

ISSN 0142-0843



№ 2(82)/2016

БИОЛОГИЯ. МЕДИЦИНА. ГЕОГРАФИЯ сериясы
Серия БИОЛОГИЯ. МЕДИЦИНА. ГЕОГРАФИЯ
BIOLOGY. MEDICINE. GEOGRAPHY Series

ҚАРАҒАНДЫ
УНИВЕРСИТЕТІНІҢ
ХАБАРШЫСЫ

ВЕСТНИК
КАРАГАНДИНСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА

BULLETIN
OF THE KARAGANDA
UNIVERSITY

ISSN 0142-0843
Индексі 74620
Индекс 74620

**ҚАРАҒАНДЫ
УНИВЕРСИТЕТІНІҢ
ХАБАРШЫСЫ**

ВЕСТНИК
КАРАГАНДИНСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА

BULLETIN
OF THE KARAGANDA
UNIVERSITY

БИОЛОГИЯ. МЕДИЦИНА. ГЕОГРАФИЯ сериясы

Серия БИОЛОГИЯ. МЕДИЦИНА. ГЕОГРАФИЯ

BIOLOGY. MEDICINE. GEOGRAPHY Series

№ 2(82)/2016

Сәуір–мамыр–маусым
30 маусым 2016 ж.

Апрель–май–июнь
30 июня 2016 г.

April–May–June
June, 30, 2016

1996 жылдан бастап шығады
Издается с 1996 года
Founded in 1996

Жылына 4 рет шығады
Выходит 4 раза в год
Published 4 times a year

Қарағанды, 2016
Караганда, 2016
Karaganda, 2016

Бас редакторы

ЖМ ХҒА академигі, заң ғыл. д-ры, профессор

Е.Қ.Көбеев

Бас редактордың орынбасары
Жауапты хатшы

Х.Б.Омаров, техн. ғыл. д-ры
Г.Ю.Аманбаева, филол. ғыл. д-ры

Редакция алқасы

М.А.Мұқашева,	редактор биол. ғыл. д-ры;
Р.Г.Оганесян,	биотехнол. PhD д-ры (АҚШ);
Д.В.Суржиков,	биол. ғыл. д-ры (Ресей);
К.-Д.Конерт,	биол. ғыл. д-ры (Германия);
М.Р.Хантурин,	биол. ғыл. д-ры;
М.С.Панин,	биол. ғыл. д-ры;
Ш.М.Надиров,	геогр. ғыл. д-ры;
Ғ.Ғ.Мейрамов,	мед. ғыл. д-ры;
А.Е.Қоңқабаева,	мед. ғыл. д-ры;
Г.Ө.Жүзбаева,	жауапты хатшы биол. ғыл. канд.

Редакцияның мекенжайы: 100028, Қазақстан, Қарағанды қ., Университет к-сі, 28

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

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

Редакторлары

И.Д.Рожнова, Ж.Т.Нурмуханова

Компьютерде беттеген

А.Қ.Тыныштықбай

Қарағанды университетінің хабаршысы. «Биология. Медицина. География» сериясы.

ISSN 0142-0843

Меншік иесі: «Академик Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті» РММ.

Қазақстан Республикасының Мәдениет және ақпарат министрлігімен тіркелген. 23.10.2012 ж. № 13106–Ж тіркеу куәлігі.

Басуға 29.06.2016 ж. қол қойылды Пішімі 60×84 1/8. Қағазы офсеттік. Көлемі 13,25 б.т. Таралымы 300 дана. Бағасы келісім бойынша. Тапсырыс № 383.

Е.А.Бөкетов атындағы ҚарМУ баспасының баспаханасында басылып шықты.

100012, Қазақстан, Қарағанды қ., Гоголь к-сі, 38. Тел. 51-38-20. E-mail: izd_kargu@mail.ru

Главный редактор
академик МАН ВШ, д-р юрид. наук, профессор
Е.К.Кубеев

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

Редакционная коллегия

М.А.Мукашева, редактор д-р биол. наук;
Р.Г.Оганесян, д-р PhD по биотехнол. (США);
Д.В.Суржиков, д-р биол. наук (Россия);
К.-Д.Конерт, д-р биол. наук (Германия);
М.Р.Хантурин, д-р биол. наук;
М.С.Панин, д-р биол. наук;
Ш.М.Надиров, д-р геогр. наук;
Г.Г.Мейрамов, д-р мед. наук;
А.Е.Конкабаева, д-р мед. наук;
Г.О.Жузбаева, ответственный секретарь канд. биол. наук

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

Редакторы

И.Д.Рожнова, Ж.Т.Нурмуханова

Компьютерная верстка

А.К.Тыныштыкбай

Вестник Карагандинского университета. Серия «Биология. Медицина. География».

ISSN 0142-0843

Собственник: РГП «Карагандинский государственный университет имени академика Е.А.Букетова».
Зарегистрирован Министерством культуры и информации Республики Казахстан. Регистрационное
свидетельство № 13106–Ж от 23.10.2012 г.

Подписано в печать 29.06.2016 г. Формат 60×84 1/8. Бумага офсетная. Объем 13,25 п.л. Тираж 300 экз.
Цена договорная. Заказ № 383.

Отпечатано в типографии издательства КарГУ им. Е.А.Букетова.
100012, г. Казахстан, Караганда, ул. Гоголя, 38, тел.: (7212) 51-38-20. E-mail: izd_kargu@mail.ru

Main Editor

Academician of IHEAS, Doctor of Law, Professor
Ye.K.Kubeyev

Deputy main Editor **Kh.B.Omarov**, Doctor of techn. sciences
Responsible secretary **G.Yu.Amanbayeva**, Doctor of phylol. sciences

Editorial board

M.A.Mukasheva,	Editor, Doctor of Biology;
P.G.Oganesyan,	PhD (USA);
D.V.Surzhikov,	Doctor of Biology (Russia);
K.-D.Kohnert,	MD (Germany);
M.R.Hanturin,	Doctor of Biology;
M.S.Panin,	Doctor of Biology;
Sh.M.Nadirov,	Doctor of Geography;
G.G.Meyramov,	MD;
A.E.Konkabaeva,	MD;
G.O.Zhusbaeva,	secretary, Candidate of Biology

Postal address: 28, University Str., Karaganda, 100028, Kazakhstan

Tel.: (7212) 77-03-69 (add. 1026); fax: (7212) 77-03-84.

E-mail: vestnick_kargu@ksu.kz. Web-site: vestnik.ksu.kz

Editors

I.D.Rozhnova, Zh.T.Nurmukhanova

Computer layout

A.K.Tynyshtykbay

Bulletin of the Karaganda University. «Biology. Medicine. Geography» series.

ISSN 0142-0843

Proprietary: RSE «Academician Ye.A.Buketov Karaganda State University».

Registered by the Ministry of Culture and Information of the Republic of Kazakhstan. Registration certificate No. 13106–Zh from 23.10.2012.

Signed in print 29.06.2016. Format 60×84 1/8. Offset paper. Volume 13,25 p.sh. Circulation 300 copies. Price upon request. Order № 383.

Printed in the Ye.A.Buketov Karaganda State University Publishing house.

38, Gogol Str., Karaganda, 100012, Kazakhstan, Tel.: (7212) 51-38-20. E-mail: izd_kargu@mail.ru

МАЗМҰНЫ

ТІРШЛІКТАНУ

<i>Садырова Г.А., Мынбаева Б.Н., Джамилова С.М.</i> Алматы қаласының Орталық мәдениет және демалыс саябағының тал-бұталы өсімдіктері.....	8
<i>Ким И.Г., Әбімұдина С.Т., Ким Т.Н.</i> Қосалқы репродуктивті технологиялар қолданар алдында бедеулік анықталған науқастарда хромосомдық ауытқу құрылымы.....	14
<i>Ким Т.Н., Әбімұдина С.Т., Ким И.Г.</i> Репродуктивті технологиялар бағдарламалар тиімділігіне хромосомалар полиморфты варианттарының әсері.....	21
<i>Хасанов В.Т., Муранең А.П.</i> Инокуляция әдістерін және тест-өсімдіктерде PVX жинақталуын зерттеу	29

МЕДИЦИНА

<i>Марченко В.А., Суржиков Д.В., Мукашева М.А.</i> Новокузнецк қаласының көмірлі өнеркәсіптердің залалды заттардың шығарылу нәтижесінде халық денсаулығына қауіпін бағалау....	36
<i>Құлтанов Б.Ж., Бублик Г.В., Тұрлыбекова Г.К., Естемесова К.А., Досмағамбетова Р.С.</i> Арал аймағының экологиялық жағымсыз жерінде тұратын ерлердің спермаларының морфофизиологиялық көрсеткішін бағалау.....	42
<i>Қадырмолдина А.Ш., Жетпісбаев Б.А., Жарықбасова К.С.</i> Жалпы гамма-сәулеленудің төмен мөлшер аясындағы ұзақ мерзімдік кезеңдегі эмоциялық стреске энергетикалық алмасу өзгерістері.....	47
<i>Құбаев А.Б., Құлтанов Б.Ж., Еділбаева Т.Т., Ибрайбеков Ж.Г., Оқасов Д.Б., Тұрмухамбетова А.А.</i> Арал өңіріндегі экологиялық жағымсыз аймақта тұратын ер адамдардың қалқанша безінің функционалдық жағдайын бағалау.....	52

ГЕОГРАФИЯ

<i>Ақпамбетова К.М., Буждозо З., Рахметова А.А.</i> Қазақстан аридті зонасының палео-географиясы	56
<i>Талжанов С.А., Сейткалиев И.О.</i> АркГИС 10 бағдарламасы көмегімен атмосфераның ластануын картографиялау.....	62
<i>Чистякова Г.Н., Хусты Ж., Чистова А.А.</i> Орталық Қазақстанда шағын және орта бизнесті дамытудың экономикалық-географиялық тәсілдемесі	69
<i>Хусты Ж., Жанғожина Г.М.</i> Нұра өзеніндегі ежелгі аңғарлардың қалыптасуы	75
<i>Ақпамбетова К.М., Дэвид Л., Чистова А.А.</i> Қазақстанның аридті жер бедерінің географиялық факторларының қалыптасуы	79
<i>Хусты Ж., Әбиева Г.Б.</i> Кіші өзен су жинау алабы аумағына геоэкологиялық талдау жасау (Қарқаралы өзені мысалында).....	87
<i>Кенжина К.Д., Дэвид Л., Тоимбекова К.С.</i> Қарағанды облысы халқы географиясында жаңа қатерлі ісік ауруларын туындатушы негізгі факторлар (1999–2009 жж. халық санағы мәліметтері бойынша).....	93
<i>Кадирбаева Д.А., Тулешова К.А.</i> Ұлытау аймағы бойынша экотуристік экскурсиялық маршруттар	98

МЕРЕЙТОЙ ИЕЛЕРІ

Ғылыммен ұштасқан ғұмыр.....	103
------------------------------	-----

АВТОРЛАР ТУРАЛЫ МӘЛІМЕТТЕР.....	104
---------------------------------	-----

СОДЕРЖАНИЕ

БИОЛОГИЯ

<i>Садырова Г.А., Мынбаева Б.Н., Джамилова С.М.</i> Древесно-кустарниковые растения Центрального парка культуры и отдыха г. Алматы.....	8
<i>Ким И.Г., Абимкульдина С.Т., Ким Т.Н.</i> Структура хромосомной патологии у пациентов с бесплодием перед применением вспомогательных репродуктивных технологий.....	14
<i>Ким Т.Н., Абимкульдина С.Т., Ким И.Г.</i> Влияние полиморфных вариантов хромосом на результативность программ вспомогательных репродуктивных технологий.....	21
<i>Хасанов В.Т., Муранец А.П.</i> Изучение способов инокуляции и накопления РVХ в тест-растениях.....	29

