular environmental factor. It influences to the humanity in all condition.

## МЕДИЦИНА

УДК 61:36/82–003

Ю.М.Левин, Л.П.Свиридкина, С.Г.Топорова, В.Н.Бучин,  
А.А.Резаев, А.Е.Лазько, Т.А.Эсаулова

*Институт Дружбы народов, Москва, Россия*

### Стимуляция лимфатического дренажа сердца в комплексной терапии больных стенокардией

Показано, что высокую эффективность показал ЭРЛ в комплексной терапии ИБС с клиническим проявлением стенокардии при напряжении 1-2 ФК. Определено, что ускорение темпов физической нагрузки, улучшение липидного спектра требуют дорогостоящего оборудования и препаратов. Исследование показало, что его применение позволяет экономить средства, достижение клинического эффекта осуществляется за счет уменьшения расхода лекарств и уменьшения сроков пребывания пациентов в стационаре.

*Ключевые слова:* стимуляция, электрофорез, забор крови, триглицериды, иммуноглобулины, нейтрофилы, лимфоциты, фагоцитоз, липиды, стенокардия.

#### *Результаты исследования*

Контрольную группу составили 136 больных, основную — 216. Как видно из таблицы, основная и контрольная группы пациентов не имеют принципиальных различий. Препараты стандартной терапии назначались пациентам обеих групп с одинаковой частотой.

Т а б л и ц а

#### Клиническая характеристика групп

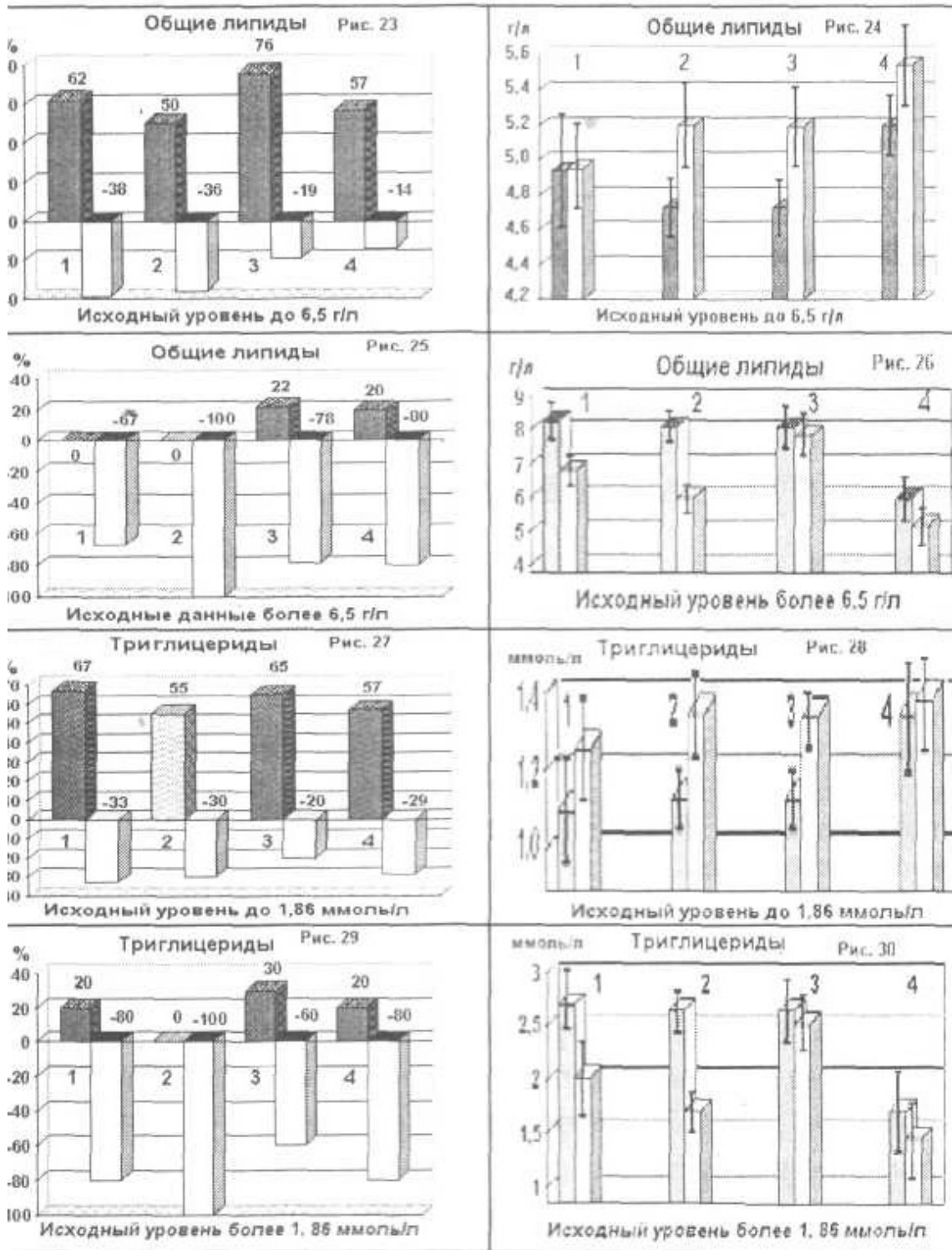
Показатели	Количество пациентов (%)	
	Контроль	Основн.
1	2	3
Общее количество больных:	136 (100 %)	216 (100 %)
Возраст 35–50 лет	36	28
51–65 лет	52	61
66 лет и старше	12	11
Диагноз: ИБС		
стенокардия 2 ФК:	40	44
стенокардия 3 ФК:	60	56
Постинфарктный кардиосклероз, в т.ч.	16	36
крупноочаговый:	75	54
мелкоочаговый:	25	46
Давность перенесенного ИМ		
от 1 года до 5 лет:	75	54
от 6 до 10 лет:	25	46
Нарушение ритма сердца, в т.ч.		
наджелудочковая экстрасистолия:	60	69
желудочковая экстрасистолия:	47	56
постоянная мерцательная аритмия:	13	32
		12

1	2	3
Нарушения проводимости, в том числе	20	39
внутрижелудочковой проводимости:	40	50
блокада левой ножки п. Гиса:	40	36
блокада правой ножки п. Гиса:	20	14
Признаки сердечной недостаточности,	20	42
в том числе 1 степени:	40	45
2 степени:	60	55
Изменения в общем анализе крови:	32	44
в общем анализе мочи:	20	22
Повышение в крови глюкозы:	12	14
мочевины:	8	6
билирубина:	8	8
R-признаки атеросклероза аорты:	56	64
гипертрофии левого желудочка:	52	67
ЭКГ-признаки ишемии миокарда:	84	92
гипертрофии левого желудочка:	60	61
рубцовых изменений:	12	19
Эхокардиографические признаки		
атеросклероза аорты:	60	53
наличие зон гипо- и акинезии:	8	14
Сопутствующие заболевания:		
артериальная гипертония, в том числе		
1. степени:	60	72
2. степени:	27	31
3. степени:	60	58
дисциркуляторная энцефалопатия	13	11
заболевания печени	40	43
остеоартроз и остеохондроз:	32	39
хронический бронхит:	32	30
заболевания почек	20	27
ожирение:	20	22
хронический гастродуоденит, язвенная болезнь	12	17
желудка и 12-перстной кишки:	16	17
сахарный диабет 2 типа, в том числе:	12	14
легкой степени тяжести:	66	60
средней степени тяжести:	34	40
хронический панкреатит:	8	3
атеросклероз сосудов ниж. конечн.	8	3
варикозная болезнь вен ниж. конечн.	0	3
Стандартная терапия		
нитропрепараты:	88	94
бета-блокаторы:	80	83
ингибиторы АПФ:	72	78
антагонисты кальция:	60	67
ноотропы и улуч. кровоснабж. мозга:	80	64
мочегонные:	40	42
улучшающие метаболизм в миокарде:	40	33
сердечные гликозиды:	36	30
сахароснижающие препараты:	8	8
	4	6

Стимуляция ВГТ и ЛД осуществлялась методом трансторакального электрофореза террилитина (см. первый том). У пациентов обеих групп наблюдения быстро уменьшалась частота и длительность приступов стенокардии, постепенно исчезали экстрасистолия, одышка и отеки, сокращалась печень, нормализовалось артериальное давление. Положительная динамика зависела, прежде всего, от адекватности стандартной терапии, поскольку купирование симптомов заболевания у пациентов обеих групп наблюдалось примерно в одни и те же сроки лечения. Однако при сравнении с контрольной группой исследований выявлен положительный эффект курса ЭФ террилитина на показатели липидного обмена.



Забор крови на исследование производили перед и сразу после первой и десятой процедур. Анализ результатов проводили в зависимости от исходного уровня показателя липидного обмена. В каждой группе оценивали направление изменений показателя и динамику средних его значений (рис. 2.1–2.8).

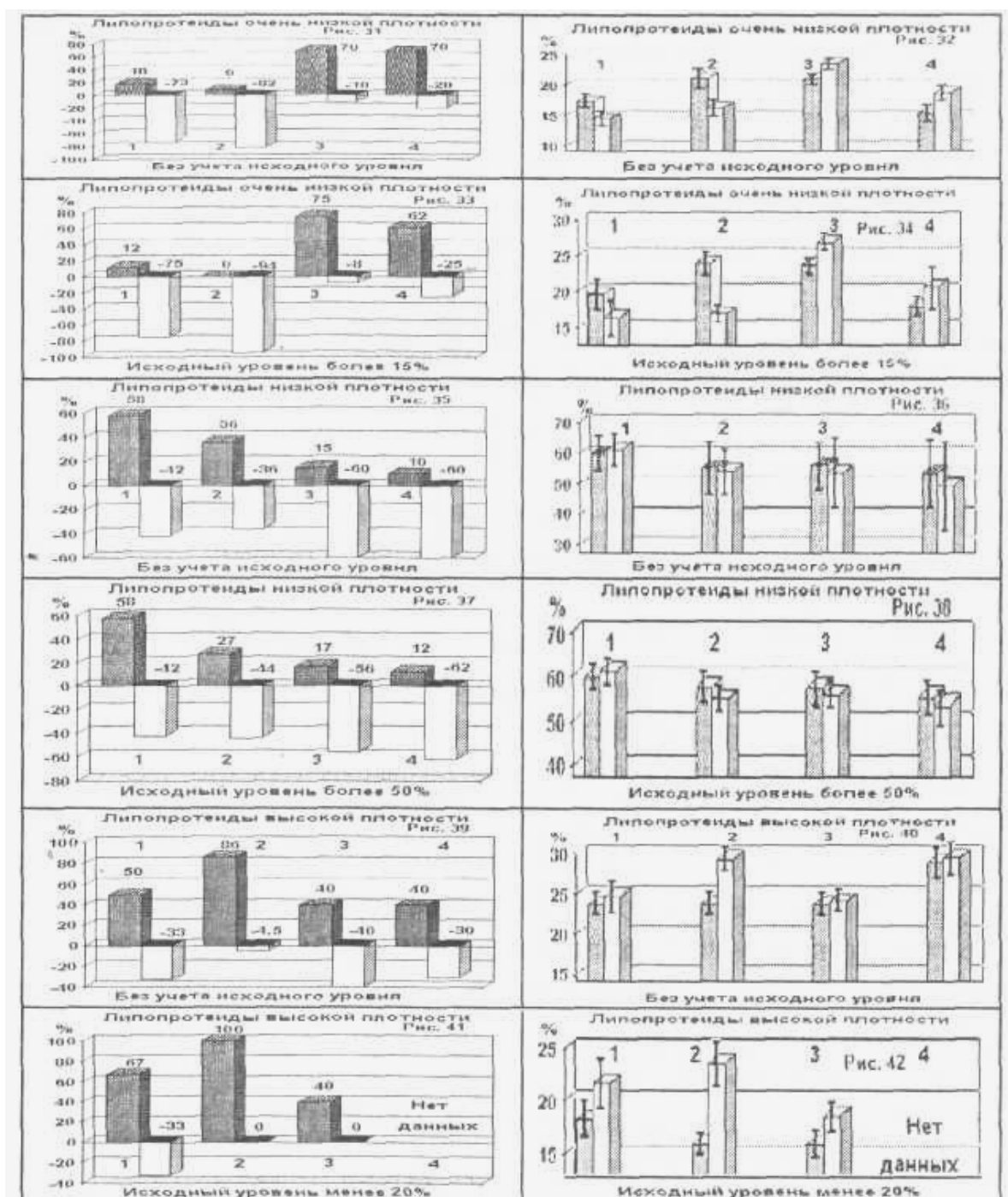


1 — контрольная группа; 2 — основная группа; 3 — первая процедура; 4 — десятая процедура ЭФТ

Рисунки 1–8. Динамика общих липидов и триглицеридов при разном исходном уровне

Процедура электрофореза террилитина у большинства пациентов с нормальным исходным уровнем общих липидов и триглицеридов в сыворотке крови приводила к достоверному увеличению их концентрации. У большинства пациентов с повышенной концентрацией общих липидов и три-

глицеридов как первая, так и десятая процедуры вызывали уменьшение их уровня, однако степень их снижения незначительна.

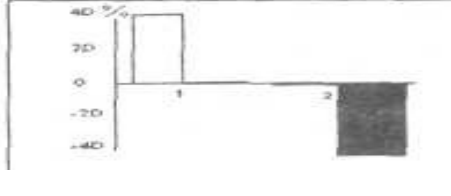
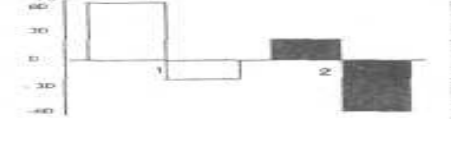
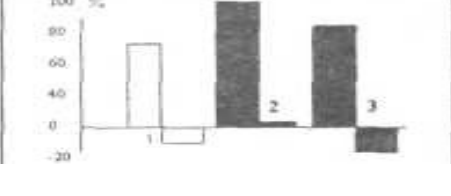
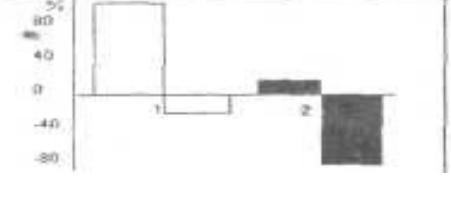
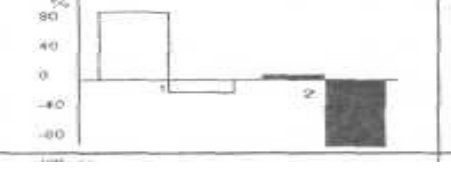
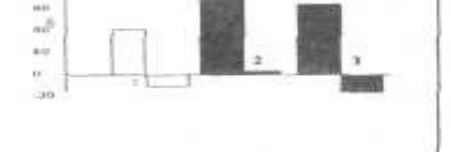


1 — контрольная группа; 2 — основная группа; 3 — первая процедура; 4 — десятая процедура ЭФТ

Рисунки 9–20. Динамика липопротеидов при разном исходном уровне

У большинства пациентов, страдающих ИБС, стенокардией напряжения 2–3 ФК, через две недели стандартной терапии наблюдалась модуляция в сыворотке крови уровня общих липидов и триглицеридов. У пациентов с нормальной исходной концентрацией в сыворотке крови общих липидов и триглицеридов, получивших на фоне стандартной терапии курс электрофореза террилитина, так же как и в контрольной группе, чаще встречалось повышение показателей, однако степень их увеличения была выше, чем в контроле. У пациентов с исходной концентрацией общих липидов и триглицеридов больше нормы курс электрофореза террилитина приводил к снижению уровня последних.

После процедуры электрофореза террилитина у большинства пациентов увеличивалось содержание ЛПОНП в крови, в то время как курс терапии приводил к более выраженному, чем в контроле, их снижению. Такое действие прослеживается и в группе пациентов с исходно высокими значениями показателя. Подобная динамика атерогенных ЛП может быть косвенным доказательством возможности «вымывания» их из очага поражения в кровь посредством стимуляции ВГТ и ЛД сосудистой стенки. Процедура электрофореза террилитина чаще, хотя и незначительно, снижает в сыворотке крови концентрацию ЛПНП. Уровень ЛПВП повышается и снижается с одинаковой частотой. Следует отметить, что у пациентов с низким исходным уровнем ЛПВП дальнейшее их снижение не встречается. Так как курс электрофореза террилитина способствует повышению концентрации ЛПВП, перед десятой процедурой у всех (кроме одного) пациентов показатель достигает нормальных значений. Существенных различий в реакции изученных показателей липидного обмена в ответ на первую и десятую процедуры электрофореза террилитина не обнаружено. У пациентов контрольной группы после курса стандартной терапии наблюдалось снижение в сыворотке крови ЛПОНП. ЛПНП и ЛПВП возрастали и уменьшались примерно с одинаковой частотой. Курс электрофореза террилитина увеличивал частоту и выраженность снижения концентрации ЛПОНП, особенно у больных с повышенным исходным уровнем показателя, и снижал частоту увеличения ЛПНП, особенно у пациентов с высоким исходным уровнем показателя. Под влиянием курса электрофореза террилитина возрастала частота и выраженность увеличения ЛПВП, особенно у пациентов со сниженным исходным уровнем показателя. Данные о влиянии ЭФ террилитина на различные показатели крови отражены в рисунках.

	<p>Однократная процедура. Нейтрофилы. Исх. показат.: 1 — &lt; 3 тыс.; 2 — &gt; 3 тыс. При низком содержании чаще — повышение, при высоком — снижение.</p>
	<p>Курс ЭФ террилитина. Нейтрофилы. 1 Исх. показат.: 1 — &lt; 3 тыс.; 2 — &gt; 3 тыс. Модулирующий эффект.</p>
	<p>Процент фагоцитирующих нейтрофилов. 1 — влияние 1-й проц.; 2 — влияние последней проц.; 3 — влияние курса ЭФ. Эффект стимуляции.</p>
	<p>Однократная процедура. Число активных нейтрофилов. Исх. показат.: 1 — &lt; 3 тыс.; 2 — &gt; 3 тыс.</p>
	<p>Курс ЭФ террилитина. Число активных нейтрофилов. Исх. показат.: 1 — &lt; 3 тыс.; 2 — &gt; 3 тыс. Эффект модуляции, т.</p>
	<p>Фагоцитарное число. 1 — влияние первой процедуры; 2 — влияние последней процедуры; 3 — влияние курса ЭФ. Увеличение.</p>

	<p>Однократная процедура. Абсолютный фагоцитарный показатель. Исх. показат.: 1 — &lt; 30.; 2 — &gt; 30. Повышение.</p>
	<p>Курс ЭФ террилитина. Абсолютный фагоцитарный показатель. Исходные данные: 1 — &lt; 30; 2 — &gt; 30. В первом случае показатель чаще повышается, во втором — меняется одинаково.</p>
	<p>Индекс завершенности фагоцитоза. 1 -влияние первой проц.; 2 — влияние последней проц.; 3 — влияние курса ЭФ. Выраженный стимулирующий эффект.</p>

Рисунок 21. Фагоцитоз

	<p>Однократная процедура. Число общих Т-лимфоцитов. Исходные показатели: 1 — &lt;65 %; 2 — &gt;65 %. Заметной разницы реакции нет.</p>
	<p>Курс ЭФ террилитина. Число общих Т-лимфоцитов. Исходные показатели: 1 — &lt;65 %; 2 — &gt;65 %. Модуляция.</p>
	<p>Терапия без ЭФ террилитина. Общие Т-лимфоциты. До лечения: 1 -&lt;65 %; 2 — &gt;65 %. Разнонаправленные изменения показателя.</p>
	<p>Однократная процедура. Число активн. Т-лимфоцитов. Исходн. показат.: 1 — &lt;40 %; 2 — &gt;40 %. Разнонаправленные изменения.</p>

	<p>Курс ЭФ террилитина. Число активных Т-лимфоцитов. Исходн. показат.: 1 — &lt;40 %; 2 — &gt;40 %. Разнонаправленные изменения.</p>
	<p>Однократная процедура. Число Т-хелперов. Исходи. Показат.: 1 — &lt;40 %; 2 — &gt;40 %. Снижение при высоком исходном уровне.</p>
	<p>Влияние курса ЭФ террилитина на число Т-хелперов крови. Исходи, показат. 1 — &lt;40 %; 2 — &gt;40 %. Отмечается модулирующий эффект.</p>
	<p>Курс ЭФ террилитина. Число Т-супрессоров крови. Исходные показатели: 1 — &lt;40 %; 2 — &gt;40 %. Отмечается модулирующий эффект.</p>
	<p>Число Т-супрессоров. До лечения: 1 — &lt;40 %; 2 — &gt;40 %. повышение показателя при низком уровне.</p>
	<p>Курс ЭФ террилитина. Число В-лимфоцитов при их исходном уровне &lt;5 %. 1 — первая процедура; 2 — по следняя процедура; 3 — курс ЭФ. Стимулирующий эффект.</p>

Рисунок 22. Клеточный иммунитет

	<p>Однократная процедура. Уровень Ig A. Исходные показатели: 1 — &lt;2,0 ммоль/л; 2 — &gt;2,0 ммоль/л. Снижение показателя в обеих группах..</p>
	<p>Курс ЭФ террилитина. Уровень Ig A. Исходные показатели: 1 — &lt;2,0 ммоль/л; 2 -&gt;2,0 ммоль/л. Снижение показателя.</p>



Рисунок 23. Иммуноглобулины крови

Стимуляция ВГТ и ЛД методом электрофореза террилитина у больных ИБС, стенокардией напряжения приводила к модуляции большинства показателей иммунограммы. На рисунках 21–23 представлено соотношение числа больных (% к исходному) с разнонаправленными сдвигами показателей иммунитета после воздействия ЭФ террилитина.

*Общее заключение*

1. Использование нормализующих ВГТ и ЛД-воздействий, повышает эффективность лечения ИМ и ИБС.
  2. Эффективность метода, его техническая простота и экономическая доступность создают условия широкого применения.
- Игнорирование достигнутой возможности — существенный просчет терапии ИМ и ИБС.

Ю.М.Левин, Л.П.Свиридкина, С.Г.Топорова, В.Н.Бучин,  
А.А.Резаев, А.Е.Лазько, Т.А.Эсаулова

**Жүрек стенокардиясын кешенді емдеуде лимфатикалық  
дренажды жылдамдатудың маңызы**

Жүректің ишемиялық сырқатын кешенді емдеуде ЭРЛ өзінің өте жоғары тиімділігін көрсетті, әсіресе бұл құбылыс жүрек стенокардиясының клиникалық белгілерін жоюда айқын көрінеді. Сонымен қатар тәсілдің жағымдылығын физикалық реабилитация жылдамдығының артуы, физикалық жүктемелерде жылдамдықтың көтерілуі және қандағы липидтер спектрінің жақсаруы дәлелдейді. Ұсынылған тәсілдер қымбат құралдар мен емдік дәрілерді қажет етпейді. Тәсіл негізгі дәрілерді үнемдеуге және науқастарды стационардық емдеу мерзімін азайтуға мүмкіндік тудырады.

---

---

Yu.M.Levin, L.P.Sviridkina, S.G.Toporova, V.N.Buchin,  
A.A.Rezayev, A.E.Laz'ko, T.A.Essaulova

**Stimulation of the lymphatic drainage of the heart  
in complex therapy of patients with angina pectoris**

High efficiency is shown ERL in complex therapy of IBS with the clinical displays of stenokardii of tension 1–2 FK. The acceleration of rates of physical loading, improvement of lipidnogo spectrum of require expensive equipment and preparations. His application allows to save facilities, as dostijenik of clinical effect is carried out a the less expense of medications of bases and diminishing of terms of stay of patient in permanent establishment.

А.Е.Конкабаева<sup>1</sup>, Т.И.Баранова<sup>2</sup>, Г.В.Свидерская<sup>1</sup>, Б.А.Канафина<sup>1</sup>, К.Г.Игнатьева<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова;

<sup>2</sup>Санкт-Петербургский государственный университет, Россия

## Применение патентованного метода холодо-гипоксии-гиперкапнической тренировки для оздоровления студентов из экологически неблагоприятного региона

В статье представлены результаты исследования терапевтического эффекта метода холодо-гипоксии-гиперкапнического воздействия (ХГВ) на организм студентов, проживающих в неблагоприятных экологических регионах (г. Темиртау). По результатам проведенного исследования было выявлено, что регуляторные системы большинства студентов, проживающих в экологически неблагоприятном регионе (г. Темиртау), находятся в состоянии выраженного напряжения и перенапряжения. Отмечено, что после тренировочного процесса уровень истощения и перенапряжения регуляторных систем значительно снижается, что свидетельствует о благотворном оздоровительном эффекте немедикаментозного метода холодо-гипоксии-гиперкапнического воздействия.

*Ключевые слова:* экология, реакция, эффект, терапия, покой, гипоксия, гиперкапния, холод, сердце, ритм.

В начале третьего тысячелетия проблема экологической безопасности приобрела особую остроту, ее решение осознается мировым сообществом как важный фактор выживания человечества. Не случайно Президент РК Н.А.Назарбаев отмечал: «Необходимо применять нарастающие усилия в том, чтобы наши граждане были здоровыми на протяжении всей своей жизни и их окружала здоровая природная среда» [1].

Экология — социальная наука и в ее смысловом центре находится человек со своими требованиями к среде обитания. Угроза экологической безопасности возникает именно из-за нерегулируемого и постоянно возрастающего антропогенного давления на природу, увеличения степени отчуждения человека от нее, разрушения среды обитания. Основными источниками поступления в атмосферу углекислого и угарного газа, диоксида серы, метана, оксидов азота и др. являются сжигание ископаемого топлива, выжигание лесов и выбросы промышленных предприятий.

Загрязнение воздушного бассейна не проходит для людей бесследно, большое влияние оказывают выбросы производств на здоровье населения, особенно детей. В условиях воздействия атмосферных загрязнителей наблюдается повышенная заболеваемость и смертность от сердечно-сосудистых и легочных заболеваний, поражения желудочно-кишечного тракта, снижение иммунобиологической реактивности организма, угнетение ферментативной деятельности и функциональные сдвиги в центральной нервной системе [2].

Положительным терапевтическим эффектом обладает метод холодо-гипоксии-гиперкапнического воздействия (ХГВ), разработанный в лаборатории структурно-функциональных адаптаций НИИ физиологии им. А.А.Ухтомского СПбГУ [3]. По данным Т.И.Барановой и соавторов [4], адаптация к ХГВ сопровождается уменьшением тонуса резистивных сосудов в состоянии покоя, что отражает улучшение кровоснабжения. Во время ХГВ после адаптации реактивность периферических сосудов конечностей и легочных сосудов увеличивается, что выражается в возрастании их тонуса, а дилаторная реакция резистивных сосудов мозга несколько падает. Перераспределение крови в организме в результате реализации «нырятельной реакции», усиление коронарного и мозгового кровотока позволяют нормализовать деятельность мозга и сердечно-сосудистой системы при воздействии нагрузок. После ХГВ наблюдались оптимизация физического состояния, улучшение биохимических параметров, гормонального статуса организма, что позволило рекомендовать его для клинической практики как адекватный способ профилактики и немедикаментозного лечения различных заболеваний [4, 5]. В связи с этим целью данного исследования явилось использование метода ХГВ для оздоровления студентов из экологически неблагоприятного региона.

### *Материалы и методы исследования*

Работу проводили на базе биолого-географического факультета Карагандинского государственного университета им. Е.А.Букетова в рамках соглашения о сотрудничестве с биолого-почвенным



факультетом Санкт-Петербургского государственного университета. Методика ХГВ была любезно предоставлена лаборатории для внедрения авторами патента [6].

В исследовании принимали участие 40 студентов в возрасте 17–22 лет, не имеющих выраженных нарушений в состоянии здоровья. Исследования проводили в первой половине дня (с 9<sup>00</sup> до 14<sup>00</sup> часов) индивидуально с каждым студентом. Студенты были распределены в 2 группы: 1 группа — студенты из экологически благополучного района (Юго-Восток, г. Караганда), 2 группу составили студенты, постоянно проживающие в г. Темиртау, где функционирует мощный промышленный комплекс «Миттал Стил Темиртау», расположенный в черте города.

ХГВ проводили в положении лежа на кушетке на животе, так как в этом положении достигается наименьшее мышечное напряжение. Сосуд с водой при погружении поднимается до уровня кушетки.

ХГВ проводили три раза последовательно, на спокойном выдохе погружением лица в воду, температура которой ниже температуры воздуха на 10–12 °С. Интервал между погружениями составлял 2 мин. Длительность первого погружения лимитируется первым позывом к вдоху, последующие погружения осуществляются на волевом усилии. Но длительность их должна быть такова, чтобы по прекращении апноэ частота сердечных сокращений не превышала исходного уровня. Тренировка длилась в течение трех недель. Для каждого студента был разработан индивидуальный график.

В состоянии покоя, перед погружением, во время погружения и в процессе восстановления по прекращении апноэ регистрировали ЭКГ (во втором стандартном отклонении) и артериальное давление. Запись ЭКГ осуществляли на компьютеризированном комплексе для анализа вариабельности сердечного ритма «Варикард».

За основу классификации типов нырятельной реакции принят характер развития рефлекторной брадикардии во время апноэ с погружением лица в воду: латентный период, скорость нарастания, выраженность, время появления максимального кардиоинтервала. В зависимости от индивидуальной особенности сердечно-сосудистой системы на ХГВ испытуемые делились на 4 типа [7]: высокореактивный, реактивный, парадоксальный, ареактивный.

Статистическую обработку данных проводили с помощью программ Microsoft Excel.

#### *Результаты и их обсуждение*

Нырятельная реакция у человека обусловлена комплексом одновременно действующих факторов: гипоксии, гиперкапнии и холода и является результатом сложного взаимодействия рефлекторных, физиологических и психологических процессов [8].

Первое погружение является краткосрочным стрессом. Оно характеризуется коротким временем апноэ, тахикардией, увеличением скорости нарастания брадикардии.

При втором погружении у студентов прослеживается увеличение времени апноэ, латентного периода развития брадикардии, уменьшение скорости нарастания брадикардии.

По данным, полученным в ходе проведения ХГВ, выяснилось, что к высокореактивному типу реагирования относится 17 % студентов из 1 группы (рис. 1), среди студентов 2 группы — 64 % (рис. 2). К реактивному типу относится 66 % студентов из экологически благополучного региона, а из города Темиртау — всего лишь 18 %. К ареактивному типу реагирования у исследуемых 1 и 2 групп относится примерно одинаковый процент студентов, 17 и 18 % соответственно.

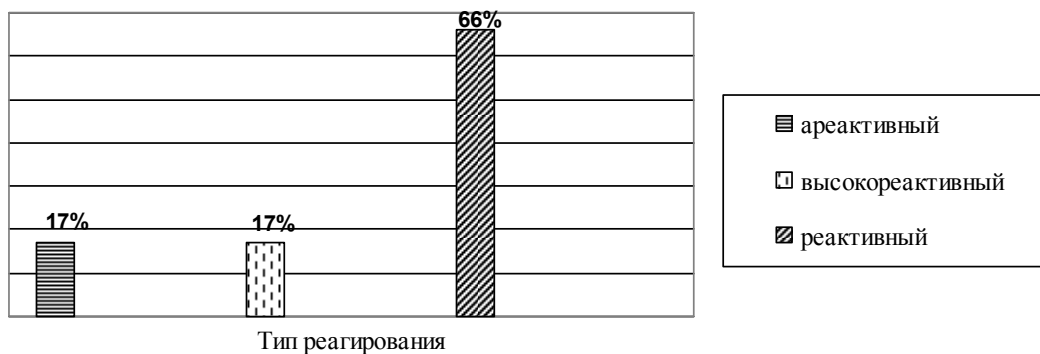


Рисунок 1. Типы реагирования на ХГВ у студентов Юго-Востока



Рисунок 2. Типы реагирования на ХГВ у студентов из Темиртау

Для людей с высокорезактивным типом реагирования, а таких во 2 группе (64 %), характерно быстрое развитие брадикардии, но длительность апноэ невысокая. Короткий латентный период развития и высокая скорость нарастания брадикардии свидетельствуют о низком пороге активации тактильных и холодовых рецепторов лица и носовых ходов, что характерно для активизации симпатического звена вегетативной нервной системы и является косвенным показателем напряженности регуляторных систем.

Для реактивного типа характерно постепенное развитие брадикардии и достаточно длительное. Длительный латентный период развития брадикардии и постепенный характер ее развития свидетельствуют о высоком пороге тактильных и холодовых рецепторов кожи, и в целом об устойчивости организма к холоду и менее выраженной напряженности регуляторных систем.

Ареактивный тип реагирования, встречающийся достаточно редко, проявляется отсутствием каких-либо изменений в ответ на ХГВ и характеризуется высоким порогом активации холодовых рецепторов кожи лица, хеморецепторов сосудистого русла и низкой чувствительностью к повышенной концентрации угольной кислоты. В нашем исследовании подобный тип реагирования отмечался в обеих группах студентов в небольшом проценте случаев.

Исходя из полученных данных можно утверждать, что в исходной группе студентов из города Темиртау, где больше высокорезактивных и меньше реактивных, отмечается напряженность регуляторных систем.

После проведения тренировки были получены следующие результаты. В группе студентов из экологически неблагоприятного региона распределение по типу реагирования претерпело изменения и приняло следующий вид: количество студентов с реактивным типом увеличилось в 2 раза и составило 36 %. Число студентов высокорезактивного типа осталось без изменений. Студенты с ареактивным типом реагирования после 3-недельной ХГВ тренировки не выявились (рис. 3).

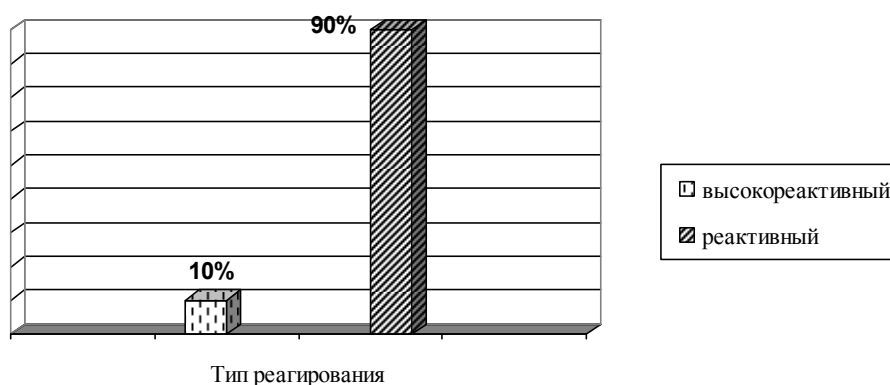


Рисунок 3. Типы реагирования на ХГВ у студентов Юго-Востока после тренировки

В контрольной группе распределение по типам реагирования после тренировочного процесса также претерпело существенное изменение. Так, число студентов с высокореактивным типом реагирования уменьшилось на 7 % от исходного и составило 10 %. Число студентов с реактивным типом реагирования составило 90 %, что на 24 % больше исходного значения (рис. 4). Так же как и в опытной группе, в контроле после тренировок не обнаружилось студентов с ареактивным типом реагирования.

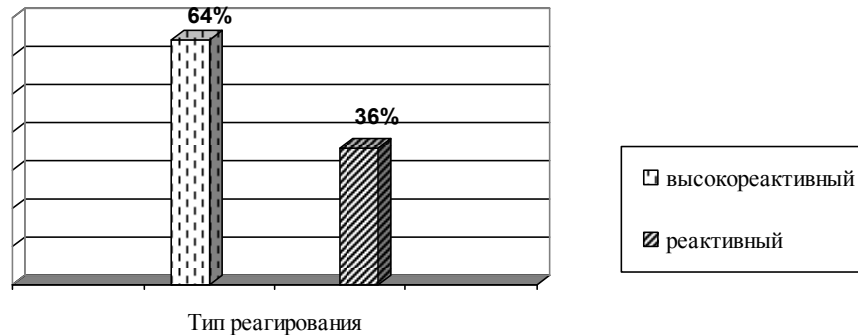


Рисунок 4. Типы реагирования на ХГВ у студентов из Темиртау после тренировки

Таким образом, длительный тренировочный процесс улучшает состояние функциональных систем и снижает порог активации холодных рецепторов кожи лица и носовых ходов. Этим, по-видимому, объясняется отсутствие студентов с ареактивным типом и переход их в группу с реактивным типом реагирования.

Парадоксальный тип реагирования организма на ХГВ среди обследуемых групп студентов не обнаруживался как при первичном обследовании, так и после тренировок.

Для суждений о состоянии сердечно-сосудистой системы мы провели комплексную оценку вариабельности сердечного ритма с помощью аппаратного комплекса «Варикард».

Комплексная оценка вариабельности сердечного ритма может осуществляться по показателю активности регуляторных систем (ПАРС). Он вычисляется в баллах (от 1 до 10) по специальному алгоритму, учитывающему статистические показатели, показатели гистограммы и данные спектрального анализа кардиоинтервалов. ПАРС позволяет дифференцировать различные степени напряжения регуляторных систем [9]. На основании анализа значений ПАРС могут быть диагностированы пять функциональных состояний.

Необходимо отметить, что ПАРС особенно привлекателен тем, что дает возможность использования анализа вариабельности сердечного ритма для оценки вегетативного гомеостаза, соотношения активностей симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы и состояния барорефлекторной функции [10].

Т а б л и ц а 1

**Показатель активности регуляторных систем  
у студентов контрольной группы (Юго-Восток) до и после тренировки**

	Оптимальное напряжение регуляторных систем		Умеренное напряжение регуляторных систем		Выраженное напряжение регуляторных систем		Перенапряжение регуляторных систем		Истощение регуляторных систем	
	до	после	до	после	до	после	до	после	до	после
«Фон»	17 %	17 %	–	66 %	83 %	17 %	–	–	–	–
«Нырок»	–	–	33 %	34 %	–	66 %	67 %	–	–	–

Нами определялась степень напряжения регуляторных систем (ПАРС) у студентов обеих групп во время регистрации фоновых показаний («фон») и в процессе ХГВ («нырок»). Оптимальное напряжение регуляторных систем во время записи «фона» встречалось у 17 % испытуемых из 1 группы (табл. 1) и у 9 % — из 2 группы (табл. 2). Во время «нырка» у студентов 1 группы названный показатель не был зарегистрирован, а во 2 группе он составил столько же процентов, как и в «фоне».

Умеренное напряжение регуляторных систем во время записи «фона» в контрольной группе не выявилось, а во время «нырка» оно составило 33 %. В опытной группе умеренное напряжение встречалось у 27 % студентов при фоновой записи, в то время как при «нырке» не наблюдалось.

Выраженное напряжение регуляторных систем наблюдалось у 83 % студентов Юго-Востока на «фоне», но оно не прослеживалось во время погружения. У 37 % студентов из города Темиртау выраженное напряжение регистрировалось во время записи «фона» и у 18 % — при погружении.

Перенапряжения регуляторных систем в контроле во время записи «фона» не наблюдалось, а в период «нырка» оно регистрировалось у 67 % студентов. В опытной группе перенапряжение регуляторных систем наблюдалось у 27 % студентов, а во время «нырка» — у 45 % студентов.

Истощение регуляторных систем у студентов Юго-Востока не встречалось, а у студентов из города Темиртау наблюдалось при «нырке» в 28 % случаев.

Т а б л и ц а 2

**Показатель активности регуляторных систем  
у студентов опытной группы (г. Темиртау) до и после тренировки**

	Оптимальное напряжение регуляторных систем		Умеренное напряжение регуляторных систем		Выраженное напряжение регуляторных систем		Перенапряжение регуляторных систем		Истощение регуляторных систем	
	до	после	до	после	до	после	до	после	до	после
«Фон»	9 %	9 %	27 %	46 %	37 %	27 %	27 %	18 %	—	—
«Нырок»	9 %	9 %	—	—	18 %	45 %	45 %	37 %	28 %	9 %

Согласно результатам, полученным после трехнедельной тренировки, значения оптимального напряжения регуляторных систем не изменились у исследуемых обеих групп. По остальным показателям произошли изменения.

После тренировочного процесса в контрольной группе обследуемых ПАРС распределился следующим образом. Оптимальное и выраженное напряжение регуляторных систем отмечалось у 17 % соответственно при «фоновом» измерении, а умеренное напряжение регуляторных систем — в 66 % случаев, что в целом отражает положительную динамику процесса. После «нырка» показатели распределились иначе, отражая выраженную активизацию регуляторных систем у большинства обследуемых, что адекватно отражает реакцию организма на «ныряние». Следовательно, можно предположить, что тренировочный процесс мобилизует и тренирует регуляторные системы, вызывая их адекватную активизацию при стрессовых воздействиях.

Наряду с этим реакция регуляторных систем у студентов из опытной группы имеет иную направленность. Если при «фоновом» исследовании у большинства студентов (46 %) отмечалось умеренное напряжение, а у 18 % перенапряжение регуляторных систем и у 27 % выраженное напряжение, то во время «нырка» перенапряжение регуляторных систем составило 37 %, а истощение — 9 %, что меньше исходных величин, которые составляли 45 и 28 % соответственно. Чрезмерная активизация регуляторных систем у студентов опытной группы при «фоновом» исследовании, которая выражалась в большом проценте случаев выраженного напряжения (27 %) и перенапряжения (18 %) регуляторных систем, является свидетельством напряженного функционирования систем организма, возможно, обусловленного экстремальной средой обитания.

После тренировочного процесса количество студентов с истощением регуляторных систем после «нырка» уменьшилось почти в 3 раза, а с перенапряжением — в 1,2 раза.

Таким образом, проведенные исследования позволяют утверждать, что регуляторные системы большинства студентов, проживающих в экологически неблагоприятном регионе (городе Темиртау), находятся в состоянии выраженного напряжения и перенапряжения (64 %), о чем свидетельствуют «фоновые» измерения. Однократная нагрузка в виде нырка не только значительно активизирует регуляторные системы, но и приводит к перенапряжению (у 45 % студентов) и истощению (у 28 % студентов) регуляторных систем. После тренировочного процесса уровень истощения и перенапряжения регуляторных систем значительно снижается, что свидетельствует о благотворном оздоровительном эффекте немедикаментозного метода холодо-гипокси-гиперкапнического воздействия.

## Список литературы

- 1 Назарбаев Н.А. Казахстан–2030. Процветание, безопасность и улучшение благосостояния всех казахстанцев // Казахстанская правда. — 1997. — 11 окт.
- 2 Габов Ю.А., Кист В.Э., Борисенко А.В. и др. Экологическая безопасность Казахстана. — Астана. — 2006. — 544 с.
- 3 Галандцев В.П., Баранова Т.И., Январева И.Н. Немедикаментозный способ реабилитации, профилактики и повышения функционального резерва организма человека. Патент России № 2161476. — 2001. — 10 янв.
- 4 Баранова Т.И., Коваленко Р.И., Молчанов А.А., Свириденко М.В., Январева И.Н., Жекалов А.Н. О механизмах адаптации человека к гипоксическому воздействию // Российский физиол. журн. им. И.М.Сеченова. 89. — 2003. — № 11. — С. 1370–1379.
- 5 Баранова Т.И. Об особенностях сердечно-сосудистой системы при нырятельной реакции у человека // Российский физиол. журн. им. И.М.Сеченова. 90. — 2004. — № 1. — С. 20–31.
- 6 Методические указания по использованию технологии холодо-гипокси-гиперкапнического воздействия. Кафедра общей физиологии, лаборатория структурно-функциональных адаптаций. — СПб.: СПбГУ, 2008. — 17 с.
- 7 Баранова Т.И., Ноздрачев А.Д., Январева И.Н. Формализация критериев оценки нырятельной реакции и адаптации к холодо-гипоксии-гиперкапническому воздействию у человека // Вестник СПбГУ. Сер. 3. — 2005. — Вып. 2. — С. 107–114.
- 8 Хватова М.В., Антониук С.Д., Баранова Т.И., Берлов Д.Н., Январева И.Н. Психосоматические факторы гипоксической устойчивости // Российский физиол. журн. им. И.М.Сеченова. 90. — 2004. — № 6. — С. 769–780.
- 9 Баевский Р.М., Берсенева А.П. Оценка адаптивных возможностей организма и риска развития заболеваний. — М., 1997. — 204 с.
- 10 Берсенева А.П. Принципы и методы массовых донологических обследований с использованием автоматизированных систем: Автореф. дис. ... д-ра наук. — Киев. — 1991. — С. 27.

А.Е.Қоңқабаева, Т.И.Баранова, Г.В.Свидерская, Б.А.Қанафина, К.Г.Игнатъева

### **Жағымсыз экологиялық аймақтағы студенттерді сауықтыруға суық-гипокси-гиперкапникалық жаттығу үшін патенттік әдісті қолдану**

«Варикард» компьютерленген кешенді дәрісіз сауықтыру ретінде суық-гипокси-гиперкапникалық әсер әдісімен жаттығуға дейін және жаттығудан кейін қолдана отырып, экологиялық жағымсыз аймақтарда тұратын (Теміртау қ.) студенттерге зерттеу жүргізілді. Нәтижесінде экологиялық жағымсыз аймақта тұратын көптеген студенттердің реттелу жүйесіне ауыртпалықты анықтады. Жаттығу процесінен кейін қажу және ағзаның реттелу жүйесіне түскен ауыртпалық айқын түрде төмендеді, бұл өз кезегінде суық-гипокси-гиперкапникалық әсерімен дәрісіз сауықтыру әдісінің тиімді және ыңғайлы екеніне дәлел бола алады.

А.Е.Konkabayeva, T.I.Baranova, G.V.Sviderskaya, B.A.Kanafina, K.G.Ignat'yeva

### **The use of the patented method of cold-gipoxi training for students of the environmentally disadvantaged region**

Inspection of students from ecologically unsuccessful region (a city of Temirtau) by means of the computerised complex «Varikard» before method application to cold-hypoxic-hypercapnic influences as not medicamentous improvement is spent. The carried out researches have allowed to reveal pressure regulational systems at the majority of the students living in ecologically unsuccessful region. After training process exhaustion and overstrain level regulational systems has considerably decreased, that testified to salutary improving effect of not medicamentous method to cold-hypoxic- hypercapnic influences.

Ш.А.Булекбаева, А.О.Абдрахманова, Ж.Р.Дарибаев, Ф.Д.Байсеркина,  
М.Б.Айткулова, Р.С.Садыкова, Г.Б.Ульмесекова

*Республиканский детский реабилитационный центр, Астана*

## **Новые технологии в организации комплексной многопрофильной реабилитационной помощи**

В статье рассмотрены возможности внедрения новых технологий в организацию многопрофильной реабилитационной помощи в республиканском детском центре, где находятся на лечении дети и подростки с заболеваниями неврологического, эндокринного характера. Показано, что автоматизация рабочих мест РДРЦ представляет собой автономные звенья общей структуры автоматизированной информационной системы, которые будут объединены локальной сетью в единое информационное пространство. Отмечено, что в качестве главного достоинства использования информационных систем в медицинской практике называются экономия средств, контроль за рациональным использованием ресурсов, лекарственных средств, медицинского оборудования и приборов, повышение экономической мотивации и возможностей стимулирования труда работников.

*Ключевые слова:* медицинская помощь, технологии, здоровье, реабилитация, пациенты, обследование, лечение, клиника, диагностика, лекарства.

Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) определила четыре основных направления по обеспечению качества медицинской помощи [1]:

- повышение технологической базы современной клинической медицины и уровня выполнения ее профессиональных функций;
- оптимизация использования ресурсов здравоохранения для достижения максимальной эффективности лечебно-диагностических процедур;
- обеспечение безопасности медицинского вмешательства;
- повышение удовлетворенности пациентов оказанной им медицинской помощью.

Не менее важно соблюдение требований ВОЗ в комплексной реабилитации, которая проводится в уникальном Республиканском детском реабилитационном центре (РДРЦ), не имеющем аналогов в мире. Реабилитационный центр одновременно проводит медицинскую, социальную и педагогическую реабилитацию детей и подростков с патологией нервной, костно-мышечной и эндокринной систем. В РДРЦ одновременно работают специалисты разных специальностей: медицинские работники, педагоги, логопеды, психологи, соцработники, музыка-, трудо- и агротерапевты, проводятся различные обучающие программы, методы реабилитации с помощью биологического управления с обратной связью, Монтессоритерапия, стабилметрия, постурография, занятия на авто- и ипподроме, гидрокинезотерапия и др. инновационные методики и технологии.

Активному внедрению информационных технологий в практику здравоохранения в последние годы уделяется все возрастающее внимание. Е.И.Шульман, Г.З.Рот [2] считают, что усилению клинической, организационной и экономической эффективности функционирования лечебного учреждения, повышению уровня качества лечения пациентов при одновременном уменьшении затрат способствует внедрение в практику здравоохранения информационных технологий.

По мнению А.Д.Царегородцева, Б.А.Кобринского, автоматизированные регистры и компьютерные системы поддержки решений врачей-педиатров и организаторов здравоохранения обеспечивают переход службы охраны здоровья детей на новый уровень, способствуют повышению эффективности ее деятельности [3].

Г.Я.Клименко, Я.Е.Львович, И.Э.Есауленко с соавторами [4] считают, что для учета сдвигов в состоянии здоровья населения и управления им целесообразно создание постоянной статистической информационной базы и на ее основе мониторинга здоровья населения со сбором данных в непрерывно-циклическом режиме.

В.Г.Белов технологией XXI в. считает штриховое кодирование — способ быстрого и точного ввода данных в компьютерные системы [5]. Штриховому кодированию подлежит персонифицированная информация пациента, которая может служить основой для формирования персонифицированных документов и в других информационных системах (страховой полис, льготные рецепты и др.), обеспечивая тем самым единство форм представления информации и способов ее обработки.

Содержащаяся в штриховом коде персонифицированная информация может служить основой для формирования документов, например, на инвалидность, в других информационных системах.

Приоритетным направлением деятельности Республиканского детского реабилитационного центра является укрепление здоровья и оказание высокотехнологичной медико-социально-педагогической реабилитационной помощи детям с ограничениями жизнедеятельности. В этом смысле автоматизация рабочих мест и внедрение единой информационной сети, автоматизированных регистров, штрихового кодирования обеспечат связь всех специалистов центра, повысят эффективность их деятельности и переход реабилитационной службы на новый современный уровень.

Опыт показывает, что автоматизация рабочих мест, внедрение в медицинскую практику информационных систем, автоматизированных регистров, штрихового кодирования и других инновационных технологий способствуют повышению клинической, организационной и экономической эффективности функционирования организации, повышает уровень качества лечения пациентов, при уменьшении затрат [6].

В зарубежной литературе опубликованы единичные работы, посвященные разработке информационных систем для учета и регистрации больных [7,8].

Интегрированная информационная система призвана обеспечить концентрацию вокруг пациента, автоматизированное оформление документации, автогенерацию статистических отчетов, представление медицинской информации в динамике, а также регламент доступа к медицинской информации [9].

Технологический подход открывает новые возможности для контроля, планирования деятельности и управления и находит свое отражение в инновационной деятельности по поиску, разработке и внедрению новых современных технологий в реабилитационный процесс.

Совершенствование медицинских технологий основано на инструментальном, аппаратном, программном обеспечении. Это единый процесс, объединяющий интеллектуальный потенциал специалистов различного профиля и современной медицинской техники.

Применение в реабилитационном процессе современных технологий имеет неоспоримое достоинство: высокое качество при минимальных затратах.

Единая информационная сеть будет объединять медицинскую информационную систему (6 отделений, консультативно-диагностическое отделение, КДЛ, аптека), коммерческий блок (медико-статистический отдел, отдел менеджмента качества и безопасности пациентов, международного сотрудничества и внешних связей), информационную систему школы, управления по социальной адаптации и др. Кроме того, планируется внедрение единого информационного пространства с Национальным медицинским холдингом и другими его структурными подразделениями.

Информационная система РДРЦ будет состоять из 9 модулей: Регистратура, Отделения, Лаборатория, Статистика, Бухгалтерия, Аптека, Школа, Ортезный завод. Все модули опираются на общую базу данных, сформированную на базе сведений, получаемых при вводе информации пользователями.

Введение в эксплуатацию единой информационной базы данных позволит автоматизировать статистические учетно-отчетные формы, повысить скорость и достоверность получения необходимых сведений. В базу данных будут вводиться подробные сведения о каждом пациенте, результатах медико-социальной и педагогической реабилитации. Благодаря объему вводимой информации возможен анализ работы всех специалистов центра.

Внедрение компьютерной программы «Регистр» в многопрофильном реабилитационном центре, где одновременно трудятся специалисты самых разных профилей — медики, педагоги, социальные работники, выполняя общую задачу по реабилитации социально неадаптированных детей и подростков с использованием различных обучающих программ, повысит качество реабилитационной работы и удовлетворенность пациентов и их родителей.

В качестве примера возможно использование разработанной компьютерной программы «Регистр больных ювенильными артритами» (ЮВИАр2003) с использованием системы управления базами данных (СУБД) Microsoft Visual FoxPro 7.0. Программа работает в операционных системах Microsoft Windows 98 и выше. С 2003 г. Регистр успешно используется в работе Республиканского центра детской кардиоревматологии и артрологии на базе Республиканской детской клинической больницы Республики Башкортостан.

По аналогии с компьютерной программой «Регистр больных ювенильными артритами» можно создать собственный Регистр детей и подростков с патологией опорно-двигательного аппарата, нервной и эндокринной систем, построенный по модульному типу. Накопление информации о пациенте

можно осуществлять по 5 модулям (разделам): («Сведения о пациенте», «Обследование и лечение», «Медицинская реабилитация», «Социальная реабилитация», «Педагогическая реабилитация», «Лекарственное обеспечение») и более.

В разделе «Сведения о пациенте» вводятся следующие данные: Ф.И.О., пол, дата рождения, дата начала заболевания, дата постановки на учет, дата снятия с учета, дата контрольного обследования, почтовый адрес, телефон, сведения о страховом полисе, дополнительные сведения (рис. 1).

Рисунок 1. Окно «Сведения о пациенте»

В разделе «Обследование и лечение» проводятся введение и хранение информации о каждом пациенте, в том числе и при повторных обращениях. Предусмотрены отдельные окна для введения жалоб, анамнеза болезни, анамнеза жизни, эпидемиологического анамнеза, объективного статуса, качества жизни, клинического диагноза, результатов лабораторно-инструментального обследования, лечения, реабилитации, динамики на фоне лечения и реабилитации, рекомендаций.

В окне «Медицинская реабилитация» вводятся показатели роста и веса для расчета индекса массы тела. Регистрируются основные исходные данные: нарушения функций различных органов и систем, нарушения двигательной активности, а также другие проявления болезни; все методы медицинской реабилитации и ее эффективность.

Окна «Социальная реабилитация» и «Педагогическая реабилитация» предназначены для внесения всех проведенных методик социальной и педагогической реабилитации соответственно, их эффективности, выбора дальнейшей тактики ведения и рекомендации.

Учитывая особенности лекарственного обеспечения больных эндокринной патологией, в частности сахарным диабетом, возможно создание окон «Эндокринологическая патология», «Сахарный диабет» или «Лекарственное обеспечение больных эндокринной патологией (сахарным диабетом)».

После введения необходимой информации в соответствующие поля производится печать информации о больном в виде выписки из реабилитационной карты с рекомендациями или заключения. Данная функция Регистра позволяет экономить время врача на оформление медицинской документации, а также улучшить преемственность в работе с другими специалистами Центра за счет наиболее полного представления информации о пациенте. Регистр позволит провести анализ динамики клинических данных, результатов лабораторно-инструментальных исследований и методов реабилитации с помощью создания соответствующих отчетов. Кроме того, Регистр наглядно отразит не только дина-



мику изменений, но позволит видеть, какой из методов реабилитации более эффективен в отношении конкретного пациента.

Раздел «Лекарственное обеспечение» предназначен для регистрации групп лекарственных препаратов, принимаемых пациентом, и их побочных эффектов. На основании введенной разовой дозы для каждого пациента рассчитывается годовая потребность в основных препаратах.

В нижней части рабочего поля Регистра располагается список пациентов с указанием региона, района (города), Ф.И.О., возраста, адреса, степени активности процесса, даты начала болезни, возраста дебюта, длительности болезни, дат последнего и контрольного осмотров, инвалидности и нуждаемости в повторной реабилитации.

Программой предусмотрена возможность сортировки списка больных по всем полям: по возрасту, диагнозу, степени активности, функциональному классу, возрасту дебюта, длительности болезни и т.д. Сортировка позволяет производить отбор пациентов, требующих особого контроля, например, с высокой степенью активности, выраженной функциональной недостаточностью, ранним началом и/или большой длительностью заболевания, системным вариантом болезни.

Кроме того, программа Регистр формирует следующие виды статистических отчетов: «Список взятых на «Д-учет», «Структура степени активности», «Структура по функциональному классу», «Годовая потребность в препаратах», «Исходы и осложнения».

Программой Регистр предусмотрено составление отчета по распространенности и структуре заболевания.

Разработанная программа Регистр позволит осуществлять следующие функции:

- ввод в базу данных и хранение информации о пациентах, включая впервые прибывших (выявленных), повторные наблюдения, снятых с учета;
- создание отчетов с динамикой основных клинических, лабораторных и иных данных;
- формирование и печать сводного списка пациентов;
- учет инвалидов по группам;
- учет нуждающихся в повторной реабилитации;
- формирование и печать выписных эпикризов из реабилитационных карт;
- расчет распространенности и структуры заболевания в соответствии с международной классификацией болезней и номенклатурой;
- анализ структуры больных в зависимости от степени активности патологического процесса и функционального класса;
- частота различных исходов и осложнений;
- регистрация побочных эффектов лекарственных препаратов;
- расчет годовой потребности в лекарственных препаратах;
- расчет частоты назначения лекарственных препаратов при различных вариантах заболевания.

Таким образом, Регистр является персонифицированной базой данных, содержащей полную и подробную информацию о пациентах, результатах медицинской, социальной и педагогической реабилитации, лабораторных и инструментальных исследований в динамике, что позволяет оценивать особенности течения болезни у каждого пациента.

Регистр может считаться универсальной медицинской информационной системой, так как в соответствии с классификацией сочетает в себе функции технологической, ресурсной, научно-исследовательской, статистико-аналитической и справочно-информационной систем [10]. Он позволяет решать такие задачи, как обработка и хранение медицинской информации, автоматизация и планирование лекарственного обеспечения, информационное обеспечение врачей, администрации лечебных учреждений и органов управления здравоохранением, научных работников. Сведения о распространенности заболевания, число нуждающихся в реабилитации и санаторном лечении, позволяет определить вид и объемы ресурсов, необходимых для оказания специализированной медико-социальной реабилитационной помощи.

Одним из наиболее широко применяемых способов быстрого и точного ввода данных в компьютерные системы является штриховое кодирование [5,11–13]. Суть технологии штрихового кодирования состоит в формировании штрихового кода и его введении в документы на традиционных (бумажных) носителях.

В данной технологии ключевое место занимает понятие символики — стандартной системы представления данных в виде штрихового кода. Штриховой код представляет собой последователь-

ность темных (штрихов) и светлых (пробелов) прямоугольных элементов различной ширины. Данными могут быть как буквы и цифры, так и специальные графические и управляющие символы (рис. 2).

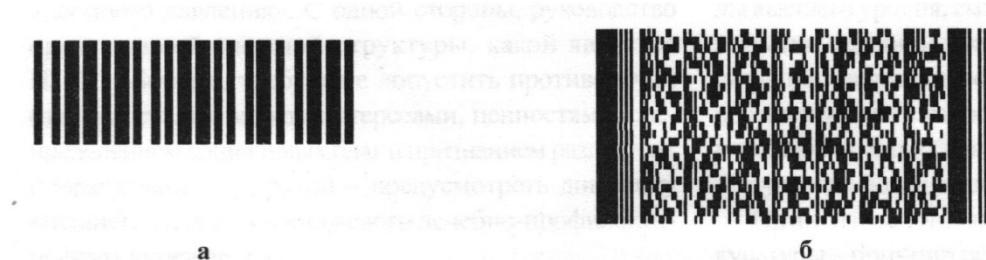


Рисунок 2. Символы штрихового кода: а) линейной структуры; б) в многострочных символах

В общем виде технология штрихового кодирования включает следующие операции:

- идентификация информационного объекта путем присвоения ему цифрового, буквенного или буквенно-цифрового кода;
- представление кода в виде штрихов с использованием определенной символики;
- нанесение штриховых кодов на физические носители (амбулаторные карты, истории болезни и др. документы);
- считывание штриховых кодов;
- декодирование штриховых кодов в машинные представления цифровых, буквенных или буквенно-цифровых данных и передача их в компьютер.

При этом предусматриваются следующие способы изготовления документов:

- печать документа со штриховым кодом в целом;
- впечатывание штрихового кода в бланк документа;
- печать штрихового кода на стикере (наклейке) с последующей его наклейкой на бланк документа.

Применение технологии штриховое кодирования обеспечивает:

- минимизацию ручного ввода данных;
- однозначность и связность данных;
- исключение ошибок идентификации;
- интеграцию разнородных информационных систем;
- повышение степени защиты данных;
- получение точной, своевременной и взаимосвязанной отчетности.

Системы штрихового кодирования характеризуются более высокими показателями скорости и безошибочности ввода данных, чем все другие системы аналогичного назначения. Работая на клавиатуре, оператор обычно вводит не более 2 знаков в секунду и делает на каждые 10 тысяч знаков не менее 10 ошибок. Система штрихового кодирования обеспечивает ввод нескольких сотен знаков в секунду, а количество ошибок не превышает 1 на 3 миллиона знаков [13].

Введение кодированной информации значительно облегчит процедуры учета и обработки данных при получении медицинских услуг: обращения в регистратуру поликлиники, ведения амбулаторных карт (историй болезни), выдачи направлений к другим специалистам, в процедурные кабинеты, на дополнительные обследования или в стационар и т.д. Кроме того, использование штрихового кода позволит ускорить процедуру приема больного и устранить вероятность возникновения механических ошибок при ручном вводе его персональных данных.

Техническое (программное) решение целесообразно строить на основе универсального модуля штрихового кодирования, в качестве которого может служить программа R2: BarCode (ООО «Софт Траст», г. Белгород, <http://www.softtrust.ru>).

Программа R2: BarCode предназначена для формирования/распознавания штрихового кода документов по технологии программа R2 и может применяться для расширения функционала программного обеспечения широкого класса автоматизированных систем, использующих машиночитаемые формы документов.

Программа представляет собой библиотечный модуль, при использовании которого программный клиент создает в своем процессе стандартный объект, обеспечивающий генерацию последова-

тельности символов штрихкода на основе предварительно полученных входных данных и декодирование данных, содержащихся в штриховом коде в соответствии со спецификациями форматов BarCode93, — линейное штриховое кодирование или PDF-417 (ГОСТ Р 51294.9–2002 (ИСО/МЭК 15438–2001) — двухмерное штриховое кодирование.

Использование стандарта штрихового кодирования, разработанного компанией Microsoft, позволит интегрировать R2: BarCode с любыми Windows–приложениями и приложениями Microsoft Office System.

Таким образом, автоматизация рабочих мест входит функциональной составляющей в медико-социально-педагогический процесс реабилитации в виде экспертных информационных систем и как средство информационной поддержки работы врачей, педагогов и других специалистов.

Автоматизация рабочих мест РДРЦ представляет собой автономные звенья общей структуры автоматизированной информационной системы, которые будут объединены локальной сетью в единое информационное пространство. Функционально единая локальная сеть будет отражать все аспекты профессиональной, административно-хозяйственной и управленческой деятельности всех специалистов центра, а также будет оказывать информационную поддержку работы врачей, педагогов и других специалистов на всех этапах их деятельности по каждому пациенту (с момента его первого прибытия в центр, автоматизированного ведения медицинской карты, предметного учета и контроля, до окончания курса реабилитации).

Главным общепризнанным достоинством использования информационных систем в медицинской практике является экономия средств, контроль за рациональным использованием ресурсов, лекарственных средств, особенно дорогостоящих видов медицинского оборудования и приборов, повышение экономической мотивации и возможностей стимулирования труда работников.

#### Список литературы

- 1 Стародубов В.И., Берсенева Е.А. Комплексная автоматизация медицинских учреждений: актуальность, подходы, проблемы // Бюлл. научно-исследовательского института социальной гигиены, экономики и управления здравоохранением им. Н.А.Симашко. — 2004. — Вып. 6. — С. 104–108.
- 2 Шульман Е.И., Рот Г.З. Экономическая эффективность клинической информационной системы нового поколения // Врач и информационные технологии. — 2004. — № 7. — С. 30–39.
- 3 Царегородова А.Д., Кобринский Б.А. Компьютерные и телемедицинские технологии в педиатрической практике // Информационные технологии в здравоохранении. — 2002. — № 8. — С. 4–7.
- 4 Клименко Г.Я., Львович Я.Е., Есауленко И.Э. др. Роль информационных ресурсов и технологий в повышении эффективности медицинского обслуживания населения // Врач и информационные технологии. — 2004. — № 3. — С. 28–31.
- 5 Белов Г.В. Штриховое кодирование: технология XXI. — М.: Металлургия, 1998. — 112 с.
- 6 Мильштейн М.И., Подкорытов Е.М., Антипов С.М. и др. Структура базы данных для персонифицированного учета пациентов специализированного лечебного учреждения // Тез. докл. «Медицинские компьютерные технологии–2005». — М., 2005. — С. 361–362.
- 7 Kuemmerle-Deshner J.B., Bergmann J.Ihle J. et al. ARDIS-Artritis and Rheumatism Database and Information system // Artritis and RHEUMATISM-1999. — Vol. 42–9–327.
- 8 Minden K, Niewerth M.Listing J, zink A.Health care provision in pediatric // J. Rheumatol. — 2002. — Vol. 29 (3). — P. 622–628.
- 9 Гулиев Я.И., Комаров С.И. Медицинские интегрированные информационные системы: теория и практика // Врач и информационные технологии. — 2004. — № 3. — С. 29–32.
- 10 Гаспарян С.А. Классификация медицинских информационных систем // Врач и информационные технологии. — 2005. — № 3. — С. 2028.
- 11 Гаспарян С.А., Папкина У.С. Страницы истории информатизации здравоохранения России. — М., 2002. — С. 304.
- 12 Синявский В.М., Журавлев В.А. Медицинские информатизационные технологии не роскошь, а средство продвижения здравоохранения по пути реформ // Проблемы управления здравоохранением. — 2004. — № 5. — С. 42–48.
- 13 Максимовский А.Н. Штриховое кодирование в управлении предприятием // Экономика и жизнь. — 1996. — № 3.

---

---

Ш.А.Булекбаева, А.О.Әбдірахманова, Ж.Р.Дәрібаев, Ф.Д.Байсеркина,  
М.Б.Айтқұлова, Р.С.Садықова, Г.Б.Ульмесекова

**Кешенді көппрофильді реабилитациялық көмекті ұйымдастырудың  
жаңа технологиялары**

Республикалық балаларды оңалту орталығы — неврологиялық, эндокринді, тірек-қозғалыс ақаулары бар балалар мен жасөспірімдер арасындағы түзету жұмыстарын жүргізетін көп салалы мекеме. Бұл жерде балалар бір уақытта әр түрлі мамандардың: медициналық қызмет, педагогтар, логопедтер, әлеуметтік қызметкер, ойын, ән-күй, еңбек, агротерапевт т.б. мамандардың көмегін алады. Мақалада жаңа технологияның ролі: ақпараттық жүйе, автоматтандырылған реттеуіштер, штрихты кодтау т.б. ұжымның кешенді көпсалалы қызметі туралы айтылған.

Sh.A.Bulekbayeva, A.O.Abdrakhmanova, Zh.R.Daribayev, F.D.Baiserkina,  
M.B.Aitkulova, R.S.Sadykova, G.B.Ulmesekova

**New technologies in the organization of the complex  
the multidisciplinary rehabilitation assistance**

The republican children's rehabilitation centre — versatile place where rehabilitation of children and teenagers with a nervous, locomotorium and endocrine systems pathology simultaneously different experts is spent: medical workers, teachers, logopedists, social workers, music–play–ergo–agrotherapists etc. The article reflects a role of new technologies: the information systems, the automated registers, shaped coding, etc. in the organisation of complex versatile rehabilitation. Key words: new technologies, versatile rehabilitation.

## ГЕОГРАФИЯ

ӘОЖ 591.9

С.А.Талжанов, А.А.Маймұрынова

*Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті*

### Мойнақ шағаланың (реликті) Алакөл аралдарында таралуына табиғи-географиялық баға беру

Мақалада Қазақстан Республикасының «Қызыл кітабы» мен ХТҚҰ (Халықаралық табиғатты қорғау ұйымы) енген Алакөл өзенінің құрлықтарында мекендейтін мойнақ шағалаларының жойылып бара жатқан түрінің шығу тарихы, таралуы мен сандық динамикасы қарастырылған. Сонымен қатар көрсетілген аймақтағы мойнақ шағаласының экологиялық жағдайдың болжамдары мен сараптамасы және бұл құстардың мекен ету ортасын қорғау шаралары берілген.

*Кілтті сөздер:* биоресурстар, табиғат, экологиялық жүйелер, таулар, қарамойнақ шағалалар, мойнақ шағала, колония, қорғау, Алакөл, қорық.

Қазақстан — әлемнің ең ірі мемлекеттерінің бірі, оның жер көлемі 2,7 млн. шаршы шақырым. Ел Еуразияның құрғақ бөлігінде орналасқанына қарамастан, табиғатының экологиялық жүйелерінің маңызды бөлігін сулы-батпақты алқаптар кешендері құрайды.

Еуразия құрлығының сулы-батпақты алқаптарының қазақстандық бөлігінде екі әлемдік аралық жол түйіседі, бұл Орталық-Азия-Үнді және Сібір-Шығыс-Африка. Қазақстан келіп-қайтатын құстардың ұшып өту жолындағы халықаралық аймақ болып табылады. Қазақстанның сулы-батпақты алқаптары Батыс Еуропа, Оңтүстік Шығыс Азия, Африка, Арктика жағалауы елдерінен ұшып келетін құстардың ұя салатын және жем табатын орны болып есептеледі. Қазақстанда Азиядағы суда жүзетін құстардың ең көп түрі тараған, 130 млн.-дан астамы белгілі болды. Әрбір жарты жыл сайын 50 млн. астам құс Қазақстан арқылы келіп-қайтады. Олардың 20 %-ы Қазақстан аумағына ұя салады. «Жыл құстарының тіршілік ету орны ретінде басымды сулы-батпақты алқаптарды кешенді сақтау» ҒЭЖ/БҰҰДБ жобасының шеңберінде жетекші ғылыми мамандардың күшімен халықаралық мәні бар 19 сулы-батпақты алқап белгілі болды. Олардың бәрі Рамсар конвенциясының талаптарына сәйкес келеді және қоныс аударатын жыл құстарын сақтау жөніндегі дереу шараларды қажет етеді.

Алакөл-Сасықкөл көлдер жүйесі Жоңғар Алатауы мен Тарбағатай тауларының аралығында орналасқан. Көлдерде бұйра, қызғылт бірқазанның, мойнақ шағаланың, айнагөз сүңгуір үйрек таралымының ұя салуы көрінеді. Қазіргі уақытта аралдарында ұялайтын мойнақ шағала зерттеушілерді қызықтыруда.

Мойнақ шағала хордалылар (*Chordata*) типіне, құстар (*Aves*) класына, (*Charadriiformes*) отрядына, шағала (*Laridae*) тұқымдасының қарамойнақ шағалалар тобына жатады. Бұл түрдің авторы Lonnberg E., оны 1931 жылы анықтаған. Мойнақ шағала (*Larus relictus*) — Қазақстан Республикасы мен Ресейдің Қызыл кітабына және ХТҚО (Халықаралық табиғатты қорғау одағы) тізімдеріне енгізілген сирек кездесетін түр. ХТҚО-ның жіктеуі бойынша бұл түр 3-ші «шыдамсыздар» (*vulnerable*) және 2-ші жойылып бара жатқандар (қауіп төнушілер) (*endangered*) категорияларына жатқызылады.

Өте сирек кездесетін және жоғалу қауіпінде тұрған түр болғандықтан, жоғарыда айтқандай, реликті шағала ХТҚО-тың Қызыл кітабына енгізілген. Қанатының ұзындығы 350 мм. Ол қарапайым көл шағаласынан ірі болып келеді. Қанаттарының ұштары және бірінші сермеу қауырсындарының ұштары жіңішке жолақты қара түсті болып келеді. Көздерінің айналасы ашық ақ сақиналы. Тұмсықтары мен аяқтары қызыл. Мойнақ шағалалардың ұялары өте қарапайым. Олар

жұмыртқаларын мамыр айының басы мен ортасынан маусым айына дейін басады. Жұмыртқаларының түсі ашық және қара дақты ақшыл-сарғылтым. Жұмыртқаларды басу уақыты 24–26 күндерге созылады. Балапандары ақ мамықты болып келеді [1].

Таралуына тоқталсақ, Ресейде оңтүстік-шығыс Байкал маңындағы Барун-Торей көлінде, Қазақстанда Алакөл көлінде және Ордоста (Ішкі Монғолия) таралған. Олар көбінесе дала зонасының ірі тұзды көлдерін мекендейді. Ұя салатын орындары сирек дала өсімдіктер жамылғысымен жабылған немесе мүлде өсімдік жамылғысы жоқ кіші аралдарда орналасады. Олар ұяларын басқа да шағалалардың түрлерімен, басқа да аралда мекендейтін құстармен бірге қатарлас салады. Олар бірнеше ондықтан бірнеше жүздік жұптан тұратын тығыз қоныс түзеді. Ұя салатын орындары салыстырмалы тұрақты болады. Көші-қон кезінде Монғолияның әр түрлі бөліктерінде, Қытайдағы Сары теңіз жағалауында және Солтүстік Вьетнамда мойнақ шағалалар байқалады. Олар Оңтүстік-Шығыс Азия мен Қытайдың оңтүстік жағалауында қыстайды деген болжам бар. Алайда бұл тек болжам болғандықтан, құстың нақты қай аймақта қыстайтыны белгісіз.

*Саны.* 1963 жылы Барун-Торей көлінде қарапайым құс ретінде байқалған. 1967 жылы сол су қоймада шағаланың 100 ұясы табылған, 1970 ж. — 81 ұя, 1975 ж. — 322, 1976 ж. — 493, 90-шы жылдар басында 1000-ға жуық жұп байқалған. Қазақстанда әр кезде 20-дан 1200-ге дейін мойнақ шағала ұялайды. Мәліметтерге сүйенсек, жер шарында 1–1,5 мың жұпқа жуық ғана мойнақ шағала бар екен. Жалпы жеке саны 5 мыңдай шамасында деп жорамалданады.

*Шектеуші факторлары.* Құстардың саны салыстырмалы жылы және ылғалды климатты зоналар шегінде шектелген таралу облыстары бойынша анықталынады. Барун-Торей және Алакөл көлдерінде — ұя салатын ареалдың оңтүстік нүктесінде — суық және жаңбырлы жаз мезгілінде және үлкен толқын тудыратын қатты желдер кезінде ұялардың бұзылуы мен балапандырдың қырылуы байқалады. Түрлердің сандары қоректену ерекшеліктерімен анықталады. Көбею кезеңінде басты қорек көзі — жәндіктер, құрт-құмырсқалар болып табылады. Шағала — нағыз жағалау құсы, олар негізінен қорегін жағалаудан табады, бірақ жағалаудан алыстап далада да қорек көзін таба алады. Балықтар шағала қорегінің жартысын ғана құрайды, олар түрлі жәндіктермен: саршұнақтармен, шегірткемен, қарақұртпен, зиянды құрт шегірткелермен, шаянтектестілермен, құрт-құмырсқалармен қоректенеді.

Мойнақ шағаланы 1969 жылы қазақ орнитологы Е.М.Әуезов Алакөл көлінің аралдарында мекендейтін жеке түр ретінде ашып, суреттеген болатын. Бұл сол кездегі кеңес елдері үшін ғана емес, бүкіл әлем үшін үлкен ғылыми жаңалық болды. Әуезов Ернар Мұхтарұлы (1943–1995) — зоология ғылымдарының кандидаты, ғалым-орнитолог. 1966 жылдан 1988 жылға дейін Қазақ СР Ғылым академиясының Зоология институтында жұмыс істейді. Әр түрлі құстардың маусымдық миграциясын зертеумен айналысады. Ол 1969 жылы жаңа шағала түрі — мойнақ шағаланы (реликті шағала) ашқан соң, өмірінің бірнеше жылдарын осы ғажайып құстың тіршілігін зерттеуге арнайды. Мойнақ шағаланың колониясын қорғау мақсатында Алакөл көлінде қорық құру қажеттілігі жайлы мәселені көтереді. Осы мәселе туралы ғылыми мақала жазу үшін зерттеу жүргізген құжаттары мен мәліметтерін сараптай келе, 1970 жылы ҚазКСР хабаршысында «О находке колонии реликтовой чайки» атты мақаласы жарияланса, 1971 жылы Зоологиялық журналға «Таксономическая оценка и систематическое положение реликтовой чайки» атты тағы бір ғылыми мақаласы жарық көреді. Осындай әрекеттердің нәтижесінде 1971 жылы жазда Табиғат қорғау қазақ қоғамының жануарлар дүниесін қорғау секциясының әдеттегі отырысында Талдықорған облысы Алакөлдің Орта аралында «Реликті шағала» қорықшасы құру туралы жартылай шешім қабылданады. Алайда қорықшаның қорғау режимі аралдарды адамдардан толық қорғай алмайтындықтан, ол қорық құру туралы ойын дәлелдеуді жалғастыра береді. Ол 1980 жылы «Мойнақ шағаланың биологиясы және оны қорғаудың іс-шаралары» атты тақырыппен кандидаттық диссертациясын қорғап, онымен қоса ғалымның осы ғажайып құс туралы көптеген ғылыми жұмыстары, мақалалары, очерктері жарық көрген. Жоғарыда айтылғандай, шағала сол кезде Байкал маңындағы Барун-Торей көлдерінде де мекендеген. Сондықтан Байкал маңында құс ұя салатын аймақта Даур қорығы ұйымдастырылған болатын [2].

Барун-Торей көліндегі колониядан шағала құстарды, олардың жұмыртқаларын жинау нәтижесінде бұл колония өмір сүруін тоқтатты. Және оған табиғи апаттар да әсер етті.

Сонымен, Алакөлдегі колония мойнақ шағала мекендейтін ең ірі колонияға айналды. Бұл жағдай біздің елге үлкен жауапкершілік артты. Сондықтан ҚазКСР Ғылым академиясының орнитологтары Орта аралда қорықша құру мәселесін тағы көтеріп, оларды толығымен барлық Кеңес Одағының ғылыми мекемелері мен қоғамдық ұйымдары қолдады. Қорытындысында 1971 жылы жазда Алакөл көлінің Орта аралы мемлекеттік қорықша болып жарияланды.

Дегенмен, қорықшаның қорғау режимі колонияларға толық қорғаныс беретіндігі күмән туғызды. Мойнақ шағалаларды аңшылардың атуынан, олардың жұмыртқаларын, ұяларын, балапандарын жинау және де құстардың ұя салу кезінде аралға балықшылардың, туристердің, басқа қызықтаушы саяхатшылардың аяқ басуы қауіптірек еді. Сондықтан аралға адамдардың аяқ басуына толығымен тыйым салу керек болатын. Ал бұл жағдай қорықтық режимде ғана мүмкін болатын еді. Тек осы әдіс арқылы мойнақ шағалалардың колонияларының сақтығына сенуге болатын-ды [2].

Қорықты құру 1986 жылға жоспарланған болатын. Алайда техникалық-экономикалық негіздемелердің болғанына қарамастан, бірнеше себептерге байланысты кейінге шегеріле берді. ҚР Үкіметінің 1993 жылғы 14 маусымдағы «Қазақстан Республикасында 2005 жылға дейін ұлттық саябақтар мен мемлекеттік қорықтарды дамыту туралы шаралар туралы» қаулысына сәйкес, алғашқы болып құрылуы тиіс бес қорықтың қатарында Алакөл қорығы да енгізілді. Экология және биоресурстар министрлігі тарапынан жер ресурстары және жергілікті орналастыру мемлекеттік ғылыми-өндірістік орталығына жер таңдау жөнінде сұраныс жолданды. 1994 жылы 5 мамырда Талдықорған облыстық әкімдігі жер телімін беруге және жоспарлау жөнінде келісімін берді.

Сөйтіп, Тентек өзенінің атырауынан ауыл шаруашылығына жарамды 9200 га жер және Алакөл көліндегі ауданы 3320 га болатын «Реликті шағала» қаумалының аралдары қосымша берілді. Болашақ қорықтың жоспарлы жобасы бойынша 12520 га жер бөлінді.

Қорықтың ұйымдастырылуын жылдамдату мақсатында Талдықорған облыстық экология және биоресурстар басқармасының бастамасымен 1996 жылдың 13 наурызында уақытша атқару дирекциясы (басшысы С.Ә.Толғамбаев) құрылды. Дирекция толығымен жергілікті табиғат қорымен қаржыландырылды. 1997 жылы Талдықорған облысының Алматы облысына қосылуына байланысты қаржыландыру тоқтап қалды. Көптен күткен қорықтың ұйымдастырылуы туралы шешім 1998 жылдың көктемінде ғана қабылданды.

Осылайша, 1998 жылы 21 сәуірде ҚР Үкіметінің № 355 «Алматы және Шығыс Қазақстан облыстары аумағында Алакөл мемлекеттік табиғи қорығын құру туралы» қаулысы шықты. Алғашқы директоры болып қорықты ашуда аса зор еңбек сіңірген Серік Әмірханұлы Толғамбаев тағайындалды [3]. Міне, содан бері қорықтың жұмыс атқарып жатқанына он жылдан астам уақыт өтті.

Енді ғажайып шағаланың жеке өзінің ашылу тарихына тоқталсақ. Алакөл өңірінің табиғаты катал, бірақ ол қонақтайтын мекендерінен құс үйірлерін қумайды. Көптеген құстар сонау заманда, Тарбағатай, Орал тауларына дейін созылып жатқан жылы Тетис теңізіне аяндамай, Алакөл аралдарына келіп ұя салған. Алакөл қазаншұңқырларындағы көлдерде қазір сирек кездесетін, жоғалып бара жатқан қызғылт және бұйра бірқазан, кіші аққұтан, қара ләйлек, ысылдақ аққу және сықылдақ аққу, тырна, дуадақ, безгелдек, орақ тұмсық, саджа т.б. құстардың миграция жолдарын зерттеу мақсатында осы өңірде жылына бір жарым мыңдай құсты сақиналайды. Е.М.Әуезов бастаған ғалымдар Алакөлде кезекті сақиналау жұмыстарымен айналысып жүргендерінде күтпеген жағдайға тап болады, Алакөлдің аралдарының бірі — Орта аралда түсі қарабас хохотундарға ұқсайтын, бірақ олардан әлдеқайда кіші белгісіз шағала тұқымының балапандарын кездестіреді. Ғалымдар шағалалардың аяқтарына «М» сериялы сақиналар салады да, ал қарабас хохотундарға екі есе үлкен «Д» сериялы сақиналар ғана тура келеді [4].

Бұл белгісіз шағалалар бір қарағанда кәдімгі көл шағалаларына ұқсайды, бірақ өзгешелеу балапандар мен олардың үлкендері ғалымдарда күмән туғызды. Зертханада көгілдір құсты анықтау барысында көп пікірталас пайда болды. Ақырында зерттеушілер аралға қайта барып, оның ересегін ұстап алып, жүйелеуші ғалымдармен кенесіп, оның тұқымдық тобын анықтамақшы болды.

Шын мәнісінде бұл құс осыдан жарты ғасыр бұрын ұсталынып, оған сипаттама беріліп, жеке тұқым ретінде 1970 жылы ғана қабылданғанын Алакөлді зерттеуші-ғалымдар білмеген еді. 1929 жылы швед географы және саяхатшысы Свен Гедин өзінің кезекті Орталық Азия экспедициясын ұйымдастырған болатын. Экспедицияның бір мүшесі зоолог К.Зодербом Монғолияның оңтүстік шекарасы маңындағы Эдзин-гол өзенінің жағасында бір ерекшелік келген құсты атып алады. Атақты швед зоологы Э.Ленверг экспедиция материалдарын жүйелей келе, бұл құсқа жаңа тұқым статусын беру шешіміне бара алмайды. 1931 жылы оны қарабас шағаланың бір түрі ретінде сипаттап, көне заманнан қалған деген мағынада реликті шағала деп атайды [1].

Шағала Стокгольмдегі Табиғат ұлттық мұражайына қойылады. Бұл ерекше құсқа американист-орнитологы Чарльз Вори қызығушылық танытады. Өзінің 1962 жылы жарияланған «Орталық Азияның реликті және қарабас шағалаларының статусы» атты мақаласында ол жұмбақ құсты жан-жақты сипаттап шықты. Ғалым оның бірқатар ерекшеліктеріне талдау жасап, бұл қарабас хохотун мен қоңырбас шағаланың буданы деген тұжырымға келеді. Бірақ шағала тұқымдарының арасында будан

өте сирек құбылыс екені аян, сонымен қатар бұл екі тұқым үйірлерін бірге кездестіру қиын. Бұған қарағанда, ғалым өз тұжырымдамасын тек морфологиялық белгілердің ұқсастықтарына ғана қарап жасаған болуы керек. Және де қырық жыл бойы Орталық Азия арқылы көптеген экспедициялардың бірде-біреуі әлемнің орнитологиялық коллекцияларын мұндай табыспен толықтыра алған жоқ. Сол себептен ешкім ғалымның тұжырымдамасына қарсы келе алмады.

Чита облысындағы дала көлі Барун-Торейдің араларында зерттеу жұмыстарын атқарып жүрген сібір зоологі А.Н.Леонтьев 1967 жылдың шілде айында қара айдарлы, көзінің айналасы ақ түсті шеңбермен көмкерілген ерекше шағаланы ұстап алады. Бұл құстың ерекше белгілеріне таң қалған ғалым шағаланың терісін тексерту үшін Мәскеудегі биогеография кафедрасына жібереді. Алайда ондағы мамандар реликті шағаланың Стокгольмдегі данасын естеріне түсіре алмай, бұл құсты қоңырбас шағалаға жатқызады. А.Н.Леонтьев бақылауын жалғастыра беріп, әдетте Памир мен Тибеттің биік тауларында ұя басатын құстың бұл жолы теңіз деңгейінен не бәрі бірнеше метр ғана болатын жазықты таңдағанына таңғалумен болады.

Бірақ бұл қоңырбас шағала да емес, бұрыннан белгілі екі тұқымның тұқымдық түрі де емес, гибриді де емес еді. Алакөлдің құстарын бұрыннан зерттеп жүрген отандық ғалымдар (Е.М.Әуезов) мен зертхана қызметкерлері ақылдаса келе, бұл құстың жеке тұқым екені дәлелденіп, өте сирек кездесетін болғандықтан (бұл құстың саны аз, колониялары әлемде бірнеше ғана көлде кездеседі), бұрынғы реликті шағала атын қалдырған.

Ғалымдардың көп жылғы зерттеулері мойнақ шағалалардың Алакөлдің аралдарының ішінде тек Орта Арал аралында ғана ұя салатынын көрсетті. Бұлардан басқа мұнда қарабас хохотун, күміс түсті шағала, жабайы үйректер ұя салады. Орта аралдың ауданы 60 гектар, жер беті көл деңгейінен 60–65 метрдей көтерілген палеозой жыныстарының жартасынан тұрады. Аралдың ортасында тік көтерілген, құлама жартаспен белдеуленген төбе; бір жағы жартастар суға тік құласа, екінші жағы шөлейт ойпаңға ұласады. Аласа жерлерде жусан, шытырмақ, ащышөп, баялыш, бұйырғын өседі. Төбенің теріскей бетіндегі өсімдіктердің бойы да биік, жиі өскен, мұнда тобылғы, теріскен, итмұрынның сирек бұталары, итөсік сасыр, жусан, селеу аралас өскен [1].

Құстар колониялары дауыл кезінде жағалаудағы ұяларды шайып кететіндей биік толқын тұратын оңтүстік жағалаудан басқа жердің бәрінде толып отырады. Шағалалардың көбі солтүстік және қоңыржай ендіктерді мекендейді. Бұлардың көбі өте алыс жерлерге ұшады. Шағалалардың көбінесе бұрыннан белгілі, ұялайтын, қыстайтын тұрақты орындары бар.

Алайда реликті шағала әлі күнге дейін жұмбақ күйінде қалуда. 1968 жылдан бері реликті шағаланың екі жарым мыңнан астам балапанын сақиналанған Қазақстан ғалымдары содан бері үш-ақ қайтарым алды.

Бір сақина шағала колониясынан 300 шақырым жердегі Семей облысының Абай ауданында сақина салынғаннан үш ай кейін тіркелді; екінші сақина Алакөлдің оңтүстік батысында Көктұма ауылының маңында өлген құстың аяғынан алынды. Тек үшінші Солтүстік Вьетнамның Куангинь провинциясындағы Байты-Лонг көлінен ұсталған жас шағаланың аяғынан сақина ғана, құстың қысқы мекенінен хабар бергендей болды. Еліміздің коллекцияларында реликті шағаланың тағы да үш экземпляры белгілі. Олардың екеуі Қытайдың оңтүстігінде, Тагу теңіз айлағында, біреуі Шығыс Монғолиядағы Буир-Нор көлінде ұсталған. Алайда бұлардың бәрі балапан құстар еді. Ал жас шағалалар ұшуды, қорек табуды үйренгеннен кейін екі жылдай, жалғыз, кейде топтасып жүріп әлеммен танысады да, өз тұқымдастарының өмір салтын, әдетін сақтай қоймайды. Сондықтан құс сапарларының жылдамдығы мен бағытын босалқы қалыпқа түскен, қыстайтын, ұя басты жерлері тарихи айқындалған ересек құстар бойынша анықтау әдісі қалыптасқан [4].

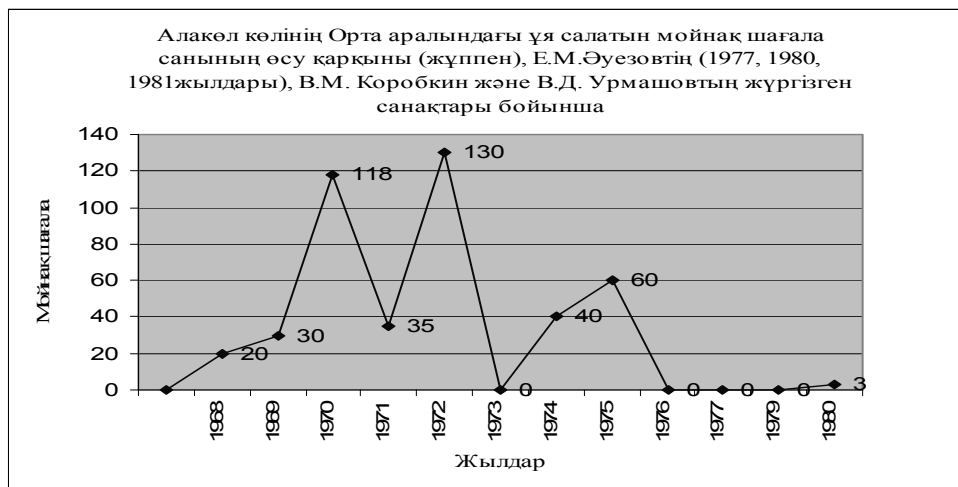
Мойнақ шағалалар өздерінің басқа тұқымдастарына қарағанда кешірек, сәуірдің аяғы мен мамырдың басында, басқа шағалалар тұқымдастарының колонияларының орындары анықталған кезде келеді. Олар көпке дейін қонақтайтын жер іздегендей, құрылыс жобасын анықтап жүргендей үйірлердің үстінде айналып ұшып жүреді. Бірақ түнде аралда қалмай, жағалау құрлыққа ұшып кетеді. Екі-үш күннен кейін мойнақ шағалалар ақырындап төмендеп, су айдынына қонып, алыстан болашақ қоныстары болуы мүмкін жерлерді қарай бастайды. Бұлар көбінесе чегравалардың арасына келіп орналасады. Бұл үйрек тұқымдас ірі құс, салмағы мойнақ шағаладан бір жарым есе артық. Мойнақ шағалалардың бұл құспен тұрақты көршілестігінің себебі, чегравалар әуе қорғанысына жауап берсе, мойнақ шағалалар жерде жақсы қимылдайтындықтан, жердегі қорғанысты ұйымдастырады. Осылайша екі жақтың күш салуымен жауларынан қорғануға мүмкіндік туады.

Мойнақ шағалалар тіршілігінде жиі-жиі қиын кезеңдер болып тұрады. Сәуір айында, кейде мамырда да көлде дауыл тұрады. Ебі, қыбыла желдерінің күштері әсіресе көктем кезінде сезіледі; бұл



мезгілде сібір антициклоны кері шегініп, жылы ауа массалары Жоңғар қақпасы арқылы оңтүстіктен бері қарай ауысады. Мұның қысымынан арктикалық фронт солтүстікке қарай жылжи бастайды. Бірақ жылы ағын қысымын сәл босаңсытса болды, суық ауаның шаң шабуылдары найзағайлы дауыл тудырып, жиі-жиі бұршақ жаудырады. Мойнақ шағалалар басқа құстар секілді ұясын денесімен жабып, жұмыртқаларын қорғайды. Дауыл басталмас бұрын айнала түнеріп кетеді де, аралда кенетте күн суытады. Жел күшейіп, дүлей боранға айналады. Көкжиекте алып қорғасын толқындар күнгірт қызыл аспанмен астасып жатады. Толқындар жартастарға гүрс-гүрс соғылып, қирайды. Бұл уақытта мойнақ шағалалар бастарын желге қарсы беріп, қауырсындарын денелеріне қыса жинап алып, ұяларында тығылып отырады [1].

Бұл ерекше құстың табиғи таралу ерекшеліктерін анықтап біліп, зерттеу үшін Е.М.Әуезов бастаған ғалымдар Орта аралда бірнеше жылдар қатарынан бақылау, зерттеу жұмыстарын жүргізді. Құстарды сақиналады, санақ жұмыстарымен айналысты. Сол кездегі санақ жұмыстарының нәтижесін төмендегі 1-суреттен көруге болады.



1-сурет.

1-суретте көрсетілгендей, 1973, 1976, 1977, 1979 жылдары құстар мүлде ұя салмаған. Құстардың ұя салу деңгейінің көтерілуі 1970, 1972, 1975 жылдары байқалады [5].

1988 жылы бұл аралға мойнақ шағалалар мүлде ұшып келген жоқ. Алайда сол жылы 6-шы маусымда аралдың солтүстігінен 10–15 шақырым жерде орналасқан Емел өзені бойындағы ауданда Зеленьский мүйісіндегі кіші аралшықтан мойнақ шағаланың 60 ұясынан тұратын колониясы табылған. Шілде айында ол жерден тек 20 балапан ғана қанаттары қатайып ұша алған. Және де Писки аралынан 50 жұп мойнақ шағала ұя салған, нәтижесінде 60–65 жас балапандар қанат қаққан (В.М.Коробкин, В.Д.Урмашов). 1989 жылы Орта аралда 4-ші мамырдағы бақылау бойынша 10 жұп мойнақ шағала ұя салған. Ал 26-шы мамырда одан 4 жұп қана қалған. Былтырғы жылдағыдай осы жылы да Зеленьский мүйісіндегі аралда 35 жұп мойнақ шағала ұя салған. Сонымен қатар сол жылы Писки аралында 58 жұп осындай шағала ұя салып, бірақ барлығын 17-ші мамырда қызғылтым бірқазандар таптап, бұзып тастаған. 1990 жылы Орта аралда 2 жұп мойнақ шағала байқалған [6].

Алакөлдің батыс жағалауында су деңгейінің төмендеуінен көптеген ұсақ аралдар пайда болады. Ол шағын аралдар көптеген құстардың, соның ішінде мойнақ шағаланың ұя салатын орына айналады. Мысалы, 1975 жылы Шұбар-Түбек аралынан мойнақ шағаланың 500 ұясы табылса, 1985 жылы осы аралдан мойнақ шағаланың дауылдан кейінгі тастап кеткен 55 ұясы табылған (2-сур.). 1988 жылы көлдің батыс жағалауында су деңгейі қайта көтеріліп, көптеген аралдар су астында қалған. Бұл жылы аралда мойнақ шағалалардың ұялары табылған жоқ, алайда аралдың солтүстік-шығысында орналасқан Құмдақты аралдан шағаланың 25 жұптан тұратын колониялары су деңгейінің көтерілуінен, жанбыр мен дауылдардың әсерінен тасталынған. 1990 жылдары судың деңгейінің көтерілуі жалғаса берді. Көлдің батыс жағалауындағы белгісіз аралдан 33–37 жұп мойнақ шағаланың ұялары табылған. 1991–1993 жылдары Алакөлдің аралдарында 39 жұп мойнақ шағала ұя салған [3].

1974–1979 жылдар аралығында Шұбар-Түбек қонысы аралдарындағы ұя салған мойнақ шағаланың саны (жұппен), Е.М.Әуезов, В.М.Коробкин, В.Д.Урмашов мәліметтері бойынша



2-сурет.

Зерттеулерге сәйкес 90-шы жылдардан кейін Алакөлдегі аралдарда мойнақ шағаланың саны күрт азайғаны (Березовиков, 2001) байқалған. Сондықтан Алакөл-Сасықкөл көлдер жүйесіне қоныстанатын мойнақ шағаланың популяциялық жағдайын қауіпті деп атауға болады. Егер 1977 жылы Алакөл көліндегі аралдарда осы құстардың 1200 жұбын кездестіруге болатын болса, кейінірек олардың саны біртіндеп азая бастады. 1980–1985 жылдары 200 жұптан 700 жұпқа дейін ұя салса, 1986–1991 жылдар аралығында 11 жұптан 58 жұпқа дейін ұя салған (Әуезов, 1977, 1991; Бородихин, Гаврилов, 1978). 1999–2000 жылдары сандардың күйзелістік кезеңі белең алды, аралдарда 2-ден 5 жұпқа дейін ұя салады, бірақ жыл сайын емес. Тек 2001 жылы аралдарда 40 жұп ұя салып, 120 балапан басып шығарған (Березовиков, 2001, 2004; Березовиков, Рубинич, 2002). 2004–2005 жылдары шағалалар тағы да ұя салмады. Бұның себебін анықтау үшін аралдарда үш рет (маусым, шілде, тамыз айларында) зерттеу жұмыстары жүргізілді. Осындай жағдай 2006–2007 жылдары қайтадан қайталанды, алайда кейінгі жылдары мамыр айында Алакөлдің оңтүстік және батыс жағалауларынан бір-екі жұп мойнақ шағалалар байқалған [6].

Қазіргі таңда мойнақ шағала таралымының күрт азаюы үлкен аландатушылықты тудыруда. Қорық құрылмас бұрын да және аралдар әлі заңмен қорғалмай тұрып, жергілікті балықшылар (браконьерлер), тіпті қарапайым адамдар қандай құс екенін білместен, оларды құс еті ретінде атып, жұмыртқаларын да пайдаланған. Қазір аралдар заңмен қорғалады. Кез келген тыйым салынған әрекеттері үшін адамдар жазаға тартылады. Бұл құс өте сезімтал, қорқақтау болғандықтан, ол кез келген бірінші бөгде, жағымсыз сыртқы әрекеттен-ақ ұясын тастап кете барады. Сондықтан құстың ұя салатын орнын кез келген шаруашылық әрекеттен аулақ ұстау керек. Реликті шағалалар, өкінішке орай, тек жыртқыштар мен табиғи апаттардың әсерінен ғана қырылып жатқан жоқ. Қазіргі уақытта Алакөлде туризмнің дамып келе жатқан кезі. Жылдан жылға туристік зоналардың саны артуда. Көл жағалауында сансыз құрылыс жұмыстары жүргізілуде. Көл жағалауына қонақ үйлер, жағажайлар, әр түрлі көңіл көтеретін орындар салынбақшы. Моторлы қайықтардан, су парашюттарынан шығатын дыбыстар мен айғай-шулар балықтар мен құстарды үркітуде. Ал мұндай шулы аймақта құстардың ұя салмайтындығы анық. Еліміздегі туризм саласының дамуы экономикамыз үшін аса маңызды, алайда оны дамыту барысында көлдің табиғи жағдайын міндетті түрде ескеріп, антропогендік факторлардың салдарын ажырата білуі қажет. Әсіресе кәсіпкерлердің құрылыс жұмыстарын жүргізгенде, демалыс орындарын салғанда және т.б шаруашылық әрекеттер барысында көлдің экологиялық жағдайына көңіл аударуын қадағалаған абзал. Олар көбінесе тек ақша табуды көздейтіндіктен, ондай жағдайларға мән бере бермейді. Сонымен қоса Алакөлдің жағдайын жақсарту үшін оны республикалық экологиялық туристік бағдарламаға енгізу керек. Болашаққа болжанған жұмыстардың барлығы қайталанбас сұлулығымен және аса бай флора және фауна әлемімен ерекшеленетін Алакөл аймағындағы ғажайып ландшафтын келер ұрпақ үшін сақтау және тиімді түрде пайдалану мақсатында қолға алынуы қажет [7]. Мойнақ шағала ғаламдық жойылып кету қауіпінде тұрған, сирек кездесетін, Қызыл кітапқа енгізілген реликті түр болып саналатындықтан, оны қорғау тек Қазақстанның ғана міндеті емес, ол халықаралық мәселе болып табылады.

## Әдебиеттер тізімі

- 1 *Ауэзов Е.М.* Алакольский сюрприз // Живые сокровища Казахстана. — Алма-Ата, 1979.
- 2 *Ауэзов Эрнар.* Реликтовая чайка: На рус., каз. и англ. яз. — Алматы: Жибек жолы, 2003. — 56 с.
- 3 *Ауэзов Э.М.* Динамика численности реликтовой чайки на оз. Алаколь // Редкие птицы и звери Казахстана. — Алма-Ата: Наука, 1991.
- 4 *Березовиков Н.Н.* Критическое состояние популяций реликтовой чайки, черноголового хохотуна и чегравы на оз. Алаколь (Казахстан) // Актуальные проблемы изучения и охраны птиц Восточной Европы и Северной Азии. — Казань, 2001.
- 5 *Ковшиарь А.Ф.* Дополнение ко 2-му тому: Реликтовая чайка — *Larus relictus* Lonnberg // Птицы Казахстана. — Алма-Ата, 1974.
- 6 Труды Алакольского государственного природного заповедника. — Т. 1 / Сост. Н.Н.Березовиков. — Алматы: Мектеп, 2004. — С. 388.
- 7 *Талжанов С.А., Маймурунова А.А.* Алақол қорығындағы экологиялық туризмді дамыту мәселелері // ҚарМУ хабаршысы: Биология, медицина, география сер. — Қарағанды: ҚарМУ баспасы, 2008. — № 4 (52). — 76–81-б.

С.А.Талжанов, А.А.Маймурунова

**Природно-географическая характеристика распространения  
реликтовых чаек на побережье озера Алаколь**

В данной статье рассматриваются история открытия, распространения и динамики численности редкого, находящегося под угрозой исчезновения вида птиц, который внесен в Красную книгу РК и МСОП (Международный союз охраны природы), — реликтовой чайки на островах озера Алаколь. А также дается анализ экологического состояния этого вида на данной территории и определяются меры охраны местообитания птиц.

S.A.Talzhanov, A.A.Maimurunova

**The natural-geographical characteristics of the relict gulls  
on the coast of the Alakol lake**

In given article considered the history of opening, distribution and dynamics of number of rare species, being under the threat of extinction, which is brought in Red book of Kazakhstan and in the IUWM (the international union of wildlife management) — relict seagulls on the islands of Alakol lake. Also given the analysis and the forecast to an ecological condition of a relict seagull in the given territory and defined the measures of protection a habitat of these birds.

Г.М.Жангожина

*Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова*

## **Геолого-тектонические особенности бассейна верхнего течения реки Нуры**

В статье рассмотрены геолого-тектонические особенности верхнего течения реки Нуры. Показано, что современные отложения здесь объединяются в несколько генетических типов, развитых сравнительно небольшими участками по всему району; аллювиальные осадки представлены русловыми и пойменными фациями; в руслах рек Есиля и Нуры аккумулируется в основном гравийно-галечный материал с песчаным заполнителем, а в р. Куланотпес осаждаются пески, супеси и глина.

*Ключевые слова:* бассейн, территория, регион, цикл, климат, готландия, щебень, свита, масса, площадь.

Регион имеет длительную палеогеографическую историю и сложен по геологическому строению. В верхней и средней части территории бассейн реки Нуры представляет собой Казахский щит молодой эпипалеозойской Урало-Сибирской платформы. Геологическое строение щита представляет собой сложное сочетание остатков протерозойских структур, многочисленных каледонских и герцинских структур. Последние ориентированы в различных направлениях, что создает, вместе с имеющимися здесь более древними массивами, общее мозаичное сочетание территории [1].

Тектонике и палеогеографии Казахской складчатой страны посвящены труды А.Д.Архангельского, Н.Н.Кассина, Е.Д.Шлыгина, Е.А.Финько, Г.Ц.Медоева и других [2]. Согласно мнению ученых, в допалеозойский период территория исследования представляла геосинклинальную зону накопления, за исключением отдельных участков, сформировавших складчатый платформенный фундамент из глубоко метаморфизованных протерозойских пород: гнейсов, кристаллических сланцев, мраморов, амфиболитов, гранитоидов. Слагающие ее породы выходят на дневную поверхность в Сарысу-Тенизском поднятии и Ерментауском антиклинории. В палеозойский период в результате каледонских (вторая половина силура, до нижнего девона) и герцинских (средний карбон, пермь) складкообразований здесь были созданы крупные высокие горные системы со сложным строением и характером простирания. Морские воды распространялись лишь по межгорным долинам, вдаваясь заливами в сильно расчлененную территорию региона. В западной части бассейна салаирской и раннекаледонской складчатостью уже в девоне началось образование крупной наложенной впадины — Тениз-Кургалжинской и Карагандинского синклинория. Здесь происходило формирование осадочного чехла из карбонатных, угленосных и соленосных отложений. Структура верховий бассейна создана преимущественно герцинской складчатостью. Орогенция верхнего карбона сопровождалась интрузиями гранитной магмы, которые теперь обнажаются в виде огромных гранитных массивов и связанных с ними жильных пород.

В послегерцинский период исследуемая территория вступает в платформенный цикл развития, происходит разрушение образовавшихся гор, вырабатывается гидрографическая сеть. Влажный теплый климат мезозоя способствовал интенсивному проявлению эрозионно-аккумулятивных процессов, формированию денудационного рельефа. Территория бассейна превратилась в пенеплен с остаточными возвышенностями, широко развитыми речными долинами. В понижениях рельефа накапливались континентальные речные и озерно-болотные, местами угленосные отложения.

В третичный период, во время максимальной морской трансгрессии, северо-западная часть бассейна реки Нуры была кратковременно затоплена морскими водами, которые через Тениз-Коргалжинскую впадину проникали в долину реки до отметки 600 м. Осадки третичных морских вод представлены различными глинистыми отложениями в центральной части впадины, а ближе к краям — песчаными. Во внутренней части области третичные отложения сохранились в виде кор выветривания по долинам рек, на элювиально-делювиальных образованиях которых формируются солонцеватые почвы, солонцы.

В неоген-четвертичное время происходит дальнейшее развитие эрозионно-аккумулятивных процессов на фоне общего неотектонического поднятия и похолодания климата. Древняя мезозойско-палеогеновая поверхность выравнивания подверглась крупным деформациям. Произошли поднятия в восточной и юго-восточной частях бассейна. С возникновением островных гор и разноуровневым

поднятием мелкосопочных форм рельефа в западной части бассейна произошли относительные опускания унаследованного характера. Поэтому в рельефе достаточно четко выражены древние тектонические структуры (Тениз-Коргалжинская впадина).

Понижение базиса эрозии повлекло за собой пропиливание и разработку речных долин до современного уровня, но усиление долинообразования и дренажа не успело распространиться на удаленные от речных артерий бессточные части территории бассейна. Немаловажная роль в эрозионно-аккумулятивном процессе при аридизации климата принадлежала ветровой эрозии. Образования четвертичного периода широко распространены и повсеместно перекрывают более древние отложения. Литолого-генетически они представлены элювиальными и аллювиальными суглинками, супесями и песками, в абсолютном большинстве случаев щебнистыми.

В кембрии на территории Центрального Казахстана выделяются значительные участки суши в районе оз. Тениз и южнее, в бассейне р. Сарысу. В этих районах осадки ордовика ложатся на протерозой. Многие исследователи утверждают, что значительные площади Центрального Казахстана и в кембрии были заняты морями. Кембрийскими породами синхроничны отложения гор Тектурмас к югу от г. Караганды (нижняя часть нижнего палеозоя) [3]. Отложение осадков ордовика в Центральном Казахстане шло на тех же площадях, что и в верхнем кембрии. Происходило постепенное расширение и погружение депрессий, наметившихся после салаирских дислокаций. С приближением к озеру Тениз материал ордовикских отложений становится грубее, вулканогенный материал в составе осадков уменьшается. В Карагандинском районе серия пород готландия приобретают другой характер. Розовые и красные цвета сменяются на зеленоватые, синеватые, темно-серые; песчаники становятся более тонкозернистыми, более часты туфовые прослои, появляются глинистые сланцы; значительную часть толщ готландия здесь составляют алевроиты. Разрез готландия в схеме такой (снизу):

- 1) конгломераты и зеленые, серые и лиловые, голубоватые песчаники — свыше 500 м;
- 2) тонкозернистые песчаники с прослоями мергелей с гастроподами, *Encrinurus punctatus* — 300–600 м;
- 3) мергелистые известняки, глинистые песчаники и зеленые сланцы с *Favosites hisingeri* и множеством других уинлокских форм — до 250 м;
- 4) зеленоватые песчаники с прослоями мергелистых песчаников и мергелей — 200–300 м;
- 5) конгломераты, песчаники, брекчии, туфы, лавы, по преимуществу средней основности — 300–750 м [4].

К юго-западу от Караганды в бассейне рек Сулу–Медине (левые притоки р. Нура–Шерубайнура) описан готландий с таким разрезом. Внизу залегают конгломераты, серые и зеленоватые полимиктовые песчаники с прослоями глинистых сланцев. Верхнюю часть толщи готландия составляют перемежающиеся слои песчаников и сланцев: им подчинены конгломераты, прослои и линзы известняков. Мощность толщи превышает 1500 м. На запад от Караганды осадочные толщи готландия выклиниваются. Но по р. Куланотпес еще прослеживаются толщи зеленовато-серых песчаников, коричневых, красных, средне- и грубозернистых, отдельными свитами — туфовых. Мощность их до 1000 м. На них налегает серия конгломератов, грубозернистых песчаников, нередко туфовых. Сверху их покрывают конгломераты, брекчии агломераты, кислые и средней основности лавы — 200–750 м. К югу от оз. Тениз и в бассейне р. Терисаккан из-под девонских песчаников только местами обнажаются небольшой мощности вулканогенные серии, аналогичные толщам верхов готландия [1].

Речная сеть Центрального Казахстана в девоне характеризовалась обилием мелких горных речек, увлекавших значительные массы грубообломочного материала, отлагавшегося у подножия гор и в междугорных впадинах. На площадях каледонской суши формировались крупные речные артерии, которые в конце нижнего девона давали значительные массы песчаного материала. В среднем девоне происходит значительное выравнивание. Частые поднятия и опускания суши оживляли речную сеть [5].

В районах течения рек Шидерты, Оленты, верховьев Есиля, а также среднего течения реки Нуры и ее притоков карбоновые отложения представлены весьма разнообразно. В Карагандинском бассейне разрез карбона представляется в таком виде:

- 1) в основании карбона лежат сланцеватые кремнистые зеленоватые мергели (30–40 м);
- 2) серые известняки — от 35 до 40 м;
- 3) криноидные известняки — до 25 м;
- 4) зеленоватые мергелистые сланцы — до 35 м;
- 5) Ашлярикская свита — глинистые, известковые песчаники — до 500 м;
- 6) Карагандинская свита представлена темными и глинисто-песчаными сланцами и угольными пластами до 600 м [4].

В Карагандинском бассейне мезозойские отложения достигают 1200–1300 км<sup>2</sup>. Встречаются темные конгломераты — 20–225 м; серые, розовые, красные глинистые и песчаные сланцы — 50 м; песчаники, сланцы, углистые глины, мергелистые прослои, пласты и линзы бурых углей — 14–100 м; на размытую поверхность налегают рыхлые пески, конгломераты, песчаники, глины — 25–150 м [1].

На огромной площади Казахской складчатой страны не имеется отложений, принадлежность которых к мелу была бы доказана органическими остатками. Ближе к дну древних долин глины часто содержат щебень боковых пород долин. В основании этих отложений иногда залегают пески, галечники, перемешанные с глиной. Мощность глин в более широких древних долинах достигает 70–80 м (например, в долине Нуры у пос. Самаркандского и др.). Мощность этих глинистых отложений на 35–40 м прослежена буровыми скважинами во множестве долин бассейна реки Нуры [6].

Третичные отложения по широким древним долинам со стороны Тургайской, Сибирской и Иртышской впадин заходят в Казахскую складчатую страну Центрального Казахстана. Обнажения третичных отложений здесь очень редки и вскрывают третичные породы только на небольшую глубину. В долине р. Нуры, в Карагандинском районе, толща их составляет 60–80 м; по долинам притоков р. Нуры, р. Кокпекты — 30–45 м; по р. Шерубайнура — 40–60 м [7].

Речная сеть в первую половину третичного периода, в силу повышенного базиса эрозии, имела развитие только в горных областях Казахстана. На остальной площади суши, в основном в Центральном Казахстане, выработанные в мезозое широкие речные долины заполнялись осадками, и только в своих вершинах речные долины продолжали свое развитие [8].

Четвертичные отложения на исследуемой территории разнообразны. Широкие долины, разделенные отдельными горными грядами или группами холмов, сопков, горков, являются важнейшими морфологическими элементами данной территории. Эти долины выработаны еще в дочетичное время. В верхнем мелу и палеогене долины частью были заполнены или морскими (по окраинам Казахской складчатой страны), или континентальными осадками (внутри Казахской складчатой страны). В неогене, при развитой гидрографической сети и понижении базиса эрозии, от этих отложений древние долины частично освобождены. При наступлении четвертичного периода, с его чередованием влажных и сухих эпох, повышением базиса эрозии, вследствие наступания льдов с севера Сибири долины Центрального Казахстана снова заполнялись в той или иной мере рыхлыми осадками. Древние речные долины в значительной мере заполнены делювиальными наносами, продуктами разрушения окружающих гор и возвышенностей. Но по речным долинам отложены и аллювиальные осадки, которые в Центральном Казахстане образуют чаще четыре террасы, причем нижние две нередко сливаются или не разделяются отчетливо друг от друга. Выделенные четыре террасы на ряде рек Центрального Казахстана (рр. Шерубайнура, Сарысу, Талды-Еспе и др.) были обследованы в связи с устройством водохранилищ. Выяснилось, что наиболее глубокими речные долины были в эпоху формирования третьей террасы. Так, на р. Нура-Шерубай, у сопки Шерубай днище четвертой террасы находится от уровня воды в реке на глубине 0,1 м, третьей — 1 м, второй — 7 м и первой — 2 м. Из долин самой широкой является наиболее древняя. Значительной ширины достигают и долины третьей (рисской) террасы; более узкими являются долины второй и первой террас. Ширина долин следующая: четвертой террасы — 2000–2500 м, третьей — 1200–1700 м, второй — 850–1300 м и первой — 50–150 м [9].

Многими геологами ломаный профиль ряда речных долин бассейна реки Нуры объясняется новейшими поднятиями, вспучиванием отдельных участков. Такой обновленный характер долины наблюдается и в Нура-Шерубайском бассейне [3, 6, 9, 10].

Горы Каркаралинско-Кызыларайского района представляют собой также область новейших поднятий: деформация поверхностей выравнивания, наличие отдельных их фрагментов на разных высотах, разделенных крутыми, иногда скалистыми уступами, или их изгибов, не оправданных литологическим составом пород, наличие межгорных впадин, прямолинейных, с денудационным скалистым дном, возникновение которых нельзя объяснить эрозионными процессами.

В.И.Яговкин [Свинцовое месторождение по р.Ишим, 1934. — С. 2–4] в качестве доказательства наличия молодых тектонических движений для данного района приводит следующие факты. Горы Каркаралинско-Кызыларайского района являются наиболее высокими в Центральном Казахстане, достигая высоты 1300–1500 м. Они сложены молодыми герцинскими гранитами, несмотря на то, что сопротивляемость их к выветриванию значительно меньшая, чем окружающих пород — широко развитых здесь эффузивов. Граниты рассечены большим количеством трещин, по которым, согласно В.И.Яговкину, произошло блоковое поднятие участков, ставших горами. Отмечается и приурочен-

ность к ним родников. Автор также указывает на весьма небольшие амплитуды перемещений по молодым разломам, часто дающим смещение лишь в одной толще, что и затрудняет их установление.

Молодые поднятия обычно не связаны со структурными линиями, не группируются в закономерно вытянутые пояса, а изолированы, имеют небольшую площадь, на первый взгляд, бессистемно разбросаны на всей территории и в большинстве случаев связаны с гранитами преимущественно герцинского возраста.

Н.С.Шатский (1951) показал, что молодые прогибы, выполненные мезозойскими, кайнозойскими осадками (Тургайская, Чуйская, Тенизская, Карагандинская и другие впадины), унаследованы от аналогичных палеозойских структур, но в данном случае они ограничивают в целом общую область незначительного возвышения всего пенеппенизированного Казахстана [4].

Исследуемая территория располагается в пределах Ерментау-Чу-Илийской зоны и Нуринском, Карагандинском синклинии. Ордовикские отложения подстилают осадки силура в Нуринском синклинии, обнажаясь по южному крылу и на западе этой структуры. По заключению В.А.Востоковой, в Нуринском синклинии есть толща кремнистых пород ордовикского возраста на северном крыле Тектурмасского антиклинория в верховьях реки Карасу, относящейся к верхнему докембрию сарытауской свиты, лежит терригенная куланотпесская свита. Ее мощность около 2000 м. По мнению Р.А.Борукаева, куланотпесская свита считается древней [Избранные труды. Т. 1, 2. — С. 8–12].

Карагандинский синклиний характеризуется широким развитием отложений силурийской системы. Наиболее хорошо фаунистически охарактеризованный ряд силурийских отложений, по заключению Н.Ф.Михайловой, устанавливается у Карагандинского синклиния на междуречье Акжар-Жартаc. В пределах Нуринского синклиния впервые палеонтологически охарактеризованные силурийские отложения были выделены М.А.Борисяк.

А.А.Быданов объединил весь терригенный комплекс южной окраины Карагандинского бассейна, располагающийся между основными порфиритами байдаулетовской свиты и порфиритами альбитофирового комплекса  $D_{1-2}$ , в сарыкульскую свиту, которую на основании находок фауны отнес к верхнему силуру.

Позднее Н.П.Четвериковой была разработана схема расчленения силура Нуринского синклиния [12]. В составе силура ею были выделены ерменская и иsenьская свиты. Ерменская свита, не содержащая фауны, была условно отнесена к нижнему силуру. Возраст иsenьской свиты, палеонтологически богато охарактеризованной, определялся как верхнесилурский. Ерменская свита слагает южное крыло Нуринского синклиния и построена однообразно. По Н.П.Четвериковой, она сложена преимущественно голубовато-зелеными алевролитами и песчаниками с подчиненными прослоями конгломератов и красноцветных алевролитов общей мощностью до 5000 м. Иsenьская свита в пределах Нуринского синклиния слагает Иsenьскую и Богимбайскую синклинали, южные крылья Караузенской синклинали и Шолидинского моноклинального блока. По сравнению с ерменской характеризуется более разнообразным литологическим составом пород, сильной фациальной изменчивостью, наличием органических остатков. Мощность иsenьской свиты достигает 3500 м.

Геологические исследования северной части Казахстана, начатые ведомством в 1982 г., позволили дать более систематические сведения о стратиграфии и тектонике, главным образом верхнедевонских отложений (Высоцкий, Петц). Все осадочные и метаморфические образования Казахстана были отнесены к девонской и каменноугольной системам [4].

Такое представление о геологическом строении Казахстана сохранялось до середины 20-х годов XX в., до начала планомерных геологосъемочных работ, которые проводили Н.Г.Кассин, Д.С.Коржинский, Г.И.Водорезов Г.Ц.Медоев и другие. В процессе этих работ к концу 30-х годов были выявлены фаунистически охарактеризованные осадочные отложения нижнего девона, расчленены верхнедевонские отложения. Н.Г.Кассин выделил вулканогенный комплекс.

Современные отложения объединяют несколько генетических типов, развитых сравнительно небольшими участками по всему району. Аллювиальные осадки представлены русловыми и пойменными фациями. В руслах рек Есиля и Нуры аккумулируется в основном гравийно-галечный материал с песчаным заполнителем, а в р.Куланотпес осаждаются пески, супеси и глина.

Пойменные террасы на участках слияния р. Есиля, Нуры достигают ширины 20 км; у рек Есиль и Нура — 1–2 км, Куланотпес — 200–400 м.

Низовья рек Нура и Куланотпес представляют сложную систему озер, связанных между собой протоками. Основная масса взвешенного материала, приносимого водами рек Нуры и Куланотпес, осаждается в естественных «отстойниках» — проточных озерах. В половодье здесь образуются ши-

рокие разливы, и взвешенный материал отлагается в спокойной водной среде, формируя современные озерно-аллювиальные осадки, состоящие из суглинков, иловатых глин, местами с прослойками супесей или мелкозернистых песков. Мощность отложений достигает 3 м.

#### Список литературы

- 1 Кассин Н.Г. Материалы по палеогеографии Казахстана. — Алма-Ата, 1947. — С. 211–219.
- 2 Джаналиева К.К. и др. Физическая география Казахстана. — Алматы: Изд-во Қазақ университеті, 1998. — С. 220–222.
- 3 Сарсеков А.С. Проявление новейшей тектоники в бассейне р. Моинты // Вестн. АНКазССР. — 1958. — № 3. — С. 74–77.
- 4 Отчет М.Ю.Малиновского. Кайнозойские отложения и геоморфология реки Нуры (Центральный Казахстан). — М., 1961. — С. 32–78.
- 5 Геология СССР. Центральный Казахстан. Т. 20. — М., 1972. — С. 354–361.
- 6 Сваричевская З.А. Древний пенеплен Казахстана. — Л.: Изд-во ЛГУ, 1961. — С. 37–57.
- 7 Медоев Г.Ц. К геоморфологии мелкосопочника Казахской степи // Изв. КазФАНССР. Сер. Геологическая. — 1944. — № 2. — С. 44–46.
- 8 Сваричевская З.А. Древний пенеплен Казахстана и основные этапы его преобразования. — Л.: Изд-во ЛГУ, 1961. — С. 33–36.
- 9 Кассин Н.Г. О древних долинах в Центральном Казахстане // Проблемы советской геологии. — 1936. — № 1. — С. 77–81.
- 10 Медоев Г.Ц. Погребенные долины Сары-Арки (Центральный Казахстан) // Известия ВГО. — 1956. — Т. 88. — Вып. 2. — С. 174–178.

Г.М.Жанғожина

### Нұра өзенінің жоғарғы ағысындағы алабының геологиялық-тектоникалық ерекшеліктері

Мақалада Нұра өзенінің жоғарғы ағысындағы алабының қалыптасуындағы геологиялық-тектоникалық жағдайлар қарастырылады. Ондағы палеогендік-неогендік және төрттік геологиялық жүйелері бөлінген. Зерттеліп отырған жерде дамыған қазіргі кездегі кейбір генетикалық типтерінің шөгінділері көрсетіліп, Нұра өзеніндегі малтатастар мен дөмбек тастардың аккумуляциясы сипатталған.

G.M.Zhangozhina

### Geological and tectonic features of the basin of the upper course of the river Nura

In given article are considered geological and tectonics of the condition of the shaping the pool of the upper current yard Nury. They Are Chosen Paleocene — Neoga and quaternary geological systems. It is Specified modern sediment of some genetic types developed on under inverstigation region. It is Characterized accumulation gravel of the material yard Nuru modern sediment of some genetic types developed on under investigation region.



ӘОЖ 574(574.31)

А.К.Айтымов, Д.М.Джанғозина

*Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті***Теміртау қаласының экологиялық-гигиеналық жағдайына  
жаңадан қоныстанған оралман балалардың кардиореспираторлық  
жүйе қызметінің бейімделу үрдісі**

Мақалада жаңа экологиялық-гигиеналық ортаның оралман балаларға әсері зерттелді. Зерттеуге жоғары және орта сыныпта оқитын оқушылар алынған. Осының негізінде жергілікті балалар мен оралман балалар арасындағы көрсеткіштер — бір минуттағы жүрек қағысы, артериалды қысым, бір минутта тыныс алу мөлшері, өкпенің тыныс алу мөлшері салыстырмалы түрде кестелер арқылы көрсетілген.

*Кілтті сөздер:* техногенді ластаушы, аумақ, қоршаған орта, бала, жасөспірімдер, әлеуметтік, қоғам, экономика, оралман, кардиореспираторлық жүйе, артерияның систолалық қысымы, артерияның диастолалық қысымы.

Адамның ағзасы жаңа климаттық-географиялық ортаға маңызды организм қызметтерінің жұмысын қайта құру арқылы бейімделеді. Олар бірден іске аспайды. Үрдістің денсаулыққа және ағзадағы қызметтерге зиянсыз жүруін әр түрлі тиімді шараларды қолдану арқылы қамтамасыз ету үшін, оны толығымен зерттеп, ғылыми негіздерін жасау керек [1].

Техногенді ластаушы физикалық, химиялық және басқа себептер осыны өз қолымен жасаған адамдардың денсаулығына көптеген ауыр әсерлер тигізіп, организмнің түрлі патологиялық жағдайлардың пайда болуына себепші болады. Мемлекетіміздің көптеген ірі өндіріс қалалар аймақтарында қалыптасқан экологиялық жағдайларды биогеохимиялық апатты жағдай деп қарастыруға болады [2].

Теміртау қаласының барлық аумақтары қоршаған орта жоғары дәрежеде техногендік әсерлерге ұшырап, өмір сүруге жайсыз орта қалыптасқандығын анықтады. Бұл қоршаған ортаға, оның ішінде атмосфералық ауада, суда және топырақта ауыр металдар шоғырлану деңгейі қалыпты гигиеналық шамадан жоғарылауына әкеліп соғады.

Теміртау атмосферасының ластануына себеп болатын негізгі көздер қала маңында және аймағында орналасқан металлургиялық өнеркәсібі, металдарды өңдеу, химиялық өнеркәсіп, автокөліктер және электроорталық болып табылады. Өндіріс орындарының аумағы онда жұмыс атқаратын адамдардың үнемі немесе уақытша тұрғыны ретінде және белгілі бір құрамдағы атмосфералық ауаның пайда болатын аумағы ретінде үлкен маңызға ие. Ластанған ауа өндірістік ортаға және өндірістік ошақты айнала орналасқан қоршаған ортаға таралады. Ауаның таралу заңдылықтары өндірістік ластаушы заттарды қоршаған ортадағы таралу ерекшеліктерін де анықтайды. Ауаның таралу заңдылықтарын есепке алмай жоспарланған қала мен өндірістік ошақтың құрылысы қоршаған өмір сүру ортасының барынша жоғары дәрежеде ластануына алып келеді [3].

Қоршаған табиғи ортаның химиялық заттармен ластануы, оның ішінде антропогендік химиялық заттармен ластануы иммундық жүйенің әр түрлі бөлімдеріне айтарлықтай әсерін тигізіп, ағзаның оған тән емес иммундық реакциялардың қалыптасуына алып келеді. Осындай өзгерістерге химиялық заттардың болмашы көлемдегі әсері де алып келуі мүмкін. Себебі әр түрлі химиялық заттардың ағзаны уландырғыш әсері әр түрлі болады. Бұл жерде Теміртау қаласының өмір сүру

ортасында кездесіп отырған ауыр металдар, оның ішінде ауыр металдар өзінің ағзаға зияндылығы жағынан өте қауіпті улы заттардың қатарына жатады. Осыдан қоршаған орта нысандарының ластануына байланысты ағзаның қорғаныс механизмдерінің бұзылуы және оның жаңа экологиялық-гигиеналық ортаға бейімделуіне тигізетін әсерін зерттеудің маңызы артып отыр. Бұл жағдай әсіресе ағзасы жарақатқа тез шалдығатын балалар организміндегі иммундық және бейімделгіштік реакциялардың жағдайын тексерудің маңыздылығы аса жоғары екенін көрсетеді [4, 5].

Балалар мен жасөспірімдер қауымы республика тұрғындарының ең көп санды топтарының қатарына жатады. Олардың тұрғындар арасындағы үлес салмағы 40 % дейін жетеді. Оралман балалар ағзасы қоршаған өмір сүру ортасының көп бағытта әсер ететін әлеуметтік, қоғамдық, экономикалық, табиғи, климаттық, оқу-тәрбиелік, тұрмыстық және тағы басқа себептердің әсеріне бейімделуі тиіс. Бұл жағдай оралман балалардың жүйке, қан айналу мен жүрек, тыныс алу жүйелеріне және жалпы ағзаға күшті қысым түсіреді, бейімделгіштік механизмінің қызметін іске қосады [5].

Мектеп жасындағы оралман балалардың жаңа климаттық және географиялық ортаға бейімделуі қазіргі таңдағы ерекше маңызы бар мәселелердің бірі болып саналады. Жаңа өмір сүру ортасы оралман балалар ағзасына айтарлықтай қысым түсіріп, олардың сыртқы әсерге төзімділік қасиетін өзгеріске ұшыратады. Жаңа өмір сүру ортасына оралман балалар ағзасының бейімделу жылдамдығы бірнеше факторларға байланысты болады. Олардың ішінде жалпы және иммунологиялық қорғаныстың қуатын айтуға болады. Бейімделгіштік үрдіс ішкі ағзалар мен жүйелер қызметінің қайта құрылуы арқылы жүзеге асады. Ол организмнің иммундық-физиологиялық белсенділігінің өзгеруіне байланысты [6].

Қоршаған өмір сүру ортасының тұрғындар денсаулығының ең қатты әсер ететін себептерге жергілікті жерде қалыптасқан, баяу өзгертін климаттық-географиялық жағдай болып табылады.

Берілген себептер мектеп жасындағы оралман балалардың организмдерінде әр түрлі физиологиялық өзгерістер туғызады. Балалар организмінде жүретін физиологиялық үрдістерді бақылау, организмдер мен жүйелердегі физиологиялық ауытқуларды тез анықтап, қажетті сауықтыру шараларының ғылыми негіздерін құрастыруға жағдай туғызады. Осының арқасында ғылыми ұсыныстарды оралман балалардың жергілікті климаттық-географиялық ортаға жайлы бейімделуіне тиімді етіп қолдануға алып келеді.

Ғылыми-зерттеу жұмыстарын жүргізу сапасы, қолданылған сынамалардың тиімділігіне тікелей байланысты. Тәжірибе жүргізу барысында жіберілетін қателер алынатын деректердің құндылығына нұқсан келтіріп, теріс деректер алуға негіз болады. Бұл ауытқулардың бірнеше себебі бар. Оның негізгісі тәжірибе кезінде анықталған физиологиялық қалыпты көрсеткіштердің таралу ауқымы өте кең. Зерттеуге алынатын нысандар саны көп болмағанымен, жүргізілетін сынақтардың күрделілігі және зерттеу нысандарын қасиеттеріне қарай бөлудің күрделілігімен анықталады. Сонымен қатар берілген қиындықтар зерттеудегі статистикалық сараптау жұмысын барынша ауырлатады. Көбінесе зерттеушілердің шамасы өзгерістердің бағытын тіркеуге немесе иммундық қызметтің салыстырмалы тұрғыдағы нашарлауын белгілеуге ғана келеді.

Зерттеу жұмысын лабораториялық сынамаларды жасап, климаттық-географиялық себептердің оралман балалардың ағзасында туындататын бейімделгіштік өзгерістерін анықтауға негізделді. Осының арқасында мектеп жасындағы оралман балалар ағзасындағы физиологиялық ауытқуларды тіркеуге жағдай туды. Теміртау қаласының климаттық-географиялық жағдайын сәйкесінше айқын және таза етіп көрсететін бақылау аумағы ретінде қаланың оңтүстік-шығыс тұрғын аймағы алынды. Осы тұрғын аймақта соңғы 10 жыл бойы тұрақты өмір сүретін және осы аймақтағы № 8 орта мектепте оқитын балаларды (жергілікті) бақылау аймағының балалары ретінде, ал осы аймаққа соңғы 5 жылда келіп қоныстанған мектеп жасындағы оралман балаларды бақылау аймағына қоныстанған оралмандар ретінде қарастырдық. Осы жергілікті қаланың оңтүстік-шығыс аймағында өмір сүріп жатқан мектеп жасындағы балалар мен осы аймаққа қоныстанған оралман балалар ағзасындағы физиологиялық өзгерістерге динамикалық бақылау жүргізу және алынған деректерге ғылыми тұрғыда баға беру, климаттық-географиялық жағдайдың ерекшеліктері оралман балалар ағзасындағы иммундық жүйенің бейімделу үрдісін анықтауға жағдай туғызды.

Бұл жерге қоныс аударған балалардың иммундық жүйесіндегі жүріп жатқан бейімделу үрдістің бағытын анықтау мақсатында, мынандай иммунологиялық сынамалар қолданылды: лейкоциттер мен лимфоциттердің жалпы санының өзгерістері, лейкоциттер миграциясын тежеу реакциясының қуаты, нейтрофильдердің фагоцитарлық белсенділігі және қан айналымындағы иммундық комплекстер санының өзгерістерін анықтап, баға беру. Бұл сынамалар белгілі бір деңгейде түсірілген физикалық

ауыртпалыққа, бала ағзасының жауабы иммундық жүйеде қандай өзгерістер туғызатындығы арқылы бағаланып отырылды.

Зерттеліп отырған оралман балалар екі топ болып жіктелді. Бірінші топты солтүстік және шығыс мемлекеттерден, яғни Ресейден және ауа райы салыстырмалы тұрғыда салқын және ылғалдылығы жоғары республиканың солтүстік аймақтарынан, келген балалар құраса, екінші топты географиялық жағдайы айқын континентальді, ауа температурасы жоғары, ылғалдылығы төмен оңтүстік, оңтүстік-батыс бағытта орналасқан Өзбекстан, Түркіменстан Республикаларынан келген мектеп жасындағы оралман балалар құрады.

Адам біртұтас организм болғандықтан, ол сыртқы қоршаған ортамен тығыз байланысты. Ағза ол барлық рефлекстерді сыртқы ортаға бейімделу реакциясы ретінде қарастырады. Адамның өсіп-өнген, тәрбиеленген, жұмыс атқарған ортасы мен оны қоршаған табиғи орта себептерімен қатынасын есепке алмай, оның өсу және жетілу заңдылықтарына баға беру барлық кезде мүмкін болмайды. Адамның өмірі тоқталмай, үнемі өзгеріп отыратын құбылыс. Гетерохронды өсу бала организмне ғана тән құбылыс емес, олардың ішкі организмдердің дамуына да тән.

Қазіргі кезде оралман балалардың жаңа қоныс аударған жердегі олардың денесінің адаптациясы организмнің кез келген жаңа өмір сүру ортасына бейімделуі кезінде ең басында кардиореспираторлық жүйе қызметінде өзгерістер туады [7].

Оралман балалардың кардиореспираторлық жүйе қызметінің бейімделуі үрдісі бойынша жұмысты жүргізу үшін Теміртау қаласында орналасқан № 15 гимназияда №№ 8, 23, 14, 4, 5 орта мектептерінде оқып жүрген 80 жергілікті жердің ұлдары мен қыздары және 80 оралман балалары қатысты.

Кардиореспираторлық жүйенің қызметтік жағдайын физиологиялық тұрғыда бағалау оқу жылының (2009–2010 оқу жылы) басында және ортасында іске асырылды. Оның барысында мынандай көрсеткіштер зерттелді: өкпенің өмірлік көлемі, тыныс алу жиілігі, жүректің жиырылу жиілігі. Бұған спирометриялық, электрокардиография аспаптары қолданылды. Алдын ала балалардың антропометриялық сипаттамасы анықталды, оның ішінде бойының ұзындығы мен салмағы тексерілді.

Кардиореспираторлық жүйе қызметі кез келген сыртқы ортаның қысымына дер кезінде, қысымның қуатына сай жауап қайтара алады. Осы үшін ағза және кардиореспираторлық жүйе ішкі қорларын іске қосады. Алайда ағзаның ішкі қорлары себептерінің қуаты осы шектен артық болған жағдайда, кардиореспираторлық жүйеде қысқа мерзімдік немесе тұрақты қызметтік ауытқулар пайда болады [5,6].

Ағза қызметінің қалыпқа түскен қосымша қуатының шамасы туралы пікір айту үшін, оған дене жүктемесін беруді есепке алу қажет. Зерттелген балаларға 15 рет отырып тұру ұсынылды. Осы физикалық ауыртпалықтардан кейін анықталған қызметтік сынақ ағзаның жалпы бейімделгіштік қуатына баға беруге жағдай туғызады. Дене жүктемесін қолдана отырып жүргізілетін сынақтар оқушылар арасына 5 күн салып екі рет өткізілді. Гематологиялық және иммунологиялық зерттеулер дене жүктемесінің алдында және соңында жүргізілді. Балалар арасында барлығы 426 рет қанның зерттеулері алынды.

Балалардың кардиореспираторлық жүйесінің жаңа климаттық-географиялық ортаға бейімделу үрдісін зерттеу мақсатында 8–13 жастағы балалардан үш топты құрдық. Бақылау тобын қаланың оңтүстік-шығыс аймағында өмір сүріп жатқан жергілікті балалар құрады (кестені қара).

Берілген топтардағы балалардың кардиореспираторлық жүйесінің қызметтік қуатын анықтау мақсатында ағзаның қалыпты жағдайындағы және белгілі бір деңгейдегі дене жүктемесін берген жағдайдағы көрсеткіштерін салыстырмалы түрде сараптаудан өткіздік. Дене жүктемесінен кейінгі кардиореспираторлық қызметтің бейімделу реакциясын жақсы, қанағаттанарлық және нашар деген бағалармен сипаттадық. Бақылау тобындағы балалардың қалыпты жағдайдағы физиологиялық көрсеткіштері мынандай болып шықты. Жүректің соғысы минутына орта есеппен 77,1 ден 80,12 ретке, артерияның систолалық қысымы сынап бағанасы бойынша 106,68 мм-ден 109,44 мм-ге, артерияның диастолалық қысымы 56,1 мм-ден 58,12 мм-ге, тыныс алудың минуттық көлемі 5,99 литрден 7,49 литрге, оттегінің шығындау коэффициенті 36,13 мл/л-ден 37,61 мл/л-ге, өкпенің өмірлік көлемі 4,26 л-ден 4,38 л-ге дейінгі аралықта қалыптасқан болып шықты. Бұл анықталған көрсеткіштердің деңгейі физиологиялық қалыпты деңгейге тура келеді.

**Кардиореспираторлық жүйенің жеке қызметтік көрсеткіштерін климаттық-географиялық жағдайға бейімделу реакциясын бағалау**

Зерттеу тобы	Көрсеткіштер	Қалыпты жағдайда	Физикалық ауыртпалықтан кейін	Қызметтік көрсеткіштің реакциясын бағалау қорытындысы
Бақылау тобы, n=20	Жүректің минуттық соғысы	78,61±1,51	104,51±2,06	Жақсы
	Артерияның систолалық қысымы	108,06±1,38	112,04±1,67	Жақсы
	Артерияның диастолалық қысымы	57,11±1,01	58,48±1,24	Жақсы
	Тыныс алудың минуттық көлемі (литрмен есептегенде)	6,74±0,75	10,40±0,41	Жақсы
	Оттегіні шығындау коэффициенті (мл/л)	36,87±0,74	38,37±0,92	Жақсы
	Өкпенің өмірлік көлемі	4,32±0,06	4,52±0,07	Жақсы
Оңтүстік мемлекеттерден келген балалар тобы, n=20	Жүректің минуттық соғысы	83,21±2,97	148,74±3,18	Қанағаттанарлық
	Артерияның систола кезеңіндегі қысымы	110,41±1,69	130,15±1,87	Нашар
	Артерияның диастола кезеңіндегі қысымы	59,65±1,42	69,11±1,75	Нашар
	Тыныс алудың минуттық көлемі	8,03±0,44	19,82±0,61	Нашар
	Оттегіні шығындау коэффициенті	37,96±0,94	40,39±1,05	Қанағаттанарлық
	Өкпенің өмірлік көлемі	4,09±0,08	7,83±0,16	Қанағаттанарлық
Солтүстік, шығыс мемлекеттерден келген балалар тобы, n=20	Жүректің минуттық соғысы	79,84±1,25	105,28±2,09	Жақсы
	Артерияның систола кезеңіндегі қысымы	108,12±1,74	114,53±1,72	Қанағаттанарлық
	Артерияның диастола кезеңіндегі қысымы	56,92±1,61	60,58±1,29	Қанағаттанарлық
	Тыныс алудың минуттық көлемі	6,31±0,54	10,35±0,38	Жақсы
	Оттегіні шығындау коэффициенті	36,98±0,52	38,20±0,88	Жақсы
	Өкпенің өмірлік көлемі	3,98±0,04	4,47±0,06	Жақсы

Оңтүстік мемлекеттерден келген балалар тобын қаланың осы аймағына оңтүстік елдерден (Өзбекстан, Түркіменстан) Келген оралман балалар құрайды.

Берілген топтағы оралман балалар ағзасы, оның ішінде кардиореспираторлық жүйе қызметі акклиматизация үрдісімен қатар қоршаған өмір сүру ортасының экологиялық-гигиеналық жағдайына бейімделу үрдісін бастан өткізеді. Осы топтағы балалардың қалыпты жағдайдағы кардиореспираторлық жүйе қызметінің көрсеткіштері мынандай деңгейде көрініс берді: жүректің минуттық соғысы орта есеппен 80,24 реттен 86,18 ретке дейінгі, артерияның систолалық қысымы 108,72 мм-ден 112,1 мм-ге, артерияның диастолалық қысымы 58,23 мм-ден 61,07 мм-ге дейінгі, тыныс алудың минуттық көлемі 7,59 л-ден 8,47 л-ге дейінгі, оттегіні шығындау коэффициенті 37,02 мл/л-ден 38,90 мл/л-ге дейінгі, өкпенің өмірлік ойымдылығы 4,01 л-ден 4,17 л-ге дейінгі аралықта қалыптасқан болып шықты. Бұл деңгейлер көрсеткіштер физиологиялық қалыпты деңгейлерден едәуір жоғары. Ал оралман балалар ағзасына қосымша дене жүктемесін бере отырып, кардиореспираторлық жүйе қызметінің бейімделу реакциясын тексеру мынандай қорытындыларды берді. Жүректің минуттық соғысы қалыпты жағдайдағы көрсеткіштен (148,74±3,18), 169,72 %-ға, артерияның систолалық қысымы (130,15±1,87), 117,04 %-ға, артерияның диастолалық қысымы (69,11±1,75), 116,58 %, тыныс алудың минуттық көлемі (19,82±0,61), 239,84 %-ға, оттегіні шығындау коэффициенті (40,39±1,05) 105,72 %, өкпенің өмірлік сыйымдылығы (7,83±0,16) 126,79 % -ға артқан.

Кардиореспираторлық жүйе қызметі көрсеткіштердің дене жүктемесіне бейімделу реакциясы, бұл топтағы балаларда жүректің минуттық соғысы, тыныс алудың минуттық көлемі, оттегіні шығындау коэффициенті және өкпенің өмірлік көлемі бойынша қанағаттанарлық деген, ал артерияның систолалық және диастолалық қысымы бойынша нашар деген бағаға ие болды.

Солтүстік, шығыс мемлекеттерден келген балалар тобын қаланың осы аймағына солтүстік және шығыс (Ресей, Монғолия, Қытай) елдерден келіп қоныстанған оралман балалар құрады. Осы топтағы балалардың кардиореспираторлық жүйе қызметінің көрсеткіштері бақылау тобындағы балалардың көрсеткіштерінен аса ауытқи қоймаған. Қалыпты жағдайда олардың кардиореспираторлық жүйе қызметінің деңгейі жүректің соғысы бойынша минутына 78,59 реттен 81,09 ретке дейінгі аралықта, артерияның систолалық қысымы 106,38 мм-ден 109,86 мм-ге дейінгі аралықта, артерияның диастолалық қысымы 55,31 мм-ден 58,53 мм-ге дейінгі аралықта, тыныс алудың минуттық көлемі 5,77 л-ден 6,85 л-ге дейінгі аралықта, оттегіні шығындау коэффициенті 36,46 мл/л-ден 37,5 мл/л-ге дейінгі аралықта, ал өкпенің өмірлік көлемі 3,94 л-ден 4,02 л-ге дейінгі аралықта қалыптасқан болып шықты.

Кардиореспираторлық жүйе қызметі көрсеткіштердің дене жүктемесіне бейімделу реакциясы, бұл топтағы балаларда жүректің минуттық соғысы, тыныс алудың минуттық көлемі, оттегіні шығындау коэффициенті және өкпенің өмірлік көлемі бойынша жақсы деген, ал артерияның систолалық және диастолалық қысымы бойынша қанағаттанарлық деген бағаға ие болды.

Солтүстік, шығыс мемлекеттерден келген балалар тобындағы балалардың жаңа климаттық-географиялық ортаға бейімделуі артериялық қан қысымының өзгерістерін туғызған деп болжам жасауға себеп болды. Бұл жағдайды қаланың өмір сүруге жайлы аймағында да өмір сүру ортасының белгілі бір дәрежедегі ластануымен түсіндіруге болады.

Бұл жағдай келген оралман балалардың ағзасы Орталық Қазақстан аймағының континенталдық аса ыстық және ауасының ылғалдылығы төмен климаттық-географиялық жағдайына бейімделуі барысында аса қуатты қысымға ұшырайтындығын көрсетеді.

Кардиореспираторлық жүйе қызметінің бейімделу реакциясын дене жүктемесін түсіре отырып бағалау барлық көрсеткіштер бойынша нашар деген бағаға ие болды. Бұл жағдай өмір сүру ортасының химиялық заттармен жоғары дәрежеде ластануы ағзаның қызметіне, оның ішінде кардиореспираторлық жүйе қызметіне кері әсерін тигізетіндігін көрсетеді.

Осыдан кардиореспираторлық жүйе қызметі түскен дене жүктемесі әсеріне өз жұмысын қайта құру арқылы және қосымша қуаттарды іске қоса отырып бейімделетіндігін анықтап отыр.

Теміртау қаласына қоныстанған мектеп жасындағы оралман балалар ағзасының кардиореспираторлық жүйе қызметі жаңа климаттық-географиялық жағдайға бейімделуі, бейімделгіштік үрдістің айқын белгілері қоныстану және бұрынғы тұрған аумақтағы климаттық-географиялық жағдайлардың айырмашылықтарына коррелляциялық байланысы бар.

Оралман балалар ағзасы экологиялық, климаттық-географиялық, тұрмыстық және де басқа қуатты себептердің зияндылық әсеріне шалдығатындығын көрсетті. Осыдан оралман балалар ағзасы физиологиялық өзгерістерге ұшырайды. Бейімделгіштік қасиет аса күрделі сынақтан өтіп, кейбір жағдайда қалыпты қызметтен ауытқуы да ықтимал. Оның барысында иммундық және кардиореспираторлық жүйе аса қуатты қысымға түсті [1, 3].

#### Әдебиеттер тізімі

- 1 *Гарбуз А.М., Свинцов И.А., Никон А.М.* Социально-гигиенические особенности профессиональной и социально-бытовой адаптации мигрантов крупного города // Гигиена и санитария. — 1991. — № 2.
- 2 *Василенко И.Я., Василенко О.И.* Медицинские проблемы техногенного загрязнения окружающей среды // Гигиена и санитария. — № 1. — С. 22–25.
- 3 *Жузжанов О.Т., Рахымбеков Т.К., Ибраев С.Е.* Основные проблемы оценки и измерения процессов, формирующих здоровье общества и человека // Проблемы социальной медицины и управления здравоохранением. — Алматы, 1998. — № 7.
- 4 *Грановский Э.М., Снытин И.А.* Разработка интегрального показателя загрязнения окружающей среды для оценки ее качества и состояния здоровья населения // Здравоохранение Казахстана. — 1993. — № 1. — С. 26–28.
- 5 *Кисманова Г.Н., Нурғалиева Р.Е., и др.* Особенности функционального состояния сердечно-сосудистой системы школьников Актобе // Медицина и экология. — 2005. — № 2 (35).
- 6 *Бармин Ю.Я., Чеботарькова С.А., Погудин В.В.* Опыт реабилитации детей, проживающих на экологически неблагополучных территориях крупного промышленного центра // Гигиена и санитария. — 2007. — № 3.
- 7 *Бартоли О.П., Соколов А.Я.* Адаптация кардиореспираторной системы у детей и подростков северо-востока России // Гигиена и санитария. — 2006. — № 6. — С. 59–62.

А.К.Айтымов, Д.М.Джангозина

**Адаптация кардиореспираторной системы у недавно переехавших детей оралманов к эколого-гигиеническому состоянию города Темиртау**

Статья посвящена изучению влияния новой эколого-географической среды на состояние детей оралманов. Для исследования были привлечены школьники средних и старших классов. Был сделан сравнительный анализ таких показателей, как минутное сердцебиение, артериальное давление, минутный объем дыхания, жизненный объем легких — данные детей оралманов и местных школьников.

A.K.Aitymov, D.M.Dzhangozina

**Adaptation of cardio-respiratory system have recently moved the children of oralman to the ecological-hygienic state of the city of temirtau**

The article is dedicated to research «Influence ecological and geographical conditions of a city of Temirtau on cardio logical respiratory system of children of immigrants» is devoted studying of influence of the new ecological, geographical environment on a condition of children immigrants. For research schoolboys of averages and the senior classes have been involved. On the basis of comparison with local children of such indicators as minute palpitation, arterial pressure, minute volume of breath, vital volume of lungs the data has been tabulated.

С.С.Кожухова

*Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова*

## **Экологическая обстановка Щучинско-Боровской курортной зоны**

В статье рассмотрены некоторые экологические и санитарно-гигиенические проблемы, имеющие место в Щучинско-Боровской курортной зоне. Отмечено, что в настоящее время состояние зоны остается очень сложным и требует безотлагательного решения существующих проблем, в их числе загрязнение воздуха, воды и почвы, рост водопотребления и сброса сточных вод в водоемы. Материалы исследования собраны и обработаны в период летней полевой практики.

*Ключевые слова:* отдых, состояние, экология, испарение, антропогенное, нагрузка, курорт, благоустройство, полигон, утилизация.

Сегодня вопросы охраны окружающей среды рассматриваются как общемировая проблема. Многие государства давно пришли к выводу, что экология относится к стратегической отрасли, влияющей на все сферы политического, экономического и социального благополучия. В нашей стране также дошли до понимания того, что экологическая безопасность, будучи составной частью национальной безопасности, является обязательным условием устойчивого развития и выступает основой сохранения природных систем и поддержания соответствующего качества природной среды.

Боровое — любимое место отдыха казахстанцев. Географически этот уголок носит название Кокшетауская возвышенность, а местные путеводители именуют его «Казахстанская Швейцария».

Жители Казахстана, привыкшие каждый год ездить отдыхать в Боровое, видят, как с каждым годом Боровские озера все больше мелеют и затягиваются илом. Этот процесс стали считать уже необратимым и чуть ли не естественным.

Озера Боровской группы издавна славятся благоприятными условиями для развития туризма, спорта, любительского и спортивного рыболовства. Государственный национальный природный парк «Бурабай» придает большое значение развитию любительского рыболовства, которое не только решает проблему полноценного и здорового отдыха населения, но и вносит определенный вклад в мелиорацию ихтиофауны и аэрацию водоемов [1].

Экологическое и санитарно-гигиеническое состояние Щучинско-Боровской курортной зоны в настоящее время остается очень сложным и требует безотлагательного решения существующих проблем, в числе которых загрязнение воздуха, воды и почвы. Но, пожалуй, самым главным вопросом является рост водопотребления и сброса сточных вод из-за увеличения численности населения и отдыхающих, особенно в летнее время.

Вода — источник жизни, от ее качества зависит не только здоровье человека, но и будущее планеты. К сожалению, в курортной зоне качество воды в открытых водоемах с каждым годом все ухудшается. И это является одной из основных проблем курортной зоны. Причинами ухудшения качественных показателей воды являются:

- поступление загрязняющих веществ из дренажных выгребов-накопителей;
- отсутствие ливневой канализации в населенных пунктах, вследствие чего в паводковый и ливневый периоды в водоемы поступают загрязненные стоки, отходы производства из водосборной площади и др.;
- загрязнение почвы, атмосферного воздуха и воды увеличивающимся потоком автомобильного транспорта;
- недостаточная санитарная очистка лесов и прибрежных зон озер;
- другие антропогенные факторы.

Характерным для этих озер является высокое положение над уровнем моря: Щучье — 390 м, Боровое — 320 м, Малое Чебачье — 300 м, Большое Чебачье — 300 м. Водный режим этих озер определяется притоком снежных талых вод, стекающих с площадей водосбора в течение весеннего половодья, а также осадками, выпадающими на поверхность озер в виде дождя и снега. Расходная часть водного баланса почти целиком определяет испарение с водной поверхности. Строению берегов соответствует рельеф их местности: у крутых берегов глубина озер наибольшая, и подводный склон более крутой, местами обрывистый. У пологих берегов глубины небольшие, что очень удобно для

купания. Уровень воды в озерах постоянно колеблется, о чем свидетельствуют береговые валы и террасы [2].

Все озера Боровской группы отличаются большим разнообразием планктона (плавающих организмов), особенно коловраток и фитопланктона, а также бентоса (донных животных), в частности моллюсков. Слабо развита прибрежная водная и донная растительность, лишь местами наблюдается редкий тростник и небольшие участки рдеста. Исключение составляет озеро Боровое, которое в настоящее время находится под угрозой заболачивания в результате усиленного зарастания [2].

*Озеро Боровое.* У озера два названия: «Боровое» — географическое, «Аулиеколь» (Священное озеро) — историческое. Одно из живописных озер горного массива Кокшетау. Окруженное со всех сторон сосновым бором, оно лежит у восточного подножья горы Синюхи (Кокше). Уровень озера выше уровня моря на 320 м.

*Озеро Большое Чебачье* — крупнейшее из озер Бурабайской группы. Площадь водного зеркала составляет около 24,0 км<sup>2</sup>. Средняя глубина около 14,0 м, максимальная — 34,0 м. Длина озера 8,0 м, ширина 3,8 м, длина береговой линии 26,8 км, объем воды 380,0 м<sup>3</sup>. Озеро открытое, без водной растительности, лишь в северной части в заливе «Курья» незначительные заросли камыша и рогоза. Северный и восточный склоны пологие, а западный и южные — крутые, образованные склонами горного массива.

Озеро Малое Чебачье расположено у города Щучинска. Площадь водного зеркала около 19 км<sup>2</sup>, озеро глубокое, максимальная глубина составляет в центральной части 30,0 м, средняя — 14,0 м, длина озера 10 км, ширина 3 км, длина береговой линии 22,5 км, площадь водного зеркала 21 км, объем воды 190 м<sup>3</sup> [2].

Как показывают исследования, качество воды в водоемах курортной зоны имеет тенденцию к ухудшению, и степень ее загрязненности в динамике заметно увеличивается. Об этом свидетельствует высокое содержание тяжелых металлов, низкое качество воды по прозрачности и увеличение биохимической потребности кислорода. Так, например, показатели качества воды озера Щучье по содержанию токсичных тяжелых металлов превышают предельно допустимые концентрации для питьевых вод.

Антропогенная нагрузка, возрастающая по мере увеличения использования озер в качестве зон отдыха, способствует ускорению эвтрофирования, т.е. накопления в водах биогенных элементов под воздействием человеческого или природных факторов. Сначала эвтрофикация ведет к повышению биологической продуктивности водных бассейнов, а затем, с возрастающей нехваткой кислорода, — к заморам [3].

Курортные озера, на которые люди по привычке ездят «поправить здоровье», сегодня загрязнены. Исследования озер Боровое, Щучье и Карасу показали, что воды в них относятся к 3, 4 и 5 классу качества, т.е. «умеренно загрязненные», «загрязненные» и «грязные».

В озере Бурабай (Боровое) отмечается превышение ПДК по железу и фториду, в озере Щучье — по железу и нефтепродуктам, в озере Карасу — по железу, фторидам, нефтепродуктам и взвешенным веществам. Вместе с тем в донных отложениях этих озер превышения ПДК по тяжелым металлам на сегодняшний день нет. При всем этом купаться в озерах не запрещается. [4]

Необходимо улучшение состояния поверхностных водоемов. Неблагополучная экологическая обстановка Щучинско-Боровской курортной зоны сложилась не вдруг и не сразу, она складывалась в течение многих лет и связана со многими антропогенными и природными факторами. Острыми проблемами являются обмеление и загрязнение озер и избыточная рекреационная нагрузка на объекты природной среды. Отсутствие централизованных систем канализации влечет за собой сооружение многочисленных локальных сборников сточных вод (выгребов), что зачастую создает угрозу их переполнения и загрязнения окружающей среды. [4]

Согласно последнему обследованию (2002 г.) лабораторией мониторинга Национального центра по биотехнологии РК озера курортной зоны имеют индекс «загрязненные» и «грязные». Так, на оз. Катарколь мощность иловых отложений составляет 1,5 и более метров.

Основными причинами загрязнения озер ЩБКЗ является безвозвратный забор воды, загрязнение водосборной площади отходами производства и потребления, с последующим смывом их в поверхностные водоемы, площадной смыв почв с пахотных земель, загрязнение прибрежных полос и пляжей мусором. Все эти отрицательные факторы, а также испарительные процессы с поверхности озер привели к изменению температурного режима озер. Температура воды ежегодно повышалась, что создало благоприятные условия для развития водной растительности. При ежегодном отмирании



водной растительности увеличивались объемы донных отложений и ухудшилось качество воды. Свою долю в загрязнение воды внесли аварийные сбросы сточных вод.

В последние годы из-за слабой материально-технической базы коммунальных предприятий, скопления бытовых отходов, сбрасываемых отдыхающими, несвоевременной очистки выгребов стали выявляться новые факты загрязнения водоемов сточными водами, что ухудшает и без того критическое экологическое и санитарно-гигиеническое состояние воды озер курортной зоны.[5]

Экологическая проблема сегодня входит в разряд глобальных, и рост интереса к ней связан с пониманием того, что разрушая окружающую среду, общество уничтожает свое будущее. Быстрое загрязнение атмосферы началось еще в XX в., в связи с ростом потребления всех видов топлива. А в Казахстане приметой катастрофически ухудшающейся экологии становится рост промышленного производства [7].

Загрязнение атмосферы стало составной частью всей современной жизни. Являясь следствием нашего образа жизни, загрязнение атмосферы формируется за счет издержек тех способов, которыми мы производим товары, перевозим себя и продукты производства и вырабатываем энергию для обогрева и освещения жилых домов и общественных мест, где мы живем, отдыхаем и работаем. Основным источником загрязнения атмосферы можно считать процессы горения, а они не отделимы от современной жизни человечества. В процессах горения водород и углерод топлива соединяются с атмосферным кислородом, генерируя тепло и свет, с выделением углекислого газа и водяных паров. Однако примеси, содержащиеся в топливе, обедненная смесь топливо/воздух при горении, а также слишком высокая или слишком низкая температура горения приводят к образованию таких побочных продуктов, как окись углерода, окислы серы и азота, сажа и несгоревшие углеводороды — все они являются загрязнителями атмосферы.

Такие природные процессы, как лесные пожары, разложение растительности, пыльные бури и извержения вулканов всегда загрязняли атмосферу. Хотя многие газы и взвешенные частицы, определяемые как загрязнители, образуются в существенно больших масштабах от природных глобально распределенных источников, чем антропогенных, география природных источников и рассеяние загрязнителей в атмосфере приводят в итоге к низким средним концентрациям. Самоочищение атмосферы от всех известных загрязнителей происходит за определенный конечный промежуток времени в процессах осаждения, окисления и поглощения их океанами и почвой. С другой стороны, загрязнители, образующиеся в результате деятельности человека, обычно сконцентрированы в небольших географических регионах, следовательно, значительное загрязнение атмосферы — поистине, результат деятельности человека. Скорость же, с которой загрязнители выбрасываются в атмосферу в районах с высокой плотностью населения, существенно превышает скорость очищения атмосферы.

Охрана атмосферного воздуха осуществляется на основе соблюдения следующих основных принципов:

- 1) приоритет охраны жизни и здоровья человека, настоящего и будущих поколений;
- 2) недопущение необратимых последствий загрязнения атмосферного воздуха для окружающей среды;
- 3) государственное регулирование выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и вредных физических воздействий на него;
- 4) гласность, полнота и достоверность информации о состоянии атмосферного воздуха, его загрязнении;
- 5) научная обоснованность, системность и комплексность подхода к охране атмосферного воздуха и охране окружающей среды в целом.

Основной «вклад» в загрязнение атмосферного воздуха Щучинско-Боровской курортной зоны вносят котельные, расположенные в Щучинске, поселке Бурабай, селе Катарколь и оздоровительных учреждениях [5].

Средний годовой объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух составляет 4,7 тыс. тонн. Общее количество стационарных источников (котельных), находящихся в курортной зоне, составляет 51 единицу. Из общего числа 36 котельных работают на твердом топливе и только на 18 из них установлено пылегазоочистное оборудование. Из оставшихся 15 стационарных источников 14 работает на жидком топливе, а одна на газовом.

Существующее пылегазоочистное оборудование очищает отходящие газы только от твердых частиц, газообразные загрязняющие вещества выбрасываются в атмосферный воздух без очистки.

Анализ выбросов от передвижных источников, проведенных в Щучинске, показал, что выбросы от автотранспорта составляют 73 % от общей суммы выбросов и в среднем составляют 8,8 тыс. тонн

в год. Наибольшая загрязненность атмосферного воздуха происходит в летний период, когда начинается сезон массового отдыха и в курортную зону въезжает до 11 тыс. единиц автотранспорта. В этот период выбросы от передвижных источников составляют свыше 60 % годовых [5].

Необходимым мероприятием снижения загрязнения атмосферного воздуха в населенных пунктах от автотранспортных средств является разгрузка основных магистралей путем создания объездных путей. Необходимо также ограничить въезд автотранспорта в курортную зону, а для доставки отдыхающих использовать специализированные средства передвижения (автобусы, маршрутные такси). Для запрета въезда автотранспорта с превышенным выбросом токсичных веществ на границах курортной зоны необходима организация постов аналитического контроля за выбросами загрязняющих веществ.

В нормальных естественных условиях все процессы, происходящие в почве, находятся в равновесии. Но нередко в нарушении равновесного состояния почвы повинен человек. В результате развития хозяйственной деятельности человека происходит загрязнение, изменение состава почвы и даже ее уничтожение. В настоящее время на каждого жителя нашей планеты приходится менее одного гектара пахотной земли. И эти незначительные площади продолжают сокращаться из-за неумелой хозяйственной деятельности человека.

Громадные площади плодородных земель погибают при горнопромышленных работах, при строительстве предприятий и городов. Уничтожение лесов и естественного травянистого покрова, многократная распашка земли без соблюдения правил агротехники приводят к возникновению эрозии почвы — разрушению и смыву плодородного слоя водой и ветром. Эрозия в настоящее время стала всемирным злом. Подсчитано, что только за последнее столетие в результате водной и ветровой эрозий на планете потеряно 2 млрд га плодородных земель активного сельскохозяйственного пользования.

Одним из последствий усиления производственной деятельности человека является интенсивное загрязнение почвенного покрова. В роли основных загрязнителей почв выступают металлы и их соединения, радиоактивные элементы, а также удобрения и ядохимикаты, применяемые в сельском хозяйстве.

К наиболее опасным загрязнителям почв относят ртуть и ее соединения. Ртуть поступает в окружающую среду с ядохимикатами, с отходами промышленных предприятий, содержащими металлическую ртуть и различные ее соединения.

Еще более массовый и опасный характер носит загрязнение почв свинцом. Известно, что при выплавке одной тонны свинца в окружающую среду с отходами выбрасывается его до 25 кг. Соединения свинца используются в качестве добавок к бензину, поэтому автотранспорт является серьезным источником свинцового загрязнения. Особенно много свинца в почвах вдоль крупных автострад.

Значительное влияние на химический состав почв оказывает современное сельское хозяйство, широко использующее удобрения и различные химические вещества для борьбы с вредителями, сорняками и болезнями растений. В настоящее время количество веществ, вовлекаемых в круговорот в процессе сельскохозяйственной деятельности, примерно такое же, что и в процессе промышленного производства. При этом с каждым годом производство и применение удобрений и ядохимикатов в сельском хозяйстве возрастает. Неумелое и бесконтрольное использование их приводит к нарушению круговорота веществ в биосфере.

Особую опасность представляют стойкие органические соединения, применяемые в качестве ядохимикатов. Они накапливаются в почве, в воде, донных отложениях водоемов. Но самое главное — они включаются в экологические пищевые цепи, переходят из почвы и воды в растения, затем в животных, а в конечном итоге, попадают с пищей в организм человека.

Загрязнение почв вредными химическими веществами в современной гигиенической науке оценивается как важный фактор, воздействующий на здоровье человека. От уровня почвенного загрязнения зависит качество растительной продукции. При этом почва — достаточно устойчивая, депонирующая среда, в связи, с чем соответствующие риски для здоровья человека более стабильны и продолжительны по сравнению с загрязнением атмосферы.

Для утилизации и захоронения бытовых отходов в г. Кокшетау эксплуатируется полигон по приему отходов общей площадью 26,8 га. Полигон не имеет четких границ. Неоднократные проверки состояния городского полигона для размещения твердых бытовых отходов показали, что отсутствует ограждение полигона, частично выгрузка мусора осуществляется вне территории, отсутствует сортировка по видам отходов, из-за отсутствия защитных лесополос (живой изгороди) происходит загрязнение сельхозугодий, прилегающих к полигону в результате разноса ветром мусора. Существующая

обваловка фактически сравнялась с отходами и не видна, полигон нуждается в повторной обваловке с высокими краями [6].

Санитарное состояние их в целом удовлетворительное, но, тем не менее, необходимо проведение работ по их благоустройству. Для предотвращения загрязнения земель необходимы, в первую очередь, площадки по контейнерному сбору мусора, огороженные для защиты от раздувания ветром. Во-вторых, следует произвести расчет необходимого количества контейнеров, в зависимости от графика их вывоза. В-третьих, необходимо создание зеленой ограды, обеспечивающей защиту прилегающих земель от мусора, разносимого ветром с полигонов отходов [5].

В Бурабае серьезно занимаются развитием инфраструктуры туризма, проводят паспортизацию озер и работы по инвентаризации земельных участков посторонних пользователей, находящихся в охранной зоне. Сотрудникам парка берегут уникальную природу от нерадивых туристов, браконьеров. Но нарушения природоохранного законодательства все же случаются.

#### Список литературы

- 1 Кушкин М., Озера Бурабая: вчера и сегодня, <http://bogovoe.kz/>, 2008.
- 2 Отчет по комплексной полевой практике в Боровом, КарГУ им Е.А.Букетова, кафедра географии, 2009.
- 3 Горбачев П., ГНПП «Бурабай». — Стабильная газета, 2009.
- 4 Гук В., Озерный край не уйдет в легенду // Газета Инфо-Цес, 2008.
- 5 Бекетаев И., Экологические проблемы Щучинско-Боровской курортной зоны, 2008.
- 6 Региональная программа «Охрана окружающей среды Акмолинской области на 2005–2007 годы» // <http://en.government.kz/docs/v04c284620040630~8.htm>.
- 7 Тусупбекова Л. Экология Казахстана — есть повод усвоить уроки // <http://www.inform.kz> 2007.

С.С.Кожухова

#### **Щучинск-Бурабай курорттық зонасының экологиялық жағдайы**

Мақалада Бурабай демалыс аймағының экологиялық және санитарлы-гигиеналық мәселелері, сонымен қатар зерттеу аймағының табиғи-географиялық жағдайына әсер ететін факторлар қарастырылған. Зерттеу мәліметтері жазғы далалық практика барысында жинақталып, өңделген.

S.S.Kozhukhova

#### **The environmental situation Shuchinsk-Borovskoy resort area**

The problems of ecological and sanitary-and-hygienic conditions have been considering. The major factors that influence on quality of air and soil indicators negatively are found out. The basic materials are collected on quality of air and soil indicators negatively are and processed during summer practice.

А.Қ.Ақылтаев

*Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті*

## **Қазақстан Республикасының жер қорындағы табиғи жайылымның үлесі және оның игерілуін кешенді географиялық, геоэкологиялық бағалау**

Мақалада Қазақстандағы ауыл шаруашылығында жерді тиімді пайдаланудың маңыздылығы қарастырылған. Жерді пайдалануға алған кәсіпкерлер жерді дұрыс пайдаланбай, оны аздырып-тоздырып жібереді, ауыл шаруашылық жерлерінің құнарлығының төмендеуіне не экологиялық жағдайының едәуір нашарлауына әкеп соғатындығы жайлы мәлімет берілген. Әрбір аудан орталығынан техникалық орталықтар немесе инфрақұрылым жүйесін құру қажет екенін, табиғи ресурстарды тиімді пайдалануға, қалдықсыз технологияны кеңінен енгізу жолдары қарастырылған.

*Кілтті сөздер:* геосфера, ластану, қоршаған орта, экономика, климат, география, атмосфера, температура, ауыл шаруашылық, аймақтар.

Қазіргі уақытта әлемдік жаһандану үрдісі жүріп жатқан кезде, әлем елдері дүние жүзінде өзінің беделін көтеруде алдыңғы орынға экономикалық дамуды қойып, қоршаған ортаға адамның шаруашылық іс-әрекеті ескерілмей қалып қойып отыр. Ал бұл экологиялық зардаптарға, геосфераның тозып, ластануына әкеп соғады. Егер қоршаған ортаның ластануын тоқтатпаса, экономиканың өзінің дамуы мүмкін болмай қалады. Сондықтан экологиялық мәселе қазіргі уақытта адамзаттық проблемаға айналып отыр. Соның бірі — литосферадағы топырақ қабатының тозуы, эрозияға ұшырауы. Топырақ қабатының эрозияға ұшырауы, ең біріншіден, антропогендік фактор әсерінен болатынын айту керек. Бұны сонымен қатар табиғи агенттер ұштап күшейтетінін ескеру керек. Біздің Отанымыз өзінің климатының құрғақ қатаң климатымен ерекшеленеді. Жердің тозуы жайлымдық жерлердің үлесін азайтады.

Кең байтақ Қазақстан территориясы жер бетінің құрылымының әр түрлілігімен ерекшеленеді. Бұнда ұшы қиырсыз ойпаттар, кең байтақ жалпақ ойпаңдар, айтарлықтай бөлігін үстіртер мен аласа тау массивтері, қар жамылған биік таулы аудандары ұшырасады. Қазақстанның ең төмен бөлігі Қарақия ойысынан (132 м теңіз деңгейінен төмен) шығысы мен оңтүстік-шығысындағы биік таулы аудандар 5000 м дейін көтеріліп, биіктікте үлкен айырма туғызады [1]. Республиканың осындай жер бетінің күрделі құрылымы жергілікті жердің климатының күрт ерекшеленуін және де табиғат ландшафтыларының үлкен айырмашылығын туғызады.

Жаз айларында Орта Азия мен Қазақстан шөлдерінің қатты қызуынан ауданда төмен атмосфералық қысым орнап, континенттік тропикалық (Тұрандық) ауа қалыптасады. Осы жеңіл ауа 3 км биіктікте аса зор Тұрандық ауа массасы батыстан шығысқа жылжып, жаздың жалпы атмосфера циркуляциясын туғызады. Бұлтсыз құрғақ ауа райы орнайды. Жел күшейіп, ауа шаңға қанығады, сынап бағанасы көлеңкеде осы кезде Орталық Қазақстанда +30—+35° С, ал оңтүстік аудандарда +40—+45° С көтеріледі. Ауа температурасының тәуліктік амплитудасы +20—+22° С-ге дейін жетеді. Атмосфераның бұл күйіне жаз айларында солтүстік-батыс пен солтүстіктен келетін суық (полярлық және арктикалық) ауа массасы әсер етеді. Бұл ауа жазықтық бөліктерде жылдам жылынып аса қатты әсер ете қоймайды. Бірақ биік таулы аудандар Алтай, Тянь-Шань, Жоңғар Алатауына жеткенде температураның айтарлықтай төмендеуін туғызады. Кей кездерде маусым айында орта биіктік қойнауларында үсік туғызады [1]. Осындай жазғы күрт ауытқымалы, құрғақ климаттық жағдай мал шаруашылығының Қазақстанға тән түрін дамытуды негіздейді.

Қыстың ауа райы процесі де ауа массаларының әсеріне тәуелді. Бұнда арктикалық, полярлық ауаның әсері зор. Суық арктикалық ауа массасы Батыс Сібір мен Орыс жазығы арқылы өтіп күрт суық әкеліп, қысқы ауа райы режимін туғызады. Тау алдындағы жазықтардың ауа температурасы негізінде -5° С-ден -15° С дейін болса, ал полярлық континенталды ауа массасы Орыс жазығынан келетін полярлық континенталды ауа массасы немесе Атлант мұхитынан келетін ылғалды теңіздік ауа массасы температураның жоғарылауына желдің күшеюін, бұлттылық пен жауын-шашын әкеледі. Қазақстанға келетін ылғалдың негізгі бөлігі солтүстік-батыс пен солтүстіктен келеді. Бұл жайылымдық жерлерді тиімді пайдалануда ескерілетін маңызды жағдай.

Қазақстан мен Орта Азияға полярлық және арктикалық ауа массаларының әсері бірыңғай әсер ете бермейді. Осы ауа массасы әсерінен соң орталық және оңтүстік-шығыс (таулы) аудандарды Сібір антициклон орнап, ашық аязды ауа райы орнайды [2].

Қазақстан климатының қалыптасуына географиялық орны, атмосфералық циркуляциясының маусымдық ерекшеліктерімен бірге жер бедері маңызды рөл ойнайды. Таулар мен жазықтардың атмосфералық процестері әр түрлі болып келеді. Тауларда белгілі биіктікте өзінің ауа райы режимі және өз климаты орнайды. Климаттың қалыптасуында жер бедері дифференциациясы ылғалдану режиміне әсер етеді. Жауын-шашын тау бөктерінің желді бөліктерінде ғана биіктеген сайын жоғарылайды. Ылғалды желге параллель жатқан тау жоталарында ылғалдану биіктікке байланысты аз өзгереді. Ішкі тұйық таулы котловиналарда ылғал аз түседі. Себебі ауа массасы ылғалды таудың желді жағында ылғалды жоғалтады да, ылғал жетіспейді. Ылғи қатты жел соғатын сырттарда және су айрықтарда да жауын-шашын аз жауады. Қазақстан тауларының шығыс пен оңтүстік-шығыста орналасуы тропиктік ыстық ауаның еркін өтуіне бөгет жасайтын табиғи шеп туғызады. Ал солтүстіктің ойпаңды жазық болуы суық арктикалық ауа массасының өтуіне жол ашады. Бұл Қазақстан климатының ерекшелігін туғызады. Егерде биік таулы аудандар солтүстікте болғанда қазақ жерінің климаты әлдеқайда қазіргіден де құрғақ, ыстық болар еді ме? Бұл жайылымның қалыптасуында жер бедерінің ерекшелігін көрсетеді.

Биіктіктің өсуімен күн радиациясының өсуіне қарамастан, жаз айларында температура 100 м сайын  $0,6^{\circ}\text{C}$ -ге төмендейді. Орта есеппен 100 м сайын көктем 2–3 күнге кешігіп келеді, ал күз 2–3 күн ерте келеді [1]. Бұл жерлердегі жайылымды жаздың құрғақ, ыстық аптаптарында таудың салқын шыбын-шіркейсіз ылғалды бөктерлеріндегі жайылымдарды маусымдық пайдаланудың маңызы зор.

Қазақстанның көптеген таулы аудандарына мамыр айында жалпы жауын-шашын мөлшерінің 30 % жауады. Аз жауын-шашын жауатын ай болып барлық жерде тамыз бен қыркүйек айлары саналады.

Ылғалдың Қазақстан бойынша жетіспеушілігімен қатар (солтүстікте 350 мм-ден, оңтүстікте 100 мм дейін) жылдық ылғалданудың жоғарылығы (550-ден 1700 мм дейін) құрғақшылықтың болуының табиғи агенті болады. Республиканың барлық жалпы жазықтық бөліктеріндегі ылғалдың жетіспеушілігі байқалады, әсіресе шөлейт пен шөл зоналарындағы. Жалпы Қазақстан климаты материктік температура режимінде. Жазықтық жерлердегі ауа температурасының орташа жылдық температурасы оңды: Астанада  $1,4^{\circ}\text{C}$ , Қостанайда  $1,6^{\circ}\text{C}$ , Оралда  $4,7^{\circ}\text{C}$ , Атырауда  $7,8^{\circ}\text{C}$ , Қызылордада  $8,9^{\circ}\text{C}$ , Шымкентте  $11,8^{\circ}\text{C}$  құрайды. 2500–3000 м абсолюттік биіктіктегі жылдық орташа температура кері  $-2,7^{\circ}\text{C}$  шамасында.

Шілденің орташа температурасы Қазақстанның солтүстік аудандарында  $19\text{--}200^{\circ}\text{C}$ , Қиыр оңтүстікте  $25\text{--}27^{\circ}\text{C}$ . Ауа температурасының абсолютті максимумы аса жоғары, солтүстікте  $38\text{--}400^{\circ}\text{C}$ , оңтүстікте  $45\text{--}47^{\circ}\text{C}$  құрайды. Республика табиғи жағынан төрт аймаққа бөлінеді: солтүстік жағы орманды-дала және ашық дала, қара топырақты, бірқатар жерлері каштанды, одан оңтүстікке қарай шөлейт, шөл далалық, топырағы қоңыр, сұр-қоңыр болып келеді. Тау бөліктеріндегі аймақтары сұр топырақты. Мұхиттар мен теңіздерден алыс болғандықтан, ауа райы өте континенталды. Жаз бен қыстың, күн мен түннің температурасы әр түрлі. Ылғал барлық жерде бірдей түспейді. Республиканың солтүстік бөлігіндегі жазықтарға жылына 300–330 мм, шөлейт және шөл аймақтарға 130–200 мм, тау бөктерлеріндегі аймақтарға 300-ден 500 мм дейін ылғал түседі. Республиканы тұтас алғанда қуаңшылық жиі кездеседі, сондықтан да мұнда жерді суландыру — ауыл шаруашылығы өндірісін интенсификациялаудың кезек күттірмейтін шарты болып табылады.

Қазақстан — еліміздің аса ірі астық және мал шаруашылығы базасы. Республика ауыл шаруашылығының жалпы бағыты — мал және астық шаруашылығы. Атап айтқанда, ауыл шаруашылығының жалпы өнімнің 52 % мал шаруашылығының, 48 астық шаруашылығының үлесіне тиеді.

Қазақстанда мал шаруашылығын өркендетуге табиғи жемшөптік жерлердің аса кеңдігі (182,1 млн. гектар, немесе республиканың жалпы ауыл шаруашылық жерінің 84 % алып жатқаны) қолайлы жағдай туғызуда. Малдың 1 басына шаққанда жемшөптік жер 15 гектардан келеді. Бұл бүкіл еліміздегі ең жоғары көрсеткіш.

Қазақстанның 182,1 млн. гектар табиғи жемшөптік жерінің 125,5 млн. гектары шөл және шөлейт аймақтарда. Бұл жердің өнімділігінің нашарлығына қарамастан, бұл аймақтарда мал шаруашылығының жемшөп жөніндегі қажетінің 75 % табиғи жайылымдар есебінен қамтамасыз етіліп келеді [3].

Республика аймақтары бойынша *табиғи пішіндік жерлер мен жайылымдарды класқа бөлу*. Маңызды ерекшеліктері негізінде бір-біріне ұқсас фитоценоз түрлерін біріктіріп, оларды танып-білудің бір жолы — өсімдіктерді классификациялау. Классификация бірлестіктердің құрылым ерекшеліктеріне қарай — морфологиялық, қоршаған ортада басым болатын өсімдіктерге қарай — морфологиялық, қоршаған ортада басым болатын өсімдіктерге қарай — экологиялық, биологиялық және экологиялық басым өсімдіктерге қарай — биоэкологиялық, флора құрамына қарай — флоралық, өздеріне тән түрлері болуымен бөлінеді.

Т 1. Тундра және орманды тундра аймақтар. Минералды және шым тезекті топырақты тундралық (арктикалық және ылғалды арктикалық) және орманды тундралық жазықтықтар.

О 1. Орманды аймақ. Шымды-күлгін және басқа топырақты сай-салалық-шалғындық жазықтықтар.

Д 1. Орманды-далалық және далалық аймақтар. Орманды-далалық аймақтың күлгінденген сазды және саздақ, тұзы шайылған нағыз қара топырақты, орманның сұр және сортаң топырақты шалғынды далалық жазықтықтар.

Д 2. Далалық аймақтың сазды және саздақ кәдімгі және оңтүстік қара топырақты, күңгірт-қоңыр, қоңыр және сортаң топырақты далалық және құрғақ далалық жазықтықтар.

Д 3. Далалық және орманды далалық аймақтардың құмды және құмдақ түр ерекшеліктеріндегі сұр, қара, күңгірт-қоңыр және қоңыр топырақты далалық және шалғынды далалық жазықтықтары.

Ш 1. Шөлейт және шөлді аймақтар. Сазды, саздақ және ақшыл-қоңыр тастылау, қоңыр және сортаң топырақты шөлейтті жазықтық жерлер (шөл-далалық).

Ш 2. Сазды, саздақ, сұр-құба тасты және тақыр тәрізді сұр топырақты жазықтық шөлді жерлер.

Ш 3. Ақшыл-қоңыр мен құба құмдық және құмды топырақты жазықтық шөлейтті (шөлді-далалық) жерлер.

Ш 4. Құм топырақты (ортаазиялық шөлейттерге ұқсас) жазықтық шөлді жерлер деп бөлген [4].

2005 жылы ауыл шаруашылығы саласында қызмет ететіндердің саны 3225,7 мың адам болды. Ауылдық жерлердегі әлеуметтік-экономикалық көрсеткіш 2005 жылы ішкі жалпы өнімнің 583198,8 млн. теңге құрады. Өсімдік шаруашылығы бойынша 328863,9 млн. болса, мал шаруашылығы 254334,9 млн теңгені құрады. Республика жайылымдарында 5,9 млн. бас ірі қара, 16,3 млн. бас қой мен ешкі, 1,2 млн. бас жылқы, 135 мың бас түйе тіркелді. Барлық мал басы санының көбеюі байқалады. Бірақ малдардың өнімділігі төмен деңгейде қалып қойып отыр. Мысалы, 01.10.2005 жылғы көрсеткіш бойынша бір бас малдың орташа массасы ірі қарада — 294 кг және қойларда 38 кг құрады. Бұл оның жайылымның үлкен потенциалы жағдайында жемшөптің жеткіліксіздігінен болып отыр. Ауыл шаруашылық малдарының 20–25 % тірі массасы жетіспеушілігінен, тауар өндірушілердің экономикалық жағдайынан көрініп отыр.

Бұл жерде жер ресурстарын рационалды емес қолданудан екенін айтамыз. Оның дәлелі 26,5 млн. га жайылымның (деградациялық) алынып қалуы болып отыр.

Жайылымдық проблеманың жер ресурстарымен тұрақты басқару шараларын жасауда бірнеше себептер туады.

Біріншіден, республиканың үлкен бөлігін ауыл шаруашылық жерлерінің 84 % құрайтын жайылымдық жерлер (67 %) алып жатыр. Онымен қоса 125 млн. га жайылымдар шөл мен шөлейт зоналарында орналасқан. Сондықтанда олар антропогендік дұрыс емес қолданудан нәзік, тез бұзылғыш болуы, әсіресе ауыл шаруашылық малдарын шамадан тыс жаюдан.

Екіншіден, жайылымдық жерлерді дұрыс қолданбаған кезде мал басы санының өсуі глобальдық масштабтағы деградацияға әкелуі мүмкін.

Үшіншіден, жайылымдық жерлерді дұрыс қолдану дәстүрлі жайылымдық мал шаруашылығының бірі қалыпты дамуына әкеледі.

Қазақстанның аридті климат жағдайында жайылымдарды мобильді қолдану табиғаттың өзімен негізделген.

Өткен ғасырдың басындағы ғалымдардың айтқанындай: «Қазақ — малшы және көшпенді, себебі осындай қоршаған орта жағдайында ол басқаша бола алмайды, одан оны қоршаған ортаның өзі талап етеді. Сирек сулы көздері бар, құрғақ жерлерде, адам тек қана мал шаруашылығымен ғана айналыса алады. Оның ішінде көшпенді мал шаруашылығымен. Бұндай жерде өсімдік жамылғысы кедей, бұл оның малды қысқа уақытқа ғана жаюды және малдың бір орынан екінші орынға жыл бойында ауысып көшіп отыруын талап етеді. Осы периодтық малдың дала бойынша қозғалысын алып тастаса — қазақтарға бұл жерде орын болмайды. Өзге шаруашылық бұл жерде мүмкін емес. Қазақты асырап отырған дала тақыр шөлге айналады».

## Қазақстан Республикасының жайылымдық жер қоры [5, 6]

	Жылдар			
	2005	20 06	2007	2008
Қазақстан Республикасы	182358,1	182300,4	182225,3	182100,4
Ақмола	6890,0	6898,9	6885,3	6880,7
Ақтөбе	24730,2	24677,1	24660,3	24652,9
Алматы	14709,4	14699,7	14698,8	14698,0
Атырау	9018,0	9014,3	9111,0	9007,6
Батыс Қазақстан	10185,7	10186,9	10192,1	10008,8
Жамбыл	8286,0	8286,0	8286,0	8285,9
Қарағанды	31111,9	31123,0	31124,6	31104,1
Қостанай	12087,9	12084,1	12045,8	12072,2
Қызылорда	11836,6	11834,9	11834,6	11832,1
Маңғыстау	12696,7	12696,7	12694,0	12690,7
Оңтүстік Қазақстан	9096,0	9114,4	9107,2	9107,2
Павлодар	8195,8	8189,6	8155,3	8157,8
Солтүстік Қазақстан	3524,0	3521,3	3563,0	3531,9
Шығыс Қазақстан	19966,5	19950,9	19949,4	19948,7
Астана қаласы	22,6	21,8	17,0	21,0
Алматы қаласы	0,8	0,8	0,8	0,8

Жайылымды мобильді қолдану 1930-шы жылға ұжымдастыруға дейін жалғасты. Малдарды ұсақ колхоздарға ұйымдастыру жайылымдарды маусымдық қолдануын шектейді де, бұл оның мал санының күрт төмендеуіне әкеледі. 1941 жылдан жайлаулық жайылымды қолдану басталып, ол көшпенді мал шаруашылығы базасында болып, жайылымды маусымдық қолдану жүргізілді. Бұл оның 80-ші жылдардың ортасында қой санының 34–36 млн. басқа өсуіне әкелді. Онымен бірге жайылымдарды кеңейту де жүрді: 1950 ж. — 46 млн. га; 1959 ж. — 73 млн.; 1981 ж. — 136 млн. және 1990 ж. — 147 млн. га. Жайылымды кеңейту мал шаруашылығын бір қалыпты территорияда таралуын қамтамасыз етеді де, бір уақытқа жер деградациясын азайтады. Бірақ керісінше осы уақытан бастап жер деградациясына жол ашылды. Бұл оның жайылымның мал саны өсуімен сәйкесіздігінен болды.

Профессор И.Г.Виноградова мәліметі бойынша, Қазақстан жайылымдарының деградациясы 80-ші жылдары шамадан тыс жаюдан 47 млн. га құрады. Ал деградацияны техногендік факторларды қоса есептегенде шөлдену ауданы жайылымның 63 млн. га деңгейінде болды.

90-шы жылдары жайылымдық шаруашылықта тағы бір өзгеріс болды. *Ауыл шаруашылығы малдарын жекешелендіру*. Жаңа иелерінің халық орналасқан пункттер маңындағы жайылымның деградациясына әкеледі. Сонымен бірге бұрынғы су қойма, су көздерінің жұмысы тоқтауынан табиғи су көздері орналасқан (өзен, жылға, бұлақ, көл) жерлердің жайылымдары бұзыла бастады.

Жайлаулық-көшпенді жайылымды қолдану жүйесі орнына үй-жайылым үй жүйесіне ауысты. Бұл жүйе бұрында болды, бірақ бұл сауынды малда ғана кездесіп, ауыл маңында ұстап, негізгі мемлекеттік малдар отармен далада жайылды. Бір жерді көп жылдық қолдану 2001 жылдың өзінде 26,5 млн. га жайылымның деградациясына әкелді.

Деградацияның басты себебі жайылымдағы мал жаюдың күшеюі және өнімділік массасының коэффициентінің төмендеуі болды [7].

Республиканың оңтүстігі мен оңтүстік-шығысындағы жайылымдарға көбінесе тұрақсыз жусанды шөптер өседі. Яғни өсімдік құрамының көпшілігі жусан, жері боз топырақты, бұрқылдақ сар топырақты келеді, ал әр түрлі шөпті жерлерде тырбық ебелек, жел үрлегенде домалай жөнелетін қанбақтар өседі. Барлық жерде Түркістан ебелегі кездеседі. Ал өзен-жылғалар арасында теріскен, одан ылди жерлерде сораң және қара жусан өседі.

Сортаң топырақты далаларда көбінесе қара жусан мен боз жусан, сортаңдау батпақ топырақты жерлерде ұсақ жапырақты дәнді еркекшөп, ақселеу, бетеге, ал құмайт жерлерде тарақ масақты еркекшөп өседі.

Қазақстанда мал шаруашылығының жетекші саласы — қой шаруашылығы. Елімізді тұтас алғанда Қазақстанда ғана ең арзан қой еті мен жүн өндіріледі. Көптеген облыстардың шөл және

шөлейт аймақтарында қой өсіру — мал шаруашылығының ең тиімді саласы. Тың игерген және тау бөктеріндегі аудандарында сүт-ет малы, қалаға жақын шаруашылықтарда — сүт малы, шөл мен шөлейт аймақтарда ет малы өсіріледі. Республикада ежелден жылқы және түйе өсіріледі. Бұл түліктерді көлік ретінде және ет, сүт, жүн өндіру үшін пайдаланады.

Қазақстан малшыларының алдында зор міндеттер тұр — олар ет-сүт малын, қой шаруашылығын өнеркәсіптік негізде тездетілген қарқынмен өркендетуге тиіс. Бұл үшін табиғи жайылымдардың өнімін жақсарту, оларды тиімді пайдалану, жемшөптік дақылдардың түсімін арттыру және жоғары өнімді шабындық, жайылымдық шаруашылықтарын ұйымдастыру арқылы жемшөп базасын нығайту керек. Жайылымдарды экстенсивті, дәлірек айтқанда, реттемей сапасыз пайдаланып келген, ескіден қалыптасқан жағдай қазіргі кезде де қой және ірі қара шаруашылықтарын интенсивті дамытуға тежеу болып келеді. Республиканың ғылыми мекемелері, озат шаруашылықтардың іс жүзіндегі тәжірибесі табиғи жемшөптік жерлерді ірі комплекстер ұйымдастыру арқылы пайдаланудың артықшылығын анықтап беру, мұндай әдістер жердің шөп өнімін молайту, сумен жабдықтау, зоотехникалық-малдәрігерлік шараларын белгілі мақсатпен кешенді жүргізу негізінде іске асырылу мұның нәтижесінде малдың өнімділігін арттыру.

Алдында айтылғандай, республиканың бүгінгі аумағы түгелдей бұдан 100 жыл бұрын да, көпғасырлық пайдалану тарихы бар, табиғи жайылымдар болған. Сондай көшпелі және жартылай көшпелі әдіспен пайдаланылған жайылымдардың Қазақстан жерінде 3000 жылдық тарихы бар. Мұндай көп ғасырлық көшпелі және жартылай көшпелі әдіспен жайылымдарды пайдаланудың сақталу құпиясы, біздің көзқарасымызша, біріншіден, Қазақстанның табиғи жағдайларының ерекшеліктерінде, екіншіден, көшпелілердің табиғаттың ерекше себептерін білуінде және қоршаған орта ерекшеліктерін есепке ала отырып, жергілікті өндірісті құруларында.

Ертеде көшпелі ауылдың тұрақты орны болған жоқ. Жемшөп үшін жыл бойына 600-ден 2000 шақырым жерге дейін көшіп жүрді. Көшіп-қону жолдарының ұзақтығы, тұратын жерлерді жиі алмастыруы, қатаң қажеттілікпен қатар, малдарды қажетті жемшөп мөлшерімен қоректендіру жолындағы жалғыз мүмкіндік болды.

Сөйтіп, көшіп-қону әдісі жайылымды тиімді пайдаланудың негізгі заңын сақтауды белгіледі — малдың алғашқы жегенінен кейін шыққан өркендері немесе сабақтары екінші рет желінбес үшін, малдың белгілі бір орында аз ғана уақыт болуы көзделді. Сондықтан көктемде және жаздың басында, өсімдіктердің тіршілік кезеңі уақытында, көшіп-қону өте жиі, ал орнығу қысқа мерзімді болады.

Кенес үкіметінің жоспарлы экономикасындағы алғашқы жылдары құрылған шаруашылықтың қоршаған ортаға сапалық (экологиялық) жағдайына қарсы кері әрекеттері білінбеді. Мал басы мен олардың өнімі өсті. Біраз жылдардан соң шөлейт жайылымдарда тұрақты мал жаю, желінетін шөп түрінің азаюына, шөп жамылғысының жойылуына, желінбейтін шөп түрінің көбеюіне, топырақ эрозиясына әкелді. Жайылымдарда табиғи өнімнің төмендеуі мал өнімдерінің азаюын туғызды.

Көшіп-қонудың төмендеуі қоршаған ортаға кері әсерін тигізбеуі керек. Кейбір жағдайда көшіп-қонудың төмендеуі қоныстар мен су көздері айналасындағы негізгі тұрақты жерлердің, жақын орналасқан жайылымдардың тозуына әсер етеді. Сол уақыттағы (1950–1990 жж.) жайылымдардың тозуының негізгі себебі отырықшылыққа көшумен қоса, мал басы санының өсуі болды.

Табиғи жайылымдар республикадағы құрғақ дала, шөл және шөлейт аймақтарында кеңінен пайдаланылып келеді. Шөл мен шөлейт аймақтарда малдың негізгі азығы жайылым шөбі екендігі белгілі, бірақ көптеген шаруашылықтар (кейінгі жылдары) бірнеше жыл қатарынан жайылымды жақсартуға және құнарлығын көтеруге көңіл бөлмей келеді. Мұның өзі жайылым шөбінің шығымдылығын күрт төмендетумен бірге, кейбір құнды өсімдіктердің шықпай қалуы сияқты қолайсыз жайға әкеліп отыр.

Табиғи жайылымды ретсіз пайдалану және жайылымдардың тозуы туралы қазақстандық ғалымдар В.И.Матвеевтің, А.Н.Байрашевтің, А.В.Комариннің еңбектерінде көрсетілген. Мысалы, А.Н.Байрашевтің деректеріне қарағанда, 1980 жылдар аяғында республикамызды тұтас алғанда жарамсыз табиғи жайылымның көлемі 25,6 млн. гектар болған. Қазіргі уақытта Қазақстан Республикасының табиғи жайылымдарының (180 млн. га) 24,4 млн. гектары шөлдену мен әр түрлі тозу жағдайына келген. Осының әсерінен жылына 11,5 млн. т табиғи жемшөп қоры жойылады. Мұны төмендегі кестеден көруге болады [8].



**Қазақстан Республикасының табиғи жайылымдарының шөлдену мен әр түрлі тозу жағдайы көрсеткіштері [8]**

Жазықтық	Зона ішілік варианттар	Аудан		Тапталған (тозған)	
		жайылымдар, млн. га	%	жайылымдар, млн. га	%
Жазықтық	Орманды далалық және далалық	34,6	18,6	3,9	11,2
	Шөлейттік	21,8	11,8	2,5	11,5
	Шөлдік	73,7	39,8	13,1	17,8
Таулық	Ұсақшоқылық	29,5	15,9	0,6	2,0
	Тау алды	16,3	8,8	3,3	20,2
	Таулық	8,3	4,5	0,8	9,6
	Биік таулық	1,1	0,6	0,2	18,0
		185,3		24,4	13,2

Табиғи жайылымдардың тозуының негізгі себептері, біріншіден, жайылымның ретсіз қолданылуы. Көптеген жағдайда жайылымды жаңартып отыру, күнделікті графикпен пайдалану ескеріле бермейді. Үнемі бір бағытта жайылымын өзгертпей пайдалана беру жерді таптап, тақырлап, бұдан былай пайдалануға жарамай қалуына әкеледі [9].

Жайылымның тозу мәселелері табиғи (факторлармен), сонымен қоса экологиялық жағдаймен байланысты. Антропогендік кері іс-әрекетке байланысты шөлдену мен жайылымның тозуының кеңею процестері табиғи және антропогендік әсер негізгі себепті жүреді. Табиғи факторлар облыстың табиғи жайылымдары аридті зонада орналасуымен, ылғалдың аз түсуімен, булану мөлшерінің жоғарылығы және жер бедерінің ерекшеліктері бойынша бағаланады. Шөлденудің негізгі катализаторы климаттың қуаңшылығы және құрғақшылығы болып табылады. Құмдардың (30 млн. га-ға дейін) және сортаңданған жерлердің (127 млн. га) кең таралуына алып келетін климаттың құрлықтылығын және құрғақшылығын, су ресурстарының кедейлігі мен бөлуінің біркелкілігін айқындайтын елдің ішкі құрлықтық жағдайы болып табылады. Жерлердің жұтау процестерін дамыту үшін жағдай құрғақшылықтың әсері кезінде топырақ құраудың маусымдық ерекшеліктерін бұзу кезінде жасалады. Сондай-ақ топырақ-өсімдік жамылғысының әлсіз жинақылығы және оның серпінділігі шөлейттенудің алғы шарты болып табылады. Қазақстанның бұл табиғи ерекшеліктері антропогендік әсер етулерге табиғи ортаның әлсіз тұрақтылығымен белгілі (қолда бар деректер бойынша, елдің шамамен 75% аумағы экологиялық тұрақсыздандырудың жоғары қатеріне ұшыраған) [7]. Мұндай құбылыс әсіресе облыстың аридтік зонасы үшін тіпті жоғары. Бірақ антропогендік факторлар осы процестерді өткірлей түседі. Антропогендік шөлдену және жайылымның тозу факторлары адамның көп түрлі әрекетімен байланыстырылады. Негізгі факторлары — мал жайылымы, егін шаруашылығы, жер қойнауын әзірлеу, өнеркәсіптік, әскери және азаматтық объектілерді, суландыру және желілік құрылғыларды салу және пайдалануға беру. Шөлейттену, сондай-ақ орманды жоспарсыз жаппай кесудің, мал азығы мен отынға бұталар мен жартылай бұталарды шабудың, орман және дала өрттерінің, жүйесіз рекреацияның, елді мекендер аумағында коқыстарды ұйымдастырудың, топырақтардың және улы заттармен жер асты суларының ластануының, көліктің әсер етуінің нәтижесі болып табылады. Шөлейттенуге қарсы күрес жөніндегі конвенцияда қабылданған өлшемдеріне сәйкес айқындалған Қазақстанда шөлейттенудің басты түрпаты мыналар болып табылады: өсімдіктердің жұтауы; топырақтың сулы және желді эрозиясы; топырақтың сортаңдануы және қарашірінсізденуі; топырақтың, грунт және жерасты суларының химиялық ластануы; жердің және гидрологиялық режимнің техногендік бұзылуы [7].

Малды шектен тыс жаю өсімдік қоры — жемшөптің тікелей азаюына, сонымен қатар шөл мен шөлейт жағдайында түрлік құрамының, жайылымның экологиялық жүйелерінің елеулі қайта құрылуына әкеліп соқтырды. Құрылысы бұзылған жайылым шаруашылығы жағдайында экология теңдігін және жайылым экологиялық жүйелерінің өнімділігін қалпына келтіруді сақтау ғылыми-техникалық маңызды мәселе болып табылады. Бұл жайылымды жақсарту мен ұтымды пайдалану экологиясын жасаудың жүйелі және қатаң жүргізуіне мәжбүр етеді.

Көптеген ғылыми ізденістер мен тексерістер жайылымның тұрақты түрде тұқыммен және азықтық қорларын қажетті деңгейде өзінен жаңарту мен ұдайы өндіру қабілеттілігін сақтау үшін оларды экологиялық жағынан мүмкін тәртіппен пайдалану қажеттілігін көрсетеді. Жайылымдарды

ұтымды пайдаланудағы экологияның бірінші негізгі табиғи сыйымдылық пен айналатын мал сандары араларындағы олардың қатынастары болып табылады.

Жайылымды шектен тыс мал жаюды экологиялық және экономикалық зардабы жақсы зерттелгенмен, жайылым деңгейіне тән шектеу және жылдың маусымы бойынша ұтымды пайдалану жөніндегі деректер әлі жеткіліксіз, әсіресе мұндай ғылыми зертеулер қазіргі шаруа қожалықтарына өте қажет. Жайылымды ұтымды пайдаланудағы экологиялық негізгі әсерлер төмендегі жайлармен түсіндіріледі: жылдың құрғақ мезгілдерінде топырақ бетінің қабатын қопасыту, өсімдіктер төсеніштерін жасау және шөптік қосындыларда қара шіріктер пайда болуын тездету, торпырақты қоректік заттармен байыту, бұталар мен жартылай бұталардың жапырақ арқылы ауа жұту алаңдарын сүйемелдеу, тұқымдарды сіңіру, өсімдіктердің қайта қалпына келуіне мүмкіндік туғызатын өсімдіктерді мал сілекейімен көз сабақтау, өрт қауіптерін төмендету, құрт-құмырсқа мен кемірушілер санын азайту [10]. Ұтымды және бақылаумен мал жаюда көзге көрінетін жоғарыда аталып өткен қолайлы себептер біріктірілгенде жайылым өнімділігін артыруға өсімдіктердің өздігінен жаңару қабілеттері мен өсімдіктер қорының өзінен ұдайы өсуін сақтауға мүмкіндігін береді.

Жайылымның жоғарғы өнімділік жағдайын қамтамасыз ету үшін міндетті элементі жайылымдылық мониторинг — жайылымдылық қорларды басқару жүйесін құру керек. Салыстырмалы мониторингтің мына желісі тиімді болып табылады: қорықтық, табиғи жайылымдар, шаруашылықта қолданылатын, экологиясы картаға түсірілген жақсартылған жайылымдар. Жайылымдарды басқару тәсілдерін жасағанда ірі өлшемді карталарда экология жүйелерінің бұзылу мезгілін белгілеу, әлсін-әлсін картаға түсіріп отыруды жүргізу, алыстан бақылау тәсілдері және өсімдіктер мен топырақтардың өзгерістерін шапшаң әуе сурет картасына түсіруді әбден жетілдіру қажеттігін ескерген дұрыс. Әрі ауыл шаруашылық жерлерін сапалық бағалау картасын жасау керек. Мысалы, әрбір шаруа қожалығында өзінің ауыл шаруашылық жерінің географиялық және экономикалық сапалық бағалауын көрсететін мәліметтері (жазбаша немесе картографиялық) болуы шарт [11].

Жайылымдық экологиялық жүйелерін ұтымды пайдалану жайылымдарды басқару жүйесін жетілдіру ретінде қарастырылады: а) жайылымдарды пайдалануда көп себептік мүмкіндік мөлшерлер есебімен жер қорының экологиясы бойынша бірыңғайландыру мен олардың көлемін белгілеу; ә) өріс жүйелерін (олардың біркелкілігі мен мөлшерлілігі) анықтау; б) мониторинг және қорғау шаралары. Жайылымды экологиямен байланыстыра отырып реттеп пайдалану толық желінетін азықпен қамтамасыз ететін, өсімдіктердің өсуі мен көбеюін, сонымен қатар ұзақ жылдық өнімділігін сақтауды қамтамасыз ететін өріс деңгейін қарастырады.

Ауыл шаруашылығында жерді тиімді пайдаланудың маңыздылығы ерекше. Сондықтан жерді пайдалануға алған кәсіпкерлер жерді дұрыс пайдаланбай, оны аздырып-тоздырып жіберсе немесе жер бос жатса, онда олардан жерді алып, басқаларға беру керек. Қазақстан Республикасының «Жер туралы» Заңындағы 93-ші бапқа сәйкес жер иеленуші ауыл шаруашылық жерлерінің құнарлығының төмендеуіне не экологиялық жағдайының едәуір нашарлауына әкеп соғатын болса, жерді қалпына келтіру немесе жерді қалпына келтіруге кететін шығынды өтеу қарастырылған. Қазақстан Республикасының әкімшілік құқықбұзушылық туралы заңдарында көзделген жазалау шаралары қолданылғаннан кейін, жер телімі меншік иесінен және жер пайдаланушыдан алып қойылуы мүмкін.

Сондықтанда әрбір аудан орталығынан техникалық орталықтар немесе инфрақұрылым жүйесін құру қажет. Олар аудандағы барлық шаруашылықтарға, шаруа қожалықтарына және жеке кәсіпкерлерге техникалық көмек және агрозоотехникалық қызмет көрсетеді. Сонда ғана қоршаған ортаның ластануына жол бермей, табиғи ресурстарды тиімді пайдалануға, қалдықсыз технологияны кеңінен енгізіп, келер ұрпаққа табиғатты таза күйінде жеткізуге болады.

#### Әдебиеттер тізімі

- 1 Джаналиева Г.М., Будникова Т.И. и др. Физическая география Республики Казахстан. — Алматы, 1998.
- 2 Чухахин В.М. Физическая география Казахстана. — Алма-Ата: Мектеп, 1968.
- 3 Андреев Н.Г. және т.б. Мал шаруашылығы комплекстерінің шабындық және жайылымдық жерлері. — Алматы: Қайнар, 1983. — 240-б.
- 4 Асанов Қ.Ә., Елешев Р.Е., Алимаев И.И. Жайылым және экология. — Алматы: Ғылым, 2001. — 468-б.
- 5 Статистический ежегодник Казахстана / Statistical of Kazakhstan: Статистический сб. / Под. ред. К.С.Абдиева. — Алматы, 2003. — 616 с.

- 6 Статистический ежегодник Казахстана: Статистический сб. / Под. ред. А.Е.Мешимбаевой // Агентство Республики Казахстана по статистике. — Астана, 2007. — 516 с. на рус. и англ. яз.
- 7 Қазақстан Республикасында Шөлейттенуге қарсы күрес жөніндегі 2005–2015 жылдарға арналған бағдарлама. — Астана, 2005.
- 8 *Огарь Н.П.* Взаимодействие животноводства и окружающей природной среды в Казахстане. — Google.kz.
- 9 *Талжанов С.А.* Жайылымдарды тиімді пайдаланудың тарихи-географиялық ерекшеліктері (Орталық Қазақстан бойынша) // ҚарМУ хабаршысы. — 4(16). — 85–92-б.
- 10 *Оспанов А.А.* Агроөнеркәсіптік интеграциялау және ауыл шаруашылығы өндірісінің тиімділігін арттыру. — Алматы, 1986. — 43-б.
- 11 *Талжанов С.А.* Ауыл шаруашылық жер ресурстарында болатын табиғи-экологиялық өзгерістерді болжау // ҚарМУ хабаршысы. — Биология. География. Медицина сер. — 2003. — № 3 (2). — 52–54-б.

А.К.АКЫЛТАЕВ

### **Географическая и геоэкологическая характеристика естественных пастбищ и угодий на территории Республики Казахстан**

В статье рассматривается взаимодействие антропогенного ландшафта с окружающей природной средой в естественных пастбищных угодьях Казахстана. Животноводство оказывает негативное влияние на состояние природных экосистем. В данном случае основным фактором воздействия является перевыпас скота, а его пространственная выраженность зависит от выпасаемого поголовья животных и системы использования пастбищ. Наиболее уязвимыми компонентами экосистем при этом являются растительность и почва.

A.K.Akyltayev

### **Geographical and geo-ecological characteristics of the natural pastures and lands on the territory of the Republic of Kazakhstan**

In clause examine interaction of an anthropogenous landscape as animal industries with environmental natural environment as natural pasturable for the benefit of somebody of Kazakhstan. The animal industries renders negative to influence on a condition natural ecosystem. In this case major factor of influence is of cattle, and its spatial expression depends from falling of animals and system of use of pastures. The most vulnerable components ecosystem thus are vegetation and ground.

---

---

## АВТОРЛАР ТУРАЛЫ МӘЛІМЕТТЕР СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

---

---

- Абдрахманова А.О.** — к.м.н., Республиканский детский реабилитационный центр, ученый секретарь, Астана.
- Абеуова О.А.** — д.м.н., профессор, Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова.
- Айдарбаева Д.К.** — б.ғ.к., ҚР БҒМ «Ботаника және фитоинтродукция институты», Алматы.
- Айкешев Б.М.** — доцент кафедры биологии и географии с секцией физической культуры и спорта, PhD докторант к.б.н., Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева, Астана.
- Айтқұлова М.Б.** — зав. Физиоотделением, Республиканский детский реабилитационный центр, Астана.
- Айтымов А.К.** — магистрант, Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті.
- Ақылтаев А.Қ.** — магистрант, Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті.
- Бабейко Р.В.** — зав.каф.информатики и транспортной техники к.б.н., Северо-Казахстанский гуманитарно-технический университет, Петропавловск.
- Байсеркина Ф.Д.** — директор по стратегическому планированию, Республиканский детский реабилитационный центр, Астана.
- Балмағамбет Т.Б.** — б.ғ.к., профессор, Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті.
- Баранова Т.И.** — Санкт-Петербургский университет, Россия.
- Бейсенова Р.Р.** — доцент кафедры управления и инжиниринга в сфере охраны окружающей среды к.б.н., Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева, Астана.
- Бөдеев М.Т.** — б.ғ.к., Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті.
- Булекбаева Ш.А.** — к.м.н., Республиканский детский реабилитационный центр, генеральный директор, Астана.
- Бучин В.Н.** — к.м.н., Институт Дружбы народов им. П.Лумумбы, Москва, Россия.
- Дарибаев Ж.Р.** — к.м.н., доцент, Республиканский детский реабилитационный центр, главный врач, Астана.
- Джанғозина Д.М.** — м.ғ.д., профессор, Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті.
- Додонова А.Ш.** — к.б.н., Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова.
- Ерниязова Б.Б.** — аға оқытушы, Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті.
- Жангожина Г.М.** — ст.преподаватель, Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова.
- Жумағалиева Ж.Ж.** — к.х.н., Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова.
- Игнатьева К.Г.** — лаборант, Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова.
- Канафина Б.А.** — лаборант, Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова.
- Кожухова С.С.** — магистрант, Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова.
- Конкабаева А.Е.** — д.м.н., Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова.
- Лазько А.Е.** — м.н.с., Институт Дружбы народов им. П.Лумумбы, Москва, Россия.
- Левин Ю.М.** — академик РАН, д.м.н., Институт Дружбы народов им. П.Лумумбы, Москва, Россия.
- Маймурунова А.А.** — магистрант, Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті.
- Масалимов Ж.К.** — доцент кафедры управления и инжиниринга в сфере охраны окружающей среды PhD, Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева, Астана.
- Мыктыбаева Р.А.** — Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова.

- 
- 
- Мырзаханов Н.М.** — д.б.н., профессор, Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетов.
- Рамашов Н.Р.** — к.п.н., доцент, Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова.
- Резаев А.А.** — с.н.с., Институт Дружбы народов им. П.Лумумбы, Москва, Россия.
- Садикова А.К.** — инженер лаборатории «Физиология адаптации и лимфотропной коррекции», Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова.
- Садыков К.И.** — зав.каф.НВП к.м.н., Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетов.
- Садыкова Р.С.** — зав. отделением неврологии, Республиканский детский реабилитационный центр, Астана.
- Сапарбаев М.К.** — PhD, заведующий исследовательским отделом лаборатории репарации генома Института Густава Роззи.
- Свидерская Г.В.** — инженер, Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова.
- Свиридкина С.Г.** — к.м.н., Институт Дружбы народов им. П.Лумумбы, Москва, Россия.
- Талжанов С.А.** — г.ғ.к., Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті.
- Топорова С.Г.** — к.м.н., Институт Дружбы народов им. П.Лумумбы, Москва, Россия.
- Ульмесекова Г.Б.** — зав. отделением неврологии, Республиканский детский реабилитационный центр, Астана.
- Хантурин М.Р.** — заведующий кафедрой управления и инжиниринга в сфере охраны окружающей среды д.б.н., профессор, Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева, Астана.
- Эсаулова Т.А.** — м.н.с., Институт Дружбы народов им. П.Лумумбы, Москва, Россия.