

**ҚАРАҒАНДЫ
УНИВЕРСИТЕТІНІҢ
ХАБАРШЫСЫ**

ВЕСТНИК

**КАРАГАНДИНСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА**

ISSN 0142-0843

**БИОЛОГИЯ. МЕДИЦИНА.
ГЕОГРАФИЯ** сериясы
№ 2(62)/2011
Серия **БИОЛОГИЯ.
МЕДИЦИНА. ГЕОГРАФИЯ**

Сәуір–мамыр–маусым
1996 жылдан бастап шығады
Жылына 4 рет шығады

Апрель–май–июнь
Издается с 1996 года
Выходит 4 раза в год

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

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

Зам. главного редактора Х.Б.Омаров, д-р техн. наук
Ответственный секретарь Г.Ю.Аманбаева, д-р филол. наук

Серияның редакция алқасы — Редакционная коллегия серии

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;
М.А.Алиакпаров,	д-р мед. наук;
М.С.Панин,	д-р биол. наук;
Б.М.Махатов,	д-р биол. наук;
Ш.М.Надиров,	д-р геогр. наук;
А.И.Газизова,	д-р биол. 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: vestnick_kargu@ksu.kz. Сайт: <http://www.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. Караганда,
ул. Гоголя, 38,
тел.: (7212) 51-38-20
e-mail: izd_kargu@mail.ru

Басуға 23.06.2011 ж. қол койылды.
Пішімі 60×84 1/8.
Офсеттік қағазы.
Көлемі 10,0 б.т.
Таралымы 300 дана.
Бағасы келісім бойынша.
Тапсырыс № 623.

Подписано в печать 23.06.2011 г.
Формат 60×84 1/8.
Бумага офсетная.
Объем 10,0 п.л. Тираж 300 экз.
Цена договорная. Заказ № 623.

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

© Карагандинский государственный университет, 2011

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

МАЗМҰНЫ

ТІРШІЛІКТАНУ

<i>Ыбыраев С.А., Отаров Е.Ж., Зейниденов А.К.</i> Хризотил-асбест талшықтар беткейінің физикалық-химиялық қасиеттері бойынша кейбір мәліметтер	3
<i>Дүзбаева Н.М., Нұркенова А.Т.</i> Органың зиянды факторларының кешенді әсер етуінде жануарлардың эндокринді мүшелеріндегі цитоморфологиялық көрсеткіштерін зерттеу	8
<i>Абукенова В.С.</i> Қарағанды облысының криптобионттар бриофаунасы	13
<i>Ауельбекова А.К., Кузенбаева Г.К.</i> Дәрілік қырмызыгүлдің тұқымының өсу биологиясы мен морфологиясы	18
<i>Анненкова А.В., Маньшина Т.В.</i> Спортпен шұғылдануды тоқтатқан тұлғалардың жалпы физикалық жұмысқа қабілеттілік деңгейінің сипаттамасы	25
<i>Ботбаева Ж.Т., Мұстафина И.Е., Аюпова А.Ж., Науанова А.П., Жаманқара А.К.</i> Тиімді биопрепараттарды өндіру үшін саңырауқұлақтарға қарсы белсенді <i>bacillus</i> туысының штаммаларын таңдау	29
<i>Қайырова М.Ж., Сарина Н.И.</i> Ірі қара малдың провирус лейкозын анықтау үшін duplex-ПТР әдісін оңтайландыру	33
<i>Каримова В.К., Кәкімжанова А.А.</i> Картоптың тұзға төзімді каллус ұлпаларын алу үшін оңтайлы схемалар таңдау	39

МЕДИЦИНА

<i>Сексенова Л.Ш.</i> Созылмалы пародонтит кезіндегі жергілікті иммунитет жағдайы	46
<i>Алыбеков Т.С.</i> Тіс протезіне үйрену процесі мен шайнау аппараты мүшелер қызметінің өзгеруі	52

ГЕОГРАФИЯ

<i>Дүйсекеева Ш.Е.</i> Табиғи-ресурстық әлеует рекреациялық желі дамуының шарты ретінде .	58
<i>Жангожина Г.М.</i> Геоэкологиялық ахуалдардың тұжырымдамалық-методологиялық негіздері .	63
<i>Кенжина К.Д.</i> Қазақстан Республикасындағы негізгі экспорттық өнімдер өндірісінің аймақтық дамуын экономикалық-географиялық бағалау	68
<i>Қадірбаева Д.А., Жомартова Г.Ж.</i> География сабақтарындағы экологиялық тәрбие	72
АВТОРЛАР ТУРАЛЫ МӘЛІМЕТТЕР	77

СОДЕРЖАНИЕ

БИОЛОГИЯ

<i>Ибраев С.А., Отаров Е.Ж., Зейниденов А.К.</i> Некоторые данные по физико-химическим свойствам поверхности хризотил-асбестового волокна	3
<i>Дүзбаева Н.М., Нуркенова А.Т.</i> Изучение цитоморфологических показателей в эндокринных органах животных при комплексном воздействии вредных факторов среды	8
<i>Абукенова В.С.</i> Криптобионты бриофауны Карагандинской области	13
<i>Ауельбекова А.К., Кузенбаева Г.К.</i> Биология и морфология прорастания семенного материала календулы лекарственной	18
<i>Анненкова А.В., Маньшина Т.В.</i> Характеристика уровня общей физической работоспособности у лиц, прекративших занятия физкультурой	25
<i>Ботбаева Ж.Т., Мұстафина И.Е., Аюпова А.Ж., Науанова А.П., Жаманқара А.К.</i> Отбор штаммов рода <i>bacillus</i> с противогрибковой активностью для создания эффективных биопрепаратов	29
<i>Каирова М.Ж., Сарина Н.И.</i> Оптимизация duplex-ПЦР метода для выявления провируса лейкоза крупного рогатого скота	33
<i>Каримова В.К., Какимжанова А.А.</i> Подбор оптимальных схем для получения солеустойчивых каллусных тканей картофеля	39

МЕДИЦИНА

<i>Сексенова Л.Ш.</i> Состояние местного иммунитета при хроническом пародонтите	46
<i>Алыбеков Т.С.</i> Изменение функции органов жевательного аппарата и процессы адаптации к зубным протезам	52

ГЕОГРАФИЯ

<i>Дүйсекеева Ш.Е.</i> Природно-ресурсный потенциал как условие развития рекреационной сети	58
<i>Жангожина Г.М.</i> Концептуально-методологические основы геоэкологических ситуаций ..	63
<i>Кенжина К.М.</i> Экономико-географическая оценка региональных производств экспортных товаров Республики Казахстан	68
<i>Кадирбаева Д.А., Жомартова Г.Ж.</i> Экологическое воспитание на уроках географии	72
СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ	77

УДК 613.633:622.367.6

**Некоторые данные по физико-химическим свойствам
поверхности хризотил-асбестового волокна**

Ибраев С.А.¹, Отаров Е.Ж.¹, Зейниденов А.К.²

¹Карагандинский государственный медицинский университет;

²Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова

Мақалада Жітіқара кен орнының хризотил-асбест талшықтарының беткейінің физикалық-химиялық қасиеттерінің зерттеу нәтижелері келтірілген. Хризотил-асбест талшығы химиялық құрамы бойынша магний, темір, кальций және натрий гидросиликатты минерал болып табылады. Оның физикалық-химиялық қасиеттерінің басқа кен орнындарынан елеулі айырмашылықтары бар. Зерттеу нысанының физикалық-химиялық қасиеттерін және бейнелерінің таспасын алу үшін расторлық электрондық микроскоп пайдаланылды. Зерттеу жүргізу барысында хризотил-асбест талшықтарының локалды химиялық құрамы және морфологиялық сипаттамалары алынды.

The article is examined the results of research of physical and chemical properties of a surface of chrysotile asbestine fibers in Jitikara ore deposit. By a chemical compound chrysotile -asbestine minerals are water silicates of magnesium, iron, calcium and sodium. The fibrous structure is most brightly expressed at asbestos of serpentine groups where one kind of chrysotile -asbestos refers to. Its physical and chemical properties essentially differ in different deposits. For studying physical and chemical properties and reception of images of a surface of samples the raster electronic microscope was used. During researches the local chemical compound and morphological characteristics of chrysotile -asbestos fibers have been received.

Казахстан — один из крупнейших производителей хризотилового асбеста на мировом рынке. Ежегодно в стране добывается свыше 200 тыс. тонн хризотил-асбеста, из которых экспортируется 183 тыс. тонн (примерно 91 %). И лишь 17 тыс. тонн используется на внутреннем рынке для производства асбестоцементных, асбестотехнических, теплоизоляционных и других материалов. Единственным предприятием по добыче, обогащению руд и выпуску товарного асбеста является АО «Костанайские минералы», расположенное на Житикаринском месторождении, занимающее пятое место в мире по объему запасов.

Самый большой потребитель хризотил-асбеста — асбоцементная промышленность. Более 75 % хризотилового асбеста, который добывается в мире, используется в производстве асбоцементных изделий. В продуктах этих изделий (трубы и листы) содержится 10–15 % асбеста, в основном хризотил. Другим потребителем хризотил-асбестовых волокон является производство асфальта и виниловых плиток для покрытия пола.

По химическому составу хризотил-асбестовые минералы являются водными силикатами магния, железа, кальция и натрия. Волокнистое строение наиболее ярко выражено у асбеста серпентиновой группы, куда относится только один вид асбеста — хризотил-асбест. Его физические и химические свойства существенно отличаются в разных месторождениях.

Являясь уникальными по своим физико-химическим и механическим свойствам хризотил-асбестовые волокна, тем не менее, обладают канцерогенной активностью [1].

Для того чтобы оценить экологическую опасность хризотил-асбеста и принять решение о целесообразности его запрета либо о продолжении его использования, важно не только определить его химический состав и биологическую активность, но и изучить физико-химические свойства поверхности его волокон. Такие исследования позволяют, во-первых, разработать систему для тестирования

уровня экологической опасности волокон хризотил-асбеста при их эмиссии в окружающую среду, а во-вторых, целенаправленно воздействуя на волокна, снизить их опасность для живых организмов и человека [2].

Кроме того, результаты некоторых исследований показывают, что воздействие низкими дозами хризотила не представляет явного риска здоровью человека. Поскольку общая доза с течением времени полагает вероятность появления и развития заболевания, в ряде исследований доказано, что риск неблагоприятного результата может быть низким, если любые, даже высокие перенесенные дозы воздействия имели место в короткий промежуток времени [3].

Целью данного исследования явилось изучение физико-химических свойств хризотил-асбестовых волокон Житигаринского месторождения, в частности, величины наружного диаметра, локального химического состава и морфологического строения исследуемых образцов.

Материалы и методы

Для исследования были взяты хризотил-асбестовые волокна, содержащиеся в составе хризотил-асбестовой пыли при производстве хризотила. Для изучения физико-химических свойств и получения изображений поверхности образцов использовался растровый электронный микроскоп Tescan Vega\ LSU (производство Tescan, Чехия) с энергодисперсионным анализатором INCA PentaFET-x3 (производство Oxford Instruments, Англия).

Растровый электронный микроскоп (РЭМ) Tescan Vega\ LSU позволяет изучать свойства и получать изображения объектов различного рода, помещаемых в камеру микроскопа. Принцип работы РЭМ Tescan Vega\ LSU основан на физических эффектах взаимодействия поверхности твердого образца со сфокусированным пучком электронов. Методы растровой электронной микроскопии и рентгеноспектрального микроанализа основаны на облучении поверхности твердого образца сфокусированным пучком электронов высокой энергии (до 30 кэВ).

При этом взаимодействие электронного пучка с образцом порождает различные виды ответных сигналов, например, возникновение вторичных электронов, отраженных электронов, тормозного и характеристического рентгеновского излучений, длинноволнового электромагнитного излучения.

Каждый вид сигнала регистрируется своим детектором и отражает те или иные характеристики образца.

Нами для изучения образцов использовались следующие сигналы:

- *вторичных электронов* (детектор Эверхарта-Торнлей);
- *отраженных электронов* (регистрируется детектором сцинтилляторного типа на основе синтетического YAG кристалла);
- *характеристического рентгеновского излучения* (регистрируется энергодисперсионным детектором INCA PentaFET-x3).

Сигнал во вторичных электронах показывает топографию поверхности и позволяет получать высокое разрешение изображения. Сигнал в отраженных электронах дает возможность визуализировать составляющие по среднему атомному номеру с чувствительностью 0,1 среднего атомного номера. Характеристический рентгеновский спектр используется для определения элементного состава. Точное определение элементного состава возможно только при условии, что образец однороден в пределах области генерации рентгеновского излучения, размер которой зависит от энергии электронов зонда (в нашей работе типичные размеры области генерации составляли около 1 мкм по ширине и около 2 мкм по глубине).

Определение размеров и толщины волокон образцов хризотил-асбеста проводилось при помощи дополнительной опции «Геометрические измерения» программного обеспечения РЭМ Tescan Vega\ LSU методом параллельного измерения.

Информация о локальном химическом (элементном) составе была получена с помощью энергодисперсионного детектора INCA PentaFET-x3 и обработана INCA Energy из спектра, возбуждаемого быстрыми электронами характеристического рентгеновского излучения. Микроанализ позволяет получать информацию об элементном составе образца как о концентрации элементов, так и об их пространственном распределении (картирование). Рентгеновский спектр содержит линии, которые характеризуют присутствие данного элемента в пробе, поэтому качественный анализ проводится после идентификации линий по длинам волн (или по энергиям фотонов). Сравнение интенсивностей линий образца с интенсивностями тех же линий в стандарте (чистый элемент или соединение известного состава) позволяет определить концентрации элементов.

Результаты и их обсуждение

Электронно-микроскопическое исследование выявило у хризотил-асбеста волокнистое строение, характеризующееся широким разнообразием морфологических форм, что подтверждают данные о природной структуре хризотил-асбеста, являющегося природной разновидностью гидросиликатов, волокнистых минералов, легко расщепляющегося на тонкие прочные волокна, которые представляют собой кристаллы рулонной структуры.

Как показывают результаты полученных изображений в наших исследованиях, хризотил-асбестовые волокна были представлены по типу «расщепленные волокна» и «сгруппированные волокна». Расщепленный тип волокон (рис. 1а) представляет собой волокна, расщепляющиеся от одного ствола. Волокна типа «сгруппированных волокон» (рис. 1б) образуются в том случае, когда накладываются друг на друга, вместе сложены или находятся в переплетенном состоянии.

Волокнистое строение наиболее ярко выражено у асбеста именно серпентиновой группы, куда относится только один вид асбеста — хризотил-асбест, наиболее применяемый в промышленности. При этом исследованные волокна хризотил-асбеста имели кристаллографическую структуру и обладали крученым строением.

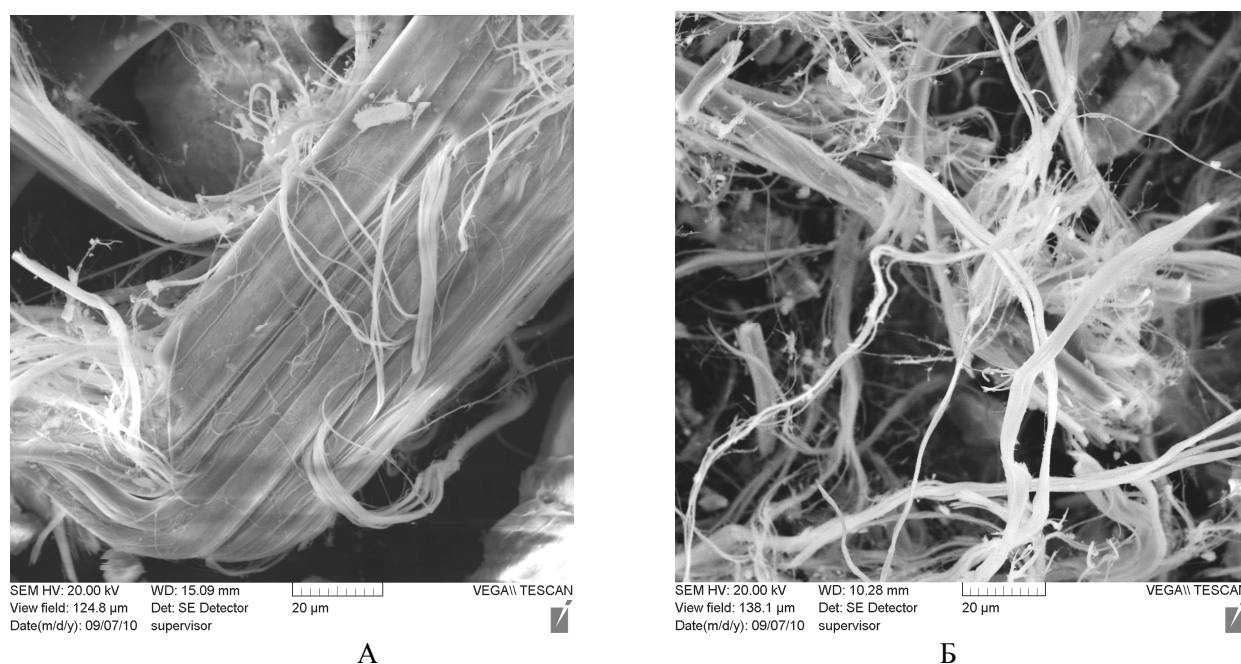


Рис. 1. Хризотил-асбестовые волокна, полученные с помощью РЭМ Tescan Vega\

Для изучения физических параметров хризотилового волокна нами были проведены определения числовых измерений толщины волокон и локального химического состава хризотилового волокна с помощью системы микроанализа INCA Energy.

Результаты исследования показали наличие различных величин наружного диаметра волокон хризотила, находящихся в пределах от 94 до 167 нанометров, т.е. можно предположить, что исследуемые волокна хризотила относятся к нановолокнам (рис. 2). В литературе нет четких данных о респираторности волокон менее 1000 нм, поэтому полученные нами данные требуют дальнейшего исследования и интерпретации. Известно, что в соответствии с международным соглашением [4] под понятием «волокно» подразумевают частицы, длина которых более 5000 нм, а отношение длины (L) к диаметру (d) составляет $L/d \geq 3000$ нм. При этом волокна диаметром менее 3000 нм считаются респираторными. Наиболее опасными считаются волокна длиной более 8000 нм и диаметром 3000 нм, так как короткие волокна менее 5000 нм не задерживаются в легочных альвеолах и выходят из легких наружу. Для данных микроснимков использовался РЭМ с целью обеспечения визуального обзора распределения размеров волокон. Как известно, длина волокон представляет собой важнейший производственный фактор при возникновении пневмокониоза и еще больше — неоплазии [5].



Рис. 2. Определение числовых измерений толщины хризотил-асбестовых волокон с помощью системы микроанализа INCA Energy

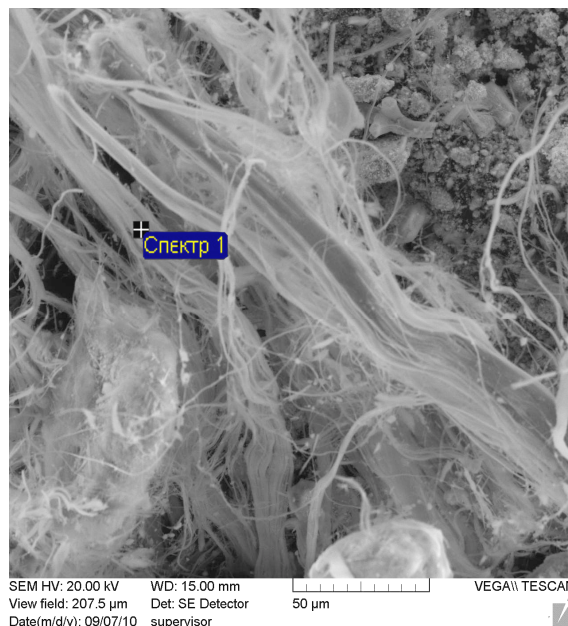


Рис. 3. Определение локального химического состава хризотил-асбестовых волокон с помощью системы микроанализа INCA Energy

Учитывая, что по химическому составу хризотил-асбестовые волокна Житикаринского месторождения являются водными силикатами магния, железа, кальция и натрия, от физико-химического состава хризотил-асбестовых волокон зависит ее биологическая активность, в частности, токсическое или раздражающее действие на организм человека. Нами были проведены исследования по химическому анализу хризотил-асбестовых волокон с помощью рентгеноспектрального микроанализа, который позволяет определить локальный химический состав разных участков исследуемого волокна.

В таблице приведены результаты измерения содержания химических элементов поверхности хризотил-асбестовых волокон в весовом и атомном процентном соотношении участка спектра 1, отраженного на рисунке 3.

Т а б л и ц а

Результаты химического анализа поверхности хризотил-асбестовых волокон в точке спектра 1

Элемент	Весовой %	Атомный%
C*	8.12	12.77
O	47.28	55.79
Mg	22.33	17.34
Al	0.48	0.33
Si	18.69	12.56
Cl	0.79	0.42
Mn	0.00	0.00
Fe	2.32	0.78
Итого	100	100

Из данных таблицы видно, что хризотил-асбестовые волокна имеют достаточно сложный элементный состав, из которых в наибольшем количестве содержатся O — 47,28 %, Mg — 22,33 %, Si — 18,69 %, что соответствует литературным данным по хризотилу [6].

С помощью картирования элементов при помощи энергодисперсионного спектрометра INCAPentaFET–x3 на базе программного обеспечения INCA Energy 350 были получены микроснимки

* Количество углерода в пробе указано ориентировочно вследствие суммирования с результатами термоэлектронной эмиссии катода электронной пушки микроскопа.

распределения химических элементов хризотил-асбестовых волокон и построены карты распределений основных элементов хризотил-асбестового волокна (рис. 4).

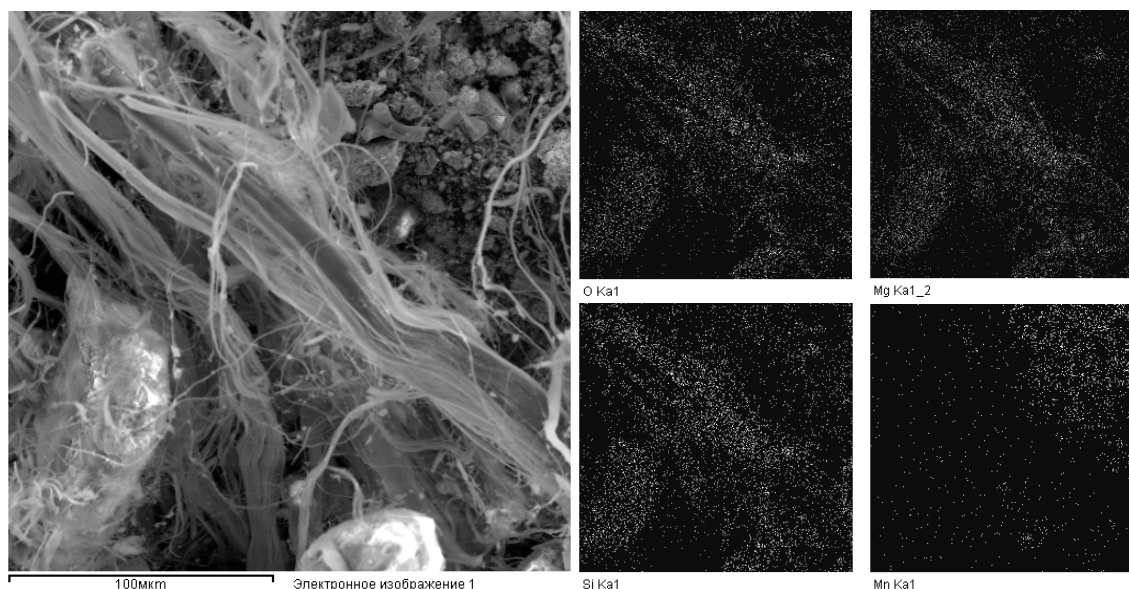


Рис. 4. Карты распределения элементов на поверхности хризотил-асбестовых волокон

Как показано на полученных микроснимках, каждому излученному фотону соответствует яркая точка на экране монитора. Поскольку сфокусированный пучок электронов сканирует по образцу синхронно, с разверткой катодно-лучевой трубки, плотность точек на экране показывает изменение концентрации выбранного элемента по площади сканирования, соответственно O; Mg; Si; Mn.

На основании изложенного выше можно сформулировать выводы.

1. Биологические характеристики хризотил-асбестовых волокон, возможно, зависят от величины частиц и меняющихся при этом их физико-химических свойств, которые требуют дальнейших исследований (например, размер волокон, поверхностные свойства) волокон.

2. С помощью растровой электронной микроскопии были определены возможности использования природного материала — хризотилового волокна как наноматериала, в виде нанотрубок с высокой абсорбционной способностью.

Список литературы

1. Пылев Л.Н., Васильева Л.А., Стадникова Н.М. и др. Характеристика биологических свойств волокон хризотил-асбеста, обработанных кислотой // Гигиена и санитария. — 2006. — № 4. — С. 70–73.
2. Yarbrough C.M. Chrysotile as a cause of mesothelioma: an assessment based on epidemiology // Critical Reviews in Toxicology, 2006. — Vol. 36. — P. 165–187.
3. Везенцев А.И., Смоликов А.А., Пылев Л.Н. и др. Получение хризотил-асбеста и его изоморфных аналогов и оценка их канцерогенной активности // Журнал экологической химии. — 1993. — № 2. — С. 127–131.
4. Измеров Н.Ф., Денисов Э.И. Оценка профессионального риска в медицине труда: принципы, методы и критерии // Медицина труда и пром.экология РАМН. — М., 2004. — № 11. — С. 17–20.
5. Асбест и другие природные минеральные волокна // ВОЗ, МПБХ, гигиенические критерии состояния окружающей среды. Вып. 53. — Женева: ВОЗ, 1991 (рус. изд.).
6. Recent Assessments of the Hazards and Risks Posed by Asbestos and Substitute Fibres and Recent Regulation of Fibres Worldwide. European Commission DJ III. Environmental Resources. Oxford, November 1997.

Ортаның зиянды факторларының кешенді әсер етуінде жануарлардың эндокринді мүшелеріндегі цитоморфологиялық көрсеткіштерін зерттеу

Дүзбаева Н.М., Нұркенова А.Т.

Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті

В условиях длительного воздействия профессиональных вредных агентов относительно небольшой интенсивности возникновение заболеваний в значительной мере определяется состоянием адаптивных систем. Авторами изучены цитоморфологические показатели клеток бронхоальвеолярного лаважа, гипофиза, щитовидной, околощитовидной железы и надпочечников при совместном действии угольно-породной пыли и физической нагрузки в течение 4-х месяцев. Эксперимент проведен на 20 беспородных крысах-самцах. При исследовании наблюдаются быстрый выход пылевых частиц в кровеносное русло, а также сдвиги в кислотно-щелочном равновесии в крови и в клетках эндокринных органов, что приводит к пониженной функции мозгового вещества надпочечников и щитовидной железы.

In the conditions of the long influence of professional harmful agents of relatively small intensity the origin of diseases is considerably determined by the state of the adaptive systems. The purpose of the work is a study of cytomorphological indexes of cells of bronchoalveolar lavage, hypophysis, thyroid, parathyroid glands and adrenal under the cooperation of coal dust and physical load for 4 months. An experiment was conducted on 20 outbred rats males. During the research the rapid exit of dustborne particles in the circulatory system was watched, and also changes in acid-base equilibrium in blood and in the cells of endocrine organs that results in lowered functions of medullary substance of adrenal and thyroid glands.

Жүйелі түрде еңбек жағдайын жақсарту және жаңа техникаларды енгізу ортадағы зиянды факторларының әсер ету деңгейі мен сипатын өзгертті. Өндірістік ортадағы зиянды заттардың ұзақ әсер ету жағдайында аурулардың пайда болу қарқындылығы көп шамада бейімдеу жүйенің күйімен анықталады. Бірінші жоспарда жасырын, латентті және жеңіл кәсіби аурулар көрініс береді. Сондықтан замануи дамып жатқан өндіріс жағдайында ішкі секреция мүшелерін зерттеуге деген қызығушылық соңғы жылдары артуда, себебі олардың зиянды әсерлерге бейімделушілік ролі жалпыға мәлім [1, 2].

Өндірістік ортаның бірқатар факторларының әсер етуі жасушадағы рецепторлық-метаболизмдік үрдістердің өзгерісін туындатып, әр түрлі кәсіби аурулардың патогенезін, көрінісін және өту барысын айқындайды. Өндірістік ортадағы химиялық, сондай-ақ физикалық факторлардың жасушалық мембраналардың рецепторлық аппаратына, құрылымы мен қызметіне және жасушалық метаболизмі жағдайына кешенді әсерін зерттеу ең ерте пайда болатын белгілерді анықтауға, сонымен бірге патогенетикалық терапияның тиімді әдістерін қолдануға мүмкіндік береді [3–6].

Өндірістік ортаның зиянды факторларының әсер етуі үрдісінде ағзада алғашқы реакциялардың соңынан осы әсерлерге икемделу нәтижесінде ағзаның бейімделушілік үрдісі дамиды. Бейімделушілік — орта жағдайларының өзгеруіне ағзаның түбегейлі икемделуі негізінде туындайтын реакциялар жиынтығы. Икемделу реакциялары ағзада бірлікте болады және жүзеге асқанда ағзаны тұтастай қамтиды, алайда олардың көрініс беруі мен механизмдері биожүйелер ұйымдастырылуының әр түрлі деңгейлерінде: молекулалық, субжасушалық, жасушалық, ұлпалық, мүшелік, жүйелік және тұтастай ағзада әр түрлі болуы мүмкін [7, 8].

Орта жағдайларына, яғни химиялық және физикалық факторлардың кешенді әсерлеріне бейімделу биологиялық жауап қайтаруда, гомеостаздық мүмкіншіліктердің ешқандай жоғарлауының болмауы тиіс, бірақ жұмыс цехтарында зиянды факторлардың әсерінде ағзаның жауап қайтаруы кезінде микросомалық ферменттердің индукциясы жүріп, субжасушалық және жасушалық деңгейлерде қорғаныштық-бейімделушілік реакциялардың биохимиялық және цитологиялық өзгерістері байқалады. Нағыз физиологиялық бейімделушілікте ағзада патологиялық жағдай туындамайды, алайда сол уақытта компенсаторлық реакция ретінде патологиялық үрдістердің болуымен сипатталады. Мұндай реакцияның туындауы жағымсыз факторлардың әсерінен ағзадағы биологиялық жүйелердің бұзылысында көрініс береді [9–11].

Бейімделушілік және компенсаторлық реакциялар ағзаның қорғаныштық-икемделу реакциялары ретінде бола отырып, олар гипоталамус-гипофиз-бүйрекүсті қыртысы деп аталатын реттеуші жүйелерімен реттеледі [12, 13].

Ортаның зиянды жағдайларының әсеріне ағзаның икемделуін қамтамасыз етуде эндокринді жүйе маңызды рольді атқарады. Эндокринді мүшелер өздеріне басты соққыны қабылдап алады. Олардың жұмысындағы бұзылыстар нәтижесінде бірқатар аурулардың, ең алдымен, зат алмасу ауруларының туындау себепшісі болуы мүмкін [14–16].

Соңғы жылдардағы бақылаулар көрсетуінше, кәсіби зиянды әсерлер қауіп факторы ретінде бола отырып, кейбір эндокриндік аурулардың дамуына ықпал жасауы мүмкін, соған байланысты мұндай мәселелер классикалық эндокринологияда мәнді назарды аудартады [17–19].

Эндокринді мүшелердің жасушалары әр түрлі жағымсыз экологиялық және өндірістік факторлардың әсеріне өте сезімтал болып келеді.

Жұмыстың мақсаты көмір-жынысты шаң мен физикалық жүктеменің кешенді әсерін тәжірибелік жануарларда бронхоальвеолярлық лаваждың (БАЛ), гипофиз, қалқанша, қалқанша маңы, ұйқы және бүйрекүсті бездерінің жасушаларындағы цитоморфологиялық көрсеткіштерін бағалау болып табылады.

Зерттеу материалдары мен әдістері. Эксперимент 200–230 г салмақтағы 20 тексіз аналық егеуқұйрықтарға жүргізілді. Бірінші топ — бақылау, екінші топ — тәжірибелік болды. Эксперименталдық жануарларға әлсіз эфирлі наркоз бергеннен кейін, ауыз қуысы арқылы кеңірдек қуысына металл воронка кіргіздік және сол арқылы тыныс алу жолдарына «Шахтинская» шахтасында жиналған 50 мг шаң қоспасы бар 1 мл физиологиялық ерітіндіні енгіздік. Шаң құрамы кварцтық фракциядан (7,2–10,7 %), витриниттен (63 %), семивитриниттен (4 %), фюзениттен (11 %), темірден (0,79 %), марганецтен (0,06 %) құралған. Шаң бөлшектерінің мөлшері 1–2 мкм (95 %) құрады. Тәжірибелік жануарларға уландырғаннан кейін 4 ай бойы физикалық жүктеме берілді. Мөлшерленген физикалық жүктеме жүгіру жолында 20 м/мин қозғалыс жылдамдығындағы көлденең тредбанда жасалды, яғни ол аптасына 2 сағаттан 5 реттік орташа физикалық жүктемеге сәйкес келеді.

Цитоморфологиялық зерттеулер үшін БАЛ алынды. Ол үшін егеуқұйрықтарды әлсіз эфирлі наркозбен ұйықтатып, мойынның алдыңғы беткейіндегі бұлшық етін кесіп, кеңірдекті ажыратып алдық. Содан кейін кеңірдек қуысына болат инені кіргізіп, оны жіппен бекіттік. Ине арқылы өкпеге 2 мл физиологиялық ерітінді жіберіп, бірден сол уақытта альвеолярлық жасушалары бар перфузатты шприцпен сорып алдық. Алынған перфузатты 2000 айналым/мин жылдамдығында 10 мин бойы центрифугада айналдырды. Одан жұқпа жасап, 37⁰ С температурада термостатта кептірілді. БАЛ-ды алғаннан кейін гипофизді ажыратып алып, одан жұқпа жасадық. Қалқанша, қалқанша маңы, ұйқы және бүйрекүсті бездерінен заттық шыныға іздік жағынды ретінде жұқпа жасалып, олар бөлме температурасында кептірілді. Жұқпа-ізінділерді 10 мин Никифоров қоспасымен бекітіп, препараттарды гемотоксинмен және эозинмен боядық. Микроскопиялау кезінде әрбір препараттан 300 жасушадан саналды. Бронхоальвеолярлық лаваждағы және эндокриндік бездердің жұқпаларындағы жасушалық құрамның популяциясы зерттелді. Микроскопиялауда эндокриндік жасушалардың ішінде кездесетін түйіршіктердің саны мен пішініне назар аударылып, олардың саны, соның ішінде гиперхромды (көп түйіршікті), дегранулярлы (түйіршіктері сирек кездесетін) жасушалар және деструкцияның анық морфологиялық белгілері бар жасушалар жіктелді және есептелді.

Эксперименталдық материал вариациялық статистика әдісімен өңделді. Мәндердің айырмашылықтары ($p < 0,05$) сенімділік коэффициентімен есептелді.

Алынған нәтижелерді талдау. 50 мг дозасында көмір-жынысты шаңмен интратрахеалды уландырылған және 4 ай мерзімдегі физикалық жүктеме берілген әрбір егеуқұйрықтан алынған нәтижелерді цитоморфологиялық талдауда БАЛ-дағы қалыпты нейтрофильді лейкоциттер мен макрофагтардың саны сәйкесінше 6,6 және 10,6 есеге төмендегенін байқауға мүмкіндік берді. Зақымдалған нейтрофильді лейкоциттер (НЛ) мен макрофагтардың саны 4,6 және 7,6 есеге жоғарлаған, соның ішінде 64,4 % макрофагтардың құрылымы толығымен бұзылған. Бақылау тобымен салыстырғанда тәжірибелік топта зақымдалған кірпікшелі эпителиалды жасушалардың саны 19,5 есеге жоғарылаған. Жасушадағы мұндай деструктивтік үрдістер — цитоплазманың гомогендену, ядролық пикноз, олардың беткейіндегі микротүкшелерді жоғалту негізінде көрініс берді. Қалыпты нейтрофильді лейкоциттер мен макрофагтардың санының төмендеуі және олардың құрылымдары зақымдануының жоғарлауы көмір-жынысты шаң мен физикалық жүктеменің кешенді әсерінен

жануарлардың ағзасында өкпенің шаң патологиясының дамуын бейнелейтін оксидативті стрестің салдарынан болуы мүмкін.

Гипофиз жасушаларында базофильді гранулярлы жасушалардың саны 2 есеге жоғарылағаны, сонымен қатар ацидофильді дегранулярлы жасушалардың саны 2,2 есеге төмендегені және 30 %-ға базофильді дегранулярлы жасушалардың жоғарлағаны байқалды (1-кесте).

1 - кесте

Көмір-жынысты шаңмен (КЖШ) интратрахеалды уландырылған және физикалық жүктемедегі (ФЖ) гипофиз жасушаларының цитоморфологиялық көрсеткіштері (%), (M±m; n=20)*

Зерттеу нысаны	Негізгі жасушалар		Ацидофильді жасушалар		Базофильді жасушалар	
	гранулярлы	дегранулярлы	гранулярлы	дегранулярлы	гранулярлы	дегранулярлы
Бақылау, n=10	50,0±4,5	9,1±3,7	20,7±3,1	10,5±1,5	7,2±1,4	2,47±0,2
КЖШ+ФЖ, 4 ай, n=10	46,3±5,01	13,1±1,8	18,3±3,03	4,7±0,9*	14,4±2,5*	3,22±0,1*

Ескерту. * — бақылау тобымен салыстырғанда сенімділік өзгерістер (p<0,05).

Қалқанша безі жағынан гранулярлы А-жасушалар саны 2 есеге, дегранулярлы А-жасушалар саны 10,5 есеге жоғарлауы байқалды. Бақылау тобымен салыстырғанда дегранулярлы В-жасушалар мен С-жасушалар саны сәйкесінше 67 %-ға және 10,2 есеге төмендеді (2-кесте).

2 - кесте

Көмір-жынысты шаңмен (КЖШ) интратрахеалды уландырылған және физикалық жүктемедегі (ФЖ) қалқанша безі жасушаларының цитоморфологиялық көрсеткіштері (%), (M±m; n=20)*

Зерттеу нысаны	А-жасушалар		В-жасушалар (Ашкинази жасушалары)		С-жасушалар		НЛ
	гранулярлы	дегранулярлы	гранулярлы	дегранулярлы	гранулярлы	дегранулярлы	
Бақылау, n=10	12,5±3,2	3,6±1,05	17,6±4,2	10,7±1,9	48,4±6,5	7,2±0,7	-
КЖШ+ФЖ, 4 ай, n=10	26,1±3,3*	38,0±4,3*	17,2±2,3	6,4±0,7*	5,8±1,4	0,7±0,2*	7,6±1,6*

Ескерту. * — бақылау тобымен салыстырғанда сенімділік өзгерістер (p<0,05).

Қалқанша маңы безіндегі жасушаларда келесідей өзгерістер байқалды: оксифильді гранулярлы жасушалардың саны 80 %-ға төмендеген, ал негізгі және оксифильді дегранулярлы жасушалардың саны 47 %-ға және 75 %-ға сәйкесінше жоғарлағаны байқалды (3-кесте).

3 - кесте

Көмір-жынысты шаңмен (КЖШ) интратрахеалды уландырылған және физикалық жүктемедегі (ФЖ) қалқанша маңы безі жасушаларының цитоморфологиялық көрсеткіштері (%), (M±m; n=20)*

Зерттеу нысаны	Негізгі жасушалар		Оксифильді жасушалар		НЛ
	гранулярлы	дегранулярлы	гранулярлы	дегранулярлы	
Бақылау, n=10	40,0±3,2	10,3±1,6	40,7±1,9	9,0±1,5	-
КЖШ+ФЖ, 4 ай, n=10	45,5±3,9	15,1±2,3*	22,6±3,2*	15,8±1,8*	0,9±0,3

Ескерту. * — бақылау тобымен салыстырғанда сенімділік өзгерістер (p<0,05).

Ұйқы безі жасушаларындағы цитоморфологиялық өзгерістер тек гранулярлы дельта-жасушаларда ғана байқалды, яғни олардың саны 2,9 есеге жоғарылаған, ал қалған альфа- және бета жасушаларда өзгеріс болмағанын көрсетті (4-кесте).

Көмір-жынысты шаңмен (КЖШ) интратрахеалды уландырылған және физикалық жүктемедегі (ФЖ) ұйқы безі жасушаларының цитоморфологиялық көрсеткіштері (%), (M±m; n=20)*

Зерттеу нысаны	α-жасушалар		β-жасушалар		d-жасушалар	
	гранулярлы	дегранулярлы	гранулярлы	дегранулярлы	гранулярлы	дегранулярлы
Бақылау, n=10	40,3±4,1	25,0±2,1	16,2±2,7	11,2±2,7	5,3±1,4	2,0±0,5
КЖШ+ФЖ, 4 ай, n=10	34,4±3,2	23,0±3,2	17,9±1,8	6,7±1,5	15,2±2,1*	2,8±0,9

Ескерту. * — бақылау тобымен салыстырғанда сенімділік өзгерістер (p<0,05).

Бүйрекүсті безінің миы қабатындағы жасушалардың жасушалық құрамын зерттеуде хромафинді гранулярлы I-типті ашық түсті жасушалар саны 2,6 есеге және дегранулярлы жасушалар саны 85 %-ға төмендегені байқалды; бақылау тобымен салыстырғанда хромафинді гранулярлы II-типті көмескі жасушалар саны 2,6 есе жоғарылаған (5-кесте).

Көмір-жынысты шаңмен (КЖШ) интратрахеалды уландырылған және физикалық жүктемедегі (ФЖ) бүйрекүсті безі жасушаларының цитоморфологиялық көрсеткіштері (%), (M±m; n=20)

Зерттеу нысаны	Хромафинді жасушалар			
	I-типті ашық түсті жасушалар		II-типті көмескі жасушалар	
	гранулярлы	дегранулярлы	гранулярлы	дегранулярлы
Бақылау, n=10	38,3±5,8	21,5±3,7	30,2±4,3	10,0±3,2
КЖШ+ФЖ, 4 ай, n=10	14,7±2,6*	11,5±0,7*	60,4±6,2*	13,4±2,3

Ескерту. * — бақылау тобымен салыстырғанда сенімділік өзгерістер (p<0,05).

Баршаға мәлім, яғни өкпенің ішіндегі жинақталған шаңдардан тазаруындағы негізгі рольді альвеолярлық макрофагтар атқаратыны. Мұндай шаңдардың фагоцитозы дегенеративті өзгерген макрофагтардың жинақталуына әкеледі. Фагоцитоздан кейін өлген альвеолярлық макрофагтардың ыдырау өнімдері көптеген факторлардың туындауына себепші болады, олардың ішінде ең маңызды факторы — нейтрофилдердің іске қосылуы. Макрофагтарға қарағанда, нейтрофилдердің өздері супероксидті радикалдарды генерациялауға қабілеттері жоғары болып келеді. Нейтрофилдермен және макрофагтармен O₂ және H₂O₂ радикалдарын генерациялау кезінде айналасындағы ұлпаларды зақымдайды. Сонымен, біздің жүргізген экспериментте БАЛ-да дегенеративті өзгеріске ұшыраған цилиндр тәрізді жасушалардың жинақталуы анықталды. Сонымен бірге БАЛ-дағы орташа молекулалардың түзілуі және олардың өкпе ұлпасында жоғары мәнге ие болуы эндотоксемияның дамуы туралы мәлімдейді. Ағзасында өкпенің шаң патологиясының дамуы бар жануарларға орташа деңгейдегі физикалық жүктеме бергенде тіршілікті қамтамасыз ететін негізгі вегетативтік жүйелер — тыныс алу мен қан айналым жүйелері тез арада белсенді қызметке қосылады, бұл өз кезегінде жүйке-эндокринді жүйенің қызметтерінің әлсіреуіне әкеледі.

Эндокринді мүшелердегі гормондардың бөлінетін механизмі нысана — жасушаның беткейінде немесе ішінде орналасқан нәруыз-рецепторлардың өзара байланысына негізделгендіктен, стероидты және құрамында йоды бар гормондар жасуша ішіне еніп, ядролық рецепторлар мен гендерге әсер етеді. Нәруыз-рецепторлар мен гормондар бір-бірімен жанасқаннан кейін жасушалық метаболизмінің өзгерістеріне әкелетін биохимиялық реакциялардың тізбегі басталып, ол гуморалды реттелудің бұзылыстарына әкелуі мүмкін. Сонымен қатар эндокринді мүшелер қызметінің бұзылуы, атап айтқанда, бүйрекүсті безінің ерекше «стрестік» гормонының артуы жүрек жиырылуының, тыныс алу қозғалыстарының күші мен жиілігін, сондай-ақ бас миы мен бұлшық еттерге қан ағысын және глюкозаның түзілуін арттырады, сүйектегі кальцийдің тұрақты мөлшерін өзгертеді [20].

Тұжырым

1. Көмір-жынысты шаңның және физикалық жүктеменің кешенді әсерінде бронхоальвеолярлық лаважда мәнді айқындалған өзгерістер байқалатындықтан, ол деструктивті өзгеріске ұшыраған

нейтрофилдердің, макрофагтардың және кірпікшелі эпителиалды жасушалардың жинақталуы ретінде көрініс берді.

2. Тәжірибелік жануарлардың өкпесіндегі шаң патологиясы дамуында бронхоальвеолярлық лаваждың өзгерістері гипофиздің базофильді жасушаларының гиперфункциясымен, қалқанша және бүйрекүсті бездерінің мұлы қабатындағы жасушалардың қызметі төмендеуімен жүрді.

Әдебиеттер тізімі

1. Зельцер М.Е., Абылаев Ж.А. и др. Очерки профессиональной эндокринологии. — Алматы: Ғылым, 1991 — 168 с.
2. Панков Ю.А. Все органы, ткани и клетки животных и человека являются эндокринными // Вестн. РАМН. — 2001. — № 5. — С. 14–18.
3. Беляев Е.Н., Зайцева Н.В., Шур П.З. Санитарно-эпидемиологическая безопасность как первый этап обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения России // Гигиена и санитария. — 1997. — № 6. — С. 10–12.
4. Беляков В.Д. Региональные проблемы и управление здоровьем населения России. — М., 1996. — Т. 2. — 200 с.
5. Берамон Б.Е. Основы технологического проектирования производств органического синтеза. — М.: Химия, 1970. — 365 с.
6. Березняк И.В. Научные основы гигиенической регламентации комплексного воздействия химического фактора в условиях промышленного и сельскохозяйственного производства. — М., 2000. — 235 с.
7. Гацкий Г.Я., Садыков Ж.А., Бережная И.М. Эндокринная система организма и вредные факторы внешней среды // Профессиональные болезни: Сб. науч. тр. — М., 1996. — С. 48–55.
8. Абрамов В.В. Нарушение интеграции иммунной и нервной систем при воздействии неблагоприятных факторов внешней среды // Вестн. РАМН. — 1999. — № 11, 12. — С. 39–44.
9. Хаитов Р.М., Пинегин Б.В. Оценка основных этапов фагоцитарного процесса: современные подходы и перспективное развитие исследований // Патологическая физиология и экспериментальная терапия. — 1995. — № 3. — С. 3–10.
10. Miller F.J., Stober W. Comments on a new, detailed, physiologically based model to describe particle alveolar macrophage relationships during alveolar clearance of a subchronic lung burden // J. Aerosol Sci. — 1996. — № 27. — P. 505–508.
11. Алексеева О.Г., Волкова А.П. Изучение фагоцитарной реакции нейтрофилов крови в токсикологических экспериментах // Гигиена и санитария. — 1996. — № 8. — С. 70–74.
12. Бабаян М.А., Денисов Э.И. Сочетанное действие шума, тепла и оценка их биологической эквивалентности // Гигиена и санитария. — 1991. — № 9. — С. 24–27.
13. Благодатин В.М. Научно-технический прогресс и вопросы гигиены труда в химической промышленности // Гигиена труда и охрана окружающей среды в химической промышленности: Сб. науч. тр. — М., 1987. — С. 5–9.
14. Акмаев И.Г. Взаимодействие основных регулирующих систем (нервной, эндокринной и иммунной) и клиническая манифестация их нарушений // Клиническая медицина. — 1997. — № 11. — С. 8–14.
15. Акмаев И.Г. От нейроэндокринологии к нейроиммуноэндокринологии // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. — 2001. — Т. 131. — № 1. — С. 22–31.
16. Атчабаров Б.А. К вопросу о механизме общетоксического действия химических веществ // Медицина труда и промышленная экология — 1998. — № 8. — С. 21–25.
17. Устьянцев С.Л. Новый метод гигиенической оценки сочетанного воздействия химического вещества и физической нагрузки // Медицина труда и промышленная экология. — 1999. — № 5. — С. 32–33.
18. Колбасин П.Н., Шпак С.И. Влияние хлор- и фосфорорганических пестицидов при динамических физических нагрузках на деградацию тканевых базофилов // Гигиена и санитария. — 1999. — № 3. — С. 50–51.
19. Сыромятникова Н.В., Гончарова В.А., Костенко Г.В. Метаболическая активность легких. — Л., 1997. — 480 с.
20. Аболенская А.В., Усова Е.П. Уровень адаптированности гипоталамус-гипофиз-кора надпочечников у детей при различном загрязнении атмосферного воздуха // Педиатрия. — 1993. — № 2. — С. 40–42.

Криптобионты бриофауны Карагандинской области

Абукенова В.С.

Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова

Мақалада Қарағанды облысының мүктерінде тіршілік ететін криптобионтты омыртқасыздар туралы мәліметтер келтірілген. AxioVision бейнелерді өңдеу бағдарламасымен облыстағы мүктер микрофаунасын зерттеу мүмкіндіктері бағаланған. Жұмыр құрттар мен тардиградалар микрофлорасын зерттеудің өзіне тән ерекшеліктері сипатталған. BinaLogic-6XB-PC микроскопының көмегімен Mintron фотокамерасы арқылы түсіріліп алынған жануарлардың суреттері көрсетілген. *Polytrichum commune* мүктерінде тіршілік ететін түрлер туралы мәліметтер берілген.

This article has the results of researches of kriptobionts invertebrates in the mosses of Karaganda region. The possibilities of researches of mosses' microfauna by means the program of processing image AxioVision were estimated. Prominent features of methods for studying of roundworms and tardigrads microfauna were described. The animals microphotos were received on microscope BinaLogic-6XB-PC by the help of digital camera Mintron. There are two species of tardigrads and three species of bdelloid rotifers in the microcenosis of mosses *Polytrichum commune* were defined.

Коловратки, микроскопические червеобразные ложноsegmentированные беспозвоночные, широко распространены на всех континентах и встречаются как в водных экосистемах, так и в различных наземных местообитаниях — мхах, лишайниках, почве. Способность этих круглых червей колонизировать новые среды обитания с неблагоприятными условиями, так же как и космополитизм возможны благодаря криптобиозу и облигатному партеногенезу, осуществляемому благодаря амфимиктической телитаксии.

Наибольшая регистрируемость коловраток характерна для планктона и бентоса водоемов всего мира, в том числе и сопредельных стран. Некоторые коловратки являются существенным компонентом микрофауны различных мхов, где отмечено их достаточно большое видовое богатство (от 20 до 40 видов). Однако сведения о коловратках мхов в мировой литературе скудны. Лишь в некоторых работах [1–3] упомянуты коловратки из наземных мхов (находки из Великобритании, Германии, Швеции, Кореи и США). Найденные виды являются представителями класса *Bdelloidea*, известные способностью взрослых особей переносить длительное обезвоживание и резкие колебания температуры в особом состоянии, получившем название криптобиоза.

Другие представители микрофауны мхов — микроскопические животные тихоходки — достигают во взрослом состоянии длины 250–500 мкм. Тихоходки представляют отдельный тип *Tardigrada*, занимающий, по современным представлениям, промежуточное положение между кольчатыми червями и членистоногими.

Тардиграды в основном являются космополитами и обитают в различных морских, пресноводных и наземных биотопах: песке, водорослях, мшанках, лишайниках, на створках морских животных и т.д. «Наземные» виды обитают в тонких водных пленках, образующихся на мхах, лишайниках, мелколистных цветковых растениях, в почве и растительной подстилке. Поскольку водные пленки часто пересыхают, у «наземных» тихоходок (как и бделлоидных коловраток) развилась способность впадать в криптобиоз на всех стадиях жизненного цикла. В этом состоянии они могут находиться до нескольких лет и проявляют удивительную устойчивость к экстремальным внешним воздействиям. Фауна тихоходок исследована очень неполно. До недавнего времени были опубликованы лишь отрывочные сведения о тихоходках мхов и лишайников некоторых стран [4].

Бделлоидные коловратки и тихоходки являются важным звеном трофических цепей в биоценозах мхов. Кроме того, многие представители этой микрофауны культивируются для получения животного белка. Также мельчайшие беспозвоночные могут использоваться для очистки сточных вод. В некоторых странах уже ведутся исследования по разработке индикаторных схем с использованием микрофауны для оценки трофического состояния водоемов.

Большое фаунистическое богатство коловраток и тихоходок характерно для представителей бриофлоры богатых влагой местообитаний. В аридных условиях Карагандинской области таких ценозов немного. Это в первую очередь прирусловые биоценозы долинных сосновых лесов и сырых березовых и сосновых лесов. Способность выдерживать длительное обезвоживание помогает распространению та-

кой микрофауны даже в степные местообитания. Кроме того, на территории многих населенных пунктов тоже можно найти места произрастания мхов, населенных криптобионтами.

Известно, что в активном состоянии тихоходки и коловратки очень чувствительны к загрязнению воздуха, их численность и разнообразие значительно снижены в крупных городах, вблизи автомагистралей и промышленных предприятий. Поэтому изучение микрофауны бделлоид и тардиград может способствовать не только решению проблем выявления биоразнообразия региона и изучению трофических взаимоотношений организмов, но и токсикологической оценке биотопов. Однако изучение микрофауны становится возможным только при условии применения особых интерактивных технологий.

Целью нашей работы было оценить возможности исследования криптобионтной фауны мхов Карагандинской области с помощью программы обработки компьютерного изображения AxioVision.

Материалы и методы исследования

Основным материалом для данного исследования были пробы мхов *Polytrichum commune* (Hedwig, 1801) (сухая масса 0,5–2 г), собранные в различных точках Карагандинской области на протяжении 2009–2010 гг.

Собранные пробы высушивали на воздухе и помещали в бумажные конверты. При этом тихоходки переходили в состояние криптобиоза и сохраняли жизнеспособность, поэтому пробы можно было хранить, не прибегая к химической фиксации. В лаборатории изготавливали постоянные микропрепараты тихоходок. Для этого пробы размачивали в воде и извлекали мелких беспозвоночных по принятой методике [5]. Обнаруженных тихоходок переносили в каплю воды на предметное стекло, высушивали на воздухе, заключали в жидкость Фора-Берлезе и накрывали покровным стеклом.

Часть материала использовалась в свежем состоянии. В этом случае особей изучали в движении в капле воды при увеличениях 600–800 светового микроскопа. Измерения осуществляли при помощи окуляр-микрометра. Определение вели по 3-му изданию классического определителя тихоходок «Phylum Tardigrada» [6].

Для изучения коловраток пробы мхов разрезали на кусочки, помещали в чашки Петри с кипяченой водой, и они оставались до появления первых активных особей. Соблюдалась оптимальная температура 20–22 °С. Идентификация видов возможна только по живым особям. Поэтому исследование морфологической организации проводилось по фото- или видеосъемке с микроскопа BinaLogic-6XB-PC с помощью цифровой камеры Mintron, встроенной в микроскоп, а также программного обеспечения AxioVision.

Для уточнения строения мастакса (ротового аппарата) животных растворяли хлорсодержащими средствами. Определение коловраток проводили по определителю Л.А.Кутиковой «Бделлоидные коловратки фауны России» [7].

Изучение микроскопических животных является достаточно трудоемким. Это связано с биологическими особенностями представителей микромира. Например, недостаточная изученность бделлоидных коловраток объясняется несколькими причинами.

Во-первых, морфологические и анатомические структуры этих животных, являющиеся важными диагностическими признаками таксонов, ничтожно малы, и их бывает сложно идентифицировать даже при значительном увеличении. Принимая во внимание постоянное движение коловраток, зрительное непостоянство формы тела, мы имеем дело с очень сложным объектом для исследований. Практически простое наблюдение за микроскопическими животными в капле воды под увеличением не даст никаких результатов идентификации, за исключением лишь тех признаков, которые наиболее очевидны, но которые, к сожалению, могут свидетельствовать о принадлежности данной особи к высшим таксонам (к семейству, роду, но никак не к виду или подвиду). Например, такие признаки коловраток, как форма верхней губы, форма и структура мастакса (своеобразные челюсти), вид шпор и пальцев подошвы, соотношение и число ложных члеников разных частей тела у живой особи при ее движении практически не различимы.

Во-вторых, изготовление образцов фиксированных, а тем более умерщвленных животных также невозможно. Они не имеют панциря, строение которого могло бы быть специфическим признаком, а под воздействием фиксатора их тело сжимается и сворачиваются в так называемый «бочонок», состояние которого не позволяет изучать структуру коловращательного аппарата, строение желудка и других важных систематических признаков видов. Единственным выходом из данного положения является способ фотографирования живых особей при большом увеличении. Цифровая камера

Mintron, встроенная в микроскоп, а также программное обеспечение AxioVision позволили нам производить быстрые и точные снимки высокого разрешения, на основании которых и было проведено изучение этих представителей микрофауны.

Изучение тихоходок также удобнее проводить с помощью программного обеспечения AxioVision, позволяющего получить снимки морфологии покровов высокого разрешения.

Результаты и их обсуждение

Для изучения тихоходок было обследовано 15 проб мхов. В 4-х из них тихоходки обнаружены не были, а из 11 других было извлечено около 46 особей тихоходок. Количество тихоходок в пробе варьировало от 1 до 20 экземпляров в пересчете на 1 г сухого субстрата. Численность тихоходок в моховых подушках может быть очень большой — сотни, даже тысячи особей в 1 г высушенного мха. В нашем эксперименте при размачивании на чашках Петри количество активных тихоходок в среднем составляло 20–40 экз./г. Возможна зависимость численности от периода наблюдения и связь ее с условиями среды на чашках Петри.

Из числа тихоходок, обнаруженных в пробах, около 30 % особей находились в симплекс-стадии, не подлежащей точному определению. Остальные особи были определены и принадлежали к классу *Heterotardigrada*. Характерные признаки класса: внешние покровы склеротизированы, голова снабжена 2 усиками, а конечности имеют по 4 пальца или когтя (рис. 1).

Тело у тихоходок имеет размер 0,1–1,5 мм, полупрозрачное, из четырех сегментов и головы. Снабжено 4 парами коротких и толстых ног с 4–8 длинными щетинковидными коготками на конце, причем последняя пара ног направлена назад (рис. 1). Передвигаются тихоходки очень медленно — со скоростью 2–3 мм в минуту.

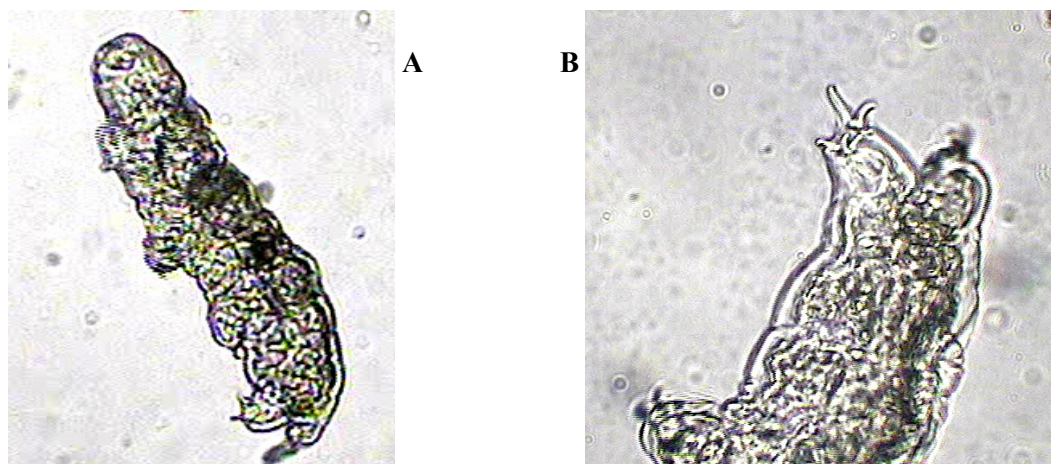


Рис. 1. А — общий вид *Heterotardigrada*; В — конечность с когтями

Ротовые органы — пара острых стилетов, служащих для прокалывания оболочек клеток водорослей и мхов, которыми тихоходки питаются (рис. 2).

Из отряда *Echiniscoidea* Marcus, 1927 и семейства *Echiniscidae* определено 2 вида тихоходок:

1. *Echiniscus blumi* Richters, 1903.
2. *Echiniscus testudo* (Doyere, 1840).

По трофической специализации это фитофаги. *Echiniscus blumi* относится к видам-акальцефилам, встречающимся на гранитных скалах.

Для изучения коловраток было обследовано 12 проб мхов. Во всех были обнаружены коловратки. Их количество в пробе варьировало от 10 до 20 экземпляров в пересчете на 1 г сухого субстрата. Все коловратки принадлежали к отряду *Bdelloida* и относились к двум семействам: *Habrothrochidae* и *Philodinidae* Bryce, 1910.

Семейство *Philodinidae*, род *Philodina*, Ehrenberg, 1830. Представители рода характеризуются веретеновидным телом с расширенным туловищем. Кутикула нежная, гладкая, гранулированная или точечная, иногда имеются выросты и продольные складки. Два трохакальных диска. Нога 4-члениковая, со шпорами. Четыре пальца. Без глаз только немногие виды. Большинство видов — обитатели водоемов.



Рис. 2. Головной отдел тардиграды и ротовые стилеты

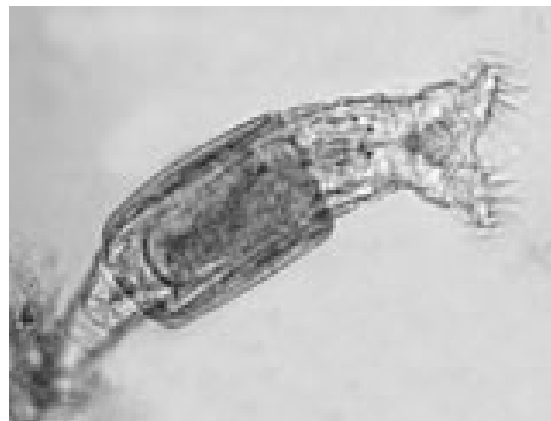


Рис. 3. *Philodina citrina* Ehrb., вид со спины

Philodina citrina Ehrenberg, 1832; Rodewald, 1935 — один из самых распространенных видов рода *Philodina*. Тело удлиненное, широкое, ригидное, не разделенное на туловище, шею и ногу. Кутикула гранулированная с продольными, параллельными складками (рис. 3). Трохокальные диски широкие, с папилами и чувствительными щетинками. Верхняя губа широкая. Глазные пятна овальные, темно-красного цвета. Нога короткая, широкая, 4-членистая. Шпоры короткие, расширенные у основания, на концах заостренные. Длина их превышает ширину членика, на котором они прикреплены. Длина 300–480, ширина 50–80, шпоры 17–20 мк.

Обитает в прибрежной зоне прудов, водоемах пойм рек, медленно текущих водах, среди водной растительности, на песчаных грунтах, сфагнуме [8].

Семейство *Habrothrichidae*, **род** *Habrothricha* Bryce, 1910, объединяет более 120 видов, обитающих во мху, лесной подстилке, увлажненной почве, дуплах деревьев, иле, среди водных растений. Некоторые виды живут в особых домиках. Размеры их небольшие — 77–420 мк.

Тело длинное, веретеновидное или овальное. Кутикула нежная, гладкая или покрытая точками, бородавками, выступами, продольными складками. Коловращательный аппарат обычно шире головы. Верхняя губа иногда 2-лобная. Нога 3–4-члениковая, шпоры короткие. Без глазных пятен. Мастакс роматного типа. Формула зубов 3/3, реже 2/2.

Habrothricha lata (Bryce, 1892). По своему внешнему строению отличается от других представителей *Habrothricha*. Туловище очень широкое, четко обособленное от шеи, головы и ноги, с глубокими продольными складками (рис. 4). Трохальные диски шире головы. Нога 4-члениковая, узкая, шпоры относительно длинные, расходящиеся, три пальца. Спинное щупальце с длинными ресничками, формула зубов 3/3. Длина 200–210, ширина 75–85, длина мастакса 18–20, шпор 11–13 мк. Типичный представитель сфагнумов, обычен в заболоченных прудах, среди водной растительности. Распространен в Ирландии, Англии, Швеции, Голландии, Швейцарии, ГДР, ФРГ, Чехословакии, Польше, на Шпицбергене, Гималаях, в Новой Зеландии, Южной и Северной Америке [8].



Рис. 4. *Habrothricha lata* (Bryce), вид сбоку

Habrothrocha bidens (Gosse, 1851); Гримальский, 1970. Тело веретеновидное с наибольшей шириной ниже его средней части. Рострум короткий, широкий. Спинное щупальце длинное. Корона может быть уже, равна или шире головы. Верхняя губа в виде трапеции или арки. Пространство между трохальными дисками узкое (рис. 5). Первый членик ноги длиннее других, пальцев три. Шпоры обычно широкие, у основания расходящиеся. Формула зубов 2/2. Длина тела 240–420, ширина 35–70, длина шпор 6–9 мк.

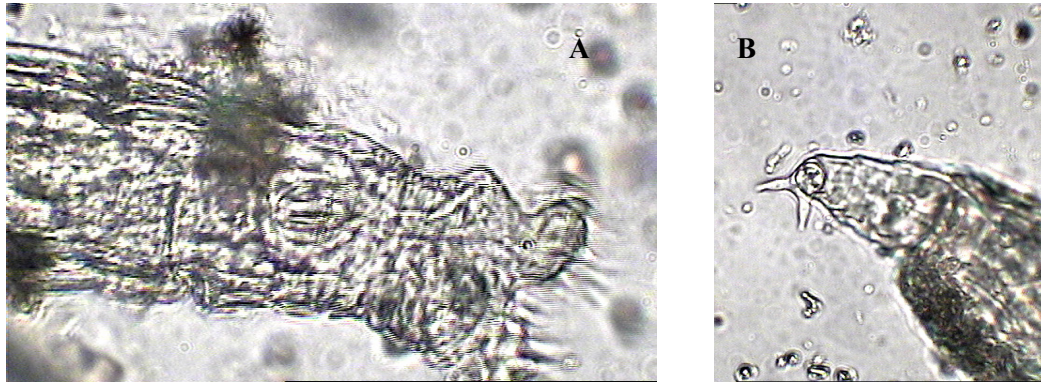


Рис. 5. *Habrothrocha bidens* (Gosse): А — головная часть с трохальными дисками; В — нога и шпоры

Обитает среди мхов, в дуплах деревьев, среди водных растений. Широко распространенный вид — от Шпицбергена до Болгарии и Румынии, в США, Новой Зеландии, на Шри Ланка. Встречается также в реках и малых водохранилищах.

Сам процесс движения колероваток осуществляется главным образом работой колероваточного аппарата и сокращением и втягиванием ноги, хотя существенную роль могут играть дополнительные морфологические и функциональные приспособления. Так, бделлоидные колероватки, обитающие во мхах, имеют свои морфологические особенности: узкую корону, короткую ногу и пальцы, утолщения ригидных покровов.

Найденные виды относятся к широко распространенным [8]. Встречаемость каждого вида, а также наличие других можно будет определить по мере накопления фактического материала.

Таким образом, проведенное предварительное исследование микрофауны мхов *Polytrichum commune* Карагандинской области позволило обнаружить два вида тихоходок и три вида бделлоидных колероваток. Все они относятся к широко распространенным видам. Недостаточная изученность мохообразных Карагандинской области создает определенные сложности в систематизации материалов по бделлоидным колероваткам и тардиградам, обитающим в моховых подушках. Однако можно сказать, что видовой состав этих групп района исследования является гораздо более разнообразным. Необходимы дальнейшие исследования этих животных из разнообразных местообитаний.

Применение различных интерактивных технологий позволяет многократно облегчить и повысить продуктивность изучения разнообразных групп беспозвоночных животных микроскопических размеров. Использование интерактивных технологий не только многократно облегчает труд ученого, но и стало практически необходимым при изучении таких объектов, как тихоходки и колероватки. Становится возможной инвентаризация представителей многих биоценозов, а вместе с ней и дополнение общей картины видового разнообразия регионов, создание систем многоуровневого мониторинга состояния среды.

Список литературы

1. Orstan A. Factors affecting long-term survival of dry bdelloid rotifers: a preliminary study // *Hydrobiologia*. — 1998. — 387. — P. 327–331.
2. Ricci C. Ecology of bdelloids: how to be successful // *Hydrobiologia*. — 1987. — 147, 30. — P. 117–127.
3. Hirschfelder A., Koste W., Zucche H. Bdelloid rotifers of aerophytic mosses // *Hydrobiologia*. — 1993. — Vol. 255/256. — P. 339–341.
4. Pilato, G. & Binda, M.G. Definition of families, subfamilies, genera and subgenera of the Eutardigrada, and keys to their identification / *Zootaxa*. — 2010. — P. 1–52.
5. Bartos E. Zelvsky Koniar P. — *Tardigrada / Fauna CSSR*. — Praha: Naklad. — Ceskosl. Acad. Ved. — 1967. — S. 9–190.

6. Ramazzotti G., Maucci W. Phylum Tardigrada // Mem. Ist. Ital. Idrobiol. — 1983. — Vol. 41. — 1012 p.
7. Kytikova L.A. Bdelloid rotifers of the fauna of Russia / КМК. — 2005. — 315 p.
8. Naberegny A.I. Bdelloid rotifers of Moldova. — Kishinev: Shteenca, 1984. — 248 p.

ӘОЖ 633.81:575.1

Дәрілік қырмызыгүлдің тұқымының өсу биологиясы мен морфологиясы

Ауельбекова А.К., Күзенбаева Г.К.

Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті

Исследованы особенности прорастания семенного материала календулы лекарственной. Изучены 2 сорта: Орандж и Калифорника и дана их биологическая характеристика. Континентальность климата обусловлена значительными колебаниями суточных, сезонных и годовых температур и дефицитом влаги. В процессе исследований выявлено, что лучшими предшественниками для календулы являются озимые зерновые культуры, идущие после многолетних трав и удобренного пара. Авторы для повышения показателей качества рекомендуют сепарировать и оставлять на хранение крупные семена. А также для повышения показателей всхожести можно использовать холодную стратификацию в течение 50–60 суток. Полученные данные могут быть использованы для дальнейшего их производства.

The paper presents a study of germination characteristics of seed marigold drug. In carrying out research studied two varieties: Orange and Kalifornika and given their biological characteristics. Continental climate due to the considerable fluctuations in daily, seasonal and annual temperatures and lack of moisture. During the investigations revealed that the best precursors for the calendula are winter crops, going after the perennial grasses and fertilized a couple. The authors, to enhance the quality indicators recommended to separate the left and on the storage of large seeds. And also to increase the rate of germination can be used cold stratification for 50–60 days. The data obtained can be used to further their production of various industries in Kazakhstan.

Кеңестер Одағының таралуымен және Қазақстанның тәуелсіздік алуымен республикамыздың тұрғындарын және медициналық мекемелерін қажетті дәрілік заттармен қамтамасыз ету мәселесі туындады. Қазақстанда бар фармацевтикалық мекемелер, Шымкент химия-фармацевтикалық зауыты және Алматы фармацевтикалық фабрикасы барлық сұранысқа ие дәрілік заттармен толық көлемде қамтамасыз ете алмады. Препараттар үшін жасаушы субстанциялардың өндіріс ошақтары болмады. Бұл 90 %-ға дейінгі препараттар мен 100 % субстанциялар шет мемлекеттерден әкелетіндігіне жеткізеді [1].

Алайда әсіресе өсімдіктерден алынатын дәрілік заттарды өндіруді қалыптастыру тұрақты шикізат базасында шоғырлану керек. Жоғарғы сапалы шикізаттың тұрақты келіп отыруы интродукция мен жасап шығару үшін тәжірибеден өткен, жақсы жетілген технология кезінде іске асады. Шикізат сапалығын арттырудың қазіргі әдістерін жоғарғы агроортасы — тыңайтқыштардың белгілі бір мөлшерін қосуын, жер суарудың тиімді нормасын, арнайы техникаларды пайдалану белсенділігін және т.б. құру есебінен қолдану шикізаттың өнімділігін, оның сапасын біршама жоғарлатуға және өнімінің құнын төмендетуге мүмкіндік береді.

Сондықтан қазіргі біздің зерттеулеріміздің мақсаты Орталық Қазақстанның құрғақ-далалы аймағының жағдайында дәрілік өсімдік дәрілік қырмызыгүлді мәдени түрге айналдыру болып табылады.

Түрі: Дәрілік қырмызыгүл — *Calendula officinalis* L.

Туысы: Қырмызыгүл — *Calendula* L.

Трибасы: Қырмызыгүлділер — *Calendilaea* Cass.

Тұқымдасы: Күрделігүлділер — *Asteraceae* Dumort.

Дәрілік қырмызыгүл, немесе тырнақгүл (*Calendula officinalis* L., тұқымдасы *Asteraceae*), — биіктігі 20–70 см біржылдық шөптесін өсімдік, жасыл, қысқа безді түктермен жабылған [8]. Сабағының астыңғы жағы онша бұтақталмаған. Тамыр айналасындағы жапырақтары сопақша-кері қайтара жұмыртқа тәрізді, жиегі тісті немесе тегіс, сағақты болып келеді. Сабақ жапырағы сопақша-кері қайтара жұмыртқа тәрізді немесе сопақша-таспалы, отырыңқы, сабақты орап жатады, жиегі

байқала қоймайтын толқынды, ұсақтісті болады. Гүл себеттері ірі, ені 20–50 мм. Сыртқы жағына қарай аналық гүлдері орналасқан, жеміс беретін, ішкі жағындағы гүлдері түтіктәрізді, қосжынысты, бірақ жеміс бермейді.

Зерттеу нысаны мен әдістері

Зерттеу нысаны мәдени түрге айналдырған дәрілік қырмызыгүл болып табылды. Оның 2 сұрыпы зерттелді: Орандж и Калифорника.

Коллекциялық учаскеде дәрілік өсімдіктердің онтогенезі, биометриялық көрсеткіштері, мезгілдің өсуі мен дамуының ритмдері, фенологиясы, тұқымды себудің оңтайлы мезгілдері, жер үсті салмағының және тұқымының өнімділігі, вегетация фазалары бойынша биологиялық белсенді заттардың жиналу динамикасы зерттелді.

Фенологиялық зерттеулер И.Н.Бейдеманның [2], З.Г.Беспалова мен И.В.Борисованың [3], И.Ф.Сацыперова, А.М.Рабиновичтің [4] әдістеріне сәйкес және ботаникалық бақтың фенологиялық бақылауларына сәйкес іске асырылды [5]. Өсімдіктің өсуі мен дамуына бақылаулар 20–40 модельді даналарында жүргізілді. Әрбір даму фазасы үшін басы, толық жүруі және аяқталуы белгіленді. Дамудың белгілі бір фазасының басталуы осы фазадағы барлық мәдени түрге енгізілетін өсімдіктердің 5 % кем емесі қырмызыгүл болатын күннен есептелінді, жаппай фазаның басталуы оған түсетін өсімдіктердің 50–60 % болатын күн есептелді. Аяқталуы бөлінген орындардағы берілген фазада қалған бірен-саран данамен анықталды.

Қырмызыгүлдің гүлдеу биологиясын зерттеу А.Н.Пономаревтың [6] әдістемелік нұсқауына сәйкес жүргізілді. Гүлдеу кезеңі бойы гүлшоғырында, себетте гүлдеу тәртібі белгіленді. Тәулік бойы аналық және қосжынысты гүлдердің гүлдеу тәртібі мен олардың ұзақтығы анықталды. Нәтижелердің статистикалық өңдеуі Г.Н.Зайцевтың [7] әдістемесі бойынша жүргізіліп, келесі арифметикалық орташа есеппен шығарылды:

$$M = \frac{\Sigma n_1 + n_2 + n_3 + n \dots}{N},$$

мұнда M — арифметикалық орташа; $\Sigma n_1 + n_2 + n_3 + n \dots$ — варианттар жиынтығы; N — қайталау саны және орташа шаршылық ауытқу.

$$m = \sqrt{\frac{\Sigma a^2}{N(N-1)}},$$

мұнда m — орташа шаршылық ауытқу; Σa^2 — арифметикалық орташадан орташа шаршылық ауытқу; N — қайталау саны.

Нәтижелер мен оларды талқылау

Дәрілік қырмызыгүлдің тұқымы ірі, ұзындығы 2,5–3,0 см дейін және ені 4–6 мм дейін. 1000 данасының салмағы 12–21 г дейін болады [8]. Гүлшоғырында тұқымының қалыптасуы біркелкі жүреді, сондықтан гүл себеттерінің әр түрлі бөлімдеріндегі гүлдері бір-бірінен ажыратылады (1-сур.). Сонымен шеткі тұқымдарының формасы орақтәрізді немесе жартылай сияқты. Арқа жақтары дөнес, бұдырлы, ұсақ мүйізді үшкір өсінділермен жабылған. Ішкі жағы ұсақ қырлы. Түсі сұр-сары.

Гүлшоғырының орталық тұқымдары мөлшері жағынан кішілеу, арқа жағындағы өскіндері жоқ деуге болады, тұқымның гүлтұғырына бекінуінен қалған жақсы байқалатын іздері бар. Түсі күңгірт-сұрдан қоңыр түске дейін. Әр түрлі сұрыптарының тұқымдарының маңызды ажыратылатын белгілері байқалмады.

Бірінші кезеңде дәрілік қырмызыгүлдің тұқымының өнуінің морфологиясына сараптама жүргізілді (2-сур.). Тұқымды ылғалдандырғаннан кейін 1–2 күннің ішінде сәл ісінді, мөлшері 5–10 % ұлғайды. Тұқым қабығы жұмсақ бола бастады. Тұқымның өнуі ылғалдандырғаннан кейін 3–5 күнде басталды.

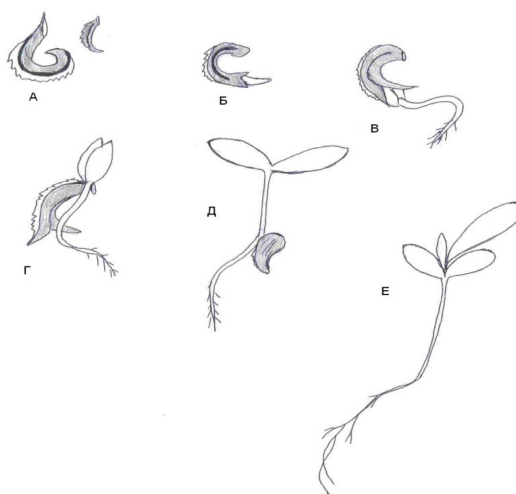


1-сур. Дәрілік қырмызыгүлінің тұқымының сыртқы түрі

Тұқымнан бірінші болып ұрық тамыршасы шықты, түсі ақ, ұзындығы 2–3 мм және ені 0,5 мм. Тамырдың жоғарғы жағы жақсы көрінетін күңгірт түзіліс түріндегі тамыр оймақшасымен жабылған, ал сору аймағы жіптәрізді тамыр түкшелерімен қалың түктелген. 6–7 күндері гипокотиль пайда болды, ақ түсті, дөңгелектенген. Бір тәуліктен соң гипокотиль ұзарды, сосын сәл еңкейіп жазылды және қабықтан сыртқа қарай бірге жинақталған тұқымжарнақты жапырақтарды алып шықты. Тұқымжарнақты жапырақтардың ашылуы 8 күндері өнуден кейін белгіленді. Тұқым қабықшасы жапырақтың ашылуы кезінде жерге түсіп қалды.

Тұқымжарнақты жапырақтардың тақтасы керісінше жіңішке-эллипстәрізді, ұзындығы 2,5–2,8 см және ені 0,6–0,8 см, жиегі тегіс, жасыл түсті, түктелмеген. Өсімдік қазіргі кезде биіктігі 2–3 см жетті, тамырының ұзындығы 3–3,5 см болды. Осы уақытта тамырының сору аймағы көзге көрінетіндей ұлғайған.

Дәрілік қырмызыгүлдің бірінші қос нағыз жапырақтарының пайда болуы 15–19 күндері байқалды, олар ланцеттәрізді тартылғанымен сипатталады, ұзындығы 5–6 см және ені 1–1,5 см. 2 апта өткен соң, бірінші қос нағыз жапырақтарынан кейін жіңішке-жұмыртқатәрізді — эллипсті формалы 2-ші қос жапырақтары өсе бастады. Тұқымжарнақты жапырақтары өле бастады.



2-сур. Дәрілік қырмызыгүлінің тұқымының өну биологиясы: *A* — тұқымының сыртқы түрі; *B* — негізгі тамырдың пайда болуы; *C* — гипокотильдің шығуы; *D* — тұқымжарнақты жапырақтарының пайда; *E* — алғашқы нағыз жапырақтарының пайда болуы

Осы кезеңде өсімдік толық қалыптасқан болып көрінеді, ересек өсімдіктің барлық белгілері бар, жақсы дамыған тамыр жүйесі қалыптасқаны байқалды. Бұл уақытта өсімдіктің биіктігі 5–6 см жетті, гипокотильдің ұзындығы 1,5–1,8 см тең болды, диаметрі 0,2 см. Негізгі тамыр 6–7 см тереңдікке бойлап, онда 1 және 2-ші қатардағы бүйір тамырлары көрінді; тамыр жүйесінің диаметрі 3,5–4,0 см құрады. Тамыр мойынының диаметрі 0,35–0,40 см берді.

Сонымен, дәрілік қырмызыгүлдің тұқымының өнуінің морфологиялық сипаттамасы анықталды. Тұқымның сілекейленуі, ісінген кезде мөлшерінің аз ғана ұлғаюы байқалды. Тұқымжарнақты жапырақтары формасы жағынан алғашқы нағыз жапырақтардан ажыратылған жоқ.

Түрдің тұқыммен көбею мүмкіндігін анықтау мақсатында мынандай сұрақтар зерттелді: әр түрлі факторлардың әсерінен тұқымның өсуі және өну энергиясының тәуелділігі; тұқымның өсуіне сақтау мезгілдерінің және жинау мезгілдерінің әсері; стратификация әсерінен қырмызыгүлдің тұқымының өсуінің жоғарлауы; дала жағдайларында себудің оңтайлы мезгілдерін анықтау.

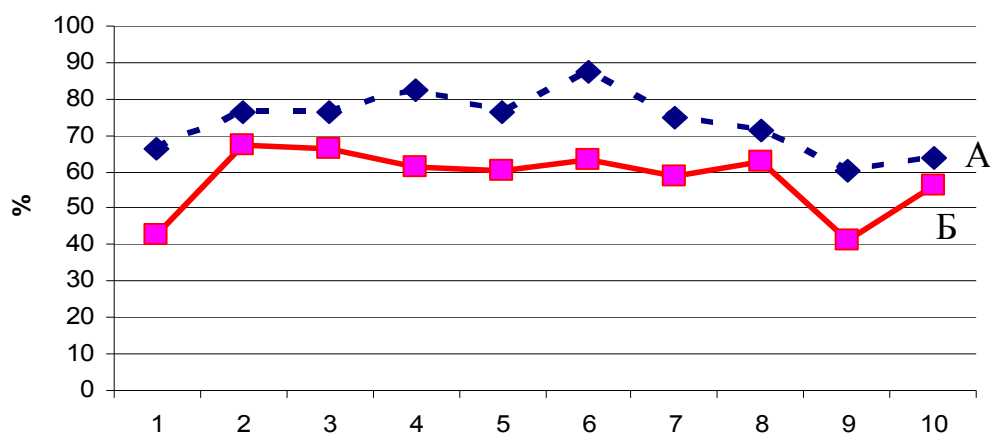
2009 жылы біршама қолайлы болатындай мезгілді таңдау үшін, әр түрлі мезгілдер бойынша тұқымдық материалдарды жинау жүргізілді. Екі сұрыптың: Калифорника сұрыпы мен Орандж сұрыпының тұқымдық материалдары зерттелді.

Бірінші сұрып үшін тұқымдық материалдың 10 қайтара жинауы жүргізілді, екінші үшін — 11 рет (1, 2-кестелер, 3, 4-сур.).

1 - кесте

Жинау мерзімдеріне байланысты дәрілік қырмызыгүлдің Калифорника сұрыпының тұқымының өсуі мен өну энергиясы

Жинау мерзімі	1000 дана тұқым салмағы, г	Өсуі, %	Өну энергиясы, %
04.08.2009	14,3±2,7	66,2±3,0	42,5±1,7
07.08.2009	17,5±4,2	76,4±3,5	67,5±2,5
12.08.2009	15,5±3,8	76,4±3,7	66,3±3,2
14.08.2009	14,0±4,0	82,5±3,2	61,3±3,5
18.08.2009	17,3±4,2	76,4±3,5	60,2±3,1
11.09.2009	13,8±3,6	87,5±4,0	63,4±3,2
19.09.2009	14,4±4,5	75,0±3,3	58,7±2,7
21.09.2009	14,6±3,9	71,4±2,3	62,5±1,8
25.09.2009	14,1±3,3	60,2±2,7	41,3±0,8
01.10.2009	16,5±2,8	63,8±1,4	56,3±1,1



3-сур. Жинау мерзімдеріне байланысты дәрілік қырмызыгүлдің Калифорника сұрыпының тұқымының өсуі (А) мен өну энергиясы (Б). 2009 жылғы тұқымын жинау мерзімдері: 1 – 04.08; 2 – 07.08; 3 – 12.08; 4 – 14.08; 5 – 18.08; 6 – 11.09; 7 – 19.09; 8 – 21.09; 9 – 25.09; 10 – 01.10

Нәтижелер көрсеткендей, өсу және өну энергиясының үлкен көрсеткіштері бар біршама толық салмақты тұқым үшін жинаудың орташа мезгілдері — тамыздың 2 онкүндігінен қыркүйектің 2

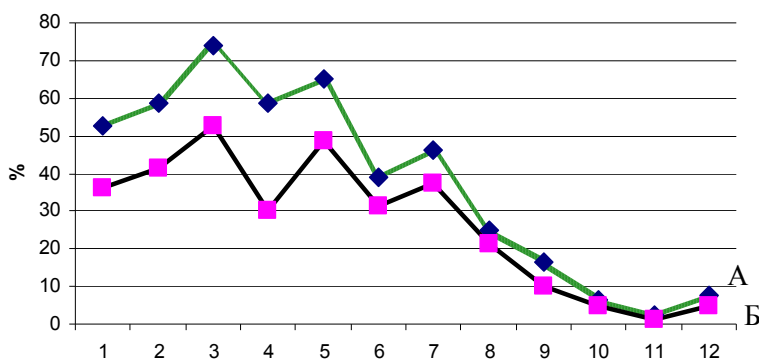
онкүндігіне дейін екендігі анықталды. Біршама ерте және кеш жинау мезгілдерінде тұқымдар толық піспейді.

Сұрыпы үшін тұқымдық материал ажыратылды және мөлшері мен салмағы бойынша 3 топқа бөлінді: ірі, орташа және ұсақ (3-кесте, 5-сур.) салыстырма ретінде ажыратылмаған тұқымдық материалдар алынды.

2 - кесте

Жинау мерзімдеріне байланысты дәрілік қырмызыгүлдің Орандж сұрыпының тұқымының өсуі мен өну энергиясы

Жинау мерзімі	1000 дана тұқым салмағы, г	Өсуі, %	Өну энергиясы, %
04.08.2009	17,9±3,1	52,5±2,5	36,2±0,4
11.08.2009	17,8±0,8	58,7±2,3	41,3±1,6
14.08.2009	16,2±0,6	73,8±3,6	52,5±1,8
18.08.2009	12,7±1,1	58,8±2,2	30,0±0,8
27.08.2009	10,9±0,9	65,1±3,0	48,6±1,3
02.09.2009	11,1±0,8	38,8±1,1	31,2±0,6
07.09.2009	20,3±2,2	46,3±0,7	37,5±0,3
19.09.2009	11,0±0,7	25,0±0,6	21,4±0,5
21.09.2009	12,5±0,2	16,5±0,3	10,0±0,2
25.09.2009	9,9±1,3	6,3±0,07	5,0±0,2
01.10.2009	9,1±0,5	2,5±0,05	1,3±0,04
05.10.2009	10,2±0,6	7,5±0,2	5,0±0,1

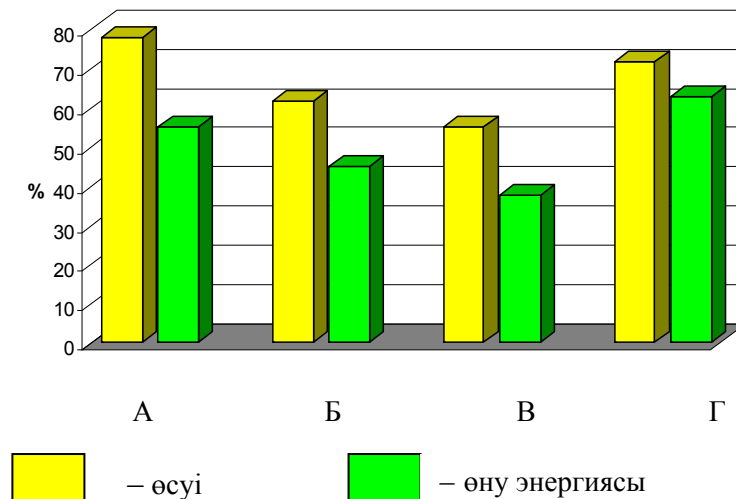


4-сур. Жинау мерзімдеріне байланысты дәрілік қырмызыгүлдің Орандж сұрыпының тұқымының өсуі (А) мен өну энергиясы (Б). 2009 жылғы тұқымның жинау мерзімдері: 1 – 04.08; 2 – 11.08; 3 – 14.08; 4 – 18.08; 5 – 27.08; 6 – 02.09; 7 – 07.09; 8 – 19.09; 9 – 21.09; 10 – 25.09; 11 – 01.10; 12 – 05.10

3 - кесте

Мөлшері мен салмағына байланысты дәрілік қырмызыгүлдің тұқымының өсуі мен өну энергиясы

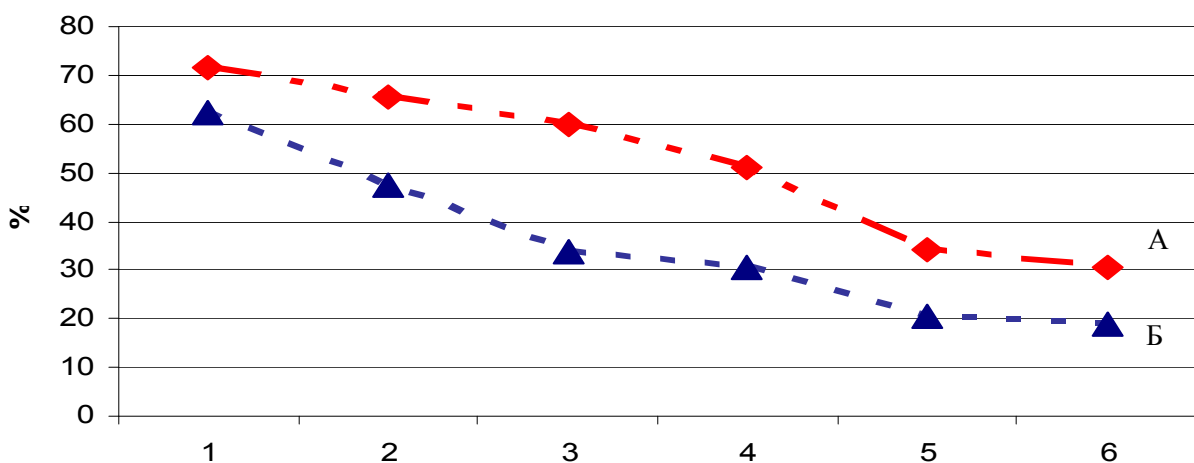
Тұқым мөлшері	1000 дана тұқым салмағы, г	Өсуі, %	Өну энергиясы, %
Ірі	16,6±0,5	77,5±3,1	55,0±2,2
Орташа	12,3±0,6	61,3±2,8	45,0±1,6
Ұсақ	6,7±0,4	55,0±2,4	37,5±0,9
Ажыратылмағандар	14,6±3,9	71,4±2,3	62,5±1,8



5-сур. Мөлшері мен салмағына байланысты дәрілік қырмызыгүлдің тұқымының өсуі мен өну энергиясы. Тұқым мөлшері: А — ірі; Б — орташа; В — ұсақ; Г — ажыратылмағандар

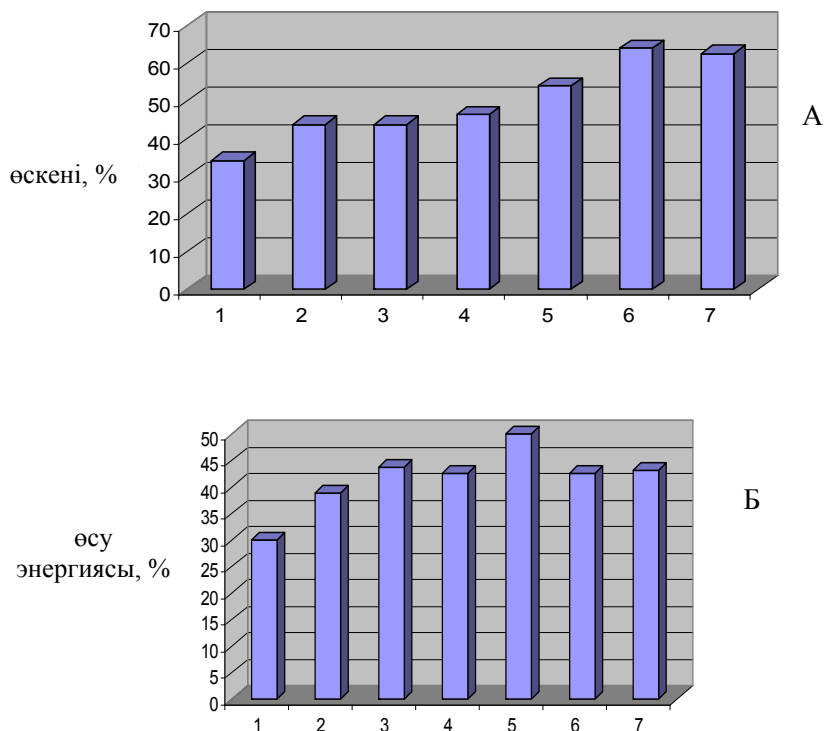
5-суреттен аңғарғанымыз ажыратылған және ажыратылмаған тұқымдардың өсуінің көрсеткіштеріндегі айырмашылық 6,1; 10,1 және 16,4 % сәйкестікті құрады. Өсуі мен өну энергиясының максималды көрсеткіштері бар болғандай, ары қарай пайдалану және сақтау үшін дәрілік қырмызыгүлдің тірі тұқымдарын таңдау керектігін алынған нәтижелер дәлелдейді.

Сақтау процесінде тұқымдық материалдың өсуінің төмендеуі байқалды. Бір жыл сақтағаннан кейін қырмызыгүлдің Орандж сұрыпының тұқымының өсуі 34,2 % құрады (6-сур.).



6-сур. Сақтау мерзімдеріне байланысты дәрілік қырмызыгүлдің тұқымының өсуі (А) мен өну энергиясы (Б). 1 — жаңадан жиналған тұқым, сақтау мерзімі: 2 — 3 ай; 3 — 6 ай; 4 — 9 ай; 5 — 12 ай; 6 — 18 ай

Өсуін жылдымдату үшін біз 10-нан 60 тәулікке дейінгі мерзімде суық стратификация қолдандық. 10 тәулік бойындағы стратификация мерзімі кезінде өсуі 1, 2 ретке, 50 тәуліктен кейінгі 1, 9 ретке жоғарлағаны анықталды (7-сур.). Ары қарайғы стратификация өсуге қосылуын бермеді.



7-сур. Стратификация уақыттарына байланысты дәрілік қырмызыгүлдің Орандж сұрыпының тұқымының өсуі (А) мен өну энергиясы (Б). 1 — бақылау (стратификациясыз); 2 — стратификацияның 10 күні; 3 — стратификацияның 20 күні; 4 — стратификацияның 30 күні; 5 — стратификацияның 40 күні; 6 — стратификацияның 50 күні; 7 — стратификацияның 60 күні

Қортындылай келгенде:

1. Дәрілік қырмызыгүлдің тұқымдық материалын орташа мезгілде (тамыздың 2 онкүндігінен қыркүйектің 2 онкүндігіне дейін) жинау керек.
2. Сапасының көрсеткіштерін жоғарлату үшін ажыратуды және сақтауға ірі тұқымдарды қалдыруды ұсынамыз.
3. Өсудің көрсеткіштерін жоғарлату үшін 50–60 тәулік бойындағы суық стратификацияны қолдануға болады.

Әдебиеттер тізімі

1. Адекенов С.М. Интродукция, фармакогнозия и технология возделывания новых лекарственных растений // Развитие фитохимии и перспективы создания новых лекарственных препаратов. Т. 1. — Алматы: Ғылым, 2003. — С. 5–14.
2. Бейдеман И.Н. Изучение фенологии растений // Полевая геоботаника. — Т. 2. — Л.: Изд. АН СССР, 1960. — С. 334–363.
3. Беспалова З.Г., Борисова И.В. Фенологические наблюдения в степных сообществах с учетом морфологии и биологии растений // Бот. журн. — 1963. — Т. 48. — № 9. — С. 1271–1281.
4. Сацыперова И.Ф., Рабинович А.М. Проект общесоюзной программы исследований по интродукции лекарственных растений // Раст. ресурсы. — 1990. — Т. 26. — Вып. 4. — С. 587–597.
5. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР // Методики интродукционных исследований в Казахстане: Сб. науч. тр. — Алма-Ата: Наука, 1987. — С. 4–10.
6. Пономарев А.Н. Изучение цветения и опыления растений // Полевая геоботаника. — Л.: Изд. АН СССР, 1960. — Вып. 2. — С. 9–19.
7. Зайцев Г.Н. Методика биометрических расчетов. — М.: Наука, 1973. — 256 с.
8. Ишмуратова М.Ю., Нашенова Г.З., Нашенов Ж.Б. Атлас семян лекарственных и эфирно-масличных растений. — Жезказган: Типогр. «Ер Мұра», 2010. — 57 с.

Характеристика уровня общей физической работоспособности у лиц, прекративших занятия физкультурой

Анненкова А.В., Маньшина Т.В.

Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова

Мақалада 22–36 жас аралығындағы тұлғалардың жалпы физикалық жұмысқа (ЖФЖ) қабілеттілік деңгейі, 6–7 жыл бұрын спортпен шұғылданған және дене тәрбиесі сабағын тоқтатқан тұлғалар жайлы мәліметтер келтірілген. Авторлардың көрсетуі бойынша, спортпен шұғылдануды тоқтатқан тұлғалардың арасында «орташа төмен», «төмен» болып бағаланатын ЖФЖ деңгейі спортпен мүлдем шұғылданбайтын тұлғалардікінен әлдеқайда жоғары. Гарвард степ-тестінің көмегімен ЖФЖ бағанын көрсеткіштері анықталған.

The article deals with level of the general physical working capacity of persons of 22–36 years old who involved in sports and physical education classes have ceased to 6–7 years ago. The authors have shown that among discontinued sports a number of people with level (GPW), is assessed as «low average», «low» was significantly higher compared to non-engaged in sports. Given the parameters of (GPW) by Harvard step test.

По данным Всемирной организации здравоохранения в прошлом году причиной 30 % всех случаев смерти явились сердечно-сосудистые заболевания, тогда как в Казахстане на их долю приходится свыше 50 % всех случаев. При этом следует отметить, что болезни системы кровообращения все чаще выявляются у людей молодого возраста. Основными причинами заболеваний сердца являются курение, повышенная масса тела и злоупотребление алкоголем. Ежегодно в Казахстане от заболеваний, связанных с курением, умирает около 25 тыс. человек.

По данным Республиканского научно-исследовательского института кардиологии и внутренних болезней, начиная с 1989 г., количество случаев сердечно-сосудистых заболеваний на 100 тыс. населения в стране выросло со 127,5 до 1204,3 в 2008 г., т.е. почти в 10 раз. Сердечно-сосудистые заболевания стабильно занимают первое место среди причин смертности населения страны (50,3 %). Наиболее высокая смертность от этой патологии отмечается у мужчин трудоспособного возраста. Среди болезней системы кровообращения по распространенности на первом месте стоят артериальная гипертония и ишемическая болезнь сердца, в сумме составляя более половины кардиологических заболеваний (58,6 %). Практически речь может идти об эпидемии сердечно-сосудистых заболеваний. До 60 лет сегодня по причине сердечно-сосудистых заболеваний не доживает половина мужчин в Казахстане.

Сердечно-сосудистые заболевания являются одной из главных причин того, что по данным 2006 г. средняя продолжительность жизни мужчин по г. Караганде является самой низкой в Казахстане, составляя всего 55,2 года и уступая по этому показателю странам Европейского континента в среднем 20 лет, что почти на 30 % меньше.

Несомненна роль в этом вредных привычек, таких как курение, злоупотребление спиртным, а также (в среднем) высокого уровня стрессированности повседневной жизни. Между тем, несмотря на наличие многочисленных оздоровительных центров, одной из причин высокой распространенности сердечно-сосудистых заболеваний сегодня является резко снизившаяся в последние 15–20 лет двигательная активность людей, что связано со снижением физической активности, с повсеместной автомобильной и интенсификацией трудовой деятельности. Отражением низкого уровня физической активности является снижение показателя общей физической работоспособности, по уровню которого можно достаточно надежно судить о состоянии сердечно-сосудистой системы у пациента и о величине риска развития тех или иных сердечно-сосудистых заболеваний. Проблема влияния резкого прекращения тренировок на состояние сердечно-сосудистой системы спортсменов в настоящее время становится все более актуальной [1, 2].

Задачей исследования явилось изучение показателя уровня общей физической работоспособности у лиц, ранее занимавшихся циклическими и игровыми видами спорта и прекративших занятия 8–12 лет тому назад.

Материал и методы исследования

Были обследованы 2 группы испытуемых. Группа 1, 12 испытуемых, периодически занимающихся физической культурой, в основном игрой в футбол: возраст 22–25 лет, ИМТ (индекс массы тела) — 19,8–23,9 (в среднем — 22,2). Группа 2, 11 испытуемых, ранее занимавшихся циклическими и игровыми видами спорта с уровнем квалификации от 1 разряда до кандидата в мастера спорта: возраст 31–36 лет, ИМТ — 24,3–28,6 (в среднем — 26,9); в силу различных причин занятия спортом прекратили 5–7 лет тому назад. У всех испытуемых определялась реакция сердечно-сосудистой системы на дозированные физические нагрузки путем подсчета частоты сердечных сокращений (ЧСС) в первые 10 сек после окончания выполнения нагрузки, а также с помощью Гарвардского теста определялся показатель общей физической работоспособности [4–6]. При этом учитывалась максимально допустимая частота пульса в зависимости от возраста испытуемого (табл.1).

Т а б л и ц а 1

Максимально допустимая ЧСС при физических упражнениях

Возраст, лет	Моложе 30	30–39	40–49	50–59	60 и старше
ЧСС, уд/мин	165	160	150	140	130

С помощью Гарвардского степ-теста непрямым способом оценивалась величина общей физической работоспособности на основе следующей зависимости: чем выше уровень работоспособности, тем быстрее восстанавливается пульс после выполненной стандартной нагрузки [3–7]. Испытуемый осуществляет повторные подъемы на ступеньку — высотой 50 см для мужчин и 43 см для женщин — спуски с них в течение 5 мин с частотой 30 подъемов в минуту. Каждый подъем — спуск состоит из четырех шагов: 1-й шаг — правую ногу поставить на ступеньку, 2-й — левую, 3-й — правую ногу поставить на пол, 4-й шаг — левую. По окончании нагрузки трижды подсчитывалась ЧСС: сразу после нагрузки, через 2 и 3 мин. Определение индекса Гарвардского степ-теста (ИГСТ) осуществляли путем подсчета по формуле

$$ИГСТ = \frac{t \text{ (сек)} \times 100}{2 \times (ЧС1 + ЧС2 + ЧС3)}$$

Оценка результатов степ-теста проводилась с помощью шкалы, представленной в таблице 2.

Т а б л и ц а 2

Шкала оценки результатов ИГСТ

Индекс степ-теста	Оценка
Менее 55	Низкая
55–65	Ниже среднего
65–79	Средняя
80–89	Хорошая
90 и более	Отличная

Результаты и их обсуждение

Результаты, представленные в таблице 3, свидетельствуют о том, что нагрузка, определяемая с помощью Гарвардского теста, сопровождалась достоверно более высоким увеличением частоты сердечных сокращений — до 124,9±3,6 уд/мин по сравнению со 107,1±6,2 уд/мин у лиц группы 1, что свидетельствовало о пониженном уровне физической подготовленности. У 10 из 11 испытуемых группы 2 ЧСС после нагрузки превышала 120 уд/мин, тогда как в группе 1 лишь у 1 из 12 испытуемых она достигала более 120 уд/мин.

Частота пульса у испытуемых после выполнения нагрузки

ЧСС, уд/мин	
Группа 1	Группа 2
112	
108	128
104	124
115	130
126	122
102	118
109	120
96	132
92	129
106	126
110	122
105	127
107,1±6,2	124,9±3,6

Нельзя не обратить внимание на то обстоятельство, что группу 1 представляли лица, практически не занимавшиеся спортом, т.е. реакция сердечно-сосудистой системы как причина снижения данного показателя может иметь значение. Заметно более высокий уровень индекса массы тела среди испытуемых, прекративших занятия спортом 5–7 лет тому назад, который составил в среднем 4,7 ед. и находился в диапазоне, оцениваемом как «превышение массы тела». Изучение распространенности вредных привычек среди испытуемых показало, что из 12 обследованных группы 1 только 2 периодически курили (8 %), тогда как среди обследованных из группы 2 постоянно курят 6 человек из 11 (54,5 %). Схожая картина наблюдалась и при обследовании на предмет употребления алкоголя. Если в 1-й группе из 12 обследованных крепкие спиртные напитки по праздникам употребляют 3 человека (25 %), а слабо алкогольные напитки (пиво) периодически — 7 человек (почти 60 %), то среди испытуемых группы 2 из 11 человек крепкие напитки периодически употребляют 7 человек (63 %), а слабо алкогольные напитки — 9 испытуемых (80 %). Лиц, страдающих алкогольной зависимостью, не выявлено среди обеих групп обследованных.

Известно, что при прочих равных условиях существует прямой параллелизм между массой тела и уровнем общей физической работоспособности, т.е. чем выше масса тела, тем более низкими являются показатели общей физической работоспособности, а также реакцией сердечно-сосудистой системы в виде более значительного увеличения частоты сердечных сокращений. Вероятно, в том числе и этим объясняются значительно более худшие показатели реакции системы кровообращения на дозированные нагрузки среди лиц группы 2 по сравнению с группой 1, поскольку величина ИМТ у них в среднем была значительно более высокой (26,9) по сравнению с ИМТ в группе (22,2). То есть испытуемые группы 2 по значению величины ИМТ входили в категорию лиц с превышением массы тела.

Еще более заметными оказались различия, полученные при оценке результатов Гарвардского степ-теста. Работоспособность, оцениваемая как «плохая», была выявлена у 18,2 % испытуемых группы 2 по сравнению с 8 % в группе 1, т.е. в два раза чаще. В три раза чаще среди группы 2 выявлен уровень работоспособности, оцениваемый «ниже среднего»: 54,5 % по сравнению с 16,7 % в контрольной группе. Наоборот, результаты, оцениваемые как «хорошие», встречались в три раза реже в группе 2 по сравнению с группой 1 (9,1 % по сравнению с 33,3 % соответственно), а оцениваемые как «средние» — в два с половиной раза реже по сравнению с группой 1 (18,2 и 41,7 % соответственно) (табл. 4). Снижение величины показателя общей физической работоспособности среди лиц, прекративших занятия спортом, объясняется, на наш взгляд, теми же причинами, о которых речь шла выше. Среди них, по-видимому, большее значение могут иметь детренированность и сравнительно быстрый рост массы тела, что весьма нередко наблюдается среди спортсменов, внезапно прекративших занятия спортом. В качестве подтверждения необходимо отметить, что наиболее низкий уровень общей физической работоспособности, оцениваемый как «плохой», был отмечен у двух испытуемых, прекративших занятия спортом 6 и 7 лет тому назад и имевших наиболее высокий уровень ИМТ, составивший 26,9.

вивший соответственно 29,8 и 30,3 ед., тогда как среди двух испытуемых, имевших уровень работоспособности, оцениваемый как «средний», величина ИМТ равнялась соответственно 26,5 и 27,2.

Нельзя не обратить внимания и на то обстоятельство, что из 8 испытуемых группы 2 семеро по различным причинам семейного и иного характера вынуждены были полностью прекратить занятия спортом по завершении спортивной карьеры, тогда как трое испытуемых, имевших уровень работоспособности, оцениваемый как «хороший» и «средний», перестав заниматься спортом, тем не менее продолжили относительно регулярные занятия физической культурой, в основном циклическими видами спорта, единоборствами и спортивными играми.

Т а б л и ц а 4

Оценка уровня общей физической работоспособности

Обследуемые	Оценка результатов Гарвардского степ-теста					Всего
	Отличная	Хорошая	Средняя	Ниже средней	Плохая	
Группа 1	-	4 (33,3 %)	5 (41,7 %)	2 (16,7 %)	1 (8,3)	12
Группа 2	-	1 (9,1 %)	2 (18,2 %)	6 (54,5 %)	2 (18,2 %)	11

Выводы

1. Частота сердечных сокращений после выполнения дозированных нагрузок среди лиц, прекративших занятия спортом, на 17 % выше по сравнению с лицами, систематически не занимающимися физкультурой.

2. Показатели общей физической работоспособности, оцениваемые как хорошие и средние, выявлены лишь у 27,3 % лиц, прекративших занятия спортом, по сравнению с 75 % среди лиц, не занимавшихся спортом.

Среди испытуемых, имевших вредные привычки (курение и относительно частое употребление спиртных напитков), а также более высокую величину индекса массы тела и внезапно полностью прекративших занятия физической культурой и спортом, чаще всего отмечался наиболее низкий уровень показателя общей физической работоспособности.

Список литературы

1. Карпман В.Л., Хрущев С.В., Борисова Ю.А. Сердце и работоспособность спортсмена. — М.: Физкультура и спорт, 1978. — 120 с.
2. Савельев Б.П. Общая физическая работоспособность по тесту PWC-170 у здоровых детей и подростков // Физиология роста и развития детей и подростков / Под ред. Л.А. Щеплягиной. — М., 2000. — С. 397–402.
3. Садыкова Г.А. Сравнительная характеристика показателей кардиореспираторной системы и физической работоспособности разнотренированных подростков // Физиология развития человека: Материалы 4-й Всесоюз. конф. — М., 1990. — С. 244.
4. Макарова Г.А. Спортивная медицина: Учебник. — М.: Сов. спорт, 2005. — 480 с.
5. Бровкина И.Л. Функциональные пробы в практике спортивной медицины и лечебной физкультуры: Учеб. пособие. — М.: Сов. спорт, 2003. — 44 с.
6. Аулик И.В. Определение физической работоспособности в клинике и спорте. — М.: Медицина, 1990. — 115 с.
7. Спортивная медицина: Учеб. пособие / Под ред. В.А.Епифанова. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. — 335 с.

Отбор штаммов рода *Bacillus* с противогрибковой активностью для создания эффективных биопрепаратов

Ботбаева Ж.Т.¹, Мустафина И.Е.¹, Аюпова А.Ж.¹, Науанова А.П.², Жамангара А.К.¹

¹РГП «Национальный центр биотехнологии Республики Казахстан», Астана;

²Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, Астана

Мақалада Ақмола облысының топырақтарынан бөлініп алынған *Bacillus* туысына жататын бактерия штаммдарының антагонистік белсенділік көрсеткіштері келтірілген. Топырақ микроағза-антагонистері фитопатогендік микромицеттердің дамуын тежеуге қабілетті. Авторлар ұсынып отырған микроағза-антагонистері оңай культивирленеді, ұзақ уақыт бойы сақталады, сонымен қатар олардың споралары егінді материалдарды өндеуді жеңілдетеді және табиғи ортада биопрепараттың әсер ету уақытын ұзартады. Штаммдардың фунгицидтік белсенділігі бойынша жүргізілген тестілеу нәтижелері, зерттелінген штаммдардың үшеуі фитопатогенді саңырауқұлақтарды тежеу белсенділігі бойынша жоғары екендігі тәжірибелер арқылы дәлелденген.

In the article presents data of the antagonistic resulted activity for strains of bacteria. The active strains of the bacteria genus *Bacillus* isolated from soil of Akmola region. Soil microorganisms' antagonists can inhibit the development of pathogenic fungi. Featured authors of bacteria-antagonists are easily cultured, can be stored for a long time, and also used in the form of spores, which facilitates the inoculation of seed and prolong the duration of the biological product in the environment. The experiments for testing fungicidal activity of strains revealed that the three strains have the highest antagonistic activity against phytopathogenic fungi.

Ежегодный ущерб, наносимый вредителями и болезнями сельскохозяйственным культурам, по данным организации по продовольствию и сельскому хозяйству ООН, составляет примерно 20–25 % потенциального мирового урожая продовольственных культур. Поэтому роль защиты растений в увеличении производства и сохранении сельхозпродуктов огромна [1]. В северном регионе — основной житнице республики — чрезвычайную опасность для яровой пшеницы представляют корневая гниль, бурая ржавчина и септориоз, которые проявляются почти ежегодно и в зависимости от природных условий года и других факторов распространяются на площади до 3–5 млн. га, потери урожая достигают 15–20 % и более [2]. Основной урон сельскому хозяйству наносят фитопатогенные грибы родов *Fusarium*, *Bipolaris*, *Penicillium* и др., являющиеся возбудителями различных гнилей, пятнистостей, увядания, скручивания листьев и других заболеваний растений. Биологический контроль фитопатогенов *in vitro* является до сих пор одним из основных критериев отбора практически полезных штаммов. Для селекции бактерий-антагонистов против возбудителей наиболее распространенных болезней зерновых и овощных культур были выделены изоляты спорообразующих микроорганизмов.

Анализ тенденции развития в области защиты растений в России, США и других странах показал, что против фитопатогенных организмов определенную перспективу имеет применение биологического метода, в частности, микроорганизмов-антагонистов и индустрированной устойчивости растений. Ученые многих стран мира отдают предпочтение использованию биологических препаратов бактериального происхождения [3]. Так, в связи с биологизацией и экологизацией сельскохозяйственного производства направление по созданию биопрепаратов для защиты растений становится все более актуальным. Существует множество биологических функций микроорганизмов, направленных на осуществление биосинтеза метаболитов различного действия. Потенциальным объектом агробиотехнологии являются ризосферные PGPR (от Plant Growth-Promotion Rhizobacteria), широко используемые для разработки биологических средств защиты растений от фитопатогенов, а также биопрепаратов, стимулирующих рост и повышающих продуктивность растений [4].

Механизм действия этих микроорганизмов на фитопатогены включает конкуренцию за источник питания, эффективную колонизацию ризосферы, синтез антибиотических и росторегулирующих веществ [5, 6]. Так, использование микробных культур на основе микроорганизмов-антагонистов фитопатогенов позволяет не только надежно контролировать развитие бактериальных и грибных инфекций в течение всего вегетационного периода, но и во время хранения сельскохозяйственной продукции или посевного материала [7].

Известно, что 60–90 % живой биомассы почвы составляют микроорганизмы, физиолого-биохимическая активность которых в 100–1000 раз выше, чем макроорганизмов. Почвенные микроорганизмы-антагонисты способны подавлять развитие фитопатогенных микромицетов, в том числе и фузариев, за счет секреции в среду экзометаболитов с выраженной антибиотической активностью, а также ферментативного разрушения гифов грибов и жесткой конкуренции за жизненное пространство и питательный субстрат. Использование бактерий рода *Bacillus* как биоагентов микробных препаратов имеет ряд преимуществ: данные микроорганизмы легко культивируются, могут длительное время храниться, а также использоваться в виде спор, что облегчает инокуляцию посевного материала и пролонгирует длительность действия биопрепарата в природной среде [8]. Российские ученые уделяют большое внимание использованию для биологической защиты растений бактерий из родов *Pseudomonas* *Bacillus* [9].

Отечественных разработок по созданию биологических фунгицидов очень мало, поэтому данная проблема для нас представляет огромный интерес, так как Казахстан полностью зависит от ввозимых иностранных пестицидов и биофунгицидов.

Материалы и методы

Отбор антагонистов фитопатогенов проводили методом диффузии в агар с применением агаровых блоков. Суспензию тест-культуры фитопатогена вносили в расплавленный агар и разливали его в чашки Петри. Пробочным сверлом (диаметр 6–8 мм), предварительно опущенным в спирт и обожженным в пламени горелки, вырезают 4 агаровых блока. На поверхность агара после застывания помещали агаровые блоки, вырезанные с питательной средой СПА, где можно культивировать бактерии-антагонисты. После агаровые блоки засеивали исследуемыми культурами. Чашки с агаровыми блоками инкубировали 7 суток при температуре 30 °С. Суспензию тест-культуры фитопатогена вносили в среду из расчета 10 мл на 100 мл питательной среды.

Результаты и их обсуждение

Биологический контроль фитопатогенов *in vitro* является до сих пор одним из основных критериев отбора практически полезных штаммов. Для селекции бактерий-антагонистов против возбудителей наиболее распространенных болезней зерновых и овощных культур были выделены изоляты спорообразующих микроорганизмов.

Целью нашей работы являлось изучение противогрибковой активности бактерий рода *Bacillus* для создания в дальнейшем на их основе эффективных биопрепаратов. Проведена проверка выделенных изолятов спорообразующих микроорганизмов рода *Bacillus* на антагонистическую активность против фитопатогенных грибов в условиях *in vitro*.

Нами были взяты на проверку антагонистической активности 10 штаммов рода *Bacillus*, выделенных из почв Акмолинской области спорообразующих микроорганизмов. В качестве тест-объектов при определении антагонистического спектра бактерий использовали штаммы грибов *Fusarium oxysporum* 91, *Fusarium heterosporum* 84 и *Alternaria alternata* А8, взятых из коллекции Казахского агротехнического университета им. С.Сейфуллина, кафедры агрохимии и почвоведения. Данные грибы являются возбудителями наиболее распространенных болезней растений.

Особенности воздействия метаболитов бактерий группы *Bacillus* на развитие мицелия проявлялись в следующем. Вокруг колоний бактерий группы *Bacillus* формируется округлая, четко выраженная зона подавления роста мицелия гриба. На границе зоны подавления роста гриба и колонии бактерий сформировался ободок, чуть приподнятый над средой.

Результаты микроскопирования мицелиальной клетки гриба *A.Alternata* А8 представлены на рисунках 1 и 2. При микроскопировании подавленного мицелия просматриваются морфологические изменения клеток мицелия. Они заметно округляются, укорачиваются в гифах, наблюдается грануляция цитоплазмы, происходит образование хламидоспор, на концах конидий образуются пузырьвидные вздутия (рис. 2).

Рис. 1. Мицелий гриба *A. alternata A8*Рис. 2. Подавление гриба *A. alternata A8*

Показатели антагонистической активности выделенных штаммов бактерий рода *Bacillus* по отношению к фитопатогенным грибам приведены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

Антагонистическая активность бактерий рода *Bacillus* по отношению к фитопатогенным грибам

№	Наименование культуры	<i>F. oxysporum</i> 91	<i>F. heterosporum</i> 84	<i>A. alternata A8</i>
1	<i>Bacillus</i> sp. 31	30,0±0,50	39,7±0,45	28,3±0,29
2	<i>Bacillus</i> sp. 46	8,33±0,50	7,00±0,76	5,0±0,29
3	<i>Bacillus</i> sp. 18	12,67±0,50	25,33±0,76	25,0±0,29
4	<i>Bacillus</i> sp. 33	13,6±0,50	3,33±0,76	5,0±0,29
5	<i>Bacillus</i> sp. 29	18,0±0,50	14,33±0,76	18,0±0,29
6	<i>Bacillus</i> sp. 38	14,33±0,50	12,33±0,76	5,0±0,29
7	<i>Bacillus</i> sp. 43	15,0±0,50	13,67±0,76	15,0±0,29
8	<i>Bacillus</i> sp. 2	45,0±0,50	41,7±0,76	38,0±0,29
9	<i>Bacillus</i> sp. 9	33,3±0,29	21,7±0,29	36,7±0,58
10	<i>Bacillus</i> sp. 40	8,0±0,50	7,33±0,76	5,0±0,29

Как показывают данные таблицы 1, в результате антагонистического действия бактерий рода *Bacillus* на фитопатогенные грибы вокруг колоний бактерий наблюдается отсутствие зоны роста гриба. Наиболее сильными антагонистическими свойствами по отношению к *F. heterosporum* 84 обладали бактерии *Bacillus* шт. 2, *Bacillus* шт. 31, *Bacillus* шт. 9, *Bacillus* шт. 18. Диаметр зон подавления роста гриба колебался в пределах от 21 до 41 мм. Диаметр в пределах 3–14 мм отмечен у 6 испытываемых штаммов бактерий по отношению к *F. heterosporum* 84. Активность против гриба *F. oxysporum* 91 проявили бактерии *Bacillus* шт. 31, *Bacillus* шт. 2, *Bacillus* шт. 9, *Bacillus* шт. 29, зона подавления мицелия колебалась в пределах 18–45 мм. Активность против гриба *A. Alternata A8* проявили бактерии *Bacillus* шт. 31, *Bacillus* шт. 2, *Bacillus* шт. 9, *Bacillus* шт. 29, *Bacillus* шт. 18, зона подавления мицелия колебалась в пределах от 18 до 38 мм. По тестированию фунгицидной активности штаммов бактерий было выявлено, что все штаммы давали четко выраженную границу между бактериальной и грибной культурами.

В результате проведенных экспериментов были отобраны 3 активных штамма микроорганизмов (*Bacillus* шт. 31, *Bacillus* шт. 2, *Bacillus* шт. 9) с наибольшей антифунгальной активностью по отношению к фитопатогенным грибам и на их основе наработана культуральная жидкость. Диаметр зон подавления роста гриба *F. oxysporum* 91 колебался в пределах от 23,3 до 45 мм. Диаметр в пределах 21,7–41,7 мм отмечен у отобранных штаммов бактерий по отношению к *F. heterosporum* 84. Активность против гриба *A. alternata A8*, зона подавления мицелия колебалась в пределах 25 до 36,7 мм.

Далее нами был поставлен повторный опыт по отношению к фитопатогенам. Результаты исследования показаны на рисунках 3 и 4.



Рис. 3. Антагонистическая активность бактерий рода *Bacillus subtilis* um.2 по отношению к *F. heterosporum* 84

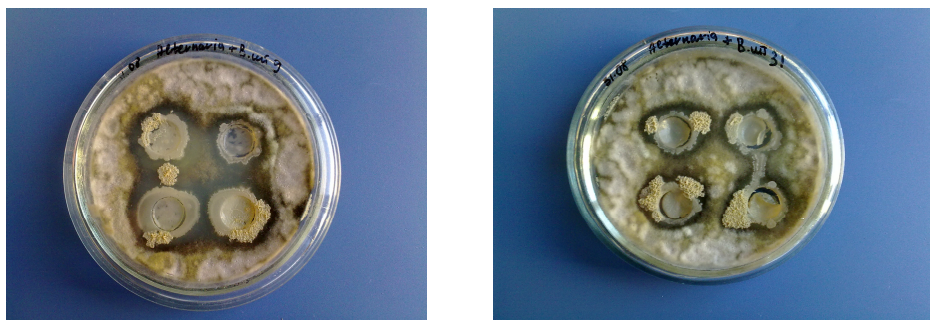


Рис. 4. Антагонизм штаммов бактерий группы *Bacillus* um. 31и *Bacillus* um. 9 по отношению к *A.alternata* A8

При изучении штамма *Bacillus* um. 2 выявлено, что он обладает наиболее сильным антибиотическим действием по отношению ко всем исследуемым фитопатогенным грибам. Сильно выраженный антагонизм он проявил особенно в отношении фитопатогенных грибов рода *Fusarium oxysporum* 91, где прозрачная зона достигла 46,0 мм, эффективность подавления роста гриба *F. heterosporum* 84 также была высокой — 42,0 мм. В отношении остального фитопатогена — *A.Alternata* A8 проявил среднюю степень антагонизма. Средний радиус зоны лизиса данного штамма составляет 41,5 мм. Из числа исследуемых тест-культур штамм *Bacillus* шт. 9 проявлял ярко выраженное антагонистическое действие только по отношению к двум фитопатогенам — зона подавления *A. alternata* A8 и *F. oxysporum* 91 составляет от 36,7 до 33,3 мм. При изучении антибиотического действия штамма *Bacillus* sp. 31 установлено, что он ингибирует развитие всех изучаемых фитопатогенных грибов. При подсевах фитопатогенов отмечен рост штамма в виде волнообразного полукруга и в радиусе 28,3 мм для гриба *A.Alternata* A8, 30,0 мм — для гриба *F. oxysporum* 91, 39,7 мм — для гриба *F. heterosporum* 84.

Отобранные активные штаммы-антагонисты были идентифицированы генно-молекулярными, а также классическими методами исследования. На основании изученных методов штамм *Bacillus* sp. 31 отнесен к виду *Bacillus cereus*, штамм *Bacillus* sp. 2 — к виду *Bacillus subtilis*, штамм *Bacillus* sp. 9 — к виду *Bacillus cereus*.

Выводы

В настоящее время перспективным направлением является разработка безопасных и эффективных биологических средств борьбы с патогенными грибами и микроорганизмами, которая предполагает широкое применение препаратов на основе бактерий-антагонистов и их метаболитов, проявляющих активность против широкого спектра грибных патогенов. Наибольшей антифунгальной активностью из всех исследованных штаммов по отношению к фитопатогенным грибам обладали штаммы бактерий *Bacillus subtilis* 2, *Bacillus cereus* 31 и *Bacillus cereus* 9.

В заключение можно сказать, что отбор активных штаммов позволит рекомендовать бактерио-антагонистов для создания на их основе высокоэффективных экологически безопасных препаратов защиты растений от заболеваний, вызываемых патогенными грибами.

Список литературы

1. Газета «Казах Зерно. kz» 2009. — № 5 (5). 20 июля.
2. Койшибаев М., Пономарева Л.А. Вредоносность болезней яровой пшеницы с воздушно-капельной инфекцией в Северном Казахстане // Вестн. сельхоз. науки Казахстана. — 2008. — № 8. — С. 15–19.
3. Morgounov A., Rosseva L. and Koyshibayev M. Leaf rust Wheat in Northern Kazakhstan and Siberia incidence virulence and breeding for resistance // Australian Journal of Agricultural Research. — 2007. — № 56. — P. 847–853.
4. Maurhofer M., Keel C., Schider C. et al. Disease control and pest management, Influence of enhanced antibiotic production in *Pseudomonas fluorescens* strains CHAO on its disease suppressive capacity // Phytopathology. — 1992. — № 82. — P. 190–195.
5. Pfender W.F., Kraus J. and Loper J.E. A genomic region from *Pseudomonas fluorescens* Pf-5 required for pirrolnitrin production and inhibition of *Puccinia tritici-repentis* in wheat straw // Phytopathology. — 1993. — № 83. — P. 1223–1228.
6. Надькта В.Д. Перспективы биологической защиты растений от фитопатогенных микроорганизмов // Защита и карантин растений. — 2004. — № 6. — С. 26–28.
7. Боронин А.М., Кочетков В.В. Биологические препараты на основе псевдомонад // АГРО XXI. — 2000. — 140 с.
8. Benizri E., Baudon E., Guckert A. Root colonization by inoculated plant growth-promoting rhizobacteria // Biocontrol science and technology. — 2001. — № 11. — P. 557–574.
9. Штерншис М.В., Джалилов Ф.С., Андреева И.В. и др. Биопрепараты в защите растений. — Новосибирск, 2000. — 128 с.
10. Кузин А.И., Кириченко П.М., Кузнецова Н.И. и др. Фунгицидные свойства штамма *Bacillus subtilis* // Сельскохозяйственная микробиология в XVIII–XIX веках: Материалы Всерос. конф. — СПб., 2001. — С. 30.

УДК 57.083/619:578.835

Оптимизация duplex-ПЦР метода для выявления провируса лейкоза крупного рогатого скота

Каирова М.Ж.¹, Сарина Н.И.²¹ РГП «Республиканская коллекция микроорганизмов» КН МОН РК, Астана;² РГП «Национальный центр биотехнологии» КН МОН РК, Астана

Duplex-ПТР әдісін қою үшін ИФТ-да позитивті, «сұр», яғни күмән тудыратын, аумақтағы және негативті нәтиже көрсеткен ІҚМ қанынан бөлінген ДНК-үлгілері алынды. Зерттеу нәтижесінде көрсетілгендей, әзірленген ПТР әдісі ИФТ-да кейбір позитивті, «сұр» аумақтағы және негативті үлгілерден ІҚМ лейкоз провирусын анықтауға мүмкіндік береді, сонымен қатар ІҚМ α -Globin генинің ішкі бақылауына сәйкес келетін ПТР-өнімдері ДНК үлгілерінен айқындалды. ІҚМ геномінде интеграцияланған провирустың геномы әр түрлі мөлшерде болуы мүмкін. Сол себепте әзірленген duplex-ПТР әдісінде ДНК-нің және провирустың генине негізделген праймерлердің концентрациясы ішкі бақылау гендеріне спецификалы праймерлердің концентрациясына қарағанда жоғары болуы тиіс.

For the duplex-PCR analysis we used ELISA-positives, ELISA-indeterminate and ELISA-negative DNA hosts samples that were isolated from a blood of cows. Our results showed that developed in this work duplex-PCR method may be applied to detect Bovine leukemia provirus in some ELISA-positive, ELISA-indeterminate and ELISA-negatives hosts. What is more PCR-products corresponded to internal control α -Globin gene of cattle may be amplified by the duplex-PCR method. Depend on viral DNA copy number integrated in host's genome an increased DNA concentration in a PCR mix can be applied with increasing of concentration of pair primers that is targeted to proviral *env* gene in compare to pair primers are targeted to internal control gene to improve the duplex-PCR amplification.

Лейкоз крупного рогатого скота (ЛКРС) является широко распространенным заболеванием и наносит огромный ущерб, связанный с гибелью и преждевременной выбраковкой высокопродуктивных коров, снижением продуктивности, качества молока и рождением телят с иммунодефицитами [1].

ЛКРС — хроническая инфекционная болезнь, вызываемая РНК-содержащим вирусом лейкоза крупного рогатого скота (ВЛКРС или BLV — bovine leukosis virus) из семейства *Retroviridae*. Лейкозом болеет крупный рогатый скот (КРС) всех возрастов, но в основном молочных пород. Вначале заболевание протекает бессимптомно, а затем переходит в персистентный лимфоцитоз (persistent lymphocytosis (PL)) и (или) образует опухолевидные разрастания в кроветворных и других органах и тканях. Клинически болезнь проявляется чаще у животных в возрасте старше 4 лет [2].

Источником возбудителя ВЛКРС является инфицированное животное, поэтому заражение может происходить при совместном содержании здоровых и инфицированных ВЛКРС животных. В этой связи на первый план ставятся вопросы раннего выявления животных — носителей ВЛКРС.

Некоторые исследования подтверждают факт присутствия антител к ВЛКРС в сыворотке крови человека [3]. Установлено, что работники рынков, непосредственно контактирующие с инфицированным мясом КРС, подвергаются трехкратно повышенному риску заболевания миелоидной лейкемией и высокому риску заболевания раком легких по сравнению с контрольной интактной группой [4]. Последние исследования, проведенные в Южной Корее, показали, что инфекция животных не является причиной заболеваемости человеческой лейкемией и раком легких у корейцев [5].

Основу диагностики ЛКРС составляет серологический метод исследования, т.е. степень реакции иммунодиффузии (РИД) в агарозном геле, но он имеет относительно низкий предел чувствительности. Кроме того, случаи отрицательных ответов в тест-системе РИД при тестировании инфицированных ВЛКРС могут быть связаны с индивидуальными особенностями взаимодействия в системе «вирус-хозяин» [6]. Иммуноферментный анализ (ИФА) является наиболее чувствительным среди серологических реакций и может также применяться для молока [7]. Раннее диагностирование зараженных телят затруднено тем, что антитела к ВЛКРС, передаваемые молозивом, невозможно отличить от антител, возникающих в результате их естественного инфицирования вирусом лейкоза.

Известно, что ВЛКРС присутствует в организме в виде ДНК-копий (провируса), встраиваясь в клеточный геном животного и при этом могут отсутствовать детектируемые антитела к ВЛКРС. Установлено, что транскрипция генома вируса ЛКРС в новых раковых клетках или лейкоцитах периферической крови у инфицированных животных плохо обнаруживается с помощью традиционных методов исследования [8]. Ее обнаружение становится возможным при применении современных молекулярно-биологических методов, в частности, метода ПЦР.

В настоящее время широко проводятся исследования по изучению генотипического разнообразия вируса лейкоза, циркулирующего на сельскохозяйственных предприятиях. Мониторинг эпизоотологической ситуации по лейкозу КРС часто проводят с помощью «nested» ПЦР по гену *env*. Хотя, в зависимости от подхода к генотипированию, количество генотипов вируса несколько варьирует. Так, анализ полиморфизма длин рестрикционных фрагментов (ПДФ) *env* гена позволил выявить 7 генотипов вируса [9]. Современными исследователями изучается не только географическое распределение генотипов ВЛКРС, но и их возможное влияние на результаты серологических исследований.

Как диагностический метод, ПЦР характеризуется высокой специфичностью, которая обусловлена выбором праймеров и чувствительностью. Метод ПЦР может использоваться для диагностики лейкоза крупного рогатого скота наряду с серологическими методами, а также в качестве подтверждающего теста.

Целью настоящей работы является разработка duplex-ПЦР для идентификации провируса лейкоза крупного рогатого скота.

Материалы и методы

Пробы цельной крови были получены у животноводческого предприятия Акмолинской области. Препараты ДНК выделяли из лейкоцитов периферической крови животных по методу, основанному на селективном лизисе эритроцитов крови с помощью слабосолевых растворов согласно нашим модификациям и с помощью набора для выделения ДНК фирмы «Promega». ДНК оценивали по выходу мг/мл биологической жидкости (концентрация) и по «чистоте», оцениваемых как отношение A260 / A280.

В предварительных экспериментах по изучению основных генотипов ВЛКРС, циркулирующих на территории Казахстана, проведен «nested» ПЦР по гену *env* с последующим секвенированием. Далее на основе уже полученных нуклеотидных последовательностей провируса ЛКРС, а также известных последовательностей гена *env* 7 охарактеризованных генотипов (<http://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>) был проведен дизайн олигонуклеотидных праймеров, пригодных для идентификации провируса ЛКРС и разработки ПЦР тест-системы.

Аmplификацию гена провируса ВЛКРС проводили на приборе DNA Engine Tetrad 2 Cycler (Bio-Rad) с использованием подобранных олигонуклеотидных праймеров (5534 и 4932) (Синтол, Россия). В качестве внутреннего контроля (ВКО) использованы праймеры (alphafs4 и alphars4), специфичные к гену альфаглобина (α -globin) КРС (Синтол, Россия). Состав подобранной нами ПЦР реакционной смеси: dNTPs (2 mmol/l each) 2,5 μ l, 10 \times PCR buffer 2,5 μ l, target DNA (0,05 μ g/ μ l) 5 μ l, Taq DNA

polymerase 1U, 10 pmol primers 0,5 μ l. Общий объем смеси доведен до 25 μ l водой, свободной от нуклеаз. Температурные условия: преденатурация при 95 $^{\circ}$ C в течение 3 мин, а также 40 циклов: денатурация при 94 $^{\circ}$ C 30 сек, отжиг при 64 $^{\circ}$ C 30 сек и элонгация при 72 $^{\circ}$ C 40 сек. Последняя элонгация проводилась при 72 $^{\circ}$ C в течение 7 мин. Для визуализации ПЦР-продуктов проведен электрофорез в 2 %-ном агарозном геле при 120V с последующим окрашиванием в растворе этидиум бромид и геледокументированием на приборе GelDoc (BioRad, США).

Результаты и их обсуждение

Результаты ПЦР представлены на электрофореграмме (рис. 1), где видно, что использование пары праймеров, специфичных к гену α -Globin, позволило генерировать ампликоны (длиной \approx 900 н.п.) из геномной ДНК, выделенной из крови серопозитивных (131, 140, 131d, 131 Pr, 140 Pr) и одного серосомнительного (152 Pr) образцов КРС, а также у серонегативного образца (14 образец). В негативных контролях (mK , VK , ^{Gl}K), содержащих только реагенты, а также пару праймеров 4932 + 5534 (*V*), или *alpha*fs4 + *alpha*rs4 (*Gl*), или смесь обеих пар (*Mix*), ПЦР-продуктов не выявлено. Кроме того, на данном рисунке видно, что при ПЦР с отдельно взятыми BLV-специфичными праймерами и в смеси с α -глобиновыми праймерами у всех серопозитивных ДНК образцов выявлен ампликон, по длине соответствующий 598 н.п. Следует заметить, что при использовании обеих пар праймеров в ПЦР-смеси не всегда образуются четко выраженные продукты (см. на рис.1 дорожки *Mix* с 140 Pr и 152 Pr образцами). Поэтому мы продолжили работу по оптимизации условий duplex-ПЦР с использованием смеси праймеров 4932 + 5534 и *alpha*fs4 + *alpha*rs4, которые были лучшими парами праймеров для детекции провируса ЛКРС. Использование образцов ДНК, выделенных двумя различными методами (14, 131, 140, 131d и 140d образцы выделены по модифицированному методу, а 131 Pr, 140 Pr и 152 Pr — коммерческим набором) не показало различий при проведении duplex-ПЦР.

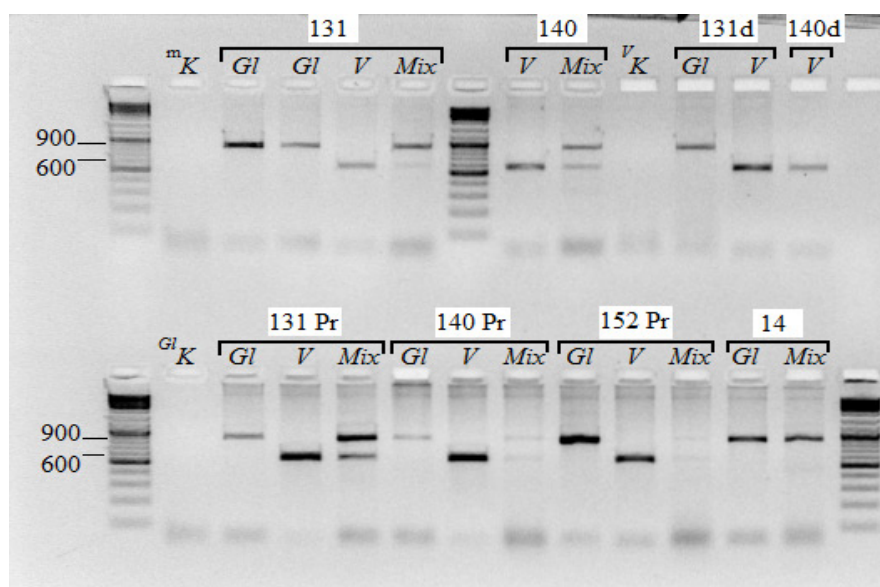


Рис. 1. Электрофореграмма продуктов ПЦР с праймерами, специфичными к вирусу BLV (*V*) и гену α -Globin (*Gl*): mK , VK , ^{Gl}K — негативный контроль (H_2O) со смесью двух пар праймеров в концентрации 100 nM α -Globin + 100 nM BLV и с отдельно взятыми парами праймеров той же концентрации, соответственно; 14 — ДНК крови серонегативного животного, в концентрации 0,05 μ g/ μ l; 131, 140 — препарат ДНК из крови отдельных серопозитивных КРС, выделенный по модифицированной нами методике, в концентрации 0,05 μ g/ μ l; 131d, 140d — тот же эксперимент, но с концентрацией ДНК 0,03 μ g/ μ l; 131 Pr, 140 Pr, 152 Pr — та же реакционная ПЦР-смесь, но ДНК выделена набором фирмы «Promega» и взята в концентрации 0,05 μ g/ μ l; 152 Pr — образец ДНК серонегативного животного, выделенный по прописи «Promega» и в концентрации 0,05 μ g/ μ l; *Gl* — ПЦР с праймерами, специфичными к гену α -Globin; *V* — ПЦР с праймерами, специфичными к гену провируса BLV; *Mix* — ПЦР с двумя парами праймеров, специфичных к генам α -Globin и провируса BLV

В целях подбора оптимальной концентрации каждой пары праймеров для duplex-ПЦР использованы следующие концентрации: 100 нМ α -Globin + 100 нМ BLV (Mix^1), 100 нМ α -Globin + 200 нМ BLV (Mix^2), 200 нМ α -Globin + 200 нМ BLV (Mix^3), а также Mix^4 содержал ту же концентрацию праймеров, что и Mix^2 , но в ПЦР-смесь добавлена ДНК в концентрации 0,10 $\mu\text{g}/\mu\text{l}$.

Результаты ПЦР амплификации (рис. 2) образцов ДНК (131 Pr, 140 Pr, 152 Pr, 60 и 12) показали, что увеличение концентрации BLV праймеров до 200 нМ в смеси Mix^2 позволило получить четко выраженные ПЦР-продукты обоих генов, в сравнении с Mix^1 , где имеется одинаковое (100 нМ) содержание смеси данных праймеров. Что касается ПЦР-продуктов, полученных в смеси Mix^3 , то выявлено, что эквивалентное увеличение концентраций обеих пар праймеров в реакционной смеси все же приводит к большему получению ПЦР-продуктов, соответствующих контрольному гену α -Globin, чем ампликонов, по длине соответствующих гену провируса BLV (см. рис. 2, Mix^3 с 131 Pr, 140 Pr, 152 Pr). В негативном контроле (К) и серонегативном образце (14) ДНК продуктов амплификации провируса BLV не было обнаружено. При ПЦР с использованием праймеров в концентрации 100 нМ α -Globin + 200 нМ BLV (Mix^2) и при увеличении концентрации ДНК в смеси (см. рис. 2, Mix^4 с 131 Pr, 140 Pr, 152 Pr) наблюдалась наработка визуально эквивалентного количества ампликонов, соответствующих генов. Это свидетельствует о существовании корреляции между исходными концентрациями ДНК и используемых праймеров и возможности улучшения ПЦР амплификации гена провирусной ЛКРС путем увеличения концентрации ДНК до 250–500 нг в ПЦР смеси.

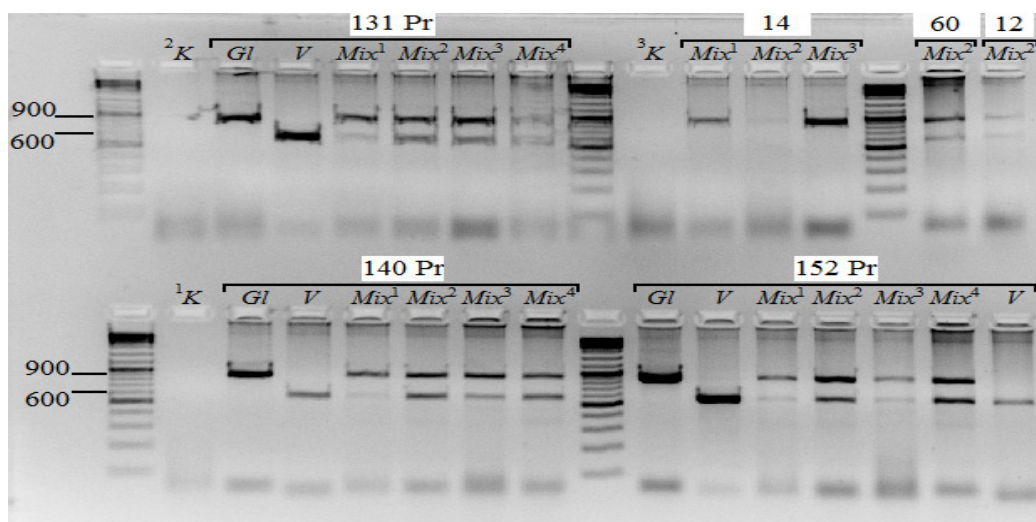


Рис. 2. Электрофореграмма продуктов ПЦР с праймерами, специфичными к провирусу BLV (*V*) и гену α -Globin (*G*): ¹К, ²К, ³К — негативный контроль (H_2O) со смесью праймеров в концентрации 100 нМ α -Globin + 100 нМ BLV, 100 нМ α -Globin + 200 нМ BLV и 200 нМ α -Globin + 200 нМ BLV, соответственно; 131 Pr, 140 Pr — ДНК крови отдельных ИФА-положительных КРС, выделенная по прописи фирмы «Promega» и в концентрации 0,05 $\mu\text{g}/\mu\text{l}$; 152 Pr — то же, но ИФА-сомнительный образец, находящийся в серой зоне; 12 — тот же эксперимент с серонеположительным животным, но ДНК выделена модифицированным методом; 60 — ДНК крови сероположительного животного, выделенная модифицированным методом; 14 — ДНК крови ИФА-негативного КРС; *G* — ПЦР с праймерами, специфичными к гену α -Globin; *V* — ПЦР с праймерами, специфичными к гену α -Globin; Mix^1 , Mix^2 , Mix^3 — ПЦР с участием двух пар праймеров в концентрации 100 нМ α -Globin + 100 нМ BLV, 100 нМ α -Globin + 200 нМ BLV и 200 нМ α -Globin + 200 нМ BLV, специфичных к генам КРС α -Globin и провируса BLV соответственно; Mix^4 — ПЦР с участием двух пар праймеров, в концентрации 100 нМ α -Globin + 200 нМ BLV и при концентрации ДНК 0,10 $\mu\text{g}/\mu\text{l}$

В целях оценки воспроизводимости результатов оптимизации условий duplex-ПЦР проведена амплификация с использованием смеси праймеров в концентрации 100 нМ α -Globin + 200 нМ BLV (Mix^2) и образцов ДНК, выделенных от 23 животных.

По результатам ИФА у 23 исследуемых животных были выявлены следующие 12 сероположительных образцов: 42, 46, 52, 97, 102, 108, 109, 131, 138, 140, 144 и 158, а также 6 серосомнительных — 2, 12, 116, 146, 151, 152 и пять ИФА-негативных образцов — 56, 60, 83, 120 и 121. Результаты же элек-

трофореза (рис. 3) демонстрируют, что у 11 из 12 исследуемых серопозитивных ДНК-образцов происходит амплификация ПЦР-продуктов длиной в 598 н.п., соответствующий провирусу ЛКРС. Все ИФА-серосомнительные образцы по результатам ИФА при ПЦР анализе показали наличие провируса лейкоза КРС, кроме 116-го образца (OD=0,409). После ПЦР анализа из 5 ИФА-негативных образцов выявлено наличие гена *env* провируса ЛКРС у 3 образцов (см. рис. 3 А и Б, 60, 83, 120 и 121). Причем количество амплифицированного гена провирусной ДНК у 121 образца было незначительным с соответствующим слабым свечением (см. рис. 3 Б, 121), что связано с низкокопийностью ДНК провируса, интегрированного в геном животного.

В предварительных экспериментах ИФА-позитивный (OD=0,593) образец 138 при ПЦР с отдельно взятой парой праймеров (4932f и 5534r), специфичных к гену провируса BLV, также показал негативный для лейкоза результат (данные не предоставлены), как и при duplex-ПЦР (см. рис.3 Б, 138). Это можно объяснить тем фактом, что при диагностировании зараженных телят можно обнаружить наличие антител ВЛКРС, которые передаются молозивом матери, и их невозможно отличить от антител, возникающих при инфицировании животного. Кроме того, известно, что поли- и моноклональные антитела против поверхностного вирусного лейкозного белка gp51 обладают вируснейтрализующей активностью, подавляют синцитийобразующую активность вируса, препятствуют его выходу из клеток и вызывают лизис инфицированных клеток в присутствии комплемента [10]. Недостатком ИФА-тест-систем является наличие перекрестной реакции с другими антигенными детерминантами [7].

Результаты duplex-ПЦР позволили выявить наличие ампликонов, соответствующих провирусу ЛКРС у ИФА-неопределенных (сомнительных) 2, 12, 146, 151 и 152 образцов, а также у ИФА-негативных 60, 83, 120 и 121, что объясняется установленным фактом, когда провирус BLV может интегрироваться в рассеянные сайты генома хозяина и не транскрибироваться *in vivo* [11], т.е. наблюдается отсутствие детектируемых BLV антител. В сыворотке крови антитела против ВЛКРС появляются обычно через 3–8 недель после заражения [2].

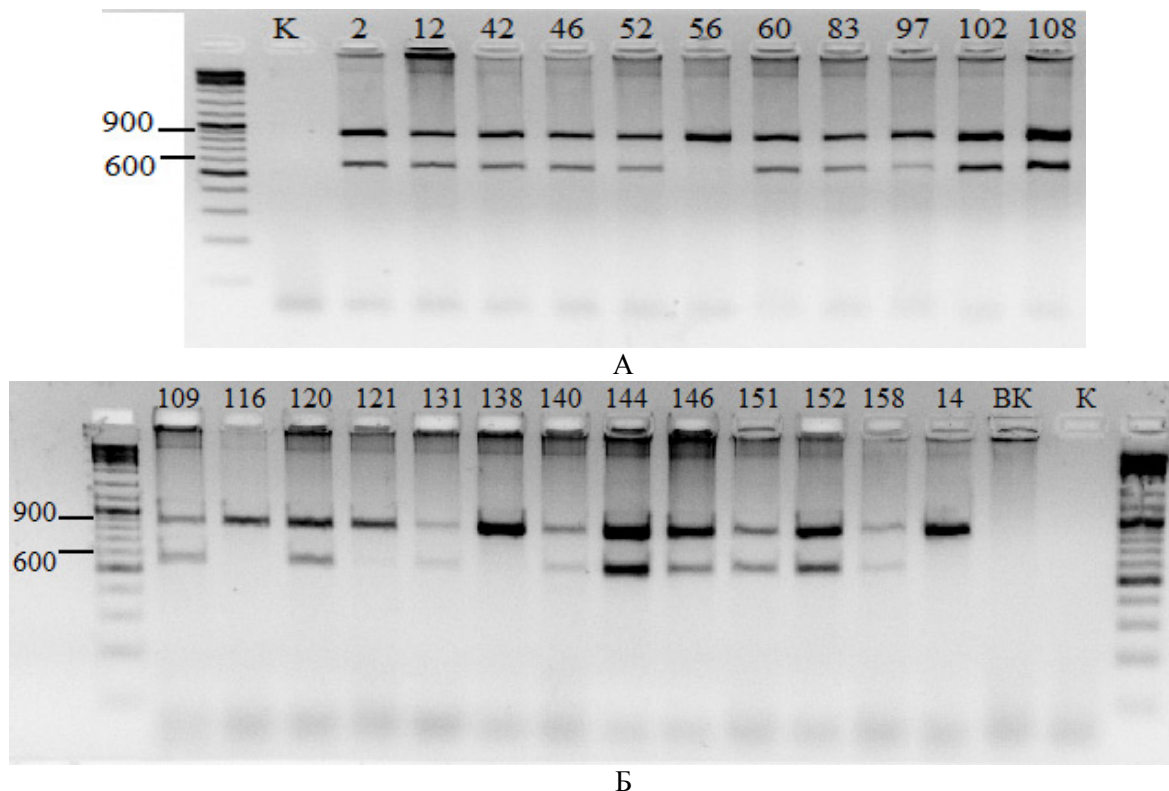


Рис. 3. Электрофореграмма продуктов ПЦР со смесью праймеров, специфичных к провирусу BLV и гену α -Globin: А — электрофореграмма с ДНК образцами 2, 12, 42, 46, 52, 56, 60, 83, 97, 102, 108 в концентрации 0,05 $\mu\text{g}/\mu\text{l}$; Б — то же, но с 109, 116, 120, 121, 131, 138, 140, 144, 146, 151, 152, 158. К — негативный контроль (H_2O); ВК — контрольный образец человеческой ДНК, 14 — ДНК крови серонегативного индивидуума КРС, в концентрации 0,05 $\mu\text{g}/\mu\text{l}$

Заключение

В настоящее время выделение антигенных компонентов вириона ЛКРС позволило разработать различные серологические и вирусологические методы диагностики лейкоза. При этом диагностика лейкоза КРС является обоснованной при исключении неспецифической реакции иммунного ответа на антигенную стимуляцию и гистохимической идентификации клеток крови [2].

Отрицательные результаты в серологических тест-системах для выявления ЛКРС могут быть связаны не только с индивидуальными особенностями взаимодействия животного организма и вируса, но и с наличием в геноме хозяина генов противовирусной защиты и наличием в геноме вируса вариантов генов, способных наиболее эффективно воздействовать на клеточные системы организма хозяина, т.е. для более эффективной стратегии выживания [6].

Метод ИФА разработан главным образом на основе использования частично очищенного провирусного гликопротеина gp51 и моноклональных антител к эпитопам gp51 [7]. Установлено, что специфические антитела в крови способны проявлять не только цитотоксическое, но и блокирующее действие, оказывая тем самым эффект утомления опухолевого роста. Это подтверждает, что лейкоз ассоциирован с иммунологическим дефектом организма.

Таким образом, ПЦР тест-системы для выявления патогенов животных могут служить эффективным диагностическим средством и применяться для дополнения и контроля результатов традиционных методов микробиологического и иммунохимического анализов. Для улучшения ПЦР диагностики генетически переменчивых штаммов ВЛКРС может потребоваться более, чем одна пара праймеров, которая позволит подтвердить результаты простого ПЦР и выявить позитивные образцы среди серонегативных и вероятных ложнопозитивных результатов ИФА и РИД [12].

Результаты наших исследований позволили подтвердить наличие гена *env* провируса лейкоза крупного рогатого скота (BLV) в серопозитивных образцах крови, а также довыявить животных-вирусоносителей среди серонегативных и негативных образцов при постановке duplex-ПЦР с целевыми праймерами и праймерами, специфичными к гену КРС α -Globin, использованного в качестве внутреннего контроля.

Для диагностики интегрированного в геном животных провируса BLV предоставляется реальная возможность использования разработанного нами метода duplex-ПЦР. Основываясь на том факте, что количество копий провируса BLV в периферических одноядерных клетках крови у различных серопозитивных животных может быть различным, то, соответственно, для улучшения ПЦР амплификации возможно увеличение финальной концентрации матричной ДНК (до 250–500 нг) при duplex-ПЦР с двухкратно большей концентрацией праймеров, нацеленных на гены провируса, в сравнении с праймерами, специфичными к гену внутреннего контроля.

Список литературы

1. Староселов М.А., Басова Н.Ю. Иммунобиологические показатели инфицированных вирусом лейкоза КРС и больных лейкозом коров в сравнении с интактными // Научный журнал КубГАУ. — 2008. — № 40(6). — С. 10–18.
2. Методические указания по диагностике лейкоза крупного рогатого скота / Утв. Минсельхозом РФ от 23.08.2000. N 13–7–2/2130.
3. Johnson E.S., Nicholson L.G., Durack D.T. Detection of antibodies to avian leucosis/sarcoma viruses (ALSV) and reticuloendotheliosis viruses (REV) in humans by ELISA // Cancer Det. Prev. — 1995. — Vol. 19. — P. 394–404.
4. Johnson E.S., Dalmás D., Noss J. et al. Cancer mortality among workers in abattoirs and meatpacking plants: an update // Am. J. Indust. Med. — 1995. — Vol. 27. — P. 389–403.
5. Lee J., Kim Y., Kang Ch. Suk et al. Investigation of the Bovine Leukemia Virus Proviral DNA in Human Leukemias and Lung cancers in Korea // J. Korean Med. Sci. — 2005. — Vol. 20. — P. 603–606.
6. Дробот Е.В. Результаты изучения генотипического разнообразия вируса лейкоза крупного рогатого скота и особенности эпизоотологического и гематологического проявления лейкоза: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Новосибирск, 2007. — 22 с.
7. De Giuseppe A., Feliziani F., Rutili D. et al. Expression of the Bovine Leukemia Virus Envelope Glycoprotein (gp51) by Recombinant Baculovirus and Its Use in an Enzyme-Linked Immunosorbent Assay // Clinic. and diag. lab. Immun. — 2004. — Vol. 11. — № 1. — P. 147–151.
8. Jimba M., Takeshima Sh., Matoba K. et al. BLV-CoCoMo-qPCR: Quantitation of bovine leukemia virus proviral load using the CoCoMo algorithm // Retrovirology. — 2010. — Vol. 7. — P. 91–110.
9. Moratorio G., Obal G., Dubra A. et al. Phylogenetic analysis of bovine leukemia viruses isolated in South America reveals diversification in seven distinct genotypes // Arch. Virol. — 2010. — Vol. 155. — P. 481–489.

10. Bruck, C., Portetelle D., Mammerickx M. et al. Epitopes of bovine leukemia virus glycoprotein gpSI recognized by sera of infected cattle and sheep // *Leukemia Res.* — 1984. — Vol. 8. — P. 315–321.
11. Kettmann R., Deschamps J., Cleuter Y. et al. Leukemogenesis by bovine leukemia virus: proviral DNA integration and lack of RNA expression of viral long terminal repeat and 3' proximate cellular sequences // *Proc. Natl Acad. Sci. USA.* — 1982. — Vol. 79. — P. 2465–2469.
12. Marsolais G., Dubuc R., Bergeron J. et al. Importance of primer selection in the application of PCR technology to the diagnosis of bovine leukemia virus // *J. Vet. Diagn. Invest.* — 1994. — Vol. 6. — P. 297–301.

ӘОЖ 635.21*632.4*579

Картоптың тұзға төзімді каллус ұлпаларын алу үшін оңтайлы схемалар таңдау

Каримова В.К., Кәкімжанова А.А.

ҚР БҒМ ҒК «Ұлттық биотехнология орталығы» РММ, Астана

В статье рассмотрено влияние различных оптимальных концентраций хлорида натрия для получения устойчивых каллусных линий картофеля. Выявлено, что при использовании первичного каллуса оптимальными концентрациями хлорида натрия в питательной среде МС являются 0,3 %; 0,5 %; 0,75 %; 1,0 %, на эксплантах — 0,3 %, 0,5 %; 0,75 %. При использовании одноступенчатой селекции на прирост биомассы морфогенных каллусов оптимальными концентрациями являются МС→МС; МС→МС+0,3 %; МС→МС+0,5 %, а на многоступенчатой клеточной селекции МС+0,3 %→0,5 %; МС→МС+0,5 %→0,75 %; МС→МС+0,75 %→МС+0,5 %.

In article optimum concentration for reception of calli steady lines are selected potato to salt-tolerants. At use primary каллуса the optimum concentration of chloride of sodium in nutritious to МС environment are 0,3 %; 0,5 %; 0,75 %; 1,0 %, on explant — 0,3 %, 0,5 %; 0,75 %. At use of one-stage selection on a gain biomass calluses optimum concentration is МС→МС; МС→МС+0,3 %; МС→МС+0,5 %, and on multistage cellular selection МС+0,3 of % → 0,5 %; МС→МС+0,5 % → 0,75 %; МС→МС+0,75 % → МС+0,5 %.

Қазіргі кезде жер беті топырағының 25 % көлемі тұздануға ұшыраған, оның ішінде ТМД елдер территориясының 10 % құрайды, ол ауыл шаруашылығына үлкен зиян келтіреді [1]. Қазақстанда сортаң және тұзданған топырақтар көлемі 94 млн. га жерді алып жатыр. Қара топырақ аймағында сортаңдық жерлер ¼ бөлігін қамтиды [2]. Қазіргі уақытта Қазақстанда тұзданған топырақтар мөлшерінің жылдан жылға ұлғаю мәселесіне байланысты ауыл шаруашылық дақылдарының тұзға төзімділігін жақсарту өзекті болып табылады [3]. Табиғи жағдайда өсімдіктер әр түрлі факторлар әсеріне жиі ұшырайды, оның ішінде тұздану, жоғары температура және басқалар.

Бүгінгі таңда әлемнің көптеген елдерінде жоғары өнімді, абиотикалық стрестік жағдайларға төзімді жаңа сұрыптарды шығару өсімдіктер селекциясында маңызды бағыттардың бірі болып табылады. Ауыл шаруашылық өсімдіктерін өсіру жағдайлары неғұрлым қолайсыз болса, соғұрлым қарапайым агротехникалық әдістер көмегімен өсіру үрдістерін оңтайландыру қиын болып табылады.

Картоп маңызды ауыл шаруашылық дақылдар қатарына жатады. Әлемде өсімдік шаруашылығы өнімдерін өндіргенде, ол бидай, жүгері, күрішпен қоса басты орын алады. Көптеген елдерде, барлық континенттерде картоп өсіріледі. Әлемде картопты өсіру көлемі 20 млн.га жуық, 1 га-дан алынатын түйнектердің орташа өнімділігі 15–16 т, жалпы өнімі — 308–328 млн.т құрайды [4]. Қазақстанда картоп дақылының егістік көлемі 150–160 мың га құрайды. Республикада 57 картоп сорттары аудандастырылған, оның ішінде 28-і, немесе 50 %, отандық сорттар болып табылады. Көбісі Қазақ картоп және көкөніс шаруашылығы ғылыми зерттеу институтында ғалымдармен шығарылған [5–8]. Қазақстанда картоп өсімдігі негізінен суармалы жағдайда өсіріледі, соның нәтижесінде суару кезінде топырақта екінші реттік тұздану жүреді. Сол себепті қазіргі кезде өндіріске жоғары өнімді және қолайсыз абиотикалық стрестерге төзімді картоп сорттары мен түрлері қажет.

Зерттеу нысандары мен әдістері

Бастапқы нысандар ретінде картоптың Бақша, Токтар, Невский және Тамыр сорттарының экспланттары — жапырақ, сабақ пайдаланылды. Селективті агент ретінде натрий хлоридтің 0,3 %; 0,5 %; 0,75 %; 1,0 %; 1,25 % NaCl концентрациялары қолданылды.

Бір және көп сатылы селекциясында бастапқы материал ретінде картоптың Бақша, Токтар, Невский, Тамыр сорттары пайдаланылды. Тәжірибеде морфогенді каллустардың биомассасын зерттегенде, бір сатылы селекцияда мынандай схемалар МС→МС; МС→МС+0,3 %; МС→МС+0,5 %; МС→МС+0,75 %; МС→МС+1,0 % қолданылды. Картоптың төзімді каллустық ұлпаларын алу үшін көп сатылы клеткалық селекцияда келесі схемалар бойынша МС→МС; МС+0,3→МС+0,5 %; МС→МС+0,3→0,5→1,0 %; МС→МС+0,5→0,75 %; МС→МС+0,75→0,5 % жүзеге асты.

Картоптың каллустық ұлпаларын өсіру және алу. Қоректік орталарды және өсімдіктер материалдарын залалсыздандыруы, асептикалық жағдайда жұмыс істеуі Е.А.Калашникова және басқалар әдістемесі бойынша жүргізілді. Картоп каллус ұлпасы қараңғы жерде, 22–25°C температурада және 70 % ауа ылғалдылығында өсірілді. Оларды жаңа қоректік ортаға пассаждауы әр 30–40 күнде жүргізілді. Каллус ұлпасы түзілу үшін Мурасиге және Скуг қоректік ортасын қолданылды, оның құрамына келесі заттар кіреді: тиамин HCl — 0,5 мг/л; пиридоксин HCl — 0,5 мг/л; мезоинозит — 100 мг/л; гидролизат казеині — 1000 мг/л; аденин — 1,0 мг/л; глицин — 1,0 мг/л; никотин қышқылы — 5,0 мг/л; сахароза — 4 %; агар — 0,7 %; кинетин — 0,2 мг/л және 2,4 Д — 3 мг/л. Қоректік орта 20–25 мин 0,7–0,8 атм. қысымда залалсыздандырылды.

Каллустық ұлпаларды селективті орталарда пассаждау. Әр түрлі картоп сорттарынан төзімді каллустық линиялар алу үшін тұздануды тудыратын натрий хлориді қолданылды. МС қоректік ортаға натрий хлориді келесі концентрацияларында: 0,3; 0,5; 0,75; 1,0; 1,25 % қосылды. Тұзға төзімділіктің клеткалық селекциясында бастапқы каллус ұлпасымен экспланттарды қолдандық.

Тұзға төзімді каллус ұлпасын алу үшін биомассасының өсіміне бағалау жүргізілді. 35 күн өткен соң, селективті жағдайларда өскен каллустардың биомассасының өсімі өлшенді. Содан соң натрий хлоридке төзімді каллустық ұлпаларға іріктеу жүргізілді.

Тұзға төзімді каллустық линиялардың клеткалық селекциясы үшін натрий хлоридтің оңтайлы концентрациясын анықтау. Тұзға төзімді каллустық ұлпа алу үшін натрий хлоридтің оңтайлы концентрациялары таңдалды. Каллустар 35 күн шамасында өсірілді. Бақылау варианты ретінде Мурасиге және Скуг қоректік ортасында өскен каллустық ұлпалар қолданылды.

Қоректік ортадағы селективті агенттердің оңтайлы концентрациялары таңдалды, онда каллустар ұлпасы тірі калуы 50–70 % құраса, онда натрий хлорид тұздың концентрациясы оңтайлы болып саналады, содан кейін өсімдік-регенеранттар алынды.

Зерттеу нәтижелері және оны талқылау

Зерттеу нәтижесінде картоптың тұздануға төзімділігі клетка және ұлпа деңгейінде зерттелді. Көптеген авторлар мәліметтерінде көрсетілгендей, *in vitro* жағдайында әр түрлі сәйкес келетін тұздар концентрациялары қолданып, төзімді өсімдік клеткалар мен өсімдіктер алуға мүмкіншілік бар [9–13]. Тұзға төзімді каллустық линиялар алу үшін экспланттар селективті орталарға отырғызылды.

Бақша сортында каллус түзілу МС (бақылау) — 93,0 %; 0,3 % NaCl — 97,7 %; 0,5 % NaCl — 83,3 %; 0,75 % NaCl — 62,2 % тең болды. 1,0 % NaCl концентрациясында экспланттардан каллус түзілуі бірден 30 % дейін төмендеді, 1,25 % натрий хлориді бар селективті ортада МС экспланттар өте нашар өседі. Бақша сорты бойынша 38 экспланттан тек қана 5 картоптың каллустық линиялары түзілді (1-кесте, 1-сур.).

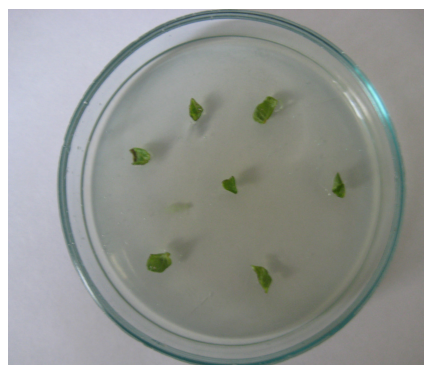
1 - кесте

Экспланттарды бірден МС селективті ортасында өсіру

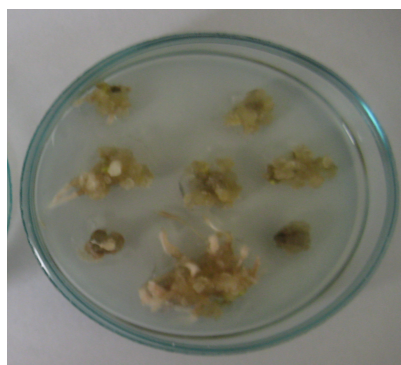
№	Сорт	Өсіру схемасы	Саны		Каллус түзілу, %
			Экспланттар	Каллустар	
1	2	3	4	5	6
1	Токтар	МС	49	47	95,9±4,7
		МС+0,3 % NaCl	46	43	93,4±4,6
		МС+0,5 % NaCl	47	43	91,4±4,5

1	2	3	4	5	6
		МС+0,75 % NaCl	45	30	66,6±3,3
		МС+1,0 % NaCl	39	10	25,6±1,2
		МС+1,25 % NaCl	32	5	15,6±0,7
2	Бақша	МС	43	40	93,0±4,6
		МС+0,3 % NaCl	42	41	97,6±4,8
		МС+0,5 % NaCl	48	40	83,3±4,1
		МС+0,75 % NaCl	45	28	62,2±3,1
		МС+1,0 % NaCl	41	9	21,9±1,0
		МС+1,25 % NaCl	38	5	13,1±0,6

Осыған орай, экспланттардан морфогенді каллустық ұлпалардың түзілуін зерттегенде, тұздануға төзімді каллустық ұлпалар алу үшін натрий хлоридтің 0,3 %, 0,5 %, 0,75 % концентрациялары оңтайлы. Бірден экспланттарды натрий хлориді 1,0 % және 1,25 % селективті МС ортасына отырғызғанда картоп каллус линияларының түзілуі нашар өтті, сол себептен бұл концентрацияларды пайдалану қажет емес.



1



2

1 — экспланттар; 2 — морфогендік каллустар

1-сур. МС ортасында өсірілген картоптың экспланттар мен каллус ұлпалары

Сонымен қатар тұзға төзімді каллустық линиялар алу үшін бастапқы каллустар селективті орталарға отырғызылды (2-кесте, 2-сур.). Әр түрлі натрий хлорид концентрациясына байланысты картоптың Бақша, Тоқтар сорттарының каллус түзілуі пайызы анықталды. Мысалы, Бақша сорты бойынша каллус түзілу пайызы өсіру схемаларында МС→МС — 91,4 %; МС→МС+0,3 % — 87,2 %; МС→МС+0,5 % — 83,3 %; МС→МС+0,75 % — 64,9 % тең болды. Тоқтар сорты бойынша каллус түзілуі пайызы мынандай схемада МС→МС+0,3 % — 89,4 % бақылаумен салыстырғанда МС→МС — 88,2 % жоғары болды.

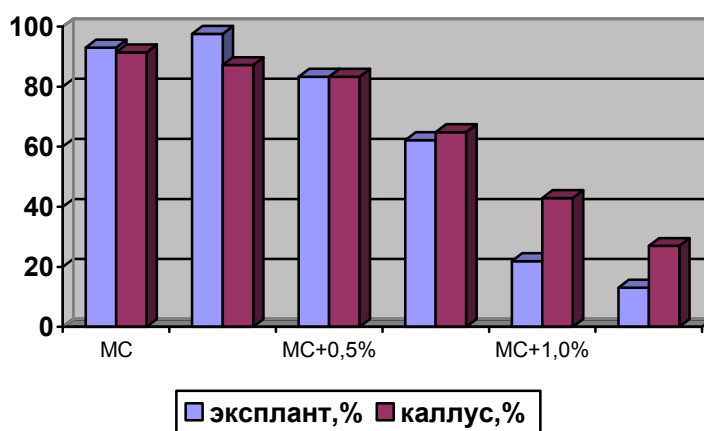
2 - кесте

МС селективті ортасында картоптың каллустық ұлпаларын өсіру

№	Сорт	Өсіру схемасы	Саны		Каллус түзілу, %
			Каллустар	Морфогенді каллустар	
1	2	3	4	5	6
1	Тоқтар	МС → МС	34	30	88,2±4,4
		МС → МС+0,3 %	38	34	89,4±4,5
		МС → МС+0,5 %	29	21	72,4±3,6
		МС → МС+0,75 %	31	21	67,7±3,3

1	2	3	4	5	6
		МС → МС+1,0 %	35	14	40,0±1,5
		МС → МС+1,25 %	36	9	25,0±1,2
2	Бакша	МС → МС	35	32	91,4±4,7
		МС → МС+0,3 %	39	34	87,2±4,3
		МС → МС+0,5 %	36	30	83,3±4,1
		МС → МС+0,75 %	37	24	64,9±3,2
		МС → МС+1,0 %	35	15	42,9±2,1
		МС → МС+1,25	32	7	21,8±1,3

2-суретте көрсетілгендей, төзімді каллус ұлпаларын алу үшін эксплантпен бастапқы каллустарды салыстырғанда, 0,75 % натрий хлоридінде тұзға төзімді каллус түзілуі бір деңгейде болды.



2-сур. Бакша сорты бойынша тұзға төзімді каллус түзілуі

Эксплант қолданғанда төзімді каллус түзілуі Тоқтар сорты бойынша — 66,6 %, Бакшада 62,2 % болды. Бастапқы каллустарды қолданғанда, 0,75 % натрий хлоридте Тоқтар — 67,7 %, Бакша — 64,9 % тең болды. Эксплант пен бастапқы каллусты пайдаланғанда бұл көрсеткіштер бір деңгейде болды.

1,0 % және 1,25 % NaCl концентрацияларын қолданғанда, Бакша сорты бойынша (эксплант) 1,0 % NaCl — 21,9; (каллус) 1,0 % NaCl — 42,9; (эксплант) 1,25 % NaCl — 13,1; 1,25 % NaCl — 21,8 % түзілді. 1,0 % натрий хлоридында төзімді каллус түзілуі бастапқы каллуспен салыстырғанда эксплантта 21 пайыз төмен болды, сол себептен бұл концентрацияны қолданбаған жөн. Осыған қарап, натрий хлоридтің жоғары концентрациясында эксплантпен салыстырғанда, төзімді каллус түзілуі пайызы бастапқы каллуста жоғары болды.

Жоғарда көрсетілгендей, тұзға төзімді каллустық ұлпа алу үшін натрий хлоридтің оңтайлы концентрациялары бастапқы каллус қолданғанда — 0,3 %, 0,5 %, 0,75 %, 1,0 %, ал эксплантта — 0,3 %, 0,5 %; 0,75 % болып табылды.

Картоптың тұзға төзімді каллустық ұлпаларын алу үшін бір сатылы және көп сатылы клеткалық селекция әдістері қолданылды. Зерттеу нәтижесінде морфогенді каллус биомассасының өсуі Невский сорты бойынша бақылауда МС→МС (20,7 %); МС→МС+0,3 % (17,8 %); МС→МС+0,5 % (21,9 %); МС→МС+0,75 % (7,6 %); МС→МС+1,0 % (-19,1 %) тең болды (3-кесте, 3-сур.). Натрий хлоридтің концентрациясы жоғарлаған сайын каллус өсуі баяулады және тоқталды.

Картоптың каллус биомассасының өсіміне натрий хлоридтің әсері

№	Сорт	Өсіру схемалары	Каллустар салмағы, мг		Био-масса өсімі, мг	Биомасса өсімі, %
			Пассаждау басы	Пассаждау соңы		
1	Бақша	MC→MC	95±4,7	120±6,0	+25	+26,3
		MC→MC+0,3 %NaCl	110±5,5	130±6,5	+20	+18
		MC→MC+0,5 %NaCl	116±5,8	134±6,7	+18	+15,5
		MC→MC+0,75 %NaCl	102±5,1	108±5,4	+6	+5,8
		MC→MC+1,0 %NaCl	94±4,7	76±3,8	-18	-19,1
2	Тамыр	MC→MC	133±2,6	152±5,7	+19	+14,3
		MC→MC+0,3 %NaCl	123±5,3	143±5,2	+20	+16,2
		MC→MC+0,5 %NaCl	107±5,1	119±4,9	+12	+11,2
		MC→MC+0,75 %NaCl	93±4,1	101±5,0	+8	8,6
		MC→MC+1,0 %NaCl	79±7,6	61±2,9	-18	-22,8
3	Невский	MC→MC	135±4,5	163±4,9	+28	+20,7
		MC→MC+0,3 %NaCl	140±4,2	165±4,9	+25	+17,8
		MC→MC+0,5 %NaCl	105±3,2	128±3,8	+23	+21,9
		MC→MC+0,75 %NaCl	92±2,7	99±3,6	+7	7,6
		MC→MC+1,0 %NaCl	67±6,8	43±3,1	-24	-35,8
4	Токтар	MC→MC	135±3,5	160±5,1	+25	+15,6
		MC→MC+0,3 %NaCl	152±4,7	178±7,1	+26	+17,1
		MC→MC+0,5 %NaCl	116±3,0	126±5,1	+10	+7,9
		MC→MC+0,75 %NaCl	55±1,6	43±1,2	-12	-21,8
		MC→MC+1,0 %NaCl	53±1,5	30±0,9	-23	-46,6

Токтар сорты бойынша каллустық ұлпалардың орташа биомассасының өсуі мынандай схемаларда MC→MC; MC→MC+0,3 %NaCl; MC→MC+0,5 %NaCl байқалды, ал 0,75 %NaCl концентрациясынан бастап төмендеді.



1



2

3-сур. MC селективті ортасындағы картоптың Тамыр сортының каллустық линияларының өсуі:
1 — MC + 0,3 %NaCl; 2 — MC + 0,5 % NaCl

Осыған орай, морфогенді каллус биомассасының өсуі осы схемаларда МС→МС; МС→МС+0,3 %; МС→МС+0,5 % байқалды. Сол себептен, морфогенді каллустық ұлпа алу үшін бұл схемалар оңтайлы болып табылады. Жоғары концентрацияда морфогенді каллус линия алу үшін оларды төмен концентрацияларға отырғызу қажет, сол себептен зерттеу жұмысымызда ары қарай көп сатылы клеткалық селекция әдісін қолдандық.

Картоптың каллустық ұлпаларының биомассасының өсімі натрий хлоридтің концентрацияларын біртіндеп жоғарлатқан кезде байқалды (4-кесте, 3-сур.). Мысалы, Токтар сорты бойынша биомасса өсімі бақылауда МС→МС (20,1 мг); МС+0,3→0,5 % (14,2 мг); МС→МС+0,75 %→0,5 % (16,3 мг) тең болды. Осы схемаларда МС→МС+0,3→0,5→1,0 % (-14,9 мг), МС→МС+0,5 %→0,75 % (-3,3 мг) картоптың каллустық ұлпаларының биомассасы төмендеді, морфогенетикалық қасиеттері жоғалды, өсуі тоқталды, некроз процесі байқалды.

4 - к е с т е

Картоптың каллустық ұлпалары өсіміне өсіру схемасының әсері

№	Сорт	Өсіру схемасы	Каллус-саны, дана	Каллустар салмағы, мг		Биомас-санын өсімі, мг	Биомас-санын өсімі, %
				Пассажд-ау ба-сында	Пассаждау соңында		
1	Токтар	МС→МС	33	165,0	185,1	+20,1	+12,2
		МС+0,3→ МС+0,5 %	28	130,1	144,2	+14,2	+10,8
		МС→МС+0,3→0,5→ 1,0 %	20	120,7	105,8	-14,9	-12,3
		МС→МС+0,5→0,75 %	21	64,3	61,0	-3,3	-5,1
		МС→МС+0,75→0,5 %	18	76,6	92,9	+16,3	+21,2
2	Бақша	МС→МС	11	135,7	167,5	+31,8	+23,4
		МС+0,3→ МС+0,5 %	7	113,4	135,6	+22,2	+19,6
		МС→МС+0,3→0,5→ 1,0 %	24	132,1	121,9	-10,2	-7,7
		МС→МС+0,5→0,75 %	20	94,8	93,3	-1,5	-1,6
		МС→МС+0,75→0,5 %	4	70,0	80,9	+10,9	+15,5
3	Невский	МС→МС	12	89,3	98,2	+8,9	+10,0
		МС+0,3→ МС+0,5 %	25	103,7	113,3	+9,6	+9,2
		МС→МС+0,3→0,5→ 1,0 %	19	87,0	80,8	-6,2	-7,1
		МС→МС+0,5→0,75 %	10	73,8	70,3	-3,5	-9,4
		МС→МС+0,75→0,5 %	22	109,3	115,9	+6,6	+6,0
4	Теңіз	МС→МС	11	140,0	168,7	+28,7	+20,5
		МС+0,3→ МС+0,5 %	8	123,6	143,1	+19,5	+15,7
		МС→МС+0,3→0,5 %→ 1,0 %	17	87,0	80,6	-6,4	-7,3
		МС→МС+0,5→0,75 %	5	82,1	94,1	+12	+14,6
		МС→МС+0,75→0,5 %	9	80,0	97,4	+17,4	+21,7

Морфогенді каллус ұлпасы биомассасының өсімі осы схемаларда жоғарлады, Теңіз сортында бақылауда МС→МС (20,5 %); МС+0,3→0,5 % (15,7 %); МС→МС+0,5 %→0,75 % (14,6 %); МС→МС+0,75 %→0,5 % (21,7 %) болды. Мына схемада МС→МС+0,3→0,5→1,0 % төмен болды.

Осыған байланысты картоптың көп сатылы клеткалық селекциясында натрий хлоридке төзімді каллустық ұлпалар алу үшін келесі схемалар МС+0,3 %→0,5 %; МС→МС+0,5 %→0,75 %; МС→МС+0,75 %→МС+0,5 % таңдалды.

Қортындылай келе, бір сатылы селекцияда морфогенді каллус биомассасының өсуіне МС→МС; МС→МС+0,3 %; МС→МС+0,5 %, ал көп сатылы клеткалық селекцияда МС+0,3 %→0,5 %; МС→МС+0,5 %→0,75 %; МС→МС+0,75 %→МС+0,5 % схемалары оңтайлы болды.

Әдебиеттер тізімі

1. Коваль В.С., Давыдова Г.В. Оценка коллекции ячменя на солеустойчивость // Бюллетень. ВИР. — № 207. — Л., 1991. — С. 13,14.
2. Сарсенова А.А. Влияние химических мелירוантов на химические свойства и продуктивность черноземных мелких солонцов сопочно-равнинной зоны Северного Казахстана // Вестн. Астана. — 2008. — № 1 (48). — С. 74–78.
3. Каражанова К.Д., Аханова Ж.У., Асанбаев И.К. и др. Проблемы экологии почв Казахстана // Состояние и рациональное использование почв Республики Казахстан. — Алматы, 1998. — С. 14–18.
4. <http://www.lib.ua-ru>
5. Тоқбергенова Ж.Ә. *In vitro* және *in vivo* жағдайында өсірілген картоп өсімдіктерін биологиялық тұрғыдан бағалау // Биотехнология. Теория и практика. — 2009. — № 4. — С. 92–96.
6. Бабаев С.А., Комарова М.Т., Красавина В.К. Сорты Перспективные — гибриды картофеля для переработки // Вестн. сельхоз. науки Казахстана. — Алматы, 2004. — № 6. — С. 22–24.
7. Абдильдаев В.С., Баядилов Г.О. Влияние условий хранения на всхожесть и проблемы снятия периода покоя у микроклубней картофеля. — Алматы. — С. 9–10.
8. Егизбаева Т.К., Лесова Ж.Т. и др. Получение устойчивых к стрессовым факторам внешней среды линий картофеля // Биотехнология в Казахстане: Проблемы и перспективы инновационного развития: Материалы конф. — Алматы, 2008. — С. 84–88.
9. Chandler S.F., Thorpe T.A. Variation from plant tissue cultures: biotechnological application to improving salinity tolerance // Biotechnol Adv. — 1986. — Vol. 4 (1). — P. 117–135.
10. Ahloowalia D.S., Marelzki A. Plant regeneration via somatic embryogenesis in sugarcane // Plant Cell Rep. — 1983. — Vol. 21. — P. 6–25.
11. Fatokun C.A., Yamada Y. Variations in callus formation and plant regeneration in African rice (*Oryza glaberrima* Steud.) // J. Plant Physiol. — 1984. — Vol. 117. — P. 179–183.
12. Abe T., Futsuhara Y. Genotypic variability for callus formation and plant regeneration in rice (*Oryza sativa* L.) // Theor. Appl. Genet. — 1986. — Vol. 72. — P. 3–10.
13. Dokuyucu T., Akkececi S. et al. Investigation of the response of bread wheat cultivars to salinity using callus cultures // J. Environ Biol. — 2005. — Vol. 26 (2). — P. 251–255.

УДК 616.314.17 – 008.1: 612 – 017.1

Состояние местного иммунитета при хроническом пародонтите

Сексенова Л.Ш.

Национальный центр гигиены труда и профессиональных заболеваний, Караганда

Ауыз қуысының иммунды жүйесі спецификалық және спецификалық емес клеткалық және гуморалды факторлардан тұратын күрделі көп компонент жүйе болып табылады және олар ауыз қуысын өте жоғары нәтижеде патогенді микроорганизмдерден қорғай алатындай бір-бірімен тығыз байланысты болады. Созылмалы пародонтиттің ағымы ауыз қуысының иммундық қорғанысының гуморалдық және клеткалық факторлар концентрациясы мен белсенділігі арқылы анықталатын жергілікті резистенттілік механизм жағдайы мен ауруды тудыратын микробтар түріне байланысты.

The immune system in an oral cavity is the difficult multicomponent system, including specific both nonspecific cellular and humoral factors which function in close interrelation, providing high effect of protection of an oral cavity from pathogenic microorganisms. The current chronic parodontitis is defined by a condition of local mechanisms of the resistance including activity and concentration of humoral and cellular factors of immune protection of an oral cavity and kinds of microbes — disease activators.

В настоящее время, вследствие успехов развития иммунологии полости рта, стало очевидным, что в основе развития разнообразных стоматологических заболеваний, включая кариес, заболевания пародонта, вирусные стоматиты, СПИД, язвенно-некротические процессы и т.д., лежат определенные иммунологические нарушения, а также определенная недостаточность защитных механизмов ротовой полости, являющаяся, в свою очередь, следствием системных или местных повреждений иммунологической системы организма [1, 2]. Понятие «местный иммунитет» включает сложный комплекс защитных приспособлений различной природы, сформировавшийся в процессе эволюционного развития и обеспечивающий защиту покровов организма, непосредственно сообщающихся с внешней средой. С этих позиций местный иммунитет — неразрывная и соподчиненная часть общего иммунитета, одна из систем гомеостаза организма, обеспечивающая его защиту от чужеродных биологических агентов, собственных клеток с измененной генетической информацией и аутоантигенов, сохраняющая при этом функции автономной системы [3, 4].

Иммунные реакции возникли в качестве адаптивно-компенсаторного механизма, обеспечивающего защиту организма от повреждающих факторов, в первую очередь биогенных. Механизмы резистентности направлены на сохранение структур организма и имеют неспецифические и специфические клеточные и гуморальные элементы, связанные в единое целое задачей уничтожения биотических факторов различной природы [5].

Несколько десятилетий тому назад под иммунитетом понимали только состояние невосприимчивости к повторному внедрению возбудителей инфекционных болезней, следовательно, иммунология изучала механизмы такой невосприимчивости. В настоящее время содержание иммунологии как науки изменилось, и она занимается исследованием закономерностей защиты организма от любой генетически чужеродной информации антигенной природы с целью сохранения видовой, половой, индивидуальной неповторимости организма, т.е. сохранения генетического постоянства внутренней среды организма, гомеостаза.

Защитные факторы полости рта могут быть разделены на две группы: неспецифические факторы, к которым относятся целостность слизистой оболочки, интенсивность слюноотделения, различные биологически важные белки слюны — бетализины, лизоцим, комплемент, микрофлора полости

рта, функциональная активность местных фагоцитирующих клеток и т.д.; специфические факторы, в первую очередь, секреторный IgA и связанные с ним антитела, как местно синтезируемые, так и избирательно транспортирующиеся в слюну [6].

В последнее десятилетие в работах зарубежных авторов [7–10] убедительно показано значение системы местного иммунитета в предупреждении различных заболеваний, контроле состава и количества нормальной флоры, в ограничении проникновения во внутреннюю среду различных антигенов. Поэтому изучение факторов и механизмов, из которых складывается местный иммунитет, приобретает важное значение для понимания патогенеза заболеваний и для обоснованного выбора методов и средств лечения [11]. Из взаимодействия экзогенных (микробы, химические и физические воздействия, факторы первичного повреждения пародонта, врожденные и приобретенные повреждения прикуса) и эндогенных факторов (реактивность организма, иммунокомпетентные системы) создаются ситуации, определяющие возникновение заболеваний пародонта [12].

Заболевания пародонта представляют собой одну из актуальных проблем в стоматологической практике. Хронический пародонтит относится к самой распространенной патологии и является главной причиной преждевременной потери зубов. Распространенность хронического генерализованного пародонтита составляет до 86–88 %. Эта форма патологии сопровождается изменениями, в первую очередь, факторов резистентности тканей полости рта. У здоровых людей в десневой жидкости обнаруживаются только нейтрофильные лейкоциты и эпителиальные клетки, при воспалении появляются макрофаги и лимфоциты, а также увеличивается содержание нейтрофильных лейкоцитов. Изменение клеточного состава десневой жидкости предшествует явным клиническим формам заболевания, а прогрессирование воспаления в пародонте сопровождается дальнейшим увеличением числа макрофагов и лимфоцитов в десневой жидкости. Снижение воспалительных явлений в пародонте в результате лечения сопровождается изменениями в показателях иммунитета полости рта. Течение хронического пародонтита определяется состоянием местных механизмов резистентности, включающих активность и концентрацию гуморальных и клеточных факторов иммунной защиты полости рта и видами микробов — возбудителей заболевания [13, 14]. Иммунная система в полости рта является сложной многокомпонентной системой, включающая специфические и неспецифические клеточные и гуморальные факторы, которые функционируют в тесной взаимосвязи, обеспечивая высокий эффект защиты полости рта от патогенных микроорганизмов [15, 16].

В иммунной системе полости рта выделяют две подсистемы, тесно взаимодействующие между собой, но различающиеся по происхождению компонентов. Это комплекс факторов местной иммунной системы, включающий клеточные компоненты, жизненный цикл которых проходит в различных регионах полости рта, и продуцируемые ими иммунологически активные молекулы, и комплекс клеточных и гуморальных факторов общей иммунной системы, поступающих в полость рта из кровотока через десневую борозду [17–20].

Среди факторов иммунитета полости рта важная роль принадлежит эпителиальным клеткам и лейкоцитам. Основная защитная роль эпителиальных клеток состоит в их способности к адгезии микроорганизмов с последующим их удалением в результате десквамации эпителия. Нарушение барьерной функции эпителия слизистой оболочки полости рта приводит к развитию различных патологических процессов. При оценке тяжести воспалительного процесса в тканях пародонта и эффективности лечебных мероприятий рекомендуется проводить исследования цитологических показателей эпителиальных клеток как высокоинформативных [21, 22].

Нейтрофилы осуществляют в полости рта свою непосредственную функцию — фагоцитоз микроорганизмов. И нейтрофилы, и эпителиальные клетки имеют те же рецепторы, что и другие клетки организма (лейкоциты периферической крови, макрофаги и др.). К ним относятся рецепторы к Fc — фрагменту иммуноглобулинов, к компонентам комплемента (особенно к третьему, C3-компоненту), к эритроцитам барана, мыши, других животных, клеткам пекарских дрожжей и т.д.

Не менее важная роль среди компонентов иммунной защиты полости рта принадлежит гуморальным факторам, продуцируемым различными клетками. К ним относятся так называемые факторы естественной резистентности, выделяемые слюнными железами, — лизоцим, лактоферрин, лактопероксидаза, муцин, бета-лизин и др. Все эти факторы присутствуют в слюне в значительных количествах и принимают непосредственное участие в уничтожении или подавлении жизнедеятельности микроорганизмов. Через гуморальные и клеточные механизмы иммунная система осуществляет контроль взаимодействия поверхностно расположенных тканевых компонентов десны с микробным сообществом зубодесневой борозды. Лимфоциты и макрофаги, постоянно совершающие экскурсии к

поверхности десны, способны быстро и тонко реагировать на малейшие изменения внешней среды, обуславливая при соответствующих раздражающих импульсах быстрое включение защитных механизмов, реализуемых посредством полиморфно-ядерных лейкоцитов и макрофагов [23].

Огромная роль в местном иммунитете полости рта отводится специфическим факторам защиты — иммуноглобулинам слюны. Главным из них считается секреторный IgA, содержание которого в слюне в несколько раз выше, чем всех остальных иммуноглобулинов. Интерес, проявляемый к секреторному IgA (s IgA) определяется важностью его биологической функции: он составляет первую линию обороны против чужеродных антигенов, проникающих в организм через слизистые оболочки. Он представляет собой димер IgA, обладающий устойчивостью к деструктивному действию ферментов слюны за счет включения в его структуру секреторного компонента — полипептида, который закрывает активные части молекулы IgA. Молекулы секреторного компонента продуцируются эпителиальными клетками в подслизистом слое слизистой оболочки полости рта, в основном локализуясь вокруг выводных протоков слюнных желез, а при выхождении на поверхность клетки становятся ее рецепторами. Молекулы иммуноглобулина A продуцируются плазматическими клетками (производными В-лимфоцитов), затем проходят эпителиальный слой как по межклеточным пространствам, так и через цитоплазму эпителиальных клеток. Оказываясь на поверхности эпителиальных клеток, они связываются с секреторным компонентом. Таким образом, образовавшиеся молекулы секреторного IgA являются рецепторами эпителиальных клеток, которые периодически сбрасываются и попадают в слюну. Секреторный IgA выполняет важную роль в адгезии микроорганизмов на эпителиальных клетках, образуя комплексы с муцином, а также в опсонизации бактерий [24]. Данные о содержании секреторного IgA в слюне больных пародонтитом нередко противоречивы. Ряд авторов отмечают его повышение, другие же — снижение при генерализованной форме пародонтита легкой степени [25]. Решающее значение местных факторов в патогенезе хронического пародонтита доказывается тем, что количественные и качественные показатели лейкоцитов в крови микроциркуляторного русла десны изменяются в значительно большей степени, чем в периферической венозной крови. В сыворотке крови десны при хроническом пародонтите по сравнению с венозной кровью концентрация иммуноглобулинов разных классов повышена (особенно IgG и IgA, в меньшей степени IgM), что объясняется увеличением их местного синтеза. В крови из десны больных обнаруживается лимфоцитоз, преимущественно за счет В-лимфоцитов, что отражает высокую напряженность гуморальных иммунных реакций в десне при хроническом пародонтите.

Содержание иммуноглобулинов в десневой жидкости зависит от степени проницаемости слизистой оболочки десны и разрушения иммуноглобулинов в агрессивной среде полости рта, создаваемой ферментами, в том числе выделенными из лейкоцитов.

В десневой жидкости изменения содержания иммуноглобулинов соответствуют нарастанию тяжести процесса в пародонте, а в сыворотке крови оно практически не изменено. При хроническом пародонтите в десневой жидкости содержание IgG и IgA во много раз выше, чем в смешанной слюне, где уровень IgG повышается и имеется тенденция к понижению уровня IgA.

Развитию воспаления и деструктивных изменений в тканях пародонта способствует иммунный ответ организма на антигены бактериальной бляшки. В этом иммунном ответе важная роль принадлежит полиморфноядерным лейкоцитам, которые из факторов защиты могут превратиться в факторы повреждения. Так, лейкоциты, стимулированные вследствие иммунологической реакции, секретируют нейтральные протеазы и генерируют активные формы кислорода. У больных хроническим пародонтитом секреторная активность лейкоцитов повышена под действием стафилококкового анатоксина, что также объясняет пусковой механизм воспалительных заболеваний пародонта.

Таким образом, роль микроорганизмов в этиологии пародонтита сомнений не вызывает [26]. В десневой жидкости при пародонтите концентрация микроорганизмов резко увеличивается при формировании пародонтального (патологического) десневого кармана, что, в свою очередь, увеличивает роль токсических факторов в развитии пародонтита. На стадии иницирования местных реакций продукты жизнедеятельности микроорганизмов зубной бляшки, воздействуя на эпителиальные клетки десны раздражающим образом, вызывают в них образование интерлейкина, комплемента и др. На возникновение очага раздражения интенсивным выделением интерлейкина, комплемента и других активных факторов отвечают и лимфоциты с макрофагами. Непосредственной реакцией на эти факторы служит усиленная миграция в просвет зубодесневой борозды полиморфноядерных лейкоцитов и макрофагов. Именно эти клетки обнаруживаются на этапах воспалительных реакций в эпителиальном пласте [27, 28]. Патогенные бактерии секретируют в тканевую среду большое число биологиче-

ски активных веществ (протеиназы, металлопротеазы и т.д.), которые обладают мощными свойствами возбуждения гуморальной иммунной реакции, в результате чего повреждается прежде всего эпителиальная мембрана десны. В области зубодесневого соединения резко возрастает проницаемость эпителия для указанных патогенных факторов и самих микроорганизмов.

Многие авторы отмечают обильную инфильтрацию тканей пародонта при его патологии лимфоцитами и плазмócитами, которые активно воздействуют на его ткани. В крови микроциркуляторного русла десны выявляется повышенное содержание В-лимфоцитов. Увеличенное содержание лимфоцитов в капиллярной крови пародонта может свидетельствовать о повышении миграции этих клеток в зону патологического процесса. Выраженное повышение клеточного иммунитета сочетается с увеличением содержания аутоантител к измененным тканям десны [29]. Подтверждением аутоиммунного характера воспалительно-деструктивного процесса в пародонте являются длительное самоподдерживающееся его течение, гипергаммоглобулинемия, циркуляция в кровяном русле антител, временный эффект при лечении кортикостероидами, наличие лимфоцитарных и плазмóцитарных инфильтратов в тканях пародонта. Интересно, что сами β -лимфоциты распознают антигены без посредников, принимая активное участие в формировании специфического иммунитета. Сенсибилизированные таким образом при стимулирующем воздействии цитокинов В-лимфоциты, ответственные за гуморальный иммунитет, секретируют целый ряд активных факторов, обуславливающих выработку плазматическими клетками иммуноглобулинов, которые, в свою очередь, воздействуют стимулирующим образом на фагирующие клетки, непосредственно участвующие в осуществлении цитотоксического эффекта [30].

Однако наиболее важную роль при развитии хронического пародонтита играют Т- лимфоциты, так как именно с этими клетками связаны наиболее выраженные и стойкие воспалительно-деструктивные изменения в пародонте. Секретируя ряд мощных цитокинов, они вместе с макрофагами в значительной мере обуславливают хронизацию воспаления. В то же время при развитии воспалительных заболеваний пародонта в ротовой жидкости наблюдаются изменения показателей содержания иммуноглобулинов и лизоцима, что также свидетельствует о хроническом процессе в тканях пародонта. При хроническом пародонтите, соответственно тяжести заболевания, уменьшено содержание лизоцима в ротовой жидкости. В десневой жидкости снижение лизоцима выражено в небольшой степени, в сыворотке крови изменений не происходит [31].

Большое значение в формировании иммунного ответа полости рта при пародонтите отводится нейтрофилам. Высокая реактивность нейтрофилов делает их чувствительным индикатором многочисленных нарушений при заболеваниях полости рта. Об этом судят по различным признакам, которые отражают степень активации нейтрофилов и их готовность к реализации своего эффекторного потенциала. Для оценки иммунного статуса в полости рта определяют не только соотношение количества лейкоцитов (кроме нейтрофилов, в смывах выявляется небольшое число лимфоцитов) и эпителиальных клеток, но и их физиологическую активность — в частности, адгезивную и фагоцитарную активность всех клеток [32]. При изучении фагоцитарной активности нейтрофилов в периферической крови было показано ее снижение у больных пародонтитом в сравнении со здоровыми людьми, однако хемотаксическая активность их была различной. Так, при легкой степени пародонтита отмечалось ослабление способности нейтрофилов к движению, тогда как при среднетяжелой степени эта функция была повышена [33]. Поглотительная способность нейтрофилов и их бактерицидная активность у больных пародонтитом были ниже, чем у здоровых [34]. Доказано, что недостаточная эффективность фагоцитоза по отношению к бактериям зубной бляшки может привести к метаболической гиперактивации нейтрофилов и, как следствие, к разрушению соединительной ткани связочного аппарата зубов и резорбции костной ткани альвеолярных отростков.

При изучении клеточного состава очагов поражения при пародонтите [35] было обнаружено повышенное накопление в участках воспаления макрофагов и плазматических клеток; $CD4^+$ Т-клетки составляли 20–30 % гингивальных лимфоцитов, среди которых преобладали представители Th2 — субпопуляции с преимущественной продукцией IL-6, IL-10, IL-13, что объясняет повышенное содержание антителопродукторов в зоне воспаления. Число клеток, синтезировавших IL-4 и IL-6 в пораженных участках, преобладало над количеством продуцентов IL-2 и γ IFN, что свидетельствует о сдвиге иммунного компонента в области деструкции в сторону Th2 ответа. Среди лейкоцитов численность клеток, экспрессировавших IL-10, превышала количество клеток, содержащих IL-6 и TNF- α , что отражает преобладание противовоспалительных процессов над провоспалительными [36].

На основании изложенного выше можно заключить, что развитие хронического пародонтита сопровождается существенными изменениями состояния иммунных механизмов защиты ротовой полости, проявляющимися в местных изменениях состава клеток крови десны (в том числе количественного соотношения популяций и субпопуляций лимфоцитов), а также содержания в слюне иммуноглобулинов и цитокинов. Данные изменения варьируют в зависимости от степени повреждения пародонта и отражают процессы местного воспаления и активации иммунных механизмов защиты (преобладание в клеточном составе мигрировавших в очаг полиморфно-ядерных и мононуклеарных лейкоцитов, повышенная активность фагоцитов в спонтанном НСТ-тесте, возрастание содержания провоспалительных цитокинов, прежде всего — ФНО-а и ИЛ-1b; увеличенное число Т-лимфоцитов с маркером хелперов — CD4+, возрастание концентрации в слюне иммуноглобулинов IgG и IgA, а также цитокинов с профилем поддержки клеточного (ИФ-4) и гуморального (ИЛ-4) иммунного ответа. В то же время ряд показателей из числа изученных свидетельствует об имеющейся при пародонтите недостаточности местных механизмов иммунитета (подавленный показатель поглотительной активности фагоцитов, сниженная способность к активации кислородзависимого метаболизма в индуцированном НСТ-тесте, низкая концентрация секреторных иммуноглобулинов sIgA). Успешное лечение хронического пародонтита сопровождается нормализацией состава клеток пародонтального кармана (преобладание эпителиоцитов над лейкоцитами, снижение количества деструктурированных клеток; нормализация содержания CD 16+ CD22+ клеток). В то же время, несмотря на позитивные клинические результаты лечения, изученные показатели демонстрируют ряд остаточных признаков воспалительного процесса и имевшейся недостаточности местных механизмов иммунитета. К такому можно отнести продолжающие оставаться пониженными в сравнении с нормой показатели поглотительной активности фагоцитов и повышенную активность — при постановке НСТ-тестов, сохраненное увеличение иммунорегуляторного индекса CD4/CD8, продолжающееся оставаться повышенным в сравнении с нормой содержание IgG, IgA и ФНО-а. Таким образом, исследование клеточного состава пародонтального кармана, функциональной активности фагоцитов и популяционного состава лимфоцитов периферической крови десны и концентрации иммуноглобулинов и цитокинов в слюне позволяют оценить степень эффективности терапии больных с разной тяжестью поражения тканей пародонта.

В последнее время определенный интерес представляет изучение апоптотической активности лейкоцитов в условиях пародонтальной патологии. Запрограммированная клеточная гибель нейтрофилов и их последующая элиминация мононуклеарными фагоцитами является важным процессом, регулирующим численность клеток и эффективность нейтрофил-зависимых реакций организма. В норме процесс апоптоза сдерживается активированными CD8 лимфоцитами, стимулирующими соответствующие цитокины. Известно, что реактивные перестройки при пародонтите затрагивают и систему апоптоза. Исследованиями В.Д.Шаповалова [37] отмечены нарушения в системе апоптоза лимфоидных клеток, ультраструктурные изменения плазматических клеток в динамике хронического пародонтита. Имеются многочисленные данные о том, что при пародонтите нарушения апоптоза обусловлены развитием аутоиммунного компонента, действием экзотоксинов грамотрицательных микроорганизмов. Сопутствующее при этом ослабление эфферентных функций нейтрофилов дает определенные надежды на новые подходы к лечению сопряженных с гиперактивностью нейтрофилов [38].

Все описанные клеточные и гуморальные компоненты имеют важное значение для иммунной защиты полости рта, где происходит постоянная массивированная атака микроорганизмов и присутствие питательной среды. Все эти компоненты работают как единое целое, создавая эффективную защиту. Это подтверждает единообразие рецепторного аппарата всех клеточных элементов, прямое или косвенное взаимодействие этих компонентов.

Таким образом, прогрессирование патологического процесса в пародонте происходит на неблагоприятном фоне аутоиммунизации и изменений в общей резистентности организма. При этом выраженность клеточных и гуморальных факторов аутосенсibilизации зависит от степени активности деструктивного процесса в пародонте. Активно прогрессирующее хроническое течение процесса в пародонте характеризуется повышением показателей гуморальных факторов. Активация клеточного иммунитета сочетается с увеличением содержания аутоантител к патологическим измененным тканям десны. Повышение уровня аутосенсibilизации способствует появлению отклонений в гуморальной системе защиты. Неблагоприятный фон повышенной аутоиммунизации и изменений общей резистентности организма сочетается с прогрессирующим воспалительно-деструктивным процессом в пародонте, выявляя прямую зависимость. Несмотря на все эти хорошо изученные компоненты им-

мунной защиты полости рта, многие вопросы относительно развития хронического пародонтита остаются неразрешенными. Поэтому дальнейшее изучение нераскрытых аспектов иммунологических процессов при хроническом пародонтите является по-прежнему актуальным.

Список литературы

1. Иванов В.С. Заболевания пародонта. — 2-е изд. — М.: Медицина, 2001 — 256 с.
2. Копейкин В.Н., Левина Е.С., Есенова З.С. Кровообращение в пародонте при жевательных нагрузках // Основные стоматологические заболевания. — М., 1981. — С. 173–176.
3. Копейкин В.Н., Хватова В.А. и др. Болезни пародонта. Ортопедические методы лечения: Метод. рекомендации. — М., 1990. — 38 с.
4. Барер Г.М., Лемецкая Т.И. Болезни пародонта. Клиника, диагностика и лечение. — 1-е изд. — М.: Медицина, 1996. — 86 с.
5. Петров Р.В., Лопухин Ю.М., Череев А.Н. и др. Оценка иммунного статуса человека. — 1-е изд. — М.: Медицина, 1984. — 36 с.
6. Ценов Л.М., Николаев А.И. Диагностика и лечение заболеваний пародонта. — 1-е изд. — Смоленск: Изд. СГМА, 1997. — 170 с.
7. Alexander R.G., Sinclair P.M., Goates L.J. Differential diagnosis and treatment planning for the adult nonsurgical orthodontic patient // Amer.J.Orthodont, 1986. — Vol.89. — № 2. — P. 95–112.
8. Lamster I.B., Karabin S.D. Periodontal diseases progression // Curr. Opin. Dent. — 1992. — Vol.2. — № 3. — P. 39–52.
9. Levitt H.L. Orthodontic treatment for the adult periodontal patient (see comments) // J.Can. Dent. Assos. — 1991. — Vol. 57. — № 10. — P. 787–789.
10. Ценов Л.М., Николаев А.И. Комплексное лечение заболеваний пародонта в условиях амбулаторного стоматологического приема. — 1-е изд. — Смоленск: Изд. СГМА, 1996. — 59 с.
11. Арефьева Н.А. Иммунология, иммунопатология и проблемы иммунотерапии в ринологии. — 1-е изд. — Уфа: Восток, 1997. — 120 с.
12. Мащенко И.С. Значение иммунологических и нейрогуморальных расстройств в патогенезе пародонтита // Заболевания пародонта и иммунная система. — Казань, 1990. — С. 11–12.
13. Priestland C.R. Diagnosis, progression, prognostic indication and classification of periodontal disease: a review // J.Nav. Med. Serv. — 1994. — Vol.80. — № 1. — P. 10–16.
14. Бажанов Н.Н., Иванюшко Т.П., Тер-Асатуров Г.П. и др. Иммунные механизмы патогенеза пародонтита // Наука – практика. — М., 1998. — С. 103–104.
15. Воложин А.И., Виноградова С.И. Моделирование и лечение воспаления в пародонте // Патология, физиология и эксперимент. Терапия. — 1990. — № 6. — С. 49–51.
16. Булгакова А.И., Медведев Ю.А., Чемикосова Т.О. и др. Влияние пубертатного поливалентного и интерферона на лечение хронического генерализованного пародонтита // Иммунология, аллергология, инфектология. — 2000. — № 2. — С. 2–4.
17. Дмитриева Л.А. Современные аспекты клинической пародонтологии. — 1-е изд. — М.: Медицина, 2001. — 125 с.
18. Мащенко И.С., Кипень Н.И. Выявление групп риска, выбор и тактика профилактических мероприятий и лечения генерализованного катарального гингивита у студентов // Современная стоматология. — 2004. — № 2. — С. 53–55.
19. Максимовский Ю.М., Чиркова Т.Д., Ульянова М.А. Особенности активационного состава иммунокомпетентных клеток крови пародонта при катаральном гингивите // Стоматология. — 2003. — № 5. — С. 20–22.
20. Максимовский Ю.М., Кулаков А.В., Мазуров А.В. и др. Клинико-иммунологические особенности патогенеза катарального гингивита // Стоматология. — 2003. — № 3. — С. 24–26.
21. Йулдошхонова А.С., Маматкулова З.М. Клинико-иммунологические параллели при лечении гингивитов у детей препаратом ирс-19 // Российский стоматологический журнал. — 2003. — № 2. — С. 17–19.
22. Даниэль А., Резки А. Клиническое исследование со слепым контролем эффекта локальной иммунотерапии при лечении болезней пародонта // Клиническая стоматология. — 2003. — № 1. — С. 52–55.
23. Пузин М.Н., Кипарисова Е.С., Вагнер В.Д. и др. Этиопатогенетические аспекты хронического генерализованного пародонтита // Российский стоматологический журнал. — 2010. — № 1 — С. 28–33.
24. Лемецкая Т.И., Брусенина Н.Д., Давыдова М.М. Клиническая оценка показателей специфического и неспецифического местного иммунитета полости рта при воспалительных заболеваниях пародонта: Метод. рекомендации. — М., 1985. — 23 с.
25. Грудянов А.И. Пародонтология. Избранные лекции. — М., 1997. — 33 с.
26. Григорьян А.С., Грудянов А.И., Рабухина Н.А. и др. Болезни пародонта. — 1-е изд. — М.: Мед. информ. агентство, 2004. — 320 с.
27. Ценов Л.М. Генерализованный пародонтит: этиология, патогенез, клинические взаимосвязи и комплексная терапия. — 1-е изд. — Смоленск: ТМА, 1994. — 49 с.
28. Ценов Л.М. Лечение заболеваний пародонта. — 1-е изд. — Смоленск: ТМА, 1995. — 152 с.
29. Зазулевская Л.Я. Практическая пародонтология. — 1-е изд. — Алматы: Вверена, 2006. — 348 с.
30. Bezrukov I.V. Bystroprogressirujushchy of parodontit. — М.: The medical books, 2004. — 144 p.

31. Безрукова И.В. Микробиологические и иммунологические аспекты этиопатогенеза быстро прогрессирующего пародонтита // Пародонтология. — 2000. — № 3. — С. 3–8.
32. Безрукова И.В., Дмитриева Л.А. Микрофлора пародонтальных карманов у пациентов с быстро прогрессирующим пародонтитом // Пародонтология. — 2001. — № 4. — С. 18–22.
33. Иванюшко Т.П. Роль иммунных механизмов в патогенезе пародонтита и обоснование методов локальной иммунотерапии: Автореф. дис.... д-ра мед. наук. — М., 2002. — 46 с.
34. Орехова Л.Ю. Иммунологические механизмы в патогенезе воспалительных заболеваний пародонта: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. — СПб., 1997. — 34 с.
35. Иванюшко Т.П., Ганковская Л.В., Рогова М.А. Роль цитокинов в развитии хронического воспаления в тканях пародонта // Тр. V съезда Стоматологической ассоциации России. — М., 1999. — С. 131.
36. Сибиряк С.В., Юсупова Р.Ш., Курчатова Н.Н. Иммунофенотипирование лимфоцитов в клинической практике. — 1-е изд. — Уфа: Восток. — 1997. — 22 с.
37. Шаповалов В.Д. Роль иммунных реакций в патогенезе пародонтита: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — М., 1995. — 23 с.
38. Фрейдлин И.О. Цитокины в клинике // Современные проблемы аллергологии, клинической иммунологии и иммунофармакологии. — М., 1998. — С. 104–119.

УДК 616.314–089.23:611.732.7

Изменение функции органов жевательного аппарата и процессы адаптации к зубным протезам

Алыбеков Т.С.

Стоматологическая клиника «АльфаДент», Астана

Ересек жастағы адамдарда тістің жартылай немесе толық жоғалтуы жиі кездеседі. Жасқа байланысты осындай категориядағы науқастарда протезге үйрену өте қиын жүреді. Аяқталған ем қағидасына сәйкес үйрену процесі дәрігердің көз алдында өтуі қажет. Ересек адамдарда алынбалы-салынбалы тіс протезі мен ортопедиялық емдеу нәтижелігін арттыру олардың психологиялық мінез-құлқын еске ала отырып, эпизодтық болмауы қажет. Маман көмегі жасқа байланысты позитивті реакцияны қалыптастыруға бағытталуы тиіс. Бұл топтағы халықтың саны үнемі өсетіндіктен, мамандардың көңілі соларға көбірек ауғаны дұрыс.

Considerable or full loss of teeth meets often at advanced age. Adaptation to artificial limbs at this category of patients passes difficult enough owing to their age. Adaptation process should be in sight of the doctor that corresponds to a principle of completeness of treatment. The increase of efficiency of orthopedic treatment by demountable tooth artificial limbs at older persons, taking into account their psychological characteristics, shouldn't have incidental character. The help of the expert should be directed on formation of positive reactions to age. As number of this group of the population constantly grows attention of experts to them should be more steadfast.

Большое количество публикаций посвящено обеспечению ортопедической стоматологической помощью лиц преклонного возраста с полным или частичным отсутствием зубов [1]. Авторы отмечают большой удельный вес нуждаемости пожилых людей в съёмных протезах (более 50 %). Отсутствие зубов сопровождается морфофункциональными изменениями всех элементов зубочелюстной системы, значительным снижением жевательной способности [2], а также приводит к социальной дезадаптации больных.

Наличие съёмных зубных протезов в сознании многих людей ассоциируется со старостью, неполноценностью, ущербностью. Пожилой возраст и определяет главную особенность и сложность ортопедического лечения этих пациентов в связи со снижением адаптационных возможностей их организма. Наиболее распространённым средством ортопедического лечения таких больных являются полные или частичные съёмные пластиночные протезы [3].

В специальной литературе неоднократно высказывалось мнение, что весьма важным фактором, влияющим на успех адаптации к стоматологическим протезам, являются личностные и характерологические особенности пациентов [4]. Признавая справедливость этого тезиса, представляется важным

добавить необходимость учета мотивационного компонента деятельности пациентов. От того, какие цели ставит перед собой человек, какие задачи он собирается решить, обращаясь за помощью к стоматологу-ортопеду, будет зависеть успех всего дела.

Известно, что после окончания работ по его изготовлению, привыкание к протезу происходит не сразу. Обычно проходит некий период адаптации, во время которого человек учится пользоваться этой новой для себя вещью, привыкает к ней. Адаптация к съемным протезам — это сложный и зачастую длительный процесс, имеющий общие и различные черты у разных людей. Общим моментом для всех становится выработка навыков пользования протезом: умение ставить его на место, снимать, соблюдать элементарные гигиенические правила. Как правило, такие навыки вырабатываются без труда.

Куда сложнее обстоит дело по настройке органов лица и полости рта, контактирующих с протезом. Выработка движений, необходимых для произносимой речи, пережевывания пищи, нормальной мимики, требует существенной перестройки привычных двигательных стереотипов с учетом нового, огромного и неуклюжего, по меркам тончайших артикулярной и жевательной систем, но совершенно необходимого компонента. Естественно, подобная психофизиологическая перестройка требует времени, длительность которого отчасти определяется скоростью протекания нервных процессов [5].

У пациентов с признаками снижения высших психических функций (памяти, внимания, мышления) срок адаптации может растянуться до нескольких месяцев либо качественной адаптации не наступает вовсе. Такова общая тенденция. Срок и качество адаптации не обнаруживают значимой зависимости от пола и образовательного уровня пациента. Адаптация к протезам зависит, в первую очередь, от качества самого протеза. Безусловно, это главный определяющий фактор, но отнюдь не единственный. В одной клинике и даже у одного специалиста, обеспечивающего в основном стабильное качество стоматологических услуг, могут наблюдаться весьма отличающиеся картины адаптации у разных пациентов. Кроме того, учет только качества изготовленного протеза не объясняет тех парадоксальных ситуаций, когда встречаются пациенты, которые жалуются на невозможность пользования хорошими съемными протезами, и наоборот — есть категория пациентов, довольных протезами, которые с клинической точки зрения не выдерживают элементарной критики [6].

Как показывает анализ данных литературы [7], основными причинами отказа больных от пользования пластиночными съемными зубными протезами являются неправильное конструирование зубных протезов, несоответствие между формой базиса и подлежащими тканями, неточность определения границ зубного протеза, вертикального и центрального соотношения челюстей, несоответствие уровня расположения окклюзионной плоскости искусственных зубов. Другим немаловажным фактором отказа пациентов от пользования съемными зубными протезами является неблагоприятное воздействие акриловых пластмасс на слизистую протезного ложа, проявляющееся в виде жжения, сухости, гиперестезии и других неприятных ощущений в полости рта [8].

Весьма большие трудности, из-за которых пациенты отказывались пользоваться съемными зубными протезами, наблюдались в основном у пациентов после повторного протезирования. При этом процесс адаптации к новым зубным протезам у большинства пациентов был затруднен из-за нарушения артикуляционных соотношений, в результате чего значительно изменялась функция жевательных мышц и височно-нижнечелюстных суставов.

Сдача и корректировка протезов являются очень важным и ответственным моментом [9]. Очень часто в день наложения протезов установить наличие в них тех или иных недостатков не удастся. Наложение протеза на беззубую челюсть не представляет трудностей. Они возникают позже при устранении недостатков, обнаруживаемых в процессе привыкания пациента к протезу. Часть этих недостатков выявляется при жалобах больного, часть — при осмотре полости рта и окклюзионных взаимоотношений искусственных зубных рядов.

При наложении полных съемных протезов могут наблюдаться снижение или повышение межальвеолярной высоты, отсутствие центральной окклюзии, погрешности в смыкании отдельных зубов, несоответствие протеза границам протезного ложа, деформации базиса и др. Эти дефекты могли остаться незамеченными при проверке постановки зубов на восковой модели, а также явиться следствием технических погрешностей, допущенных в процессе изготовления протеза.

При отсутствии смыкания передних или боковых зубов, при наличии перекрестного прикуса протезы необходимо переделать. Если постановка зубов на верхнем протезе выполнена правильно, то ошибку исправляют за счет перестановки зубов на нижнем базисе. При недостатках постановки зубов на верхнем протезе производят повторную постановку зубов как на верхнем, так и нижнем базисе.

При отсутствии смыкания боковых зубов лишь с одной стороны, но правильно зафиксированной высоте прикуса в щель между искусственными зубами следует поместить размягченную пластинку воска и затем предложить больному сомкнуть зубы. По восковым отпечаткам протеза составляют положение центральной окклюзии и загипсовывают в артикулятор для исправления постановки зубов.

При повышении или снижении межальвеолярной высоты зубные ряды следует удалить, на базис протеза изготовить восковые прикусные валики, определить межальвеолярную высоту в центральной окклюзии и сделать новую постановку зубов. Не следует наращивать зубные ряды быстротвердеющей пластмассой при уменьшении или сошлифовывать их при увеличении межальвеолярной высоты, так как при этом не удастся создать хороший рельеф жевательной поверхности.

При удлинении краев протеза и появлении пролежней, а также при смещении протеза по той же причине проводят коррекцию краев в соответствующих участках под контролем функциональных проб [10]. Более серьезным недостатком является укорочение краев протеза, в большинстве случаев вызывающее нарушение замыкающего клапана и плохую фиксацию. Уточнение краев производят следующим образом. Подшлифовывают край протеза и на него накладывают валик из воска или термопластической массы. Край протеза осторожно разогревают, чтобы наложенная масса стала пластичной, протез вводят в рот и формируют его край функциональными пробами. Затем протез извлекают, удаляют излишки массы по краю протеза и, если необходимо, повторяют манипуляцию до тех пор, пока не достигнут хорошей фиксации. Воск или термопластическую массу в дальнейшем заменяют базисным материалом обычным способом.

Удлинить края протеза можно одновременно, при помощи быстротвердеющей пластмассы. Для этого край протеза сошлифовывают и смазывают мономером. На подготовленную таким образом поверхность накладывают тесто пластмассы и вводят протез в рот, предварительно смазав слизистую оболочку вазелином. Край протеза также формируют при функциональных пробах. Когда пластмасса станет достаточно упругой и не будет деформироваться, протез выводят из полости рта. После полного затвердевания пластмассы излишки ее удаляют. Этот метод, несмотря на кажущееся удобство, имеет недостатки: многие виды быстротвердеющих пластмасс со временем изменяют цвет, а из-за пористости загрязняются.

При нарушении замыкающего клапана по линии «А» ухудшается фиксация протеза при откусывании пищи, кашле, разговоре. Для устранения этого недостатка на задний край протеза приклеивают полоску воска или термопластической массы. Протез вводят в рот и просят больного сомкнуть зубы в положении центральной окклюзии. Затем протез вынимают, охлаждают, удаляют излишки оттисковой массы. Край протеза слегка подогревают в горячей воде, чтобы сделать массу вновь пластичной, и вводят протез в рот. При максимально прикрытом рте, когда мягкое небо не напряжено, одной рукой удерживают протез, а указательным пальцем второй окончательно формируют замыкающий клапан, оттесняя массу по краю протеза кверху. Затем оттисковую массу заменяют пластмассой лабораторным способом.

Балансирование протеза является следствием многих ошибок: неправильного склеивания частей оттиска, неточного отображения в оттиске протезного ложа, отсутствия изоляции торуса, трещин модели. При обнаружении балансирования производят перебазировку протеза. С базиса протеза на стороне, обращенной к слизистой оболочке, зубоврачебной фрезой снимают слой пластмассы толщиной до 1 мм. Замешивают быстротвердеющую пластмассу, накладывают ее на базис, предварительно смоченный мономером. Протез вставляют в рот и просят пациента сомкнуть зубы. После того как пластмасса станет достаточно упругой, протез вынимают и удаляют излишки.

Пребазировке можно подвергнуть и старые протезы, потерявшие устойчивость. Однако эту меру во всех случаях следует рассматривать как временную. Исправленным протезом можно пользоваться только в период изготовления нового, так как быстротвердеющие пластмассы являются плохим базисным материалом.

Всегда следует тщательно изучить недостатки, обнаруженные при проверке восковой конструкции модели и готового протеза. Это поможет выяснить причины повторяющихся ошибок и наметить пути их устранения. После наложения полного съемного протеза пациент находится под наблюдением врача.

Однако анализ литературы показывает, что не всегда существует прямая зависимость между интенсивностью дискомфорта при пользовании съёмными зубными протезами, морфофункциональными особенностями жевательной системы при потере зубов и качеством изготовлен-

ных зубных протезов. На этот процесс оказывают влияние такие факторы, как врожденные особенности организма [11]; воздействие окружающих людей на пациента; личностные особенности пациента [12,13,14]. Как показали работы последних лет [15, 16], важнейшую роль в успешности адаптации играют характерологические особенности пациентов (возраст, пол, состояние жевательно-речевого аппарата, профессия, общесоматический статус, вид протезирования и др.).

Как любое другое лечебное средство, зубные протезы обладают лечебным и профилактическим действием. Одновременно они являются инородными телами и отвергаемыми раздражителями в полости рта, они несут побочные эффекты. В.Н.Трезубов [17] условно выделяет несколько уровней взаимодействия протеза с организмом пациента: локальный (тканевой) проявляется при контакте протеза с тканями протезного ложа; системный характеризуется влиянием протеза на жевательно-речевой аппарат и желудочно-кишечный тракт; организменный, проявляющийся влиянием протеза на вегетативные функции и психическую деятельность пациента. Так, наложение протеза приводит к повышенной секреции слюны, повышению в ней содержания муцина и возрастанию ее ферментативной активности [18]. Одновременно с этим изменяются пространственные взаимоотношения в полости рта, деятельность мускулатуры жевательного аппарата и височно-нижнечелюстных суставов.

Ф.Н.Гильмиярова с соавт. [19] различают следующие побочные эффекты протезов: травмирующий, функциональный и токсический. По мнению В.Ю.Курляндского [20], травмирующий эффект протезов имеет обратимые и необратимые последствия для различных тканей протезного ложа (эмали, пародонта, слизистой оболочки полости рта, надкостницы и кости). Функциональные эффекты искажают нормальную жизнедеятельность тканей и органов полости рта. Происходят нарушения самоочищения, терморегуляции слизистой оболочки, перекрытой протезом. Слизистая разрыхляется, повышается ее проницаемость. Одновременно нарушаются вкусовая чувствительность и речь.

Скорость восстановления речи, по данным В.Н.Трезубова [17], зависит от характера протеза, толщины протезного базиса и индивидуальных особенностей пациента. Некоторые нарушения речи могут возникнуть вследствие неправильной постановки зубов в зубной дуге протеза и исчезают после коррекции дуги. Токсический эффект проявляется в агрессивном действии искусственных материалов, может наблюдаться аллергическая реакция [21].

Процессы привыкания к протезам должны быть известны врачу [22], и он должен уметь правильно интерпретировать их и объяснить пациенту. Только в этом случае адаптация к протезам, которая является сложным психофизиологическим и физиологическим процессом, будет успешно протекать у пациентов, в том числе у лиц пожилого возраста, у которых адаптационные возможности организма в целом и полости рта в частности снижены [23].

Протезы, как считает Н.Ю.Практ с соавт. [24], изменяют функцию органов жевательного аппарата, потому что воспринимаются пациентом как раздражающее инородное тело, одновременно сокращается объем полости рта, изменяется характер жевательных движений нижней челюсти, изменяются звуки. На первых порах появляются рвотный рефлекс, слюнотечение, как реакция на раздражение. Со временем ответная реакция начинает стихать, ощущение инородного тела, слюнотечение, рвотный рефлекс исчезают. Пациент забывает о протезе. В основе этого лежат нервно-рефлекторные процессы, основанные на корковом торможении [25]. Протез, выступая как раздражитель, вызывает возбуждение в коре полушарий определенных центров. Возникает рефлекторная реакция в виде слюноотделения, чувства инородности и т.д. Если раздражитель в дальнейшем не подкрепляется, то развивается торможение в виде понижения возбудимости и проводимости. Торможение носит обратимый характер, т.е. при определенных условиях заторможенный раздражитель снова приобретает активность. Некоторое ослабление торможения наблюдается у тех пациентов, которые на ночь вынимают протезы изо рта. Они всегда отмечают, что утром должно пройти некоторое время, прежде чем восстановится дикция.

Как считает Д.В.Шаныгина с соавт. [26], кроме этого происходит психологическая адаптация: исчезает чувство неприятия протеза как атрибута стареющего организма, уменьшается раздражительность, пациент успокаивается. Появляется реакция торможения на протез, формируются новые двигательные реакции языка, губ, щек при акте речи, вырабатываются новые движения челюсти. Таким образом, процессы возбуждения и торможения находятся в сложном взаимодействии.

По данным М.К.Драгобецкого [27], процесс привыкания к протезам должен находиться в поле зрения врача на протяжении всего периода адаптации. Наблюдение продолжают до тех пор, пока врач не будет убежден, что пациент привык к протезу, принимает с ним пищу, речь восстановлена, ткани протезного ложа находятся в хорошем состоянии.

Результаты ортопедического лечения считаются положительными в зависимости от: субъективной оценки протезов самим больным, степени фиксации и стабилизации протезов, соблюдения эстетических норм при их конструировании, чистоты речи, возможности употребления разнообразной пищи. Такая врачебная тактика, считает Н.М.Балалаева [28], соответствует принципу законченности лечения. Если одно из условий не соответствует этому принципу, результаты ортопедического лечения считаются отрицательными.

С целью более быстрого привыкания к протезам пациентам рекомендуют не снимать их в течение нескольких дней с учетом стоматологического и общего статуса. Однако в любых ситуациях необходимо рекомендовать пациенту тщательную гигиену полости рта и протезов. Это предотвратит образование пролежней, появление болей и запаха в полости рта, а также позволит сохранить естественный блеск и цвет протезов, что является немаловажным фактором в психологической адаптации к съёмным конструкциям.

Для улучшения фиксации съёмных протезов следует предложить пациенту специальные методы и средства, улучшающие адгезию (прилипаемость) протеза [29]. Имеются различные методы, улучшающие фиксацию частичных и полных съёмных зубных протезов, играющие решающую роль в адаптации к протезам [30–32].

Мы считаем, что применение адгезивных препаратов, особенно в период адаптации, является оправданным. Адгезивные препараты выпускаются в виде фиксирующих порошков, кремов и прокладок. В литературе хорошо описан такой крем, как *Coega*, производимый английской фармацевтической компанией *ГлаксоСмитКляйн*. При его использовании обеспечивается надежная и длительная фиксация протеза к протезному ложу, устраняется болевой синдром, улучшается акт жевания, быстро восстанавливается речь. Крем действует как амортизатор между зубным протезом и десной, не изменяется под действием горячих и холодных напитков, не меняет вкусовые качества пищи, не оказывает негативного воздействия на желудок, что способствует более быстрому процессу адаптации пациента к зубным протезам.

Таким образом, необходимо констатировать следующее: повышение эффективности ортопедического лечения съёмными зубными протезами у пожилых людей, с учётом их психологических характеристик, не должны носить эпизодический характер. Помощь специалиста должна быть направлена на формирование позитивных реакций на возраст. Поскольку численность этой группы населения постоянно растёт, внимание специалистов к ним должно быть более пристальным.

Список литературы

1. Алимский А.В. Обеспечение ортопедической стоматологической помощью лиц преклонного возраста при полном отсутствии зубов // *Стоматология для всех*. — 2001. — № 1. — С. 31–32.
2. Алимский А.В., Вусатый В.С., Прикул В.Ф. К вопросу обеспечения ортопедической стоматологической помощью лиц преклонного возраста с полным отсутствием зубов, проживающих в Москве и Подмоскowie // *Стоматология*. — 2004. — № 4. — С. 72–74.
3. Борисова Е.Н., Иващук А.Н. Нуждаемость лиц пожилого возраста в ортопедическом лечении // *Современные вопросы стоматологии*. — 2000. — № 3. — С. 283–286.
4. Копейкин В.Н., Миргазизов М.З. Ортопедическая стоматология. — 1-е изд. — М.: Медицина, 2001. — 624 с.
5. Воронов А.П., Лебедеко И.Ю., Воронов И.А. Ортопедическое лечение больных с полным отсутствием зубов. — 1-е изд. — М.: МЕДпресс-информ, 2006. — 320 с.
6. Лебедеко И.Ю., Калшвраджян Э.С., Ибрагимов Т.И. Руководство по ортопедической стоматологии. Протезирование при полном отсутствии зубов. — 1-е изд. — М.: Медицина, 2005. — 397 с.
7. Трезубов В.Н., Вознесенский М.Ф. Причины отказа больных от лечения у ортопеда-стоматолога // *Стоматология*. — 1988. — № 4. — С. 51–53.
8. Абарджян В.Н. Влияние полных съёмных протезов на слизистую оболочку протезного ложа: Дис. ... канд. мед. наук. — М., 2003. — 115 с.
9. Садыков М.И. Реабилитация больных с полным отсутствием зубов после неудовлетворительных результатов ортопедического лечения // *Казанский медицинский журнал*. — 2002. — № 6. — С. 4–7.
10. Гаврилов Е.И. Протез и протезное ложе. — 1-е изд. — М.: Медицина, 1979. — 264 с.
11. Трезубов В.Н. Уменьшение эмоционального напряжения у больных на стоматологическом приеме. — 1-е изд. — СПб.: Поли Медиа Пресс, 1994. — 44 с.
12. Шварцзайд Е.Е. Практические проблемы ортопедического лечения больных пожилого и старческого возраста с психическими заболеваниями // *Стоматология*. — 1996. — № 4. — С. 48–53.
13. Бизяев А.Ф., Иванов Ю., Храмулашвили В.В. и др. Оценка психофизиологического состояния больных по клинической шкале перед стоматологическим вмешательством // *Стоматология*. — 1992. — № 5. — С. 39–41.

14. *Михальченко Д.В.* Психофизиологические аспекты прогнозирования адаптации человека к ортопедическим стоматологическим конструкциям: Дис. ... канд. мед. наук. — Волгоград, 1999. — 145 с.
15. *Ягудинова Г.С.* Психофизиологическая индивидуально-ориентированная коррекция тревожности у стоматологических больных: Дис. ... канд. пед. наук. — Уфа, 2000. — 167 с.
16. *Абакаров С.И.* Характеристика психоэмоционального статуса больных в условиях стоматологического приема // *Стоматология*. — 2001. — № 3. — С. 20–22.
17. *Трезубов В.Н.* Ортопедическая стоматология: пропедевтика и основы частного курса. — 1-е изд. — М.: МЕДпресс-информ, 2008. — 416 с.
18. *Загорский В.А., Рединов И.С.* Восстановление функций органов полости рта при полной потере зубов // *Стоматология*. — 1993. — № 3. — С. 47–49.
19. *Гильмиярова Ф.Н., Радомская В.М., Гильмияров Э.М. и др.* Нарушения гомеостаза полости рта при адентии // *Вестн. РУДН*. — Сер. Медицина. — 2000. — № 3. — С. 114–119.
20. *Курляндский В.Ю.* Руководство по ортопедической стоматологии. — 4-е изд. — М.: Медицина, 1988. — 496 с.
21. *Щербаков А.С., Гаврилов Е.И., Трезубов В.Н.* Ортопедическая стоматология. — 1-е изд. — СПб.: Комета, 1994. — 541 с.
22. *Незнанова Н.Ю., Незнанов Н.Г.* Психологический фактор как одна из причин дезадаптации к ортопедическим аппаратам // *Реабилитация жевательного аппарата: СПбГМУ им. И.П.Павлова*. — Вып.1. — СПб.: Изд. СПбГМУ, 1998. — С. 28–31.
23. *Клемин В.А.* Состояние реактивной тревожности у пациентов при протезировании зубными коронками // *Стоматология*. — 2002. — № 2. — С. 37–39.
24. *Практ Н.Ю., Климашин Ю.И.* Психологические аспекты адаптации к съёмным зубным протезам // *Стоматология для всех*. — 2004. — № 2. — С. 40–42
25. *Павлов И.П.* Лекции о работе больших полушарий головного мозга // *Полн. собр. соч.* — М.-Л., 1952. — Т. 4.
26. *Шаныгина Д.В., Большаков Г.В., Подколзин А.А.* Возможности оценки психоэмоционального состояния пациентов в клинике ортопедической стоматологии // *Достижения в стоматологии и пути совершенствования последипломного стоматологического образования*. — М., 2001. — С. 121–123.
27. *Драгобецкий М.К.* Механизмы адаптации нервно-мышечного аппарата к съёмным протезам (обзор) // *Стоматология*. — 1992. — № 2. — С. 88–90.
28. *Балалаева Н.М.* Влияние уровня тревожности пациентов на качество адаптации к зубным протезам // *Новое в стоматологии*. — 1995. — № 1. — С. 13–15.
29. *Кривов Н.М.* Применение ретенционно-магнитных устройств для фиксации полных съёмных протезов на нижней челюсти с использованием одиночных корней: Дис. ... канд. мед. наук. — Пермь, 1990. — 168 с.
30. *Арутюнов Д., Трезубов В.Н.* Современные методы фиксации съёмных зубных протезов. — 1-е изд. — М.: ТЕИС, 2003. — 123 с.
31. *Марков Б.П.* Фиксация протезов на беззубых челюстях // *Зубной техник*. — 2001. — № 4. — С. 29–31.
32. *Жолудев С.Е.* Адгезивные средства в ортопедической стоматологии. — 1-е изд. — М.: Мед. книга, 2007. — 107 с.

УДК 330.15: [338.48.01: 379.834]

Природно-ресурсный потенциал как условие развития рекреационной сети

Дюсекеева Ш.Е.

Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова

Қазақстан әлеуметтік саясатының ерекшелігі халыққа салауатты өмір салтын қалыптастыру болып саналады. Осы мақсатқа жету рекреациялық бағыттағы кәсіпорындарға жүктеліп отыр. Рекреациялық жүйенің орналасуы мен дамуына аумақтың табиғи-ресурстық потенциалының ықпалы зор. Осыған байланысты мақалада табиғи компоненттердің сауықтыру және демалу мекемелерінің орналасуы мен дамуына үлкен ықпал ететіні зерттелген. Рекреациялық жүйенің дамуына негіз бола алатын көптеген алғышарттардың ішінде табиғи факторлар ерекше орын алады. Сондықтан рекреациялық шаруашылықтың «пирамидасы» табиғи-ресурстық потенциал негізінде құрылады. Халықтың әлауқатын, салауатты өмір салтын жақсарту мақсатында табиғи компоненттердің тиімді тұстарын игеру ашылып қарастырылған.

Feature of social policy in Kazakhstan is caring about the health of its citizens. In solving this task a definite role is devoted to the businesses of recreational nature. In the formation and development of recreational network the natural-resource potential of the territory has the considerable importance. In the article the role of natural components in the formation and development of therapeutic and health-improving institutions is considered. Among the many preconditions that define the character of the development of recreational network, natural factors are the main, around which the entire «pyramid» of recreational facilities is built. The article describes: the composition, particularly accommodation, nature of use of some natural components that can be used to improve well-being and health of people.

Одним из направлений социальной политики Казахстана является забота об укреплении здоровья населения страны, повышении их трудоспособности, улучшении психологического и материального благополучия. В ежегодном обращении к народу Казахстана от 28 января 2011 г. Глава государства, Лидер нации Н.Назарбаев отметил, что «главная цель наших программ — укрепить благосостояние народа. Поэтому особое внимание в нынешнем Послании я уделяю вопросам социальной модернизации» [1].

Население как объект исследования всегда находилось в поле зрения многих ученых, в том числе и географов. Среди вопросов изучения — рождаемость, смертность, анализ половозрастной структуры населения, занятости людей и мн. др. На наш взгляд, благополучному решению стратегической линии социальной политики страны может сопутствовать развитие рекреационной сети как фактора реабилитации и профилактики ряда заболеваний и важных предпосылок улучшения качества здоровья населения страны.

Актуальность этой проблемы в жизни страны очевидна, и её решение предопределено тем, что население — главная производительная сила общества, которая определяет многие показатели не только экономического, но и политического, культурного, нравственного характера. Поэтому вопросы развития, формирования рекреационной сети приобретают всё большее значение. Учреждения отдыха, лечения, туризма представляют собой объекты, где происходит не только физическое оздоровление населения, но и значительно улучшается состояние душевного и психического здоровья.

Рекреационная сеть — курорты, санатории-профилактории, базы отдыха, туристские спортивные сооружения, дома рыбаков и охотников, детские оздоровительные учреждения и многие другие — является составной частью социальной сферы экономики страны. Предприятия рекреационного назначения не создают как таковые материальные блага (как промышленность, сельское хозяйство), но тем не менее, имеют определенное значение в развитии и размещении отраслей хозяйства любого

государства. Разнообразие предприятий рекреационного характера позволяет говорить о наличии целой индустрии в составе экономического комплекса страны. Цель такой отрасли — создать оптимальные условия для комфортного качественного лечения, отдыха, туризма людей.

Среди основных побуждающих мотивов, определяющих рекреационный спрос отдыхающих, — наличие природно-рекреационных ресурсов территории, как одного из основных показателей, вокруг которых строится вся последующая «пирамида» рекреационного хозяйства. Разнообразие природных условий и ресурсов территории определяет потенциал диапазона рекреационной деятельности. Оценка «рекреационной профпригодности» территории является одним из сложных разделов рекреационной географии. Трудность её состоит в том, что здесь приходится учитывать состояние многих компонентов природы и ландшафтов в целом, различающихся по многим параметрам:

- оздоровительная, познавательная, спортивная ценность с точки зрения отдыхающего потребителя;
- избирательность систем занятий;
- пейзажное разнообразие;
- разная степень контрастности, экзотичности и уникальности;
- различные условия для инженерно-технического освоения территории и т.д.

Это усиливается и субъективными факторами: возрастными, интеллектуальными, социальными, физиологическими и т.д. Здесь порой трудно выделить самые главные мотивы выбора. Акцентируя внимание на одном объекте, непроизвольно и спонтанно сталкиваешься с другими. По каждому из компонентов природы можно выделить самостоятельную шкалу «ценности». Однако существует распространенное и устоявшееся мнение о том, что чем больше степень контрастности основных природных компонентов и геосистем в целом (сочетания нескольких контрастных сред), тем больше «привлекательных» аргументов для рекреации [2].

Развитие и размещение предприятий отдыха, лечения, туризма и всего, что прямо или косвенно увязано с рекреационным хозяйством, подчинено решению следующих задач:

- 1) создание условий для качественного лечения и отдыха людей с максимальными удобствами, доступными услугами и постоянными во времени;
- 2) охрана и рационального использования рекреационных ресурсов.

Формирование и развитие рекреационной сети зависит от многочисленных факторов, которые принято делить на природные, социально-экономические, культурно-исторические (существуют и другие классификации). Каждая из групп факторов, в свою очередь, подразделяется на более детальные и составные элементы. Значение любого фактора важно и актуально. Однако в этой системе предпосылок, несомненно, существенная роль принадлежит природно-ресурсному потенциалу, как определяющему и базисному в географии рекреационной сети. Ориентация предприятий рекреационной сферы на природные ресурсы, имеющие лечебно-восстановительные свойства, в принципе способствует более эффективному их использованию. Природные факторы являются ядром тяготения и имеют районообразующее значение, вокруг которых формируются очаги рекреационно-туристской специализации экономики регионов.

В географической литературе существует различная система определений туристско-рекреационных ресурсов вообще, в том числе природно-рекреационных ресурсов. Несмотря на различия различных ученых, принципиальные разногласия в определении их, на наш взгляд, отсутствуют. С точки зрения автора статьи, под природно-рекреационным потенциалом понимается общая совокупность всех компонентов природы, которые прямо или косвенно способствуют лечению, восстановлению, отдыху, туризму людей. Данная схема, возможно, проста по оформлению, но вполне понятна и доступна к восприятию и не диссонирует с традиционно сложившимися определениями в специализированной литературе.

Среди компонентов окружающей природы определенное значение имеет рельеф. Характер рельефа территорий всегда учитывается во всех отраслях экономики, в известном смысле орографические особенности региона определяют их состав и размещение. Являясь результатом эндогенных и экзогенных процессов, орография привносит свои коррективы в организацию рекреационной сети. С точки зрения туристско-рекреационного предназначения, рельеф может рассматриваться не только как место размещения предприятий данной сферы, но и как «объект потребления» в процессе рекреационной деятельности. В этом контексте для рекреанта рельеф может быть полезен и интересен с позиций его морфологического строения. Поэтому среди основных параметров, определяющих его рекреационную привлекательность, можно выделить следующие:

- формы рельефа (холм, горный хребет, долина, плоская или холмистая равнина, дюны, барханы, овраги и т.д.);
- вертикальное расчленение (относительные и абсолютные высоты гор, равнин);
- внутренние процессы, формирующие рельеф (вулканизм, землетрясения и т.д.);
- внешние процессы (выветривание, работа ветра, текучих вод, эоловые процессы и т.д.);
- внутреннее строение (тип горных складок, районы осыпей, скального грунта и т.д.).

Рельеф местности, как элемент окружающей природы, представляет особый интерес для определенной категории отдыхающих — альпинистов. Данная категория рекреантов тем и отличается, что предъявляемые требования к рельефу местности характеризуются «крутизной» и повышенной сложностью.

Республика Казахстан по занимаемой площади (2,7 млн. км²) находится на 9-м месте в мире. История заложения и формирования суши Казахстана относится к ранним эпохам геологического развития. В результате длительного периода формирования и современных физико-географических процессов на территории страны сложился разнообразный рельеф, перепад высот составляет более 7000 м.

Рельеф, как компонент природы, может иметь интерес для отдыхающих и без особого «лазания» по горам. Весьма живописны, привлекательны внешне и имеют определенное познавательное значение причудливые формы рельефа, так называемые сфинксы, грибы, столбы, «замки», каньоны, кары, воронки, пещеры, гроты и т.д. Совмещение спортивного и познавательного эффекта значительно расширяет туристско-рекреационную ценность данного компонента природы. Одним из немаловажных моментов в использовании рельефа является тот факт, что его можно «употреблять» круглогодично, причем в зависимости от сезона года характер его «использования» может меняться. Летние вылазки в горы могут сопровождаться дополнительными занятиями: сбором ягод, шишек, грибов, цветов, охотой и т.д. В зимний сезон года — катаниями на лыжах, санках и т.д. Горы всегда были объектом развития горнолыжного спорта, в том числе скоростного спуска, слалома, могула, фристайла.

Дозированная ходьба в горах содействует тренировке организма и способствует выработке его выносливости. Коллективное посещение гор тренирует внимание, воспитывает чувство товарищества, дружбы. Однако, несмотря на ряд положительных эмоций, необходимо учитывать и некоторые отрицательные моменты, которые возможны в период горных восхождений: камнепады, оползни, сели, снежные лавины, землетрясения и т.д.

Характер использования орографии в рекреационных целях предполагает также посещение и отрицательных форм рельефа — подземных пещер, гротов и т.д., имеющих разнообразный генезис, но чаще всего карстовый. Спелеологические исследования подвержены риску не меньше, чем альпинистские восхождения. Особым интересом у туристов пользуются так называемые сталактиты и сталагмиты. Даже слабое световое освещение их порой создает неотразимые картины природы.

Рельеф местности, имеющий незначительные перепады абсолютных высот, способствует развитию массового туризма, скалолазания, альпинизма, горнолыжного спорта. Очень высокие абсолютные гипсометрические отметки территории заманчивы наличием ледников, особо притягательных и живописных.

Орографические особенности территории позволяют использовать рельеф различными категориями населения — независимо от возраста, социального статуса, материального благосостояния, степени подготовленности, физической выносливости и т.д. Эмоциональная составляющая от посещения гор — кураж, адреналин — залог хорошего настроения, позитивного взгляда на окружающую действительность, но, как и всякое мероприятие, оно требует особой осторожности и аккуратности. Разнообразие рельефа дает возможность делить туристские маршруты на различные категории сложности. Экскурсии по местности могут иметь пешеходный или конный характер.

В Казахстане утвержден «Перечень объектов государственного природно-заповедного фонда республиканского значения», имеющих научную, историко-культурную, экологическую и рекреационную ценность [3]. Они относятся к различным геосферам и размещены по всей территории Казахстана. Среди таких объектов можно выделить следующие: скала Окжетпес, гора Бурабай, пляж великанов на озере Зеренда (Акмолинская область), активные каменные глетчеры Городецкого и Моренный в верховьях реки Озерная, Чарынский каньон (Алматинская область), Байжансайский девонско-каменноугольный риф (Жамбылская область), обрыв Гусиный перелет (Павлодарская область), Каменный грот Большая палата (Карагандинская область) и многие другие. Всего насчитывается 185 объектов геолого-геоморфологического характера [3].

Среди природных факторов развития рекреационной сети немаловажное значение имеют и метеоклиматические условия территории. Климат — это многолетний режим погоды, являющийся одним из важных компонентов природы, от которого зависят формирование, состав и размещение почвенно-растительного покрова, животный мир, характер поверхностного и подземного стока, их режим, питание, а также распределение. Климат влияет на геолого-геоморфологические процессы. От климатических условий зависят скорость и направление так называемых «экзогенных процессов». Климатические условия играют ведущую роль в распределении природных зон мира. Многие отрасли экономики: сельское хозяйство, водный и воздушный транспорт, некоторые предприятия промышленности, строительство находятся в значительной зависимости от климата и т.д. Климат следует рассматривать как природный ресурс, аналогично полезным ископаемым, растительным, почвенным, гидроэнергетическим ресурсам.

Среди основных метео-климатических показателей можно отметить температуру, ветер, облачность, влажность, осадки, атмосферное давление, поток ультрафиолетовых лучей и т.д. Их воздействие на человека имеет комплексный характер, т.е. все или почти все показатели одновременно и одновременно влияют на состояние здоровья людей. Учитывая сложность их физических данных и происхождение, в курортологии были выработаны синтетические, интегральные показатели, определяющие рекреационную ценность климатического фактора, — так называемые эквивалентно-эффективные и радиационно-эквивалентно-эффективные температуры (ЭЭТ, РЭЭТ).

Проблемам рекреационной оценки климатических условий территорий уделяется особое внимание при строительстве и размещении предприятий рекреационного характера. С учетом профиля лечебно-восстановительного учреждения дополнительно проводятся обследования по состоянию ряда специфических показателей: кислородный режим атмосферы, атмосферное электричество, интенсивность и спектральный состав солнечной радиации и т.д.

Несмотря на множественность метеоклиматических характеристик, всех их можно подвести под общий знаменатель — благоприятные или неблагоприятные. Особенностью данного ресурса является то, что он весьма динамичен во времени и в пространстве. Учитывая изменчивость климата, а также резкие колебания погодных условий в течение суток, данный ресурс имеет неодинаковую «рекреационную ценность» в зависимости от сезона года. Это особенно ярко проявляется в состоянии здоровья пожилых людей, имеющих «букет» заболеваний. Вместе с тем необходимо отметить, что сезонные изменения создают предпосылки для смены рекреационной деятельности: летних и зимних видов отдыха, лечения, туризма. Реакция организма на внешние тепловые, световые, радиационные физические факторы приводит к избирательности потребления рекреационных услуг с целью наиболее комфортного их использования. В климатотерапии имеется представление о «зоне комфорта», которая лежит примерно в пределах 17–23 градусов. Это своеобразный среднестатистический коридор параметров, позволяющий чувствовать человеку наиболее удобно и благоприятно в среде обитания. Однако эта зона в принципе весьма условна, она может меняться в зависимости от возраста, состояния здоровья человека и многого другого.

Несмотря на множественность показателей, безусловным является высокое требование к экологической чистоте региона, где размещаются предприятия рекреационного назначения. Чистота атмосферного воздуха, отсутствие вредных веществ, взвесей являются основополагающими при проектировании и строительстве предприятий рекреационной сети.

Среди природных рекреационных факторов большое значение имеет вода. Как компонент природы, вода используется в различных отраслях и сферах экономики страны. Формируясь и располагаясь в толще земной коры и на поверхности рельефа, воды приобретают определенные свойства. Географической особенностью размещения поверхностных и подземных вод является то, что они распределены неравномерно, отличаются запасами, качеством, глубиной залегания, доступностью к использованию, химизмом, минерализацией, температурой, экологическим состоянием и т.д. Велика роль внутренних вод в природных процессах окружающей среды.

Водолечение издавна употреблялось людьми. Еще в период древнего мира оно достаточно широко применялось для лечения, восстановления организма и просто в профилактических целях. Для рекреационного использования большое значение имеет минеральная вода, имеющая лечебно-восстановительные свойства. В настоящее время принято выделять несколько бальнеологических групп минеральных вод, в т.ч. углекислые, сероводородные, железистые, бромные, йодистые, кремнистые, радоновые и т.д. Для установления принадлежности к определенной бальнеологической группе используется совокупность количественных показателей: общая минерализация воды; ионный

состав; газовый состав; радиоактивность; показатель pH; температура воды. Существуют различные классификации минеральных вод, но наиболее распространенной является деление её на лечебную, лечебно-столовую и столовую. К лечебным водам относятся воды, имеющие минерализацию 10–15 г/л, к лечебно-столовым — 1–10 г/л, к столовым — меньше 1 г/л. Использование минеральных вод в лечебно-восстановительных целях возможно для питья, ванн, орошений [4].

Определенное значение в оздоровлении организма имеют не только подземные, минеральные воды, но и поверхностные водоёмы суши — реки, озера, водохранилища и, конечно, побережья морей и океанов. Отличаясь по многим параметрам (расположением, солёностью, глубиной, площадью, характером побережья дна и т.д.), все они могут использоваться для плавания, рыбной ловли, катания на скутерах, лодках, водных лыжах, дайвинга и т.д. Характерной особенностью данного компонента природы является то, он «потребляем» населением практически без возрастных ограничений, состояния здоровья, социального статуса, материально-финансового благополучия и т.д. Доступность использования хотя бы части из них делает их наиболее привлекательными и интересными.

Среди объектов государственного природно-заповедного фонда имеются и уникальные водные объекты — озера: Боровое, Щучье, Котарколь, Большое и Малое Щебачье, Селеты Тенгиз (Акмолинская область); Большое Алматинское, Кольсайские, Жаланашколь (Алматинская область); Маркоколь, Рахмановские (Восточно-Казахстанская область); Карасор, Караколь, Саумалколь, Токсумак (Карагандинская область); Кушмурун, Аксуат, Тениз, Жарман, Жарколь (Костанайская область); Калкамантузские, Маралды, Сабындыколь, Жасыбай, Мойылды (Павлодарская область); Таранколь, Питное (Северо-Казахстанская область); Телеколь, Кокшекколь, Ащиколь (Кызылординская область) и во многих других местах Казахстана [3].

Весьма красочно и эффектно смотрятся водопады, родники. Среди гидрологических памятников природы, имеющих уникальный вид, можно отметить: водопады — Арасан, Кокколь, Рахмановский (Восточно-Казахстанская область), Мужские и Женские слёзы (Алматинская область), Саркырама (Западно-Казахстанская область), радоновые минеральные источники в ущелье Алма-Арасан; сероводородный источник в устье реки Куйгентас (Алматинская область); источники — Рахмановские ключи, термальные и минеральные источники Арасан-Талды (Восточно-Казахстанская область), Акмыш, Кендирили, Тамшалы, Туесу (Мангистауская область) и мн. др. [3].

Среди природных компонентов, имеющих поистине целебные свойства, можно отметить лечебные грязи (пелоиды). Лечебные грязи — это природные органо-минеральные образования, обладающие достаточно ярко выраженными восстановительными свойствами. В зависимости от происхождения их принято делить на несколько групп: торфяные, сапропелевые, иловые сульфидные, сопочные. Образование грязей, в свою очередь, зависит от ряда природных факторов и процессов, среди которых можно отметить геолого-тектонические, геоморфологические, климатические, ландшафтные, биологические. Процесс формирования пелоидов достаточно сложный и долгий. Изменение внешних воздействий приводит к изменению химических, биологических свойств грязей. В зависимости от гранулометрического, минералогического, газового, химического состава, а также их биологического содержания грязи используются для аппликаций, обертываний и т.д. Однако при применении пелоидов для лечения необходимо строгое соблюдение указаний врачей, так как при неумеренном их употреблении они могут иметь побочный отрицательный эффект [4].

Данный вид рекреационных ресурсов достаточно обширно распространён по территории Казахстана, что даёт возможность его широкого применения в процессе лечения людей. Пелоиды чаще всего тяготеют к озерам, источникам, что делает их доступными в использовании.

Особое место в системе природных ресурсов имеют так называемые особо охраняемые природные территории: национальные парки, заповедники, заказники, резерваты. Проблема рекреационного использования охраняемых природных территорий всегда была актуальной, и её решение в настоящий момент регламентируется рядом законодательных документов Казахстана — «Об охране окружающей среды», «Об особо охраняемых природных территориях», «Об экологической экспертизе», «О туристской деятельности в Республике Казахстан». Определенное значение имеет также «Национальная программа развития туризма в Республике Казахстан».

Данный перечень документов предопределяет многие аспекты правового регулирования ООПТ, в том числе для рекреационного использования. Из охраняемых природных территорий достаточно широко используются государственные природные национальные парки [5].

Согласно статистическим данным на текущий момент в стране имеется 10 единиц национальных природных парков — Бурабай, Кокшетау, Иле-Алатауский, Алтын Эмель, Чарынский каньон, Катон-

Карагайский, Каркаралинский, Баянаульский, Сайрам-Угамский, Кольсайские озера [6]. Расположенные в различных физико-географических, ландшафтных условиях природные парки являются своеобразными эталонами уникальности и неповторимости ландшафтов страны и весьма познавательны для различных категорий людей, посещающих их. Особенностью природных факторов является то, что они неодинаково размещены по территории страны, имеют различную пригодность для разных видов отдыха, отличаются по генетическим признакам и т.д.

Проблемам оценки территории для развития отдыха и туризма уделяется большое внимание в Казахстане. В этом смысле весьма важны исследования д.г.н. профессора С.Р.Ердавлетова и его учеников [7]. Учитывая тот факт, что природно-ресурсный потенциал территории является частью естественной среды, проблемы охраны и рационального использования являются актуальными и злободневными. Для успешного решения данной проблемы необходимы системные мероприятия, которые позволят не только сохранить имеющийся потенциал, но и приумножить его. Все мероприятия по сохранению природных рекреационных ресурсов требуют решения юридического, экономического, организационного, воспитательного характера. Только совместные усилия позволят сохранить уникальность, красоту окружающей природы, которая будет радовать, лечить тело и душу человека.

Список литературы

1. Назарбаев Н.А. Построим будущее вместе. Послание Президента Казахстана Нурсултана Назарбаева народу Казахстана // Казахстанская правда. — 2011. — № 33–34. — (26454–26455).
2. Дюсекеева Ш.Е., Чистякова Г.Н., Досмахов С.М. О проблемах развития рекреационной сети Карагандинской области // Вопросы географии Казахстана. — Тр. Казахского геогр. об-ва. — Т. 1. — С. 52–57.
3. Постановление Правительства Республики Казахстан «Об утверждении перечня объектов государственного природно-заповедного фонда республиканского значения» от 28 сент. 2006 года № 932.
4. Курортология и физиотерапия: В 2-т / Под ред. В.М.Боголюбова. — М.: Медицина, 1985. — 560 с.
5. Дюсекеева Ш.Е. Особо охраняемые природные территории как объект туристического кластера (на примере Каркаралинского государственного национального природного парка) // Актуальные проблемы физиологии адаптации и санокреатологии биологических систем различного ранга: биология, физиология и биотехнология: Материалы I междунар. науч.-практ. конф. (5–7 октября 2007 г. КарГУ). — Караганда: Изд-во КарГУ, 2007. — С. 420–428.
6. Охрана окружающей среды и устойчивое развитие Казахстана: Стат. сб. — Астана, 2009. — С. 101–102.
7. Ердавлетов С.Р. География туризма: история, теория, методы, практика. — Алматы, 2000. — 336 с.

ӘОЖ 502.64

Геоэкологиялық ахуалдардың тұжырымдамалық-методологиялық негіздері

Жанғожина Г.М.

Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті

В статье рассматриваются обобщенные представления и закономерности концептуально-методологических основ геоэкологических ситуаций в бассейнах рек, территориально-природных систем. При изучении геосистем учитываются ландшафтные особенности, дополняются концептуально-методологические основы геоэкологических ситуаций. Обобщены труды исследователей ландшафтно-бассейнового подхода при изучения речного бассейна в Казахстане и выявлены основные концепций.

In article general concepts and laws of conceptually-methodological bases of geoecological situations in pools of the rivers, territorially-natural systems are considered. At studying of geosystems landscape features are considered, conceptually-methodological bases of geoecological situations are supplemented. Works of researchers landscape — pool the approach are generalised at studying of river pool in Kazakhstan and the cores of concepts are revealed.

Географиялық және экологиялық білімдердің өзара байланыстылығы сондай, кейде оларды біріктіруге де болады. Біріншіден, бұл географиялық білімдердің биологиялық экологияның ғылым ретінде қалыптасуына әсер еткенін көрсетсе, екіншіден, қазіргі кездегі экологиялық мәселелерді

шешу үшін жекелеген географиялық үрдістер жөнінде нақты ғана емес, сонымен қатар табиғи орта мен әлеуметтік ортаға кешенді баға беретін географиялық ғылымдарға жүгінуге мүмкіндік туатынын көздейді.

Қазіргі кездегі өзен алаптарындағы және территориялық табиғи жүйелердегі табиғи-антропогендік ландшафттардың дамуы мен қалыптасуы жөніндегі заңдарды, жалпылама көзқарастарды біріктіретін геоэкологиялық ахуалдарды бағалаудың тұжырымдамалық-методологиялық негіздері қалыптасу стадиясында деп айтуға болады. Осындай жалпы зерттеулердің тұжырымдамалық модельдерінің бірқатарын қарастырып өтейік.

Табиғи ландшафттардың антропогенезге қатысты зерттелуін анықтайтын принциптер мен әдістердің жиынтығын анықтайтын тұжырымдамалық методологиялық негіздері қазіргі заманғы Ч.Дарвиннің, В.В.Докучаевтың, П.Тейяр де Шарденнің, В.И.Вернадскийдің, И.П.Пригожиннің, Г.Хагеттің геожүйелік және эволюциялық синергетикалық парадигмалары мен ойларына жүгінеді. Олардың мазмұнында табиғи ортаның антропогенездік үрдістер мен құбылыстарды талдаудағы өзіндік ұйымдастырылу мен қазіргі заманғы эволюционизм принциптерінің органикалық қосылыстары бейнеленеді [1].

Биологиялық экологияның негізін қалаушы Ч.Дарвин өзінің эволюциялық ілімінде көптеген мысалдар арқылы, организмдердің мекен ету ортасына бейімделуінің ерекшеліктерін ашып көрсеткен [2]. Автор «күрес» деген ұғымды кеңейтілген формада (қайтадан түзілген формада) қолданады, яғни организмдердің тіршілік ету ортасына бейімделуінің ең жоғарғы формасы ретінде пайдаланады.

Биологиялық экологияның зерттеу нысанасы жөніндегі көзқарастардың дамуын қорыта келе, А.Тенсли (1935) «экожүйе» ұғымын енгізеді. Автордың пікірінше, биологиялық элементтер, топырақ пен өсімдіктердің ерекшеліктері жергілікті жердің климатымен анықталатынын атап көрсетті [1]. Климат топырақтың сипатын анықтайтынын және топырақтың климатқа тигізетін кері әсерінің аз екенін айтады.

«Экожүйе» ұғымы жүйелердің жаңа типін, яғни бейімделудің жүйелік байланыстырушысы ретінде болуына жол ашады. Мысалы, ландшафт, территориялық өндірістік кешендер мен планетадағы жоғары ұйымдасқан компоненттер аса ұйымдаспаған түрлеріне бейімделеді.

В.Н.Сукачевтың «биогеоценоз туралы ілімінде» организмдер мен олардың тіршілік ету ортасы арасында өзара әсерлік, немесе өзаралық корреляция, яғни өзара әсер ететін компоненттер, өзара бірін-бірі тудыру арқылы диалектикалық жүйеге жатқызылады [3].

Сонымен, биологиялық экологияның нысанасын тірі табиғаттың тірі және өлі табиғаттың сыртқы факторларына бейімделетін күрделі жүйе ретінде қарастыруға болады. Биологиялық экожүйенің құрамдас бөлігіне физикалық географиялық ландшафт жатқызылады. Ол ландшафттың құрамына биогеоценоз бен үгілу қыртысының элементтері бейімделетін бірнеше биоценоздар мен ортаның географиялық факторлары кіруі мүмкін. Тірі табиғаттың ландшафттың басқа компоненттерімен байланысуы К.Тролльдың еңбектерінде көрсетілген. Оның ойынша, ландшафттың өзі биосфера мен физикалық-географиялық қабықтың шекарасында жатқандықтан, биогеоценоздар мен тірі табиғат биологияның зерттеу нысанасына, ал ландшафттардың басқа табиғат компоненттеріне бейімделуі биологиялық экология пәнінің зерттеу нысанасына жатқызылады [4].

Қазіргі заманғы география мен экологияның дамуында «экосфера» ұғымының маңызы зор деуге болады. Экосфераның Жердің ғаламдық экожүйесі екенін американдық ғалым Б.Коммонер (1974) жазған болатын. Автордың пікірінше, экосфера — жекелеген экожүйелердің жиынтығы, бірақ планетадағы әр түрлі экосфералардың барын ескерсек, онда биологиялық экология биологиялық экожүйелерден тұрады. Мысалы, биологиялық экосфераның бірі ретінде Жердің ландшафттық сферасын алуға болады. Сондықтан мұндайда экосфераның құрамына адамның қоғамын да енгізу керектігі туады. Кейбір елдердің әлеуметтік сфералары өлі және тірі табиғаттың элементтері бірлікте болып, қоғамдағы географиялық ортаның тарихи өзгеруінде маңызды орын алатын әлеуметтік экосфераны бөледі. Б.Коммонердің ойынша, физикалық географиялық экосфера — өзара әрекеттескен экожүйелердің жиынтығы [5].

Соңғы уақытта география мен геологияда геоэкология мәселелері талқылануда. С.П.Горшков (1998) геоэкологияның тұжырымдамалық негіздерінде «геоэкология» терминінің қалыптасуын, оның кең және тар талқыламасын қарастырды. Автор терминнің географияға В.Б.Сочаваның еңбектері арқылы таралды деп есептейді [6]. «Геоэкология» терминінің тар мағынадағы ұғымын С.П.Горшков экологияның заңдарын ескеретін, шаруашылықтың ландшафтқа бейімделуін көрсетуге пайдаланады деп түсіндіреді. Автор К.М.Петровтың пікіріне сай, геоэкологияны географиялық, биологиялық және

элеуметтік өндірістік жүйелердің ғылымы деп атайды [6; 51]. Автор геоэкологияның базалық пәндеріне тек қана география мен геологияны жатқызады. Оның ойынша, геоэкология тек қана географиялық ғылым емес, геожүйелерге экологиялық шаруашылық баға беру кезде оны пәнаралық ғылым ретінде қарастыру керек [6; 52].

Сонымен, «геоэкология» терминінің кеңінен талқылануы (В.Т.Трофимов, Т.И.Аверкин және т.б.) жоғары ұйымдасқан антропогендік өзгерген экожүйелер жөніндегі кіріктірілген ғылым ретінде қарауға мүмкіндік туғызады. С.П.Горшков геоэкологияны «антропогендік өзгерістерге ұшыраған табиғи орта» туралы ғылым деп есептейді [6; 53].

Г.Н.Голубевтің пікірінше, геоэкология Жермен тұтас емес, тек оның салыстырмалы жұқа беткі қабығымен, яғни, геосфералардың шиеленісетін жерлері мен адам өмір сүретін жерлерді қамтиды [7, 8].

В.И.Вернадский адамның пайда болуымен және оның өндірістік әрекетімен адамзаттың өзі негізгі геологиялық факторлардың өзін асып түседі екен, осыған байланысты адамзаттың алдында бірнеше ғылыми-техникалық мақсаттарды шешу ғана емес, сонымен бірге элеуметтік мақсаттарды шешу де маңызды орын алады. Адамның санасының сферасы қалыптасқаннан кейін оны автор «ноосфера» деп атауды ұсынды [9].

Сонымен, «ноосфера» ұғымы биосферадағы адамның әрекетінен өзгеріске ұшыраған өзгерістердің бағытталуын анықтай отырып, теориялық және іс-тәжірибелік әрекеттегі дүниетанымдық маңыздық орынға ие болады және де дәл осындай орынды Вернадскийдің «ноосфера тұжырымдамасы» алады. Автордың ойынша, ноосфера қоршаған ортаны түсінудің орынға келтірушісі бола отырып, өркениеттің дамуына себепші болып, табиғи үрдістердің дамуына әсер етеді. Табиғи үрдістерге әрекет жасағанда В.И.Вернадский арнайы методологиялық принципке жүгіну қажеттілігін ескертеді: біріншіден, табиғи кешеннің шынайы логикаларына сай келетін ұтымды әдістер қажет болса, екіншіден, басқаратын нысана неғұрлым күрделі болған сайын, соғұрлым оған деген әрекет көп болуы керек. Негізінен, геоэкологиялық ахуалдардың теориялық негіздері географиялық қабықтың даму заңдылықтарымен, Жердің биосферасының даму заңдылықтарымен анықталады.

Өнеркәсіптік өндірістің өсуі мен табиғи ландшафттарды шаруашылықта пайдалану, қала халқының өсуі және т.б. факторлар Қазақстан өзен алаптарының жағдайына әсер етуде. Геоэкологиялық ахуал антропогендік әрекеттердің дәрежесімен және тасымалдану ерекшелігімен анықталады. Селителік кешендердің дамуы нәтижесінде халықтардың шоғырлануы мен әр түрлі өндірістер кішігірім территорияларға жинақталып, сол жердің геоэкологиялық ахуалын түгелдей өзгертеді.

XX ғ. 40–60-шы жылдарында ландшафттану бағытында табиғи-антропогендік ландшафттар және ландшафттық ортаның антропогенизациялануы туралы ілімдер қалыптасқанын айта кетуге болады, олардың пайда болуына XVIII ғ. ғылыми географиялық ілімдердің қалыптасуы әсер етті.

Отандық географияда геоэкологиялық ойлардың қалыптасуы П.Семенов-Тянь-Шаньскийдің (1928), А.И.Воейковтың (1963), В.Б.Сочаваның (1971), В.М.Котляковтың (1987), С.Б.Лавровтың (1989), В.С.Преображенскийдің (1992) еңбектерінде дами бастаған.

Техногенез әрекетінің табиғи ортаға тигізетін әсерін және салдарын зерттеудің тәжірибесі көрсеткендей, техногенезге әсер етуші зонасындағы табиғи-территориялық кешеннің жұмыс істеу заңдылықтарының бастысы техногендік факторларға байланысты. Оларға әсер етудің формалары, қарқыны мен белсенділігі және т.б. жатады. Сонымен бірге техногенез әрекеті табиғи жүйелер мен жалпы табиғи жағдайларға және олардың жұмыс істеу заңдылықтарына да байланысты болады (М.А.Глазовская, А.В.Дончева, А.Ю.Ретеюм, Л.М.Корытный, О.Кузнецов, Л.К.Казаков, Г.М.Джаналеева және т.б.) [10–13].

Техногенезді геоэкологиялық тұрғыда зерттеу мен геоэкологиялық ахуалдарды бағалау және Қазақстан өзен алаптарын ландшафттық алаптық тұрғыда оқып-зерттеу көптеген ғалымдардың еңбектерінде жалпылама түрде көрсетілген (Г.В.Гельдыева, Г.М.Джаналеева, А.В.Чигаркин және т.б.). Қазақстанның аумағындағы аймақтық мәселелерді жоспарлы түрде оқып-зерттеу XX ғ.80-ші жылдарынан басталады. А.В.Чигаркин (1995, 2000) геоэкологиялық аудандастыруында Қарағанды-Теміртау геоэкологиялық анклавын бөледі, себебі Қарағанды-Теміртау геоэкологиялық анклавы ластанған заттарды шоғырландыратын көліктің жұмыс жасауы және тау-кен өңдеу мен химия өнеркәсіптерінің орталықтарының шоғырланған орталығы болып саналады [14–17].

Геоэкологиялық ахуалдың белсенділігін бағалау үшін ландшафттың жекелеген компоненттерінің бұзылу немесе деградацияға ұшыраған дәрежесі анықталады және олардың шұғыл түрдегі әр түрлі ареалдары бөлінуі қажет. Осы тұрғыда бағалаудың өзінің бағаланатын нысана (біздің мысалда ландшафт) және субъекті арасындағы қатынас екенін ескерген жөн. Мысалы, бағалау — адам әрекетінің саласы ландшафт жөнінде субъектінің ойы, әсіресе оны жер ретінде пайдалану, өнеркәсіптік тұрғыда және рекреациялық және т.б. тұрғыда пайдаланудың ерекшеліктерін анықтау және адамдардың өмір сүру ортасы ретінде де анықтау жатады.

Уақыт ерекшелігі бойынша ландшафттың қазіргі жағдайы немесе болашақтағы болжамы да анықталуы мүмкін. Осы тұрғыда геоэкологиялық ахуалды бағалаудың соңында болжам, алғы-шарттар немесе табиғатты қорғаудағы іс-шараларды ұсынуға мүмкіндік туады.

Геоэкологиялық тұрғыда «геоэкологиялық бағалау» өте қолайлы, ақпаратқа мол бола отырып, нормативтік құжаттарға ене алатын термин деп түсінуге болады. Себебі кез келген бағалау тұрғысында статистикалық деректерді, экологиялық бюллетеньдерді және т.б. пайдалану арқылы сол өзгерістің кеңістікте де дамуын анықтауға жол ашады.

Геоэкологиялық ахуалды бағалағанда немесе баға бергенде ландшафттық-геоэкологиялық принциптерге жүгіну қажет. Ондай принциптерге біз кешендік (жүйелілік), үйлесушілік, сайлаушылық, территориялық, факторлық және нақтылық принциптерін ұсынамыз. Кешенді принцип негізінде қалыптасқан геоэкологиялық ахуалды кешенді өзара байланысқан тұрғыда қарастырады. Үйлесушілік принципінде геоэкологиялық ахуалдың критерийлері, көрсеткіштері статистикалық не динамикалық тұрғыда зерттеледі (жеке де, толықтырылып та зерттеледі).

Зерттеліп отырған территорияның жалпылама ахуалын нақты бірін-бірі толықтыратын геоэкологиялық жағдайдың стадияларымен өрнектеуді сайлаушылық принципі анықтайды (мысалы, салыстырмалы қанағаттанарлық, қауіпті және т.б.). Зерттеудің масштабына, мақсатына қарай экологиялық қолайсыз территориялардың таралуын территориялық принципі ажыратады. Мысалға аталған принциптерден басқа да геоэкологиялық зерттеулер кезінде оған тиімді жолдарын да кеңінен қолдануға болады.

Жоғарыда аталған принциптермен бірге қазіргі кезде геоэкологиялық ахуалды бағалау барысында картографиялау әдістемесі де пайдаланылуда. Негізін салушы Б.И.Кочуров, Л.Л.Розанов, В.М.Котляков, Н.И.Коренкевич, А.В.Антипова және тағы басқа ғалымдардың еңбектерін атауға болады. Геоэкологиялық бағалау және картографиялау әдістемесі табиғи-ландшафттық дифференциацияның сипаттамасын анықтау, зерттеліп отырған ландшафттардың антропогендік жүктемелерге қарсы тұра алу қасиетін ажырату, жекелеген компоненттердің техногендік жүктемелерге қарсы тұра алу мүмкіндігін анықтау және территорияның геоэкологиялық-шаруашылық жағдайын анықтау, ең соңында, геоэкологиялық ахуалды картаға түсіру мен табиғатты қорғауға, оны жақсартуға арналған ұсыныстарды талдаумен аяқталады.

Жоғарыда айтылғандардан қазіргі кездегі геоэкологиялық зерттеулерді ескере отырып, келесі мақсаттарды шешуге болады:

- адамның және оның әрекетінің ландшафтқа тигізетін әсерін қоса есептегендегі сыртқы жағдайлардың әрекетін оқу және олардың себептерін ашып көрсету;
- физикалық-географиялық жағдайлардың әрекеті мен ландшафттың биомдардың жағдайы мен дамуына тигізетін әсерін зерттеу.

Негізінен басты көңілді геоэкологиялық ахуалдың қалыптасуына әсер ететін және оны оқуға қажетті жаңа қолайлы жолды іздестіруде нақты территориялық ерекшеліктердің талдауына салу керек.

1978 ж. В.Б.Сочава геожүйені иерархиялық құрылымы бар географиялық сфера мен олардың кеңістікте өзара әсерлесу жүйесі ретінде қарастырған. Геожүйе ашық жүйе бола отырып, қоршаған ортамен зат және энергия алмасады. Сондықтан өзен алаптарының геожүйелері алаптың басқа бөліктерінде әр түрлі болатын беткі ағындардың элементтерінің жауын-шашын мөлшеріне тәуелді болуымен тығыз байланыста дамиды. Осы үрдістер бірыңғай бағыты бар сұйық және қатты ағын заттарының белсенділігін анықтайды. Ал олармен заттардың күрделі орын ауыстыруы — эрозия, аккумуляция және дефляция сияқты үрдістер тығыз байланыста дамиды.

Өзен алабын оқығанда табиғи-ресурстық потенциалдың өзара байланыс мен өзара қарым-қатынасын (атмосфералық ауа, климаттық, биологиялық, су, топырақ, жер ресурстары мен минералдық және рекреациялық ресурстар) оның өндірістік технологиялық құрылымдары мен әлеуметтік көрсеткіштерін толық ескерген дұрыс болады.

Қорыта келе, өзен алабын зерттеу (табиғи-территориялық кешеннің бір бөлігі ретінде) бірнеше базалық қатардағы тұжырымдамалар мен олардың ұйымдастырылуына және эволюциясына негізделуі керек деп ойлаймыз:

- біріншіден, геоэкологиялық тұжырымдамаға негізделу керек, ол экожүйелер мен геожүйелер туралы ілімдер мен оларды оқудың тиімді жолдарына негізделеді. Қарастырылып отырған тұжырымдамада адам өзінің шаруашылық әрекетімен қоса геоэкологиялық ахуалды түзуші фактор және өзара тең компонент рөлін атқарады;
- екіншіден, ландшафттану ғылымында әр түрлі таксономиялық рангтегі геожүйелерді оқу үшін кеңінен қолданатын геоэкологиялық зерттеулер жиынтығы;
- үшіншіден, өзен алабын зерттеудегі тұжырымдамалық модель құрастыру негізінен, әр түрлі типтер мен масштабтағы энергия мен заттардың ұйымдастыру деңгейі мен олардың жаңа формаларының қалыптасуылары жөніндегі көзқарастар мен ойлардан тұрады.

Әдебиеттер тізімі

1. Современные философские проблемы естественных, технических и социально-гуманитарных наук / Под ред. В.В.Миронова. — М.: Гардарики, 2006.
2. Дарвин Ч. Происхождение видов. — М., 1937. — С. 56.
3. Джаналеева Г.М. Антропогенное ландшафтоведение. — Алматы: Қазақ ун-ті баспасы, 2001. — 164 с.
4. Анучин В.А. Теоретические проблемы географии. — М., 1960. — 168 с.
5. Коммонер Б. Замыкающий круг. — Л., 1974. — С. 46–48.
6. Горшков С.П. Концептуальные основы геоэкологии. — Смоленск, 1998.
7. Реймерс Н.Ф. Экология (теория, законы, правила, принципы и гипотезы). — М.: Россия молодая, 1994. — 367 с.
8. Голубев Г.Н. Геоэкология. — М., 1999. — С. 89–92.
9. Вернадский В.И. Химическое строение биосферы Земли и ее окружения. — М., 1965. — С. 101–114.
10. Исаченко А.Г. Широтная зональность и механизмы устойчивости ландшафтов к антропогенным воздействиям // Изв. ВГО. — 1997. — Т. 129. — Вып. 3. — С. 15–22.
11. Арманд А.Д. Наука о ландшафте. — М., 1979. — С. 16–30.
12. Корытный Л.М. Бассейновый подход в географии // География и природные ресурсы. — 1991. — № 1. — С. 29–37.
13. Кузнецов О. О границах между географическими территориальными системами // Природа. — 1950. — № 12. — С. 29–44.
14. Джаналеева Г.М. К вопросу изучения природно-территориальных комплексов бассейна р.Или // Вопросы прикладной физической географии в экологии Казахстана. — Алма-Ата: Изд-во КазГУ, 1992. — С. 74–78.
15. Чигаркин А.В. Геоэкология Казахстана. — Алматы: Қазақ ун-ті баспасы, 2006. — 414 с.
16. Гельдыева Г.В., Веселова Л.К. Ландшафты Казахстана. — Алма-Ата: Ғылым, 1992. — 176 с.
17. Гельдыева Г.В. и др. Мониторинг и картографическое моделирование природно-хозяйственных систем долины Сырдарьи // Географические основы устойчивости развития РК. — Алматы: Ғылым, 1998. — С. 134–143.

Қазақстан Республикасындағы негізгі экспорттық өнімдер өндірісінің аймақтық дамуын экономикалық-географиялық бағалау

Кенжина К.Д.

Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті

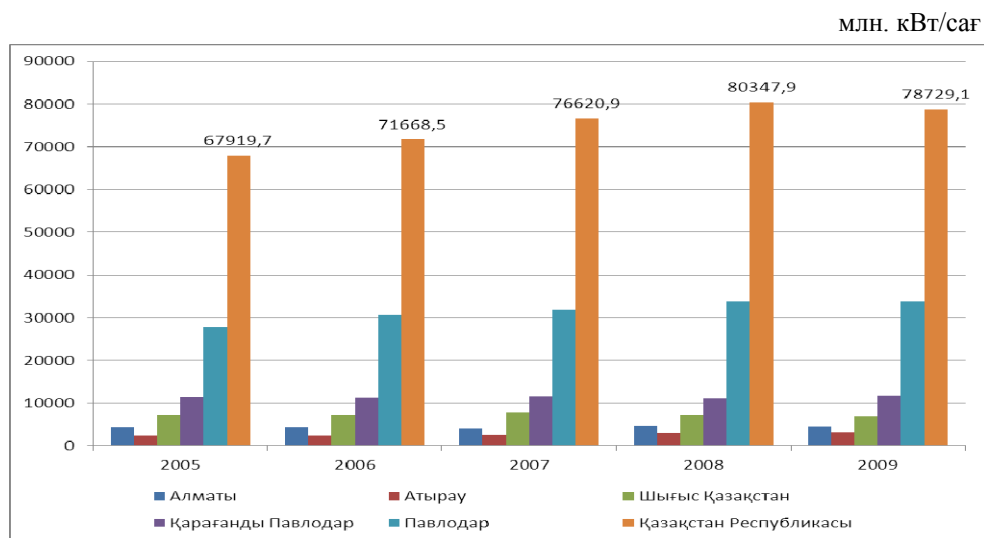
Структурные изменения экономических отношений Республики Казахстан способствуют конкурентоспособности нашей страны среди мировых лидеров. В связи с этим основные секторы экономики — топливно-энергетический комплекс, металлургия и аграрный сектор занимают основные места в географии экспорта Казахстана. В производстве продуктов этих секторов велика роль отдельных областей или регионов. В статье рассматриваются особенности регионального развития, дается экономико-географическая оценка динамики производства и структуры основных секторов экономики за последние 5 лет.

The Structured changes to economic development of the Republic Kazakhstan play the greater role in competitiveness of our country amongst world leader. In this connection, the main sectors of the economy — fuel-energy complex, metallurgy and agrarian sector of the Republic occupy the main places in geographies of the export Kazakhstan. In production these type products very great role of the separate areas or region. In article are considered particularities of the regional development, is given economy-geographic estimation speakers production and structures main sector economy for the last 5 years.

Әрбір мемлекеттің экономикалық-географиялық орыны оның экономикалық дамуының басты факторларының бірі болып табылады. Қазақстан Республикасының егеменді, тәуелсіз мемлекет ретінде нарықтық экономикаға көшуіне байланысты, қоғамның, оның ішінде экономиканың әр саласында көптеген өзгерістер болып жатқаны белгілі. Еліміздің әлеуметтік-экономикалық жүйесіндегі территориялық күрделі үрдістер (шаруашылықтың дамуындағы әр түрлі бағыттар, экономикалық дағдарыстар мен қарама-қайшылықтар, өсу қарқыны, салалық және территориялық құрылымдық өзгерістер т.б.) қарқынды дамуда. Қазақстанның географиялық орнының тиімділігі — экономикалық, әлеуметтік, саяси-стратегиялық дамуға зор мүмкіндіктер ашып, еліміздің әлемдік орнын анықтайды. Ал, әлемдік әлеуметтік-экономикалық жүйедегі еліміздің рөлін күшейтуде ішкі аймақтық даму барысының маңызы зор, ол маңыздылықты анықтаушы фактор — аймақтық өндіріс көлемі мен оның соңғы жылдардағы өсу динамикасы [1,2]. Осы орайда әр экономика секторы бойынша жекелеген облыстардың үлесі зор. Ол көрсеткіштер соңғы 5 жылдағы Қазақстан облыстары бойынша өндіруші және өндеуші салалардың өндірістік көлемі негізінде анықталмақ. Еліміздің отын-энергетика саласының аймақтық кешенді дамуы барысында әр облыстың үлестік көрсеткіштері ауданның табиғи-ресурстық потенциалына байланысты. Аталған өнім түрлері бойынша төмендегі мәліметтер негізінде электр энергиясын өндірісінен Павлодар мен Қарағанды облыстарының көш ілгері екенін көреміз (1-сур.).

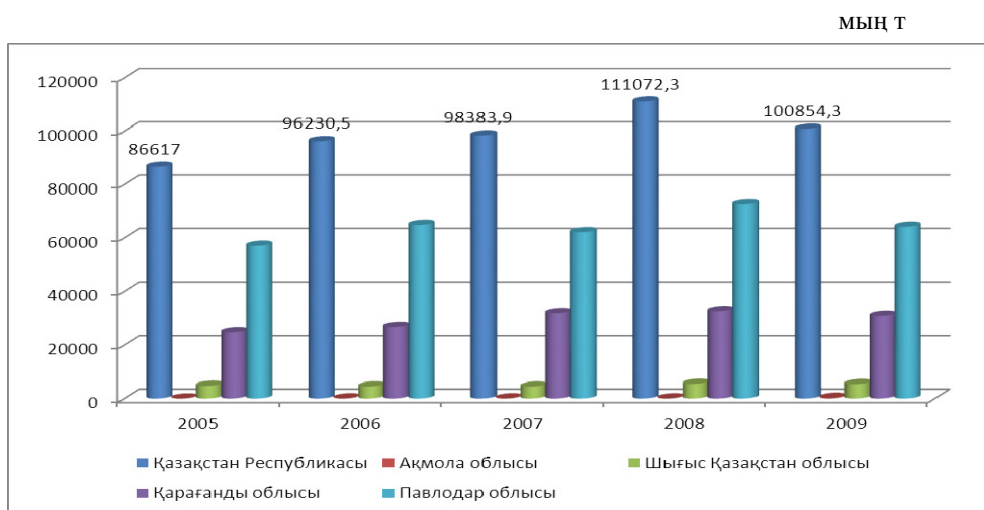
Еліміз егемендік алып, етек жинағаннан бергі уақытта өзінің экономикалық қуаттылығын арттыруда жан-жақты стратегиялық маңызы бар келісім-шарттар негізінде экспорттың да, импорттың да тауарлық құрылымы мен географиясы көрсеткіштерін жақсартуда. Соңғы жылдардағы экспорттық өнімдер түрін: отын-энергетикалық өнімдерден — мұнай, көмір, газ; рудалы-металдық қазба байлықтарынан — темір рудасы, хром, марганец, күміс; химиялық өнімдерден — күкірт, фосфаттар т.б., ал ауыл шаруашылық өнімдерінен, әрине, негізгі орынды астық дақылы — бидай алады. Экспорттық география суретінен біз жақын шетелдермен қатар, Балтық елдерін, Батыс Еуропа елдерін айқын көреміз.

Қазақстан Республикасының экспорттық тауарлар құрылымы, негізінен, табиғат ресурстары өніміне байланысты болып отыр. Оның себебі, біріншіден, жалпы ішкі өнім бойынша өнеркәсіп құрылымында тау-кен өнеркәсібі басым болса, екіншіден, ол өнімдердің (әсіресе мұнай, газ, түсті металл рудалары) дүниежүзілік бағасының өсу динамикасы әсер етуде [3].



1-сур. Электр энергиясын өндіру, млн. кВт/сағ

Қазақстан Республикасының экономикалық маңызды секторы болып тау-кен өнеркәсібі мен оның өнімдері табылмақ, оның маңызды саласын отын-энергетикалық өнімдер құрайды. Осы сала бойынша еліміз шетелдерге экспорттаушы болып отыр, оның негізгі экспорттық өнімдерін көмір, мұнай-газ құрап отыр. Осы орайда айтар болсақ, көмір өндірісі бойынша соңғы 5 жылдағы аймақтық динамикалық өзгерістерді байқауға болады. Көмір өндірісінде аймақтық тұрғыдан өндірістік аудан ретінде негізінен Солтүстік Қазақстан (оның ішінде Павлодар облысының үлес салмағы 65 %-ға жуық) алдыңғы орынды иемденеді, әрине, сапалы көмір өндірісін есептемегенде. Ал динамикалық көштің алдын Ақмола облысы бастап отыр, облыстағы өндіріс көлемі (әрине, республикалық масштабта маңызды болмағанмен, облыстық масштабта 8 еседей артты) 2008 жылы 31 мың тоннадан 2009 жылы 245 мың тоннаға дейін өсті. Осы аталған өндіріс көздерінің үлестік қатынасын келесі 2-суреттен көруге болады [4].



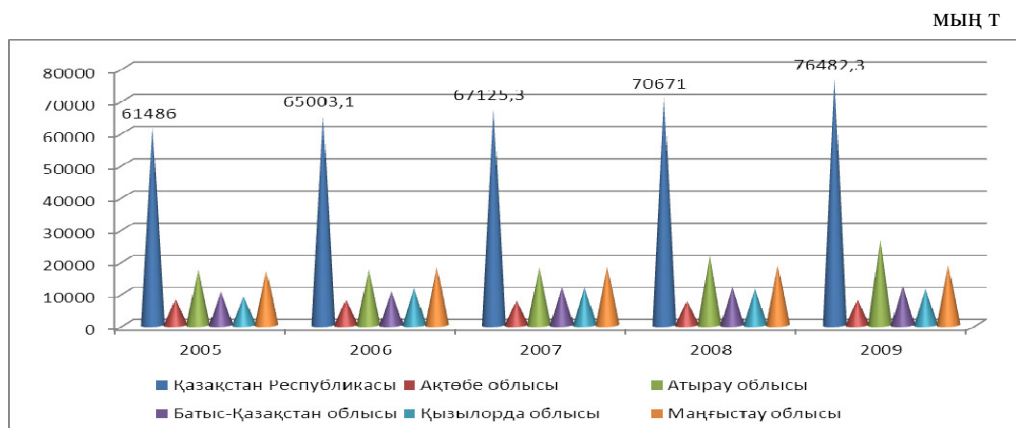
2-сур. Көмір өндірісі, мың т

Көмір өндірісі көлемінің көрсеткіштері негізінен тұрақты деуге болады. Себебі жалпы еліміз бойынша көрсеткіш көлемі 10–12 мың т. көлемінде ғана айырмашылық жасайды. Осы сала бойынша экспорт географиясы кеңейгенін көреміз, соңғы жылдардағы еуропалық елдер ішіндегі ең ірі көмір импортерлері: Ресей, Украина, Польша, Италия, Словакия, Финляндия [2].

Мұнай өндірісі соңғы 2005–2009 жж. өзінің ең биік көрсеткішіне жетті деуге негіз бар. Себебі соңғы жылдардағы Қазақстан мұнайына деген сұраныс жылдан жылға артуда. Қазақстан мұнайы экспортының 78 %-ға жуығы тек шетелдік Еуропа елдеріне тиесілі. Осы сұраныс негізінде еуропалық

елдер өзінің тұтынуының 10 %-н қамтамасыз етеді. Әрине, ол елдер қатарының негізгі орындарын Германия, Польша, Чехия мемлекеттері иеленеді [2].

Мұнай өнімдері — бүгінгі стратегиялық маңызды шикізат. Осы өнім өндірісінде Батыс Қазақстан экономикалық ауданы үлесінің басымдығы табиғи-ресурстық потенциалымен танылған. Мұнай мен газ өнеркәсібі еліміздің экономикалық құрылымында басты рөл атқарады. Еліміздің газ конденсатын қосқандағы мұнай өндірісінің жалпы көлемі 79517,7 мың т құрап отыр. Ал, бұл көрсеткіш 2015 жылға дейін 1,7–2 есеге дейін өсуі ықтимал деген болжам бар. Әрине, мұнай өнімдері өндірісінде аймақтық және өндірістік ерекшелік Атырау облысына тән. Соңғы жылдары бұл өнім түрін Жамбыл облысы да өндіруде, бірақ оның мемлекеттік үлесі өте мардымсыз. Мұнай өндірісінің соңғы 5 жылдағы аймақтық-динамикалық көрсеткіші 3-суретте берілген [1].



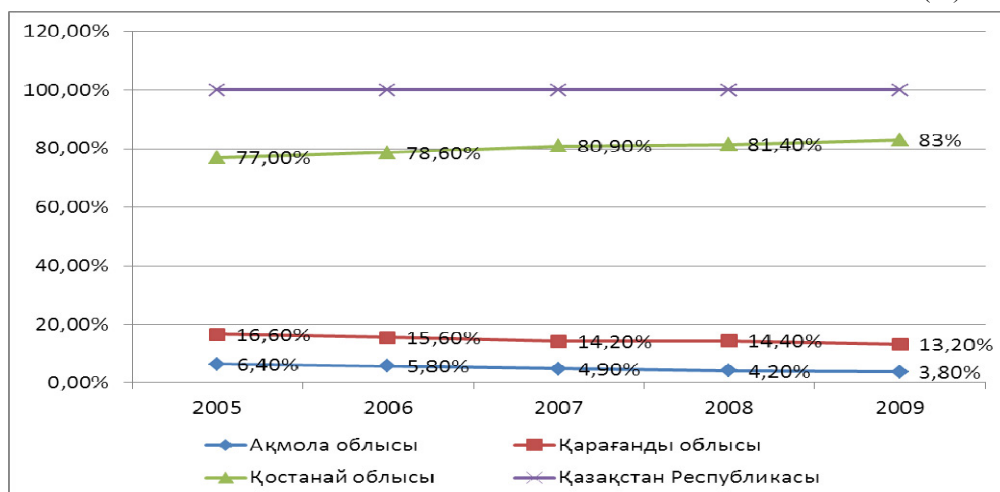
3-сур. Мұнай өндірісі, мың т

Қазақстан Республикасының сыртқы экономикалық байланысы — қоғамдық, территориялық (географиялық) еңбек бөлінісінің басты көрсеткіштерінің бірі. Ол өндіргіш күштерінің даму деңгейіне, қуатына, дүниежүзілік нарықтың құрылуы мен дамуына, ішкі және сыртқы нарықтың қалыптасуына байланысты. Қазақстан отандық тауарларды экспорттауға потенциалдық нарықтарды іздеу мен табу, дамыған елдермен тұрақты сауда қатынасын құруды, ТМД елдерімен сауда байланыстарын жаңа сауда-экономикалық негізде дамытуды негізге алды.

Елбасымыз тұрақты даму жолындағы экономикалық өрлеу міндеттерін қоя отырып, әлемнің көшбасшы елдері мен алдыңғы қатарлы аймақтарының даму тәжірибесін басшылыққа алады. Еліміз географиялық тұрғыдан аймақаралық орынды иемдене отырып, әлемнің көптеген елдерімен, аймақтарымен экономикалық қарым-қатынасын орнатқан. Ол қарым-қатынастар экспорт және импорт құрылымы мен тауар алмасудан айқын көрінеді. Қазақстан қазір де, болашақта да ішкі сұраныстағы металлургия кешенін шикізатпен толық қамтамасыз етіп, әлемдік нарыққа металл концентраты мен оның дайын өнімдерін шығара алады. Қазақстанның қара және түсті металл рудалары өнімін Батыс Еуропаның — Швейцария, Италия, Нидерланды, Ұлыбритания, Германия тұтынса, ТМД елдерінен — Ресей, Украина, Беларусь, Латвия импорттайды. Ал, еліміздегі осы өнімдердің соңғы жылдардағы өндіріс көлемінде төмендегі облыстар мен аймақтардың рөлі өте зор (4-сур.).

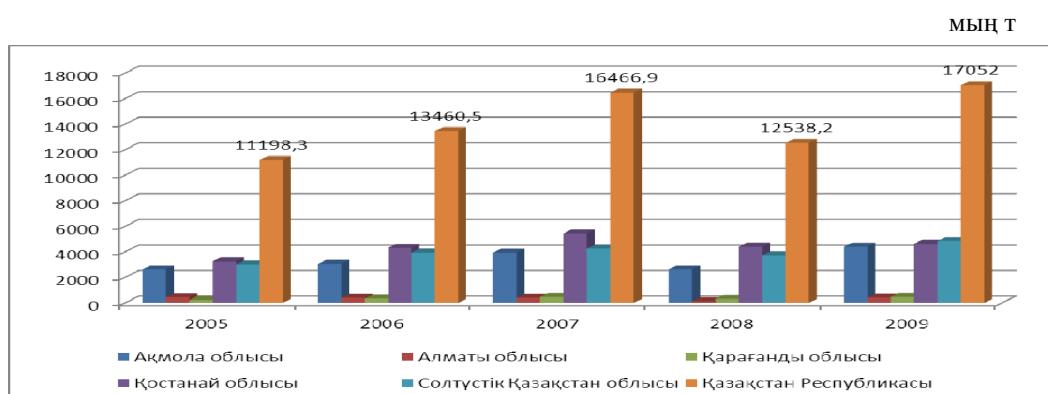
Қазақстан Республикасының сыртқы экономикалық байланыстар саясатының дұрыс жолға қойылуы, халықаралық байланыстар жүйесінде өз орнын анықтауы экспорт пен импортты мемлекеттік тұрғыдан реттеу саясатының тұрақты жүргізілуіне ықпал етеді. Жалпы сыртқы экономикалық байланыстардың экспорттық жүйесінде негізгі рөлді аграрлық сектордың алатыны даусыз [5].

(%)



4-сур. Темір рудасы өндірісі, мың т

Аграрлы-өнеркәсіптік кешеннің дамуы материалдық өндірістің әр түрлі салаларының арасындағы өзара байланыстарды күшейтуге, территориялық еңбек бөлінісін тереңдетуге, ауыл шаруашылығы, өнеркәсіп және әлеуметтік салалар арасындағы интеграциялық үрдістерді ұлғайтуға мүмкіндік береді. Қазақстанның агроөнеркәсіптік кешені дамуы, оның ішінде ауыл шаруашылық салаларының нарықтық экономикаға көшуге бағытталған әлеуметтік-экономикалық реформалар негізінде жүзеге асты. Қазақстан ауыл шаруашылығындағы егін шаруашылығының басты дақылдары — бидай өнімдері болса, осы өнім түрін өндіріп, ішкі нарықтық тұрақты түрде толық қамтамасыз етіп, сыртқы нарыққа шығару мүмкіндігі туып отыр. Ол мемлекет аумағының жер қоры мүмкіндігінің кең екендігін танытады. Соңғы жылдардағы бидай өндірісі мемлекеттік те, облыстық та даму ерекшеліктеріне ие. Ол мемлекеттік деңгейде өсу динамикасын көрсетсе, аймақтар бойынша бұл көрсеткіш тұрақты емес. Ол, әрине, осы өндірістің дамуына ықпал етуші негізгі фактор — табиғи-климаттық жағдайлар. Дегенмен Солтүстік Қазақстан облысының өндірісі соңғы жылдары оң нәтижеге ие (5-сур.) [1, 2].



5-сур. Қазақстандағы бидай өндірісі

Сонымен, Қазақстан Республикасы белгілі бір географиялық кеңістіктегі табиғат кешені негізінде құрылған, ішкі және сыртқы байланысы дамыған, көрші елдерден табиғаты, әлеуметтік және экономикалық сипатымен ерекшеленетін субконтиненталдық деңгейдегі әлеуметтік-экономикалық кешені бар мемлекет. Жаңа ғасыр талабы мемлекетшілік потенциалды тиімді пайдалану негізінде елдің халықаралық байланыстарда алатын орнын анықтау болса, осы мақсатқа қол жеткізуде елішілік аймақтық экономикалық даму үрдісі негізгі фактор болмақ.

Әдебиеттер тізімі

1. Қожахмет М. Қазақстан Республикасының экономикалық және әлеуметтік географиясы: Оқу құралы. — Қарағанды: ҚарМУ баспасы, 2006. — 480-б.
2. Казахстан — ЕС: партнерство во имя развития // Казахстанская правда. — 2010. — № 244, 245.
3. Шокаманов Ю.К. Статистика внешнеэкономической деятельности: Учеб. пособие. — Алматы: Издат-Маркет, 2003. — 228 с.
4. Экономика и статистика // Науч.-информ. журн. / Гл. ред. К.С.Абдиев. — Алматы: Агентство РК по статистике, 2006.
5. Регионы Казахстана: Стат. сб. — Алматы: Агентство РК по статистике, 2003. — 496 с.

УДК 91:37.033

Экологическое воспитание на уроках географии

Кадирбаева Д.А., Жомартова Г.Ж.

Қарағандинский государственный университет им. Е.А.Букетова

Дүниежүзілік қауымдастықтың қазіргі кезіндегі дамуында адам мен табиғат арасындағы тепе-теңдіктің бұзылуы экологиялық мәселелерді шешу жолын іздестіруді талап етеді. Қоғамның қазіргі әлеуметтік тапсырысын орындауда мектеп географиясының қосатын үлесі қоршаған ортаға деген біртұтас көзқарастар жүйесін қалыптастыру және оны бағалай білетін тұлғалық сапаларды тәрбиелеу арқылы көрінеді. Мақалада география сабақтарының экологиялық тәрбие берудегі рөлі қарастырылған. Оларды өткізу барысында экологиялық тәрбие беруде пайдалануға болатын бірнеше әдіс-тәсілдер ұсынылған.

Geography plays a leading role in developing the objectives of environmental education. Through geography lessons pupils must learn about the major environmental and developmental problems (e.g. climatic change, deforestation, land degradation and desertification, depletion of natural resources, loss biodiversity, overpopulation, food security, drought, poverty, and urban decay) through issue-based learning. They must be given opportunities to explore how these issues relate to their everyday lives and how they impact on the quality of the physical and social environment. Environmental education enables students to understand how people modify, respond to, and conserve their environment. There are several methods and techniques discussed in this paper.

Проблема взаимоотношений человека и природы не нова, но лишь во второй половине XX в. антропогенный «пресс» на природную среду составил угрозу продуктивности биосферы и качеству условий жизни самого человека. В настоящее время общество осознает, что основными факторами устойчивого развития являются гарантии экологической безопасности, принимаемые мировым сообществом. Поэтому вполне закономерно, что в начале XXI в. у ученых не вызывает сомнения необходимость развертывания широкомасштабного экологического образования, которое становится системообразующим фактором образования всех слоев населения.

Экологическое образование признано приоритетным направлением в гармонизации отношений общества и природы. Признание ведущей роли образования среди мер, направленных на решение экологических проблем, нашло отражение в нормативных документах в нашей стране и за рубежом.

В соответствии с принятым 9 января 2007 г. Экологическим кодексом Республики Казахстан целью экологического образования и просвещения является формирование активной жизненной позиции граждан и экологической культуры в обществе, основанных на принципах устойчивого развития.

Особая роль в деле ликвидации «экологической безграмотности» принадлежит общеобразовательной школе, поскольку через нее проходят все потенциальные природопользователи.

Природа, люди, хозяйство — три кита географии. Там, где они изучаются вместе и связь между ними показана на карте, география присутствует, несомненно. Взаимоотношениями человека с рукотворной средой (жилища, улицы городов) интересовались и архитекторы, и градостроители. Экология человека связывает жизнь, здоровье, деятельность людей со всеми живыми существами, насе-

ляющими Землю; ставит человека в самый центр земного мира. Но такая экология уже две тысячи лет существует в виде... географии!

Именно география всегда занимается не чем иным, как взаимоотношением человека со средой. В отличие от пришедших в экологию инженеров, географы озабочены не только загрязнением, но и обезображиванием среды, вытеснением природного ландшафта искусственными сооружениями, исчезновением эталонных объектов, по которым можно изучать живую и неживую природу, и многими другими отрицательными явлениями. Экология становится географией, когда отмечает адреса экологических событий и кладет на карту результаты исследований.

Как прослеживается экологическая проблематика в курсах школьной географии? Анализ содержания школьных программ и государственного стандарта географического образования позволяет выделить следующее.

Класс	Экологическая проблематика в курсах географии
VI	Природа и человек.
VII	Взаимодействие природы и общества. Значение природных условий в жизни людей. Изменение природы под воздействием деятельности человека.
VIII	Человек и природа. Рациональное природопользование. Экологическая ситуация в Казахстане. Региональная экологическая обстановка.
IX	Человек и природа. Непосредственное и опосредованное влияние природных условий. Экологическая обстановка в Казахстане и его регионах.
X	Взаимодействие общества и природы. Экологический фактор размещения производства. Население, промышленность, сельское хозяйство, транспорт и окружающая среда. Охрана окружающей среды и экологические проблемы крупных районов мира. Глобальные экологические проблемы.

Географические знания необходимы всем жителям Земли, независимо от национальности, возраста, религиозной принадлежности. Знание географии нужно, чтобы и более разумно, и более грамотно управлять процессами, происходящими в окружающей среде, для устойчивого развития регионов и всей планеты в целом. Большинство проблем и окружающей среды требует немедленного решения.

С возрастанием ответственности при решении глобальных проблем человечества, с изменениями, так стремительно происходящими на политической карте мира, роль географического образования возрастает. Главным объектом экологического образования должны быть дети: именно им принимать решения в будущем. Экологизация географического образования имеет исключительно важное значение для повышения уровня экологической культуры школьников. Таким образом, всё сказанное выше говорит о необходимости экологизации географии, которая осуществляет идею непрерывного и комплексного экологического образования.

Проблема актуальности экологического знания вследствие обострения взаимоотношений общества и природы находит отражение во всех известных ныне науках и проецируется на все школьные дисциплины.

Школьная география, содержание которой отражает основы географической науки, отличается от других учебных дисциплин комплексным подходом к изучению природы, общества и характера их взаимоотношений. География является одним из школьных предметов, интегрирующих естественно-научные и социально-экономические знания. Все это позволяет утверждать, что школьная география обладает значительным потенциалом для достижения целей экологического обучения и воспитания.

Экологическое образование было выдвинуто ЮНЕСКО и Программой ООН по охране окружающей среды в разряд основных средств оптимизации взаимодействия человека и природы.

На конференции ООН по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, 1992) было принято решение содействовать просвещению, информированию населения и подготовке кадров, чтобы преобразовать концепцию устойчивого развития в систему духовных и профессиональных установок человечества [4].

Сегодня ни у кого не вызывает сомнений важность обучения и воспитания подрастающего поколения в духе бережного отношения к среде своего обитания. Но на сегодняшний день среди исследо-

вателей нет однозначного подхода как к трактовке термина «экологическое образование», так и к стратегии его развития. В средней общеобразовательной школе экологическое образование носит междисциплинарный характер и входит в содержание многих предметов: природоведения, географии, биологии, химии и др. Однако школьная география по сравнению с другими учебными дисциплинами включает больше сведений по экологии.

Во-первых, содержание ведущих идей предмета является основополагающим в экологическом образовании. Так, обучение географии направлено на формирование у школьников понимания целостности природы Земли, единства её процессов, естественной связи с ней человека, а также того, что любая деятельность человека по отношению к природе должна быть согласована с её законами.

Во-вторых, в школьном образовании курс географии — единственный предмет, рассматривающий экологические проблемы на трех уровнях — глобальном, региональном и локальном на основании краеведческого подхода [4].

Обучение учащихся на уроках географии требует знаний экологии во время изучения всех курсов физической и экономической географии. Это связано с большим влиянием человеческого общества на окружающую среду, ухудшением экологического состояния планеты и подготовкой экологически грамотных людей, которые бы конкретно представляли связи в системе «природа — человек — общество» и предвидели последствия влияния производства на природу.

Экологизация школьных курсов географии дает возможность учителю показать причинно-следственные связи в системе известной формулы «природа — человек — производство», привлечь учащихся к миру социальной экологии и геоэкологии; организовать обучение географии более интересно, используя творческие методы обучения, особенно проблемный, показать возможность применения экологических знаний на практике, широко используя краеведческий материал.

Углубление экологических знаний у учащихся продолжается во время проведения школьных геоэкологических и географических олимпиад, предметных недель, декад и т.д. [1].

Учителем географии должны быть усвоены такие понятия, как «экологическая культура», «экологическое образование», «экологическое воспитание», «экологический подход», «экологическое сознание».

Термин «экологическая культура», относящийся ко всем предметам школьного курса, означает культуру всех видов человеческой деятельности, так или иначе связанную с познанием, освоением и изменением природы. Она складывается из знаний экологических норм, их понимания, осознания необходимости их исполнения, формирования чувства гражданской ответственности за судьбу природы, разработки природоохранных мероприятий и непосредственного участия в их выполнении, соблюдения норм природоохранного законодательства, укрепления законности в деле охраны окружающей среды.

Экологическое образование — это овладение знаниями основ экологии (экологическая грамотность), навыки общения человека и природы, конструктивное участие в охране природы и рациональном природопользовании.

Внедрение экологических идей при обучении географии зависит от умения учителя так подать учащимся материал, чтобы они восприняли его не только умом, но и чувствами. Это зависит от мастерства учителя, подбора технологий преподавания, достигается суммарностью методов и приемов в раскрытии взаимосвязи природы и общества. Вместе с тем учитель обучает и воспитывает учащихся. К сожалению, об экологическом воспитании у нас практически нет публикаций. Само понятие «экологическое воспитание» отсутствует в словарях.

Экологическое образование — это непрерывный процесс, охватывающий триединую цель: обучение, воспитание и развитие. Однако, рассматривая этот вопрос, необходимо выделить такие понятия, как «экологическое сознание», «экологическая ответственность». Отношение личности к природе характеризуется выполнением своего долга по защите окружающей среды. Необходимо познакомить учащихся с правилами, которые складываются не только из осознания актов по охране природы, но и включают выполнение автоматических действий, которые становятся привычкой, его другой натурой.

Особенность нашего поведения в природе состоит из тех знаний, которые учащиеся приобрели на уроках и во внеурочное время. От степени экологических знаний и экологической компетентности зависит кругозор учащихся, поведение людей, как в природе, так и на производстве, в быту, на отдыхе [5].

Первые сведения о взаимодействии природы и человека учащиеся приобретают во время изучения природоведения, затем — на уроках географии 6–10 классов, где знакомятся с накоплением и систематизацией экологических знаний, решают экономические проблемы разных уровней, а полученные знания применяют на практике [6].

Содержание курса *«Географии материков и океанов»* даёт возможность конкретизировать общие вопросы взаимодействия природы и общества. В нем развивается идея целостности, неделимости природы, подчеркивается необходимость международного сотрудничества в деле охраны окружающей среды.

Вот несколько приёмов и методов, которые можно применять в экологическом воспитании на уроках географии.

Тема «Рельеф Земли».

Ответы учащихся на вопрос «В результате каких процессов происходит формирование рельефа?» направляются таким образом, чтобы при перечислении внешних факторов была названа деятельность человека. Затем с помощью примеров расширяются знания учащихся о влиянии человека на рельеф (в городе Мехико, например, откачка подземных вод привела к оседанию поверхности на 8 м со скоростью 150 см в год; война во Вьетнаме — это 21 млн. воронок от бомбежки и т.д.).

Тема «Атмосфера и климаты Земли». Составляется система вопросов:

- Каково значение атмосферы для жизни на Земле?
- Как изменяется состав воздуха в результате хозяйственной деятельности человека?
- Какое влияние оказывает загрязненный воздух на различные компоненты природы?
- К чему приводит исчезновение растительности с поверхности Земли?

Ответы учащихся по мере необходимости корректируются и подводятся к теме значимости озеленения промышленных центров. Здесь уместно показать общественную необходимость работ, проводимых учащимися школ по озеленению школьных дворов.

При изучении природы материков земного шара наряду с вопросами об особенностях природы тех или иных территорий планеты на уроках рассматриваются также следующие:

- изменение природы Южной Америки в результате деятельности человека;
- загрязнение внутренних вод Северной Америки;
- изменение почв, растительного и животного мира в различных частях Евразии в результате хозяйственной деятельности человека.

В развитии у ребят ценностных ориентаций, эстетического восприятия природы, воображения, умения создавать образ территории значительная роль отводится изучению темы *«География материков и океанов»*, что имеет большое значение в общей системе экологического образования. При этом важно, чтобы эстетические чувства, вызванные картинами природы различных территорий Земли, были глубоко связаны с научно-познавательной и практической деятельностью, выражали определенные нравственные позиции.

Так, например, при знакомстве с особенностями природы Африки рассматривается вопрос об изменении природы материка человеком. При этом особое внимание уделяется раскрытию причин изменения, для чего в распоряжении учащихся имеются различные источники (литературное описание, слайды, видеофильмы). Использование наглядности на уроках дает возможность на конкретных примерах показать влияние человека на природу.

Одной из главных особенностей экологического образования в курсе *«Глобальная география»* является обобщение ранее усвоенных знаний о взаимодействии природы и общества на уровне глобальных проблем, затрагивающих жизненные интересы всех стран и народов, требующих совместных действий всех государств. Раскрытие особенностей современного мира, с его диспропорциями, противоречиями как в отношениях между странами, людьми, так и между природой и обществом позволяет показать учащимся серьезные трудности, но в то же время и большие возможности позитивного решения общечеловеческих проблем. Основными формами для раскрытия содержания таких вопросов в старших классах являются лекции, семинары, творческие работы.

Вот некоторые темы семинаров, предлагаемые учащимся 11 классов:

1. Техногенез: глобальные масштабы и региональные проявления.
2. Сырьевая проблема и вторичные ресурсы.
3. Проблема здоровья и долголетия человека.

Изучаются основы природопользования, рассматриваются вопросы о роли прогнозирования изменений окружающей природы в процессе трудовой деятельности человека. Учащимся предлагаются

разнообразные творческие работы по темам [2]. Например, по теме «*Биосфера как планетарная организация жизни*» ученики чертят схемы круговорота веществ, чтобы наглядно увидеть участие веществ в поддержании жизни на Земле. Такая работа направлена на понимание того, что все изменения природной среды, и естественные, и вызванные деятельностью человека, оказывают влияние на условия жизни и здоровье людей [3].

Для экологического образования важное значение имеют работы по оценке характера воздействия на окружающую среду. Так, учащимся предлагается раскрыть вопросы, связанные с жизнедеятельностью человека и последствиями его хозяйственной деятельности на конкретных примерах. В продолжение этой темы составляются тезисы, раскрывающие пути решения проблем загрязнения окружающей среды.

Таким образом, содержание школьного курса географии способствует экологическому образованию школьников, имея для этого огромные возможности. В системе обучения экологическое образование должно носить характер непрерывного и целенаправленного процесса, цель которого — сделать каждого человека экологически грамотным.

Список литературы

1. Кучер Т.В. Экологическое образование учащихся в обучении географии: Пособие для учителя. — М.: Просвещение, 1990.
2. Винокурова Н.Ф., Трушина В.В. Глобальная экология: Учебник для 10–11 кл. проф. шк. — М.: Просвещение, 1998.
3. Винокурова Н.Ф., Камерилова Г.С., Николина В.В. и др. Природопользование: Проб. учебник для 10–11 кл. проф. шк. — М.: Просвещение, 1995.
4. Экологическое образование в школе: концепция. — М.: Моск. центр междунац. и сравнит. образования, 1994. — 32 с.
5. Быховский А.В. Экологическое образование: Проблемы и процессы современного развития. — М., 1996. — 129 с.
6. Васильев С.В. Экологическое образование школьников при обучении географии: Монография. — СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И.Герцена, 2003. — 91 с.

АВТОРЛАР ТУРАЛЫ МӘЛІМЕТТЕР СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

- Абукенова В.С.** — доц. кафедры зоологии к.б.н., Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букедова.
- Алыбеков Т.С.** — врач-стоматолог-ортопед I категории, Стоматологическая клиника «АльфаДент», Астана.
- Анненкова А.В.** — ст. преподаватель кафедры физвоспитания, Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букедова.
- Ауельбекова А.К.** — ботаника кафедрасының доценті б.ғ.к., Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті.
- Аюпова А.Ж.** — младший научный сотрудник лаборатории экологической биотехнологии, РГП «Национальный центр биотехнологии РК».
- Ботбаева Ж.Т.** — старший научный сотрудник лаборатории экологической биотехнологии к.б.н., РГП «Национальный центр биотехнологии РК».
- Дүзбаева Н.М.** — ботаника кафедрасының доценті б.ғ.к., Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті.
- Дюсекеева Ш.Е.** — доц. кафедры географии, Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букедова.
- Жамангара А.К.** — ведущий научный сотрудник лаборатории экологической биотехнологии к.б.н., РГП «Национальный центр биотехнологии РК».
- Жанғожина Г.М.** — география кафедрасының аға оқытушысы, Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті.
- Жомартова Г.Ж.** — магистрант, Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букедова.
- Зейниденов А.К.** — магистрант, Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букедова.
- Ибраев С.А.** — д.м.н., профессор, Карагандинский государственный медицинский университет.
- Кадирбаева Д.А.** — доц. кафедры географии к.п.н., Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букедова.
- Каирова М.Ж.** — младший научный сотрудник лаборатории генетики и биохимии микроорганизмов, РГП «Республиканская коллекция микроорганизмов» КН МОН РК, Астана.
- Каримова В.К.** — өсімдіктердің селекциясы және биотехнологиясы зертханасының кіші ғылыми қызметкері, ҚР БҒМ ҒК «Ұлттық биотехнология орталығы» РММ, Астана.
- Кәкімжанова А.А.** — өсімдіктердің селекциясы және биотехнологиясы зертханасының меңгерушісі б.ғ.д., доцент, ҚР БҒМ ҒК «Ұлттық биотехнология орталығы» РММ, Астана.
- Кенжина К.М.** — география кафедрасының аға оқытушысы, Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті.
- Күзенбаева Г.К.** — магистрант, Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті.
- Маньшина Т.В.** — ст. преподаватель кафедры физвоспитания, Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букедова.
- Мустафина И.Е.** — младший научный сотрудник лаборатории экологической биотехнологии РГП «Национальный центр биотехнологии РК».
- Науанова А.П.** — зав. кафедрой агрохимии и почвоведения д.б.н., Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, Астана.

Нүркенова А.Т. — ботаника кафедрасының доценті б.ғ.к., Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті.

Отаров Е.Ж. — к.м.н., доцент, Карагандинский государственный медицинский университет.

Сарина Н.И. — младший научный сотрудник лаборатории иммунохимии и иммунобиотехнологии, РГП «Национальный центр биотехнологии» КН МОН РК, Астана.

Сексенова Л.Ш. — с.н.с., врач-стоматолог высшей категории к.м.н., доцент, Национальный центр гигиены труда и профзаболеваний МЗ РК, Караганда.

Правила оформления статей

Для публикации в журнале «Вестник Карагандинского университета» принимаются статьи на казахском, русском и английском языках, содержащие результаты фундаментальных и прикладных исследований в области естественных и гуманитарных наук.

Объем статьи, включая библиографию, не должен превышать 10 страниц текста, набранного на компьютере (редактор Microsoft Word), минимальный объем статьи для гуманитарных направлений 6 страниц, естественных — 4 страницы. В издательство необходимо представить электронную версию статьи в полном соответствии с распечаткой. Страницы статьи должны быть пронумерованы.

К оформлению статей предъявляются следующие требования:

поля рукописи должны быть: верхнее и нижнее — 25 мм, левое и правое — 20 мм; шрифт — Times New Roman, размер — 11 пт; межстрочный интервал — одинарный; выравнивание — по ширине; абзацный отступ — 0,8 см.

В верхнем левом углу дается УДК статьи.

По центру приводятся:

- название статьи (полужирное написание) на русском и казахском языках. Для серий «Математика», «Физика», «Химия» дополнительно дается название на английском языке.
- фамилии и инициалы авторов (напр.: Иванов И.В., Крылов С.П.);
- полное название учреждения, которое представляет автор (с указанием города). Если авторы из разных учреждений, то соответствие между автором и учреждением устанавливается надстрочными индексами, например:

Иванов И.В.¹, Крылов С.П.²

¹Карагандинский государственный университет;

²ТОО «Институт органического синтеза и углехимии НАН РК», Караганда

- электронный адрес;
- аннотации на казахском, русском и английском языках, отвечающие требованиям информативности, содержательности и качества перевода (7–8 строк).

Далее идет текст статьи, в конце которой — список использованной литературы с полным библиографическим описанием.

Список использованной литературы для серий «Математика», «Физика», «Химия» оформляется на английском языке (обязательно).

Например:

Для книг: Фамилии и инициалы авторов. Заглавие. — Сведения о повторности издания. — Место издания: Издательство, Год издания. — Количество страниц.

Например: Ильин В.А., Позняк Э.Г. Линейная алгебра. — 3-е изд. — М.: Наука, 1984. — 294 с.

Для статей из журналов: Фамилии и инициалы авторов. Название статьи // Заглавие издания. (Серия). — Год издания. — Том. — Номер. — Страницы.

Например:

Панчук Д.А., Садакбаева Ж.К., Пуклина Е.А. и др. О структуре межфазного слоя на границе металлическое покрытие–полимерная подложка // Российские нанотехнологии. — 2009. — Т. 4. — № 5–6. — С. 114–120.

Шамбилова Г.К. Влияние деформирования на скорость отверждения олигомеров // Вестн. Карагандинского ун-та. Сер. Химия. — 2010. — № 2(58). — С. 17–20.

Для материалов конференций, сборников трудов и т.д.: Фамилии и инициалы авторов. Название статьи // Заглавие издания: Вид издания. — Место, год издания. — Том. — Номер. — Страницы.

Например:

Бакиров Ж.Б. Исследование закритического прогиба пластин с учетом случайных факторов // Строительство: Тр. КарГТУ. — Вып. 1. — Караганда: Изд. КарГТУ, 1996. — С. 171–174.

Касенов Б.К., Ашляева И.В. О термодинамических свойствах арсенатов щелочноземельных металлов // Физико-химические исследования строения и реакционной способности вещества. — Караганда, 1988. — С. 124–131.

Иностранная литература оформляется по тем же правилам.

Первая ссылка в тексте на литературу должна иметь номер [1], вторая — [2] и т.д. по порядку. При ссылках на результат из книги указывается ее номер из списка литературы и (через точку с запятой) номер страницы, на которой опубликован этот результат. Например: [8; 325]. Ссылки на неопубликованные работы не допускаются.

В статье нумеруются лишь те формулы, на которые по тексту есть ссылки.

В таблицах, рисунках, формулах не должно быть разночтений в обозначении символов, знаков. Рисунки должны быть четкими, чистыми. На рисунки и таблицы в тексте должны быть ссылки.

Сведения о каждом из авторов включают следующую информацию: Фамилия Имя Отчество (полностью), должность, звание, ученая степень, место работы, город. Для серий «Математика», «Физика», «Химия» сведения об авторах даются на английском языке.

Обязательно приводятся контактные данные (телефон, e-mail) автора (или авторов).

При наличии источника финансирования исследования по направлениям «Математика», «Физика», «Химия» (гранты, госбюджетные программы) указывается информация о нем.

Электронный адрес редакции журнала — vestnick_kargu@ksu.kz

Электронный адрес Издательства КарГУ — izd_kargu@mail.ru