МЕДИЦИНА

<i>Марченко В.А., Суржиков Д.В., Мукашева М.А.</i> Оценка риска здоровью населения г.Новокузнецка от выбросов предприятий угольной промышленности.....	36
<i>Култанов Б.Ж., Бублик Г.В., Турлыбекова Г.К., Естемесова К.А., Досмагамбетова Р.С.</i> Оценка морфофизиологических показателей спермы мужчин, проживающих в экологически неблагоприятных регионах Приаралья.....	42
<i>Кыдырмолдина А.Ш., Жетписбаев Б.А., Жарыкбасова К.С.</i> Изменение энергетического обмена в отдаленном периоде на фоне общего гамма-облучения в малой дозе на эмоциональный стресс.....	47
<i>Кубаев А.Б., Култанов Б.Ж., Едильбаева Т.Т., Ибрайбеков Ж.Г., Окасов Д.Б., Турмухамбетова А.А.</i> Оценка функционального состояния щитовидной железы среди мужчин экологически неблагоприятного региона Приаралья.....	52

ГЕОГРАФИЯ

<i>Акпамбетова К.М., Буждозо З., Рахметова А.А.</i> Палеогеография аридной зоны Казахстана... ..	56
<i>Талжанов С.А., Сейткалиев И.О.</i> Картографирование воздушного загрязнения при помощи программы АркГИС 10.....	62
<i>Чистякова Г.Н., Хустьи Ж., Чистова А.А.</i> Экономико-географический подход к развитию малого и среднего бизнеса в Центральном Казахстане.....	69
<i>Хустьи Ж., Жангожина Г.М.</i> Формирование древних долин реки Нура.....	75
<i>Акпамбетова К.М., Дэвид Л., Чистова А.А.</i> Географические факторы формирования аридного рельефа Казахстана.....	79
<i>Хустьи Ж., Абиева Г.Б.</i> Геоэкологический анализ территории водосбора малой реки (на примере реки Каркаралинка).....	87
<i>Кенжина К.Д., Дэвид Л., Тоимбекова К.С.</i> Основные факторы, влияющие на развитие раковых болезней в географии населения Карагандинской области (в годы переписи населения 1999-2009 гг.).....	93
<i>Кадирбаева Д.А., Тулешова К.А.</i> Экотуристический экскурсионный маршрут Улытауского региона.....	98

НАШИ ЮБИЛЯРЫ

Жизнь, связанная с наукой.....	103
--------------------------------	-----

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ.....	104
--------------------------	-----

CONTENTS

BIOLOGY

<i>Sadyrova G.A., Mynbayeva B.N., Dzhamilova S.M.</i> Trees and shrubs of the central park of culture and recreation the city of Almaty	8
<i>Kim I.G., Abimuldina S.T., Kim T.N.</i> The structure of chromosomal aberrations at patients with infertility before assisted reproductive technologies	14
<i>Kim T.N., Abimuldina S.T., Kim I.G.</i> The impact of chromosomal polymorphism on the effectiveness of assisted reproductive technologies programs	21
<i>Khassanov V. T., Muranets A.P.</i> The study of inoculation methods and accumulation of PVX in the test plants	29

MEDICINE

<i>Marchenko V.A., Surzhikov D.V., Mukasheva M.A.</i> Risk estimation of health of novokuznetsk people from the release of the coal industry	36
<i>Kultanov B.Zh., Bublik G.V., Turlybekova G.K., Yestemessova K.A., Dosmagambetova R.S.</i> Evaluation of morphophysiological indicators of sperm of a men living in ecologically unfavorable Aral sea region	42
<i>Kydyrmoldina A.Sh., Zhetpisbayev B.A., Zharykbasova K.S.</i> Change energy metabolism in the long term in the background of gamma-radiation at low dose to emotional stress	47
<i>Kubaev A.B., Kultanov B.Zh., Edilbaeva T.T., Ibraibekov Zh.G., Okasov D.B., Turmuhambetova A.A.</i> Evaluation of the functional state of the thyroid gland men ecologically unfavorable Aral Sea region	52

GEOGRAPHY

<i>Akpambetova K.M., Bujdosoz Z., Rahmetova A. A.</i> Paleogeography arid zone of Kazakhstan	56
<i>Talzhanov S.A., Seitkaliyev I.O.</i> Mapping air pollution by means of the program ArcGIS 10	62
<i>Chistyakova G.N., Huszti Zh., Chistova A.A.</i> Economic-geographical approach for developing small and medium businesses in Central Kazakhstan	69
<i>Huszti Zh., Zhangozhina G.M.</i> Formation of ancient valleys of the river Nura	75
<i>Akpambetova K.M., David L., Chistova A.A.</i> Geographic factors of formation of Kazakhstan arid relief	79
<i>Huszti Zh., Abiyeva G.B.</i> Geoenvironmental analysis of the small river catchment areas (on the example of the river Karkaralinka)	87
<i>Kenzhina K.D., David L., Toimbekova K.S.</i> Karaganda region, the main cancer - causing factors in the geographic view (in the years of census, 1999–2009)	93
<i>Kadirbaeva D.A., Tuleshova K.A.</i> Ecotourism excursion routes of Ulytau region	98

OUR HEROES OF THE ANNIVERSARY

Life science-related	103
----------------------------	-----

INFORMATION ABOUT AUTHORS	104
---------------------------------	-----

УДК 581.6 (574.20)

Г.А.Садырова¹, Б.Н.Мынбаева², С.М.Джамилова²

¹*Институт ботаники и фитоинтродукции МОН РК, Алматы;*
²*Казахский национальный педагогический университет им. Абая, Алматы*
(E-mail: gulbanu-s@mail.ru)

Древесно-кустарниковые растения Центрального парка культуры и отдыха г. Алматы

В статье приведены результаты анализа древесно-кустарниковой растительности Центрального парка культуры и отдыха г. Алматы, где большая часть произрастающих растений древесно-кустарниковой флоры парка инорайонного происхождения только треть всего видового состава основана на растениях местной флоры. В структуре насаждений преобладают деревья, которые составляют около 60 %, что обосновано как экологическими, так эдафическими факторами. Анализ ведущих семейств древесно-кустарниковой флоры Центрального парка выявил преобладание семейств розоцветных и сосновых в сложении видового состава исследуемого парка.

Ключевые слова: деревья, кустарники, флора парка, Центральный парк культуры и отдыха, город Алматы.

В настоящее время в г. Алматы в условиях высокой рекреационной нагрузки изучение биоразнообразия парков и их мониторинг имеют важное природоохранное и практическое значение. Исследование видового разнообразия древесно-кустарниковых растений Центрального парка культуры и отдыха позволит оценить текущее состояние парка и отследить возможные изменения в будущем.

Объектом исследования являлся Центральный парк культуры и отдыха г. Алматы. Город Алматы, расположенный в одном из районов предгорий Тянь-Шаня, по климатическим показателям относится к степной, полупустынной и пустынной зонам. Исследователи XIX века подчеркивали, что зеленых насаждений на оседлых территориях Семиречья и Южного Казахстана было немного [1].

Центральный парк культуры и отдыха г. Алматы является одним из старейших парков города. Координаты парка: 43°15'44" с.ш. и 76°58'09" в.д. Парк расположен в Медеуском районе г. Алматы. На сегодняшний день территория Центрального парка культуры и отдыха составляет 42 гектара.

История создания парка началась в 1856 г., по инициативе военного губернатора Семиреченской области А.Г.Колпаковского, который подметил, что г. Алматы (бывший Верный), расположенный у подножья гор в южной части области, по климатическим условиям, плодородию почвы и обилию воды представляет собой благоприятные условия для произрастания самых разнообразных древесных пород теплых стран.

История создания парка восходит к возникновению гражданских поселений вокруг укрепления Верного и развитию промыслов. Первоначально Центральный парк культуры и отдыха был заложен как Казенный сад ученым садоводом Г.Криштопенко в пойме реки Малая Алматинка. Впоследствии казенным садом заведовали поочередно ученые-лесоводы и садовники Ю.Рушчиц (1869), К.А.Штольц (1874), А.М.Фетисов (1875), Г.Игнатович (1879), О.Баум (1882). В парке была создана оранжерея, цветники, проложены дорожки, посыпанные речным гравием. Постепенно сад расширялся и его площадь увеличилась до 42 га. По содержанию вначале сад проектировался в статусе питом-

ника. Питомник стал местом для выращивания декоративных и плодовых насаждений, где для поощрения населения к занятию к разведению садов отпускался нужный посадочный материал (семена, черенки плодовых деревьев и пр.) до 1887 г. [2]. В питомнике произрастали, кроме древесных пород (тополь, клен, ясень, вяз), табачные и тутовые (для разведения на территории шелкопрядства) плантации; клеверные посадки и посадки других сельскохозяйственных культур (клещевина, индиго, мореко, корго, конопля, подсолнечники, овощи), яблоневые, грушевые, персиковые, абрикосовые насаждения, культивировался виноград, а также цветники [3].

Целью настоящей работы было исследование древесно-кустарниковой флоры Центрального парка культуры и отдыха г. Алматы. В задачу входило проведение инвентаризации видового состава древесно-кустарниковой флоры Центрального парка культуры и отдыха г. Алматы.

Материалы и методы исследования

Основными методами исследования древесно-кустарниковой растительности Центрального парка культуры и отдыха г. Алматы были общепринятые классические методики ботанических и флористических исследований: в полевых условиях использовался традиционный метод-маршрутно-рекогносцировочный. Сбор и обработка гербарного материала проводились по общепринятой методике А.К.Скворцова [4]. В процессе определения гербария в качестве источников использовались многотомные сводки: «Флора СССР» [5], «Флора Казахстана» [6], «Деревья и кустарники Казахстана» [7], «Иллюстрированный определитель растений Казахстана» [8]. Для уточнения видовых и родовых названий использованы последние сводки С.К.Черепанова, С.А.Абдулиной [9,10]. Типы жизненных форм будут проведены по классификациям К.Раункиера и И.Г.Серебрякова [11].

Исследования флоры парка проводились в период 2015 года маршрутным методом.

Результаты исследования

Предлагаемый нами анализ флоры Центрального парка культуры и отдыха г. Алматы составлен на основе научных источников и дополнен материалами, собранными в ходе исследовательской работы. Современная древесно-кустарниковая растительность Центрального парка и отдыха г. Алматы, как показал наш анализ, вторична и состоит из искусственных насаждений. В искусственных насаждениях данного парка большую роль играют мелколиственные и хвойные породы. По флористическому разнообразию Центральный парк культуры и отдыха занимает первое место среди всех парковых зон г. Алматы. В парке произрастает множество видов травянистой, кустарниковой и древесной растительности. Наибольший удельный вес в Центральном парке занимают живые изгороди и аллеи. При этом в насаждениях аллей чаще всего используются *Populuspyramidalis*, *Populusnigra*, *Populusalba*, *Fraxinuslanceolata*, *Fraxinusexcelsior*, *Pinussylvestris*, *Pinuspallasiana*, *Ulmuspumila*, *Ulmuslaevis*, *Ulmusglabra*, *Aesculushippocastanum*, *Thujaoccidentalis*, *Piceaglauca*, *Piceapungens*, *Piceaabies*, *PiceaSchrenkiana*, *Quercusrobur*, *Acerplatanoides*, *Acernegundo*, *Tiliacordata*, *Ligustrumvulgare* и др.

По материалам наших исследований, систематический анализ древесно-кустарниковой флоры Центрального парка культуры и отдыха г. Алматы выявил 122 видов из 70 родов и 30 семейств и 2 отделов *Magnoliophyta* (Покрытосемянные) и *Pinophyta* (Голосемянные). Голосемянные представлены 20 видами, или 16,6 %, из 10 родов и 4 семейств (табл. 1). Наибольшим флористическим богатством отдела *Pinophyta* представлены семейства *Pinaceae* — 13 видов и 5 родов и *Cupressaceae* — 8 видов и 3 родов. Отдел *Magnoliophyta* насчитывает 102 вида, или 83,6 %, из 60 родов и 26 семейств.

Т а б л и ц а 1

Таксономическая структура древесно-кустарниковой флоры Центрального парка культуры и отдыха г. Алматы

Таксоны	Семейства	% от общего числа	Роды	% от общего числа	Виды	% от общего числа
<i>Pinophyta</i>	4	13,3	10	14,2	20	16,3
<i>Magnoliophyta</i>	26	86,2	60	85,7	102	83,6
Всего	30	100	70	100	122	100

Анализ ведущих семейств показал, что из 10 главенствующих семейств большое количество видов содержит семейство *Rosaceae* — 30 видов (25,5 %), на втором месте стоит семейство *Pinaceae* — 13 видов (10,85 %). Следующие, каждое из 5 ведущих семейств: *Fabaceae*, *Salicaceae*, *Aceraceae*, *Cupressaceae*, *Oleaceae* содержат по 8 видов (6,66 %). Семейство *Caprifoliaceae* имеет 5 видов (4,16 %) и два семейства *Ulmaceae* и *Berberidaceae* содержат по 4 вида (3,3 %). В этих 10 доминирующих семействах сосредоточено 80 % видов древесно-кустарниковой флоры. По 2 вида (1,6 %) содержат 9 семейств: *Rutaceae*, *Betulaceae*, *Bignoneaceae*, *Anacardiaceae*, *Sambucaceae*, *Viburnaceae*, *Moraceae*, *Hydrangeaceae*, *Vitaceae*. И наконец, 11 семейств содержат в своем составе по одному виду, что составляет 0,83 %. К ним относятся следующие семейства: *Fagaceae*, *Simaroubaceae*, *Hippocastanaceae*, *Juglandaceae*, *Tiliaceae*, *Elaeagnaceae*, *Celastraceae*, *Cornaceae*, *Rhamnaceae*, *Buxaceae*, *Taxaceae* (табл. 2).

Сложившаяся таксономическая структура объясняется интродукцией древесно-кустарниковой флоры Центрального парка за счет обогащения декоративными и плодово-ягодными культурами.

Т а б л и ц а 2

**Ведущие семейства древесно-кустарниковой флоры
Центрального парка культуры и отдыха г. Алматы**

№	Семейства	Количество родов	Количество видов	% от общего числа видов
1	<i>Rosaceae</i>	13	30	24,6
2	<i>Pinaceae</i>	5	13	10,6
3–4	<i>Fabaceae</i>	8	8	6,55
3–4	<i>Salicaceae</i>	2	8	6,55
3–4	<i>Aceraceae</i>	1	8	6,55
3–4	<i>Cupressaceae</i>	3	8	6,55
3–4	<i>Oleaceae</i>	3	8	6,55
5	<i>Caprifoliaceae</i>	2	5	4,10
6–7	<i>Ulmaceae</i>	1	4	3,27
6–7	<i>Berberidaceae</i>	1	4	3,27
8–9	<i>Rutaceae</i>	2	2	1,63
8–9	<i>Betulaceae</i>	1	2	1,63
8–9	<i>Bignoneaceae</i>	2	2	1,63
8–9	<i>Anacardiaceae</i>	2	2	1,63
8–9	<i>Sambucaceae</i>	1	2	1,63
8–9	<i>Viburnaceae</i>	1	2	1,63
8–9	<i>Moraceae</i>	1	2	1,63
8–9	<i>Hydrangeaceae</i>	2	2	1,63
8–9	<i>Vitaceae</i>	2	2	1,63
10	<i>Fagaceae</i>	1	1	0,81
11	<i>Simaroubaceae</i>	1	1	0,81
12	<i>Hippocastanaceae</i>	1	1	0,81
13	<i>Juglandaceae</i>	1	1	0,81
14	<i>Tiliaceae</i>	1	1	0,81
15	<i>Elaeagnaceae</i>	1	1	0,81
16	<i>Celastraceae</i>	1	1	0,81
17	<i>Cornaceae</i>	1	1	0,81
18	<i>Rhamnaceae</i>	1	1	0,81
19	<i>Buxaceae</i>	1	1	0,81
20	<i>Taxaceae</i>	1	1	0,81
Всего		68	120	100

Анализ ведущих родов древесно-кустарниковой флоры Центрального парка показал, что самыми крупными родами являются род *Acer* — 8 видов (6,5 %), на втором месте *Picea* — 7 видов (5,7 %), за ним следует *Spiraea* — 5 видов (4,0 %). По 4 вида (3,27 %) содержат сразу 3 рода: *Ulmus*, *Populus*, *Fraxinus*. Следующие 5 родов: *Pinus*, *Crataegus*, *Prunus*, *Lonicera*, *Juniperus* содержат по 3 вида (2,45 %). По 2 вида (1,63 %) имеют 12 родов: *Rosa*, *Pyrus*, *Salix*, *Syringa*, *Viburnum*, *Berberis*, *Sorbus*, *Catalpa*, *Sambucus*, *Morus*, *Malus*, *Cotoneaster*. И 45 родов имеют по 1 виду (0,81 %) (табл. 3).

Крупнейшие роды древесно-кустарниковой флоры Центрального парка культуры и отдыха г. Алматы

№	Роды	Количество видов	% от общего числа видов
1	2	3	4
1	<i>Acer</i>	8	6,5
2	<i>Picea</i>	7	5,7
3	<i>Spiraea</i>	5	4,0
4–5	<i>Ulmus</i>	4	3,27
4–5	<i>Populus</i>	4	3,27
4–5	<i>Fraxinus</i>	4	3,27
6–7	<i>Pinus</i>	3	2,45
6–7	<i>Crataegus</i>	3	2,45
6–7	<i>Prunus</i>	3	2,45
6–7	<i>Lonicera</i>	3	2,45
6–7	<i>Juniperus</i>	3	2,45
8–9	<i>Rosa</i>	2	1,63
10–11	<i>Pyrus</i>	2	1,63
10–11	<i>Salix</i>	2	1,63
10–11	<i>Syringa</i>	2	1,63
10–11	<i>Viburnum</i>	2	1,63
10–11	<i>Berberis</i>	2	1,63
10–11	<i>Sorbus</i>	2	1,63
10–11	<i>Catalpa</i>	2	1,63
10–11	<i>Sambucus</i>	2	1,63
10–11	<i>Morus</i>	2	1,63
10–11	<i>Malus</i>	2	1,63
10–11	<i>Cotoneaster</i>	2	1,63
12	<i>Padus</i>	1	0,81
13	<i>Vitis</i>	1	0,81
14	<i>Parthenocissus</i>	1	0,81
15	<i>Betula</i>	1	0,81
16	<i>Larix</i>	1	0,81
17	<i>Tilia</i>	1	0,81
18	<i>Armeniaca</i>	1	0,81
19	<i>Ailanthus</i>	1	0,81
20	<i>Acacia</i>	1	0,81
21	<i>Phellodendron</i>	1	0,81
22	<i>Platycladus</i>	1	0,81
23	<i>Gymnocladus</i>	1	0,81
24	<i>Gleditsia</i>	1	0,81
25	<i>Quercus</i>	1	0,81
26	<i>Aesculus</i>	1	0,81
27	<i>Tilia</i>	1	0,81
28	<i>Larix</i>	1	0,81
29	<i>Elaeagnus</i>	1	0,81
30	<i>Juglans</i>	1	0,81
31	<i>Abies</i>	1	0,81
32	<i>Pseudotsuga</i>	1	0,81
33	<i>Cotinus</i>	1	0,81
34	<i>Rhus</i>	1	0,81
35	<i>Tsuga</i>	1	0,81
36	<i>Thuja</i>	1	0,81
37	<i>Padus</i>	1	0,81
38	<i>Caragana</i>	1	0,81
39	<i>Amorpha</i>	1	0,81
40	<i>Aronia</i>	1	0,81
41	<i>Euonymus</i>	1	0,81

1	2	3	4
42	<i>Weigela</i>	1	0,81
43	<i>Cornus</i>	1	0,81
44	<i>Rhamnus</i>	1	0,81
45	<i>Amelachier</i>	1	0,81
46	<i>Pentaphylloides</i>	1	0,81
47	<i>Lespedeza</i>	1	0,81
48	<i>Corylus</i>	1	0,81
49	<i>Mahonia</i>	1	0,81
50	<i>Amygdalis</i>	1	0,81
51	<i>Ptelea</i>	1	0,81
52	<i>Forsythia</i>	1	0,81
53	<i>Philadelphus</i>	1	0,81
54	<i>Taxus</i>	1	0,81
55	<i>Physocarpus</i>	1	0,81
56	<i>Buxus</i>	1	0,81
Всего		122	100

Богатое разнообразие растительного мира парков связано с экологическими факторами: климатическими, орографическими, эдафическими (почвенными) и др.

Экологические группы обычно выделяют по отношению к какому-либо одному фактору среды, имеющему важное формообразовательное и физиологическое значение и вызывающему приспособительные реакции [11].

Экологический анализ показал, что по отношению обеспеченности водой основная часть древесно-кустарниковых пород парка относится к группе мезоксерофитов — 100 видов, или 83,3 %, и небольшая часть 20 видов — к ксеромезофитам. По отношению к эдафическим условиям большинство древесно-кустарниковых видов флоры парка нетребовательные или малотребовательные.

Список литературы

- 1 Мальцев С.Н. К истории озеленения Семиречья и г. Алматы // Вестн. сельскохоз. науки. — Алматы: Білім, 2001. — С. 115–118.
- 2 Парки и скверы города Алматы. 1868–1916 гг.: Сб. архив. документов. — Алматы: Білім, 2005. — 127 с.
- 3 Парки и скверы города Алматы. 1917–1991 гг.: Сб. архив. документов. — Алматы: Білім, 2008. — 478 с.
- 4 Скворцов А.К. Гербарий. — М.: Просвещение, 1977. — 199 с.
- 5 Флора СССР. — Т. 1–30. — М.: Изд-во МГУ, 1934–1964.
- 6 Флора Казахстана. — Т. 1–9. — Алма-Ата: Знание, 1956–1966.
- 7 Мушегян А.М. Деревья и кустарники Казахстана. — Т. 1, 2. — Алма-Ата: Знание, 1962.
- 8 Иллюстрированный определитель растений Казахстана. — Т. 1, 2. — Алма-Ата: Знание, 1962–1975.
- 9 Черепанов С.К. Сосудистые растения СССР. — Л.: Изд-во ЛГУ, 1981. — 509 с.
- 10 Абдулина С.А. Сосудистые растения Казахстана. — Алматы: Білім, 1998. — 188 с.
- 11 Серебряков И.Г. Экологическая морфология растений. — М.: Изд-во МГУ, 1962. — 378 с.

Г.А.Садырова, Б.Н.Мынбаева, С.М.Джамилова

Алматы қаласының Орталық мәдениет және демалыс саябағының тал-бұталы өсімдіктері

Мақалада Алматы қаласының Орталық мәдениет және демалыс саябағының тал-бұталы өсімдіктердің талдау нәтижелері келтірілген. Жүргізілген зерттеу саябақ флорасының өсіп-өнген тал-бұталы өсімдіктердің тек үштен бір бөлігі ғана жергілікті, ал қалғандары өзге аймақтардан әкелінгенін көрсетіп отыр. Өсіп-өнген тал-бұталы өсімдіктер құрамының 60 % — талдар. Ол экологиялық және эдафикалық факторлармен байланысты болып отыр. Орталық саябақтың негізгі тал-бұталы өсімдіктердің тұқымдары арасынан түрлі-түсті және карағайлы тұқымдас басынқы.

G.A.Sadyrova, B.N.Mynbayeva, S.M.Dzhamilova

Trees and shrubs of the Central park of culture and recreation the city of Almaty

The results of the analysis of trees and shrubs of Central Park of Culture and Recreation the of Almaty, where most of the native plant tree and shrub flora of the park as the analysis foreigners species, and only a third of the species composition is based on local flora. The structure stands dominated by trees, which make up about 60 %, which is justified as the environmental factors as well as edaphic factors. Analysis of the leading families of tree and shrub flora of Central Park reveals the predominance of the family *Rosaceae* and *Pinaceae* in the composition of the species composition of the test fleet.

References

- 1 Maltsev S.N. *Bull. of Agricultural Science*, Almaty: Bilim, 2001, p. 115–118.
- 2 *Parks of Almaty. 1868–1916 year*: collection of archive documents, Almaty: Bilim, 2005, 127 p.
- 3 *Parks of the city of Almaty. 1917–1991 years*: collection of archive documents, Almaty: Bilim, 2008, 478 p.
- 4 Skvortsov A.K. *Herbarium*, Moscow: Prosveshchenie, 1977, 199 p.
- 5 *Flora of the USSR*, 1–30, Moscow: Publ. MSU, 1934–1964.
- 6 *Flora of the Kazakhstan*, 1–9, Almaty: Znanie, 1956–1966.
- 7 Mushegyan A.M. *Trees and shrubs in Kazakhstan*, 1, 2, Almaty: Znanie, 1962.
- 8 *Illustrated Manual of the plant in Kazakhstan*, 1, 2, Almaty: Znanie, 1962–1975.
- 9 Cherepanov S.K. *Vascular plants of the Soviet Union*, Leningrad: Publ. LSU, 1981, 509 p.
- 10 Abdulina S.A. *Vascular plants of Kazakhstan*, Almaty: Bilim, 1998, 188 p.
- 11 Serebryakov I.G. *Ecological plant morphology*, Moscow: Publ. MSU, 1962, 378 p.

И.Г.Ким¹, С.Т.Абимульдина², Т.Н.Ким¹¹Медицинский центр репродукции человека «ЭКОЛАЙФ», Астана;²Павлодарский государственный университет им. С.Торайгырова
(E-mail: irina_kim_225@mail.ru)

Структура хромосомной патологии у пациентов с бесплодием перед применением вспомогательных репродуктивных технологий.

За период 2009–2015 гг. в генетической лаборатории Медицинского центра репродукции человека «ЭКОЛАЙФ» проведено цитогенетическое обследование 2976 пациентов в программах вспомогательных репродуктивных технологий, из них 1651 — женщина и 1325 — мужчин. Представленные результаты выявили значительный вклад (15,6 %) хромосомных аномалий при нарушениях репродуктивной функции, которые свидетельствуют об актуальности и целесообразности цитогенетического обследования супружеских пар в программе экстракорпорального оплодотворения.

Ключевые слова: бесплодие, нарушения репродуктивной функции, экстракорпоральное оплодотворение, хромосомная патология, кариотипирование, цитогенетическое обследование, хромосомные аномалии, хромосомный полиморфизм.

В настоящее время бесплодие считается одной из важнейших социальных и медицинских проблем. Частота бесплодного брака составляет 10–20 % от общего числа супружеских пар (по данным ВОЗ за 2009 г.). В Республике Казахстан реальная статистика частоты бесплодного брака отсутствует. По различным данным, его частота колеблется от 12 до 15,5 % [1].

Использование экстракорпорального оплодотворения (ЭКО) позволяет реализовать функцию деторождения при различных заболеваниях, которые ранее считались абсолютно бесперспективными в лечении, однако при этом возникает повышенный риск передачи генетических нарушений потомству, в первую очередь нарушений репродуктивной функции.

Генетические исследования последних лет свидетельствуют, что значительная часть нарушений репродукции обусловлена генетическими факторами и, в частности, хромосомными аномалиями [2–4]. Хромосомная патология в популяции составляет в среднем 1 %, а среди пациентов с нарушениями репродуктивной функции частота хромосомных аномалий, по данным разных исследователей, достигает 20 % [5–8]. В связи с этим большое значение имеет цитогенетическое обследование пациентов с заболеваниями связанными с бесплодием, привычным невынашиванием, наличием в анамнезе ребёнка или плода хромосомной патологии или множественных пороков развития, врождённой аплазией и гипоплазией внутренних половых органов, аменореей, задержкой полового развития, нарушениями сперматогенеза.

В Астане Медицинский центр репродукции человека «ЭКОЛАЙФ» оказывает весь спектр услуг по диагностике и лечению всех форм мужского и женского бесплодия современными методами вспомогательных репродуктивных технологий. Нами проведен анализ цитогенетических исследований за период 2009–2015 гг.

Цель исследования: изучение структуры хромосомной патологии у пациентов, обследованных перед проведением программ вспомогательных репродуктивных технологий (ВРТ).

Материалы и методы исследования

Проведено цитогенетическое обследование 2976 пациентов в программах ВРТ, из них 1651 — женщина и 1325 — мужчин.

Исследование проводилось на препаратах, полученных путем культивирования лимфоцитов периферической крови в условиях *in vitro*. При культивировании использовалась стандартная методика с применением культуральной среды RPMI и эмбриональной телячьей сыворотки, в качестве стимулятора роста клеток добавлялся фитогемагглютинин. Культивированные клетки обрабатывали гипотоническим раствором (0,56 % KCl), а затем фиксировали в метанолуксусной смеси (3:1). Для дифференциального окрашивания хромосом использовалась методика GTG-banding с обработкой препаратов трипсином [9].

Анализ хромосом проводился на клетках в стадии метафазы, с помощью микроскопа Olympus BX61, оснащённого цифровой камерой и программой автоматического кариотипирования Cytovision 3.9. При проведении кариотипирования руководствовались правилами, рекомендованными для цитогенетических исследований в учреждениях медико-генетической службы [10].

Результаты исследования и обсуждение

Цитогенетические находки составили 15,6 % (462 случая) от общего количества обследований (рис. 1), 12,3 % на хромосомный полиморфизм и 3,3 % на иные хромосомные аномалии, что согласуется с данными литературы [5–7].

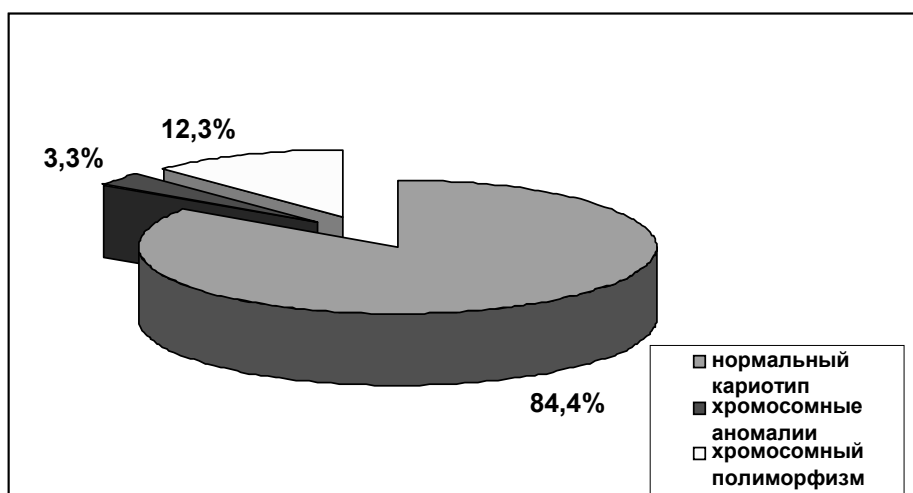


Рисунок 1. Цитогенетические находки 2009–2015 гг. (n=2976)

Общая структура выявленных хромосомных аномалий представлена на рисунке 2.

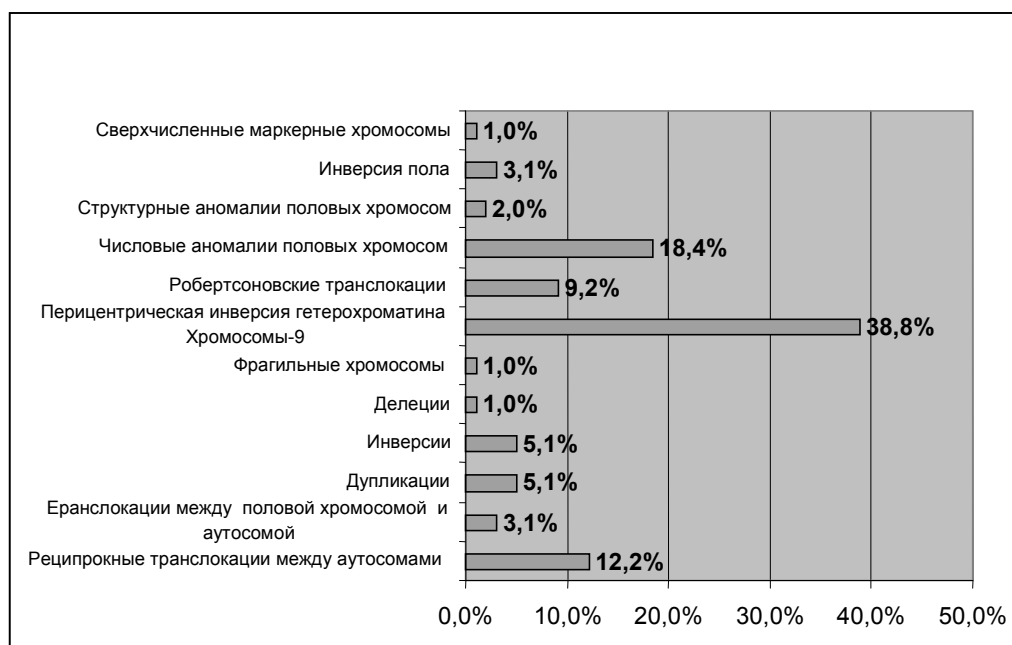


Рисунок 2. Структура хромосомных аномалий

Распределение цитогенетических находок у мужчин и женщин представлено в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

Цитогенетические находки (n=462)

Хромосомные аномалии	Женщины	Мужчины
Реципрокные транслокации между ауто-сомами	46, XX, t (8; 15) 46, XX, t (10; 12) 46, XX, t (6; 7) 46, XX, t (4; 7) 46, XX, t (3; 11) 46, XX, t (6; 14)	46, XY, t (2; 15) 46, XY, t (10; 12) (2 случая) 46, XY, t (12; 14) 46, XY, t (8; 11) 46, XY, t (11; 12)
Реципрокные транслокации между поло-вой хромосомой и аутосомой	46, X, t (X; 5)	46, XY, t (Y; 8) 46, Y, t (X; 22)
Перицентрическая инверсия хромосомы 9	46, XX, inv (9) (22 случая)	46, XY, inv (9) (16 случаев)
Робертсоновские транслокации	45, XX, der (13; 14) (2 случая) 45, XX, der (14; 15) (2 случая) 45, XX, der (14; 21) 45, XX, der (14; 22)	45, XY, der (13; 14) (2 случая) 45, XY, der (14; 22)
Инверсии	46, XX, inv(7) (3 случая)	46, XY, inv (7) (2 случая)
Дубликации	46, XX, dup (6) (3 случая) 46, XX, dup (9) (6 случаев)	46, XY, dup (6) (2 случая) 46, XY, dup (9) (6 случаев)
Делеции		46, XY, del (15)
Фрагильные хромосомы		46, XY, fra (12)
Сверхчисленные маркерные хромосомы		46, XY, +mar
Числовые аномалии половых хромосом	45, X/46, XX (2 случая) 45, X/47, XXX/48, XXXX/46, XX	47, XXY (12 случаев) 47, XYY (3 случая)
Структурные аномалии половых хромо-сом	46, X, del (X)	46, X, inv (Y)
Инверсия пола		46, XX (3 случая)

Структура хромосомных аномалий в наших исследованиях представлена в таблице 2.

Т а б л и ц а 2

Структура хромосомных аномалий (n=462)

Хромосомные аномалии	Женщины (n=216)		Мужчины (n=246)		Всего (n=462)	
	абс.ч.	%	абс.ч.	%	абс.ч.	%
Сбалансированные структурные пе-рестройки						
- реципрокные транслокации между ау-тосомами	6	2,7	6	2,43	12	2,59
- реципрокные транслокации между по-ловой хромосомой и аутосомой	1	0,46	2	0,81	3	0,64
- робертсоновские транслокации	6	2,7	3	1,21	9	1,94
- инверсии	3	1,39	2	0,81	5	1,08
- перицентрическая инверсия хромосомы 9	22	10,18	16	6,5	38	8,32
Несбалансированные хромосомные аномалии						
- дубликации	9	4,16	8	3,25	17	3,68
- делеции			1	0,4	1	0,2
- сверхчисленные маркерные хромосомы			1	0,4	1	0,2
Фрагильные хромосомы			1	0,4	1	0,2
Числовые аномалии половых хромо-сом	3	1,39	15	6,1	18	3,9
Структурные аномалии половых хро-сом	1	0,46	1	0,4	2	0,43
Инверсия пола			3	1,2	3	0,65
Хромосомный полиморфизм	165	76,4	187	76	364	78,8

Согласно данным литературы, частота носителей сбалансированных структурных перестроек хромосом значительна и составляет в среднем 1:400–500 в популяции [4, 9, 11, 12].

В наших исследованиях сбалансированные структурные перестройки были выявлены у 68 пациентов и представлены реципрокными транслокациями (2,59 %), транслокациями между аутосомами и половыми хромосомами (0,64 %), робертсоновскими транслокациями (1,94 %), а также инверсиями хромосом 7, 9 и Y (1,08 %, 8,32 % и 0,4 % соответственно).

Наиболее часто (у 38 пациентов) встречалась перичентрическая инверсия 9-й хромосомы 46, XX/46, XY, inv (9) (рис.2, табл.2). Данная аномалия, по нашим данным, составила 8,32 % и согласуется с данными других авторов [12, 13]. Эта распространенная структурная сбалансированная хромосомная aberrация считается парафизиологическим вариантом нормального кариотипа, который не приводит к каким-либо фенотипическим проявлениям. Однако существует много сообщений относительно носителей перичентрической инверсии 9-й хромосомы, у которых выявляются различные нарушения репродуктивной функции. К ним относят повторяющиеся выкидыши в анамнезе, замершие беременности, рождения детей с МВПР, бесплодие, многократные неудачные попытки ЭКО [12].

Сбалансированные хромосомные перестройки (транслокации и инверсии) среди мужчин и женщин встречались с примерно одинаковой частотой (2,2 % и 2,3 % соответственно). Однако робертсоновские транслокации у женщин выявлялись в 2 раза чаще, чем у мужчин. Во всех случаях робертсоновских транслокаций в образовании дериватов участвовала хромосома 14, что коррелирует с данными других исследователей [12].

Таким образом, сбалансированные структурные перестройки в наших исследованиях составили 2,25 %, что значительно превышает общепопуляционную частоту и согласуется с данными других исследователей [11,12].

Несбалансированные хромосомные аномалии в исследуемой группе (n =2976) представлены дупликациями 6 и 9 хромосом (17 случаев), делециями 15 и X-хромосом, фрагильной 12 и сверхчисленной маркерной хромосомами (по 1 случаю), а также в 5 случаях был выявлен добавочный генетический материал неизвестного происхождения на хромосомах 15, 21, 22. Несбалансированные хромосомные перестройки в данной выборке составили 0,7 %. По литературным данным, этот показатель колеблется от 0,8 до 1,2 % [3; 8].

Аномалии половых хромосом у женщин представлены мозаичными вариантами синдрома Шерешевского-Тернера (45, X/46, XX) (4 случая) и структурной аномалией X-хромосомы — 46, X, del(X) и составили 0,3 %.

Обычно хромосомный мозаицизм выявляется случайно, как цитогенетическая находка. Как правило, клиническая картина при мозаицизме выражена не так ярко, как у лиц с полной формой болезни. Степень клинического проявления зависит от количества и величины присутствующих клонов клеток. Чем меньше в организме аномальных клеток по отношению к нормальным, тем слабее проявления. Этим можно объяснить стертые формы данных заболеваний. Пациенты с мозаичным кариотипом фенотипически нормальны, аномалий полового развития нет, репродуктивная функция не нарушена, 1/3 из них имеют здоровых детей. Однако часто у пациентов с минимальным (скрытым) мозаицизмом диагностируется первичное бесплодие, невынашивание (часто с аномальным кариотипом у абортуса), неудачные попытки ЭКО. Эти данные согласуются с данными литературы [14–16].

У мужчин числовые аномалии половых хромосом представлены мозаичными и полными вариантами синдрома Клайнфельтера и дисомии Y-хромосомы (12 и 3 случая соответственно).

Синдром Клайнфельтера, встречаясь в мужской популяции с частотой 0,2 %, является наиболее частой формой мужского гипогонадизма, обусловленного нарушением числа половых хромосом [7]. В исследуемой группе синдром Клайнфельтера встречался почти в пять раз чаще, чем в общей популяции и составил 0,9 %.

Синдром дисомии Y-хромосомы в популяции встречается с частотой 1 случай на 1000 мужчин (0,1 %). Обычно мужчины с дисомией Y-хромосомы фертильны, но из-за присутствия дополнительной половой хромосомы повышается риск возникновения в сперматозоидах анеуплоидии по половым хромосомам [7, 17, 18]. Среди мужчин исследованной группы синдром дисомии Y-хромосомы составил 0,23 %.

Таким образом, частота числовых аномалий половых хромосом у мужчин составила 1,1 %, что не противоречит данным других исследователей [5, 6, 15, 19].

В 3 случаях у пациентов при мужском фенотипе имел место женский кариотип 46, XX, что составило 0,1 % и согласуется с литературными данными [17, 19, 20]. В общей популяции инверсия пола — синдром де ля Шапелля встречается с частотой 1 на 20000 мужчин и характеризуется нарушением развития половых органов и отсутствием сперматогенеза.

Хромосомный полиморфизм характеризуется увеличением гетерохроматиновых районов 1, 9, 16 и Y-хромосом, а также спутников и спутничных нитей акроцентрических хромосом 13, 14, 15, 21 и 22.

Считается [13, 21, 22], что увеличенные гетерохроматические участки, являясь более тяжелыми, нарушают процесс расхождения хромосом во время деления клетки, что приводит к образованию несбалансированных гамет. Также установлено [23, 24], что особенности строения гетерохроматина могут оказывать существенное влияние на функционирование генов, расположенных рядом. Клинически это может проявляться хромосомными болезнями у потомства, бесплодием, привычным невынашиванием, замершими беременностями, многократными неудачными попытками ЭКО.

Хромосомный полиморфизм явился наиболее частой (364 случая) цитогенетической находкой в наших исследованиях и в структуре цитогенетических находок составил 78,8 %. Следует отметить, что в исследуемой группе хромосомный полиморфизм встречался чаще у мужчин, чем у женщин (14,1 % и 10 % соответственно) и составил 12,2 %, что не противоречит международным данным [13, 25].

Так, увеличение гетерохроматиновых участков аутосом 1, 9 и 16, спутников и спутничных нитей акроцентрических хромосом встречалось в 10,1 %.

У 40 мужчин отмечено значительное увеличение длинного плеча Y-хромосомы (46, X, Yqh+) и в 23 случаях уменьшение длинного плеча Y-хромосомы (46, X, Yqh-). Таким образом, у 4,7 % обследованных мужчин обнаружено изменение гетерохроматиновых районов Y-хромосомы, эти данные перекликаются с данными литературы [19, 24].

Представленные результаты наглядно показывают значительный вклад (15,6 %) хромосомных аномалий (у мужчин 18,5 %, у женщин 13 %) при нарушениях репродуктивной функции.

Таким образом, полученные нами данные свидетельствуют об актуальности и целесообразности цитогенетического обследования супружеских пар в программе ЭКО. Установление генетических причин патологических состояний значительно меняет тактику ведения и принципы терапии таких пациентов, создаёт условия повышения эффективности лечения бесплодия методами ВРТ.

Список литературы

- 1 Локшин В.Н., Джусубалиева Т.М. Бесплодие и вспомогательные репродуктивные технологии — Алматы, 2005. — С. 275.
- 2 Черных В.Б., Курило Л.Ф., Адамян Л.В. Актуальность медико-генетического обследования и консультирования в репродуктивной медицине // Проблемы репродукции. — 2008. — Спец. вып. — С. 25,26.
- 3 Ворсанова С.Г., Берешева Л.З., Казанцева Л.З., Демидова И.А., Шаронин В.О., Соловьев И.В., Юров Ю.Б. Молекулярно-цитогенетическая диагностика хромосомных аномалий у супружеских пар с нарушением репродуктивной функции // Проблемы репродукции. — 1998. — № 4. — С. 41–46.
- 4 Stern C., Pertile M., Norris H., Hale L., Baker H.W.G. Chromosome translocations I couples with in-vitro fertilization implantation failure // Hum. Repr. — 1999. — Vol. 14. — No. 8. — P. 2097–2101.
- 5 Курило Л.Ф., Шилейко Л.В., Сорокина Т.М., Гришина Е.М. Структура наследственных нарушений репродуктивной системы // Вестн. РАМН. — 2000. — № 5. — С. 32–36.
- 6 Курило Л.Ф. Частота и структура хромосомных aberrаций у пациентов с репродуктивной недостаточностью // Мед. генетика. — 2007. — Т. 6. — № 10. — С. 41–44.
- 7 Ворсанова С.Г., Юров Ю.Б., Чернышов В.Н. Хромосомные синдромы и аномалии. Классификация и номенклатура. — Ростов н/Д.: Изд-во Ростов. гос. мед. ун-та, 1999. — С. 107–112.
- 8 Тавокина Л.В. Молекулярно-цитогенетическая диагностика в лечении пациентов с нарушением репродукции // Медицинские аспекты здоровья женщин. — 2007. — № 3. — Вып. 6. — С. 20–25.
- 9 Кузнецова Т.В., Логинова Ю.А., Чиряева О.Г. и др. Цитогенетические методы // Медицинские лабораторные технологии. — Т.2. / Под ред. А.И.Карпищенко. — М., 1999. — С. 550–578.
- 10 Назаренко С.А. Тест-система внешнего контроля качества цитогенетических исследований в учреждениях медико-генетической службы / Назаренко С.А., Васильева Е.О. — Томск: Печатная мануфактура, 2003.
- 11 Политко А.Д., Лазюк Г.И. Цитогенетические особенности носителей сбалансированных конституциональных перестроек хромосом // Здоровоохранение. — 1998. — № 1. — С. 16–18.
- 12 Тавокина Л.В., Баронова Е.В., Сопко Н.И. Наиболее часто встречающиеся хромосомные аномалии в кариотипах пациентов с репродуктивными нарушениями // Клиника «Исида», Киев // Цитология и генетика. — 2007. — № 4.
- 13 Цветкова Т.Г. Полиморфизм хромосом в контингенте супружеских пар с отягощенным акушерским анамнезом: автореф. дис. ... канд. мед. наук. — М., 1980.

- 14 Беспалова Н.О. Генетика невынашивания беременности // Журн. акуш. жен. болезн. — 2007. — Т. LVI. — Вып. 1. — С. 81–95.
- 15 Ворсанова С.Г., Шаронин В.О., Курило Л.Ф. Аномалии половых хромосом при нарушениях репродуктивной функции у мужчин // Проблемы репродукции / Под ред. С.Г.Ворсановой. — 1998. — Т.4. — № 2. — С. 12–21.
- 16 Курило Л.Ф. Хромосомные заболевания органов половой системы // Клини. и эксперим. морфология. — 2015. — № 1. — С. 48–59.
- 17 Черных В.В. Генетические факторы мужского бесплодия // Мед. генетика. — 2006. — С. 8–14.
- 18 Гоголевская И.К., Гоголевский П.А. Y-хромосома и мужское бесплодие // Проблемы репродукции / Под ред. И.К.Гоголевской. — 1999. — № 5. — С. 15–20.
- 19 Чистяков В. В., Ладыгина В. В., Безруков Р. В. Цитогенетическое исследование варибельности гетерохроматиновых районов хромосом у пациентов с проблемами репродукции // Репродуктивная медицина. — 2010. — № 3, 4. — С. 8, 9.
- 20 Фёдорова И.Д., Кузнецова Т.В. Генетические факторы мужского бесплодия // Журн. акуш. жен. болезн. — 2007. — Т. LVI. — Вып. 1. — С. 64–72.
- 21 Бочков Н.П. Клиническая генетика: учебник. — 3-е изд. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006.
- 22 Прокофьева-Бельговская А.А. Гетерохроматические районы хромосом. — М.: Наука, 1986. — 430 с.
- 23 Жимулёв И.Ф. Гетерохроматин и эффект положения гена. — Новосибирск: Наука, 1993. — С. 1–490.
- 24 Подугольникова О.А. и соавт. Гетерохроматические районы хромосом 1, 9, 16 и Y у человека и фенотип // Генетика. — 1984. — Т. 20. — № 3. — С. 496–500.
- 25 Барцева О.Б., Пулина Г.А. и др. Цитогенетическое обследование супружеских пар в программе ЭКО // Проблемы репродукции. — 1998. — № 4. — С. 37, 38.

И.Г.Ким, С.Т. Әбімүлдіна, Т.Н.Ким

Қосалқы репродуктивті технологиялар қолданар алдында бедеулік анықталған науқастарда хромосомдық ауытқу құрылымы

2009–2015 жж. аралығында «ЭКОЛАЙФ» Адам қалыптастыру медициналық орталығының генетикалық лабораториясы қосалқы репродуктивті технологиялар бағдарламасы аясында 2976 адамға цитогенетикалық зерттеу жасады, оның 1651-і – әйел адамдар, 1325-і – ерлер. Көрсетілген нәтиже бойынша репродуктивті функцияның бұзылуынан хромосомалық аномалияның елеулі үлесі (15,5 %) анықталды. Бұл өз кезегінде экстракорпоральды ұрықтандыру бағдарламасы кезінде ерлі-зайыптылардың цитогенетикалық зерттеуден өтудің өзектілігін және орынды екендігін куәландырады.

I.G.Kim, S.T.Abimuldina, T.N.Kim

The structure of chromosomal aberrations at patients with infertility before assisted reproductive technologies

During the period 2009–2015 in the genetic laboratory of human reproduction medical center « ECOLIFE» performed cytogenetic examination in 2976 patients in ART programs, including 1651 — woman, and 1325 — men. The presented results revealed a significant contribution (15,6 %) of chromosomal abnormalities in the reproductive disorders features that demonstrate the relevance and usefulness of cytogenetic survey of couples undergoing IVF.

References

- 1 Lokshin V.N., Dzhusubalieva T.M. *Infertility and Assisted Reproductive Technologies*, Almaty, 2005, p. 275.
- 2 Chernyh V.B., Kurilo L.F., Adamyan L.V. *Reproduction problems*, 2008, spec. ed., p. 25–26.
- 3 Vorsanova S.G., Beresheva L.Z., Kazantseva L.Z., Demidova I.A., Sharonin V.O., Soloviev I.V., Yurov Yu.B. *Reproduction problems*, 1998, 4, p. 41–46.
- 4 Stern C., Pertile M., Norris H., Hale L., Baker H.W.G. *Human Reproduction*, 1999, 14, 8, p. 2097–2101.
- 5 Kurilo L.F., Shileiko L.V., Sorokina T.M., Grishina E.M. *Annals of the Russian academy of medical sciences*, 2000, 5, p. 32–36.
- 6 Kurilo L.F. *Medical genetics*, 2007, 6, 10, p. 41–44.
- 7 Vorsanova S.G., Yurov Yu.B., Chernyshov V.N. Chromosomal anomalies and syndromes. Classification and nomenclature, Rostov-on-Don: Publ. Rostov State Medical University, 1999, p. 107–112.
- 8 Tavokina L.V. *Medical aspects of women's health*, 2007, 3, 6, p. 20–25.
- 9 Kuznetsova T.V., Loginova Yu.A., Chiryayeva O.G. et. al. *Medical laboratory technologies*, 2, edit. A.I.Karpishchenko, Moscow, 1999, p. 550–578.

- 10 Nazarenko S.A. *The test system of external quality control cytogenetic studies in institutions of medical and genetic services*, Tomsk: Print Manufactory, 2003.
- 11 Politko A.D., Lazyuk G.I. *Health service*, 1998, 1, p. 16–18.
- 12 Tavokina L.V., Baronova E.V., Sopko N.I. *Cytology and Genetics*, 2007, 4.
- 13 Tsvetkova T.G. *Polymorphism of chromosomes in contingent of couples with burdened obstetric anamnesis*: thesis abstract of candidate of medical sciences, Moscow, 1980.
- 14 Bepalova N.O. *Journal of obstetrics and woman disease*, 2007, LVI, 1, p. 81–95.
- 15 Vorsanova S.G., Sharonin V.O., Kurilo L.F. *Reproduction problems*, edit. S.G.Vorsanova, 1998, 4, 2, p. 12–21.
- 16 Kurilo L.F. *Clinical and experimental morphology*, 2015, 1, p. 48–59.
- 17 Chernykh V.B. *Journal of Medical Genetics*, 2006, 2, p. 8–14.
- 18 Gogolevskaya I.K., Gogolevsky P.A. *Reproduction problems*, 1999, 5, p. 15.
- 19 Chistyakov V.V., Ladygina V.V., Bezrukov R.V. *Reproductive medicine*, 2010, 3, 4, p. 8, 9.
- 20 Fedorova I.D., Kuznetsova T.V. *Journal of obstetrics and woman disease*, 2007, LVI, 1, 64–72.
- 21 Bochkov N.P. *Clinical genetics*: textbook, 3rd edit., Moscow: GEOTAR-Media, 2000.
- 22 Prokofieva-Belgovskaya A.A. *Heterochromatic regions of chromosomes*, Moscow: Nauka, 1986, p. 430.
- 23 Zhimuliev I.F. *Heterochromatin and gene position effect*, Novosibirsk: Nauka, 1993, p. 1–490.
- 24 Podugolnikova O.A. and coauthors. *Genetics*, 1984, 20, 3, p. 496–500.
- 25 Bartseva O.B., Pulina G.A. et. al. *Reproduction problems*, 1998, 4, p. 37, 38.

Т.Н.Ким¹, С.Т.Абимульдина², И.Г.Ким¹

¹Медицинский центр репродукции человека «ЭКОЛАЙФ», Астана;

²Павлодарский государственный университет им. С.Торайгырова
(E-mail: irina_kim_225@mail.ru)

Влияние полиморфных вариантов хромосом на результативность программ вспомогательных репродуктивных технологий

В результате цитогенетического обследования пациентов в программах экстракорпорального оплодотворения, обратившихся в Медицинский центр «ЭКОЛАЙФ» за период 2009–2015 гг. мы выделили группу супружеских пар, в которых один или оба супруга имеют в кариотипе хромосомный полиморфизм, и проследили эффективность программ с применением вспомогательных репродуктивных технологий (ВРТ). Оценка качества эмбрионов позволяет предположить, что наличие хромосомного полиморфизма в кариотипе влияет на процесс деления клетки и развития эмбриона, что приводит к снижению эффективности процедур ВРТ в исследуемой группе по сравнению с контрольной группой пациентов с нормальным кариотипом.

Ключевые слова: бесплодие, репродуктивная медицина, вспомогательные репродуктивные технологии, кариотипирование, хромосомный полиморфизм, гетерохроматин, эмбрионы.

В последние годы проблема бесплодия становится все более актуальной, в связи с чем понятие «репродуктивная медицина» уже прочно вошло в профессиональный обиход. Репродуктивная медицина — направление, решающее проблемы планирования семьи и деторождения, возникшее на стыке многих наук: гинекологии, андрологии, генетики, биологии и цитологии.

Прогрессивным этапом лечения бесплодия явилось внедрение в клиническую практику вспомогательных репродуктивных технологий (ВРТ), позволяющих реализовать функцию рождения детей при заболеваниях, которые ранее считались абсолютно неизлечимыми. ВРТ включают в себя методы терапии бесплодия, при которых этапы зачатия и раннего развития эмбриона осуществляются вне организма.

Неотъемлемой частью обследования пациентов перед применением процедур ВРТ стало стандартное исследование кариотипа лимфоцитов периферической крови. Исследование кариотипа позволяет выявить носительство сбалансированных хромосомных перестроек, числовые аномалии половых хромосом, мозаицизм, сверхчисленные маркерные хромосомы, а также высокий процент хромосомных изменений, приходящихся на хромосомный полиморфизм (ХП) [1, 2].

Хромосомный полиморфизм является одной из отличительных особенностей кариотипа человека. Под полиморфизмом понимают нормальную изменчивость хромосомного набора, которая заключается в различиях между гомологичными хромосомами по отдельным сегментам, районам и даже целым плечам. К полиморфным вариантам относят такие изменения хромосом, которые сохраняются в процессе онтогенеза, стабильно наследуются при митотическом делении клетки и передаются как простой менделевский признак от родителей к детям, не оказывая влияния на фенотип. Поскольку гетерохроматиновые районы содержатся во всех хромосомах, существование различных вариантов характерно практически для каждой хромосомы человека, а неограниченное число сочетаний таких вариантов приводит к уникальности кариотипа каждого человека, за исключением монозиготных близнецов [3].

Молекулярной основой хромосомного полиморфизма является изменение содержания в хромосоме дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК) с многократно повторяющимися нуклеотидными последовательностями. Большая часть такой ДНК лишена транскрипционной активности, т.е. не участвует в реализации генетической информации и составляет обедненные структурными генами гетерохроматиновые районы хромосом. Вариабельность именно этих районов хромосом является главной причиной хромосомного полиморфизма, чем и объясняется отсутствие неблагоприятного влияния ХП на фенотип организма.

Представления о природе хромосомного полиморфизма развивались по мере внедрения новых методов исследования хромосом. Первые сведения о вариабельности хромосом человека по величине и форме были получены в конце 50-х начале 60-х годов, когда стали изучать равномерно окрашенные по длине с помощью основных красителей хромосомы в метафазе клеточного деления. Значительно более широкая картина хромосомного полиморфизма открывается при специальных окрасках хромосом.

Хромосомный полиморфизм характеризуется увеличением гетерохроматиновых районов хромосом, а также спутников и спутничных нитей акроцентрических хромосом [4–6].

В кариотипе человека гетерохроматин отмечается во всех хромосомах, но наиболее крупные его блоки и широкий полиморфизм характерны для 1, 9, 16 и Y-хромосом (рис. 1–4).

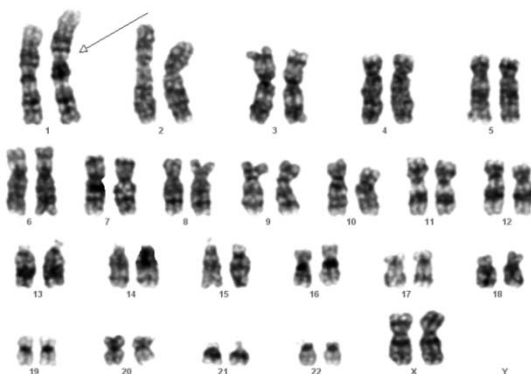


Рисунок 1. Женский кариотип, увеличение длины гетерохроматинового района в длинном плече хромосомы 1 (46, XX,1qh+)

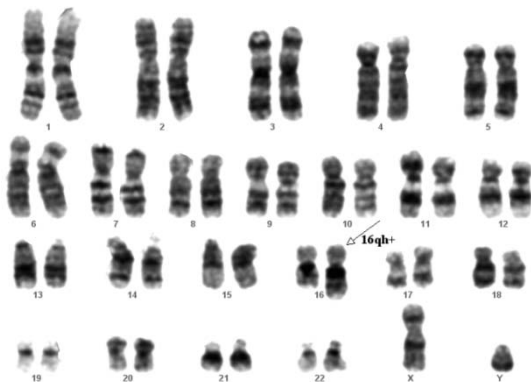


Рисунок 2. Мужской кариотип, увеличение длины гетерохроматинового района в длинном плече хромосомы 16 (46, XY,16qh+)

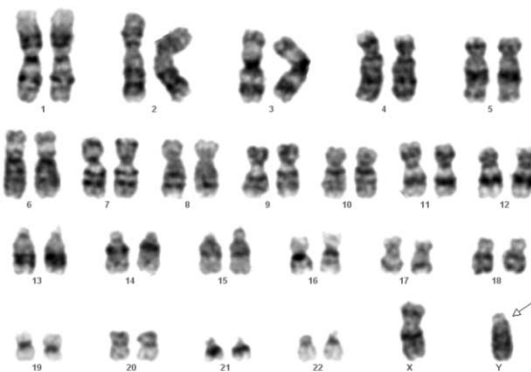


Рисунок 3. Мужской кариотип, увеличение длины гетерохроматинового района в длинном плече Y-хромосомы (46, X, Yqh+)

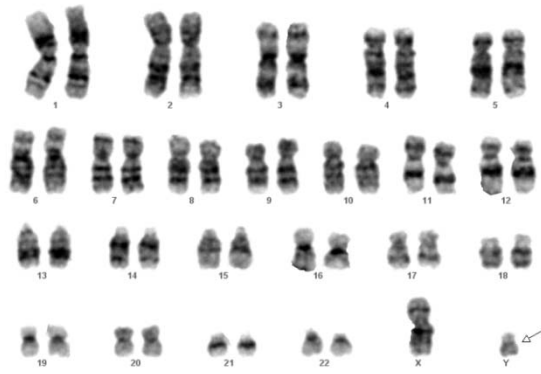


Рисунок 4. Мужской кариотип, уменьшение длины гетерохроматинового района в длинном плече Y-хромосомы (46, X, Yqh-)

Увеличение спутников и спутничных нитей затрагивает акроцентрические хромосомы 13, 14, 15, 21 и 22 (рис. 5–8).

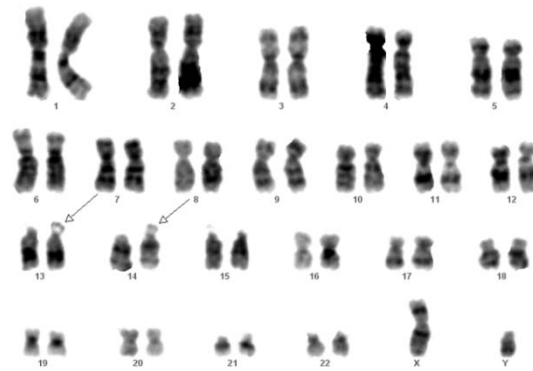


Рисунок 5. Мужской кариотип, увеличение размера спутников на коротком плече хромосомы 13, увеличение размера спутников на коротком плече хромосомы 14 (46, XY,13ps+,14ps+)

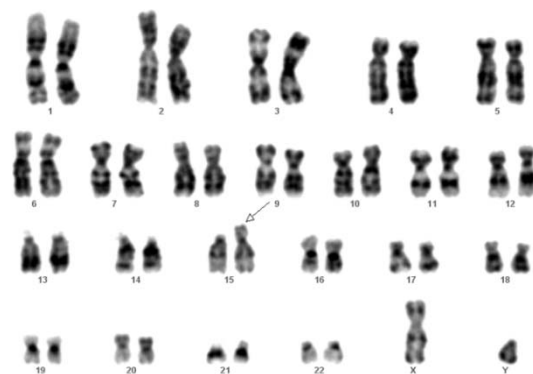


Рисунок 6. Мужской кариотип, увеличение длины спутничных нитей и спутников на коротком плече хромосомы 15 (46, XY,15pstk+ps+)

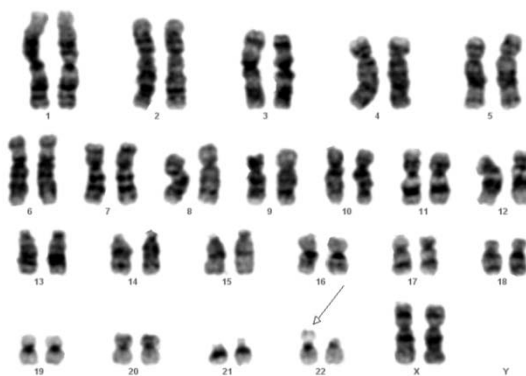


Рисунок 7. Женский кариотип, увеличение длины спутничных нитей и спутников на коротком плече хромосомы 22 (46, XX, 22pstk+ps+)

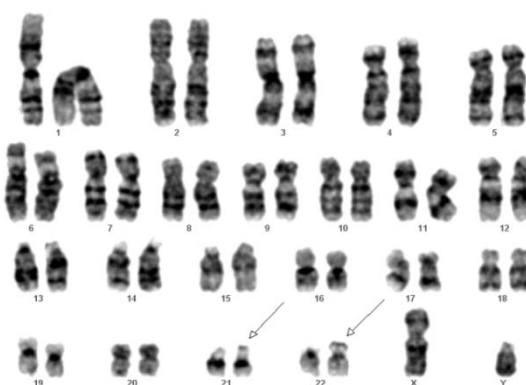


Рисунок 8. Мужской кариотип, увеличение размера спутников на коротком плече хромосомы 21, увеличение размера спутников на коротком плече хромосомы 22 (46, XY, 21ps+, 22ps+)

В настоящее время биологическое значение хромосомного полиморфизма остаётся не выясненным, поскольку недостаточно выяснена биологическая роль гетерохроматина. Имеются основания предполагать, что эта часть генома важна как для нормальной реализации генетической программы индивидуального развития организма с момента его зарождения, так и для адаптации биологического вида к окружающей среде. Не установлено также, какой уровень содержания гетерохроматина не имеет последствий для генетического здоровья.

Однако повышенная частота переменных хромосом обнаруживается при цитогенетическом исследовании плодного материала при замерших беременностях и самопроизвольных выкидышах, у новорожденных с множественными врожденными пороками развития и у пациентов с хромосомными болезнями (синдром Дауна, Шерешевского-Тернера, Клайнфельтера и др.).

Считается также, что полиморфный гетерохроматин может нарушать процесс сегрегации (расхождения) и конъюгации (спаривания) хромосом в мейозе, что приводит к образованию несбалансированных (анеуплоидных) гамет, а особенности строения гетерохроматина могут оказывать существенное влияние на функционирование генов, расположенных рядом. Клинически это может проявляться хромосомными болезнями у потомства, бесплодием, привычным невынашиванием, замершими беременностями, многократными неудачными попытками ЭКО [7, 8].

По данным разных авторов, доля хромосомной вариабельности в группе пациентов с нарушением репродуктивной функции составляет от 10 до 22 % [9].

Цель исследования: проанализировать влияние хромосомного полиморфизма на результативность процедур ВРТ.

Материалы и методы исследования

Нами проведен ретроспективный анализ результатов стандартного кариотипирования лимфоцитов периферической крови по архивной документации генетической лаборатории Медицинского центра репродукции человека «ЭКОЛАЙФ». За период с 2009 по 2015 гг. проведено цитогенетическое обследование 2976 пациентов в программах ВРТ, из них 1651 — женщина и 1325 — мужчин. В данной выборке ХП явился наиболее частой (364 случая) цитогенетической находкой и составил 13 % (рис. 9).



Рисунок 9. Результаты кариотипирования пациентов (n=2976) в программе ЭКО в МЦ «ЭКОЛАЙФ» за период 2009–2015 гг.

Увеличение гетерохроматиновых участков аутосом 1, 9 и 16, спутников и спутничных нитей акроцентрических хромосом встречалось в 10,2 %, что не противоречит данным других исследователей [9, 10].

У 40 мужчин отмечено значительное увеличение длинного плеча Y-хромосомы (46, X, Yqh+) и в 23 случаях уменьшение длинного плеча Y-хромосомы (46, X, Yqh-). Таким образом, у 4,7 % обследованных мужчин обнаружено изменение гетерохроматиновых районов Y-хромосомы [4, 11].

Мы выделили группу циклов, в которых один или оба супруга имели в кариотипе варибельность тех или иных хромосом и проследили эффективность программ ВРТ. Из них: 33 цикла — ХП в кариотипе женщины, 44 цикла — ХП в кариотипе мужчины, 5 циклов — полиморфные варианты хромосом у обоих супругов. У 10 пациентов выявлен полиморфизм по двум хромосомам. Наиболее часто встречался полиморфизм 22, 21 и 13 хромосом, а также Y-хромосомы (табл. 1).

Таблица 1

Варианты полиморфных хромосом у пациентов исследуемой группы в программах ВРТ

Хромосомы	1	9	13	14	15	16	21	22	Y
Варибельность хромосом									
qh+	6	6				2			11
qh-									7
ps+			12	6	3		12	16	
pstk+			2	1	1		1	5	
ph		4							
cenh+			2		1				

Исследуемая группа была разделена на подгруппы в зависимости от возраста женщины (I — до 35 лет, II — 36–39 лет, III — 40 лет и старше). В качестве контрольной группы методом случайного выбора взято 82 цикла ВРТ с нормальным кариотипом пациентов и соответствующим количеством женщин по возрастным группам. Клинические беременности диагностировали через 3–4 недели после переноса по наличию плодного яйца в полость матки.

Мы не учитывали анамнез, длительность и форму бесплодия, наличие нарушений сперматогенеза, а также, какие именно хромосомы имеют гетерохроматиновый полиморфизм. Основными критериями служили наличие ХП в кариотипе и возраст женщины (от 23 до 43 лет). Полученные эмбриологические данные сопоставлялись с данными частоты наступления беременности в возрастных группах.

Ооциты и эмбрионы культивировали в среде: IVF→ISM1→Blastasist (ORIGIO, Дания). Обработку спермы проводили методом центрифугирования в градиенте плотности с использованием среды «Sperm preparation» (ORIGIO, Дания). Ооциты оплодотворяли через 3–4 ч после пункции, добавляя 50–100 тысяч подвижных сперматозоидов на ооцит. Через 18–20 ч после оплодотворения ооциты исследовали на наличие пронуклеусов. Дальнейшую оценку дробления и качества эмбрионов проводили через 46–48 ч после оплодотворения на инвертированном микроскопе Olympus IX71 при увеличении S400. Эмбрионы классифицировались согласно числу бластомеров, их равномерности, сферичности и наличию фрагментации (MAX — 7,0 баллов). Перенос проводили на 3–5 день культивирования, для чего отбирали не более 3 эмбрионов с наиболее высокой оценкой качества.

Результаты исследования и обсуждение

Сравнение частоты оплодотворения в исследуемых группах (70,5 %-83 %) статистически достоверных различий не выявило (табл. 2).

Т а б л и ц а 2

Полученные эмбриологические данные и частота наступления беременности в возрастных группах

Возраст женщины	до 35 лет		35–39 лет		40 и старше		Средние данные	
	Пациенты с ХП N=(53)	Контрольная группа N=(53)	Пациенты с ХП N=(19)	Контрольная группа N=(19)	Пациенты с ХП N=(10)	Контрольная группа N=(10)	Пациенты с ХП N=(82)	Контрольная группа N=(10)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Частота оплодотворения, %	80,	83	70,5	82,5	77,6	71,0	76,3	78,9
Количество эмбрионов хорошего качества (6,5–7,0) на один цикл	3,4	5,3	1,6	3,2	0,7	2,2	1,9	3,6
Количество эмбрионов на перенос	2,6	2,2	2,4	2,5	0,7	2,0	2,2	2,2
Перенос эмбрионов на 5 сутки, %	20	55,3	12,5	36,8	0	30	11	37
Количество биохимических беременностей на перенос эмбрионов, %	3,4	64,5	18,8	47	11	20	24,4	43,8
Количество клинических беременностей на перенос эмбрионов, %	37,7	61,5	12,5	47	0	10	18	39,5

Анализ морфологии эмбрионов выявил существенную разницу в количестве качественных эмбрионов на один цикл. В исследуемых подгруппах этот показатель составил в среднем 1,9 (I — 3,4; II — 1,6; III — 0,7), в контрольных подгруппах — 3,6 (I — 5,3; II — 3,2; III — 2,2).

В исследуемых подгруппах культивирование эмбрионов до 5 суток осуществлялось в среднем в 11 % случаев (I — 20,8 %; II — 12,5 %; III — 0 %), в контрольных подгруппах — в 37 % (I — 45,3 %; II — 36,8 %; III — 30 %).

Среднее количество эмбрионов на перенос во всех группах составило 2,2 (1,7–2,6). Частота наступления клинических беременностей в основной группе была значительно ниже во всех возрастных подгруппах (I — 37,7 %; II — 12,5 %; III — 0 %), что в среднем составило 18 %, в контрольных подгруппах — 39,5 % (I — 61,5 %; II — 47 %; III — 10 %).

Таким образом, эффективность программ ВРТ у пациентов в контрольной группе выше на 21,5 %.

Выводы

1. Учитывая низкое качество эмбрионов, можно предположить, что наличие хромосомного полиморфизма влияет на процесс деления клетки и развития эмбриона.
2. При наличии полиморфных вариантов хромосом снижается возможность культивирования эмбрионов до 5-ти суток.
3. Частота наступления беременности статистически ниже у пациентов носителей вариабельных хромосом, по сравнению с контрольной группой пациентов с нормальным кариотипом.
4. Носительство полиморфных вариантов хромосом должно учитываться как фактор риска при медико-генетическом консультировании.
5. Наличие хромосомного полиморфизма в кариотипе у пациентов в рамках программ ВРТ возможно следует относить к хромосомным аномалиям и, учитывая анамнез и форму бесплодия, рекомендовать проведение преимплантационной генетической диагностики.

Список литературы

- 1 Бочков Н.П. Клиническая генетика: учебник. — 3-е изд. — М.: ГЭОТАР Медиа, 2006.
- 2 Генетика: учебник для вузов / Под ред. акад. РАМН В.И.Ивановой. — М.: Академкнига, 2006.
- 3 Баранов В.С., Кузнецова Т.В. Цитогенетика эмбрионального развития человека: Научно-практические аспекты. — СПб.: Изд-во Н-Л, 2006. — 640 с.
- 4 Подугольникова О.А и соавт. Гетерохроматические районы хромосом 1,9,16 и Y у человека и фенотип // Генетика. — 1984. — Т. 20. — № 3. — С. 496–500.
- 5 Прокофьева-Бельговская А.А. Гетерохроматические районы хромосом. — М.: Наука, 1986. — 430 с.
- 6 Демидова И.А., Ворсанова С.Г. Цитологический и молекулярный полиморфизм гетерохроматиновых районов хромосом человека // Мед. генетика: экспресс-информация. — 1990. — № 12. — С. 1–9.
- 7 Кошелева Н.Г. Невынашивание беременности / Кошелева Н.Г., Плужникова Т.А. // Мир медицины. — 1998. — № 11, 12. — С. 43–46.
- 8 Баранов В.С., Айламазян Э.К. Экологические и генетические причины нарушения репродуктивного здоровья и их профилактика // Журнал акуш. жен. болезн. — 2007. — Т. LVI. — Вып. 1. — С. 3–10.
- 9 Цветкова Т.Г. Полиморфизм хромосом в контингенте супружеских пар с отягощенным акушерским анамнезом: автореф. дис. канд. мед. наук. — М., 1980.
- 10 Барцева О.Б., Пулина Г.А. и др. Цитогенетическое обследование супружеских пар в программе ЭКО // Проблемы репродукции. — 1998. — № 4. — С. 37–38.
- 11 Чистяков В. В., Ладыгина В. В., Безруков Р. В. Цитогенетическое исследование вариабельности гетерохроматиновых районов хромосом у пациентов с проблемами репродукции // Репродуктивная медицина. — 2010. — № 3, 4. — С. 8, 9.

Т.Н. Ким, С.Т. Әбімұлдина, И.Г.Ким

Репродуктивті технологиялар бағдарламалар тиімділігіне хромосомалар полиморфты варианттарының әсері

2009–2015 жыл аралығында «ЭКОЛАЙФ» Медициналық орталығына жүгінген экстракорпоральды ұрықтандыру бағдарламаларында емделушілерді цитогенетикалық зерттеудің нәтижесінде, бізбен некелік жұптар тобы алынды, оның ішінде жұбайлардың біреуінің немесе екеуінің кариотиптерінде хромосомдық полиморфизм анықталды және бағдарламаның тиімділігі көмекші репродуктивті технологияны (КРТ) қолдану арқылы бақыланды. Эмбриондардың сапалығын бағалау, эмбрионның дамуы мен жасушаның бөліну процесіне кариотиптегі хромосомдық полиморфизмнің әсер ететінін болжауға мүмкіндік береді, ол өз алдына кариотипі нормаға сәйкес бақылау емделушілер тобымен салыстырғанда, зерттелуші топтағы КРТ емдік шараларының тиімділігін төмендетті.

T.N. Kim, S.T. Abimuldina, I.G. Kim

The impact of chromosomal polymorphism on the effectiveness of assisted reproductive technologies programs

We carried out cytogenetic screening of patients consulted at the medical centre «Astana EKOLAYF» during the in vitro fertilization programs for the period 2009–2015. We have identified a group of couples in which one or both spouses have a chromosomal polymorphism karyotype and track the effectiveness of programs with the use of assisted reproductive technologies (ART). Assessment of the quality of embryos suggests that the presence of chromosomal polymorphism in the karyotype influence the process of cell division and embryonic development, resulting in lower efficiency of the procedures of ART in the treatment group compared with the control group patients with normal karyotype.

References

- 1 Bochkov N.P. *Clinical genetics: textbook*, 3rd edit., Moscow: GEOTAR-Media, 2000.
- 2 *Genetics: textbook for high schools* / Edit. by the acad. of the RAMS V.I. Ivanova, Moscow: Akademkniga, 2006.
- 3 Baranov V.S., Kuznetsova T.V. *Cytogenetics of human embryo development: the scientific and practical aspects*, Saint-Petersburg: Publ. N-L, 2006, p. 640.
- 4 Podugolnikova O.A. and coauthors. *Genetics*, 1984, 20, 3, p. 496–500.
- 5 Prokofieva-Belgovskaya A.A. *Heterochromatic regions of chromosomes*, Moscow: Nauka, 1986, p. 430.
- 6 Demidova I.A., Vorsanova S.G. *Medical genetics (express information)*, 1990, 12, p. 1–9.
- 7 Kosheleva N.G. *World of Medicine*, 1998, 11, 12, p. 43–46.
- 8 Baranov V.S., Ailamazyan E.K. *Journal of obstetrics and woman disease*, 2007, LVI, 1, p. 3–10.
- 9 Tsvetkova T.G. *Polymorphism of chromosomes in contingent of couples with burdened obstetric anamnesis*: thesis abstract of candidate of medical sciences, Moscow, 1980.
- 10 Bartseva O.B., Pulina G.A. and others. *Reproduction problems*, 1998, 4, p. 37–38.
- 11 Chistyakov V.V., Ladygina V.V., Bezrukov R.V. *Reproductive medicine*, 2010, 3, 4, p. 8, 9.

В.Т.Хасанов, А.П.Муранец

Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, Астана
(E-mail: vadim_kazgatu@mail.ru)

Изучение способов инокуляции и накопления PVX в тест-растениях

Для мониторинга за пораженными растениями, особенно при латентной инфекции, не выявляемой при визуальном осмотре, необходимы высокочувствительные методы диагностики вирусов картофеля. Одним из основных этапов создания диагностикумов является накопление вирусной инфекции в тест-растениях. В результате исследований установлено, что PVX успешно накапливается на 15-е сутки в растениях *D. stramonium* при нанесении инфекционного сока на фильтровальную бумагу в продольный разрез стебля растения, а в растениях *Nicotiana tabacum* X-вирус — на 30-е сутки при инокуляции карборундом. Изучено цитоанатомическое влияние вирусов на поражённое растение табака. В клетках хлоренхимы, пораженных вирусами растений, наблюдалось уменьшение размеров ядра, увеличивались размеры вакуолей, измельчались хлоропласты. По мере разрушения клеток происходила некротизация тканей. В клетках появлялись кристаллы в виде рафидов.

Ключевые слова: вирусы, картофель, тест-растения, PVX, инфекция.

Введение

PVX, или крапчатая мозаика, — один из наиболее распространенных вирусов картофеля. На многих сортах картофеля вирус не вызывает видимых симптомов, поэтому остается незамеченным. В зависимости от патогенности штамма, вирус может наносить разный вред: слаботоксические штаммы могут снижать урожай на 12 %; сильнопатогенные — на 45 %. Снижение урожайности даже при отсутствии симптомов может достигать 10 %, при мозаике — 45 % [1]. Вирус также может поражать белену, паслен черный, дурман, томат и табак. Идентифицировать вирус можно только лабораторными методами. Распространяется вирус преимущественно при механических контактах с поврежденными растениями, при резке картофеля, через сельскохозяйственные орудия и механизмы при сельскохозяйственных работах (опрыскивание, окучивание и др.). Увеличиваются потери урожая при совместном заражении с вирусами PVY и PVA.

В настоящее время очень актуальна проблема мониторинга вирусных инфекций, результативность которого может быть достигнута только в том случае, когда методы диагностики станут доступными для региональных и производственных лабораторий и будут широко применяться в повседневной практической работе [2]. Для контроля за пораженными растениями, особенно при латентной инфекции, не выявляемой при визуальном осмотре, необходимы высокочувствительные методы диагностики вирусов картофеля. Одним из основных этапов его создания является накопление вирусной инфекции в тест-растениях.

Исследования проводились на базе лаборатории биотехнологии кафедры защиты и карантина растений КАТУ им. С.Сейфуллина в рамках бюджетного грантового финансирования МОН РК по проекту «Создание банка отечественных штаммов вирусов картофеля для производства высокочувствительных диагностических штаммов».

Целью наших исследований была отработка оптимальных параметров инокуляции тест-растений и накопление X-вируса картофеля.

Материалы и методы

Основными объектами исследований были тест-растения табака (*Nicotiana tabacum*), дурмана (*Datura stramonium*), моноинфицированные X-вирусом растения картофеля сорта Артемис № 43.

Для инокуляции тест-растений были использованы несколько вариантов. При механическом переносе инокуляция проводилась путем растирания тканевого экстракта по верхней стороне листа тест-растения с помощью мелкозернистого абразива — карборунда. Абразив напыляли на поверхность листа перед натиранием или добавляли в инокулюм. После натирания инокулированную поверхность листа промывали водопроводной водой. Использованы были также методы инфильтрации инфекционного сока в листовую пластинку (шприцом без иглы под давлением, нанесение инфекци-

онного сока на фильтровальную бумагу в продольный разрез стебля растения, прививка в расщеп (прививка верхушек моноинфицированных растений *Solanum tuberosum* (привой) к *Datura stramonium* (подвой), укол инфекционного сока в проводящую систему).

При оценке тест-растений на зараженность изучаемым вирусом картофеля применяли коммерческие иммуноферментные тесты. Для определения вирусной инфекции использовался метод двойного наложения антител («сэндвич-вариант» ИФА). При проведении данного варианта ИФА применялись диагностические наборы для определения вирусов картофеля ГНУ Всероссийский НИИ картофельного хозяйства им. А.Г.Лорха РАСХН (п. Коренево) [3]. Срезы тканей растений картофеля делали с помощью салазочного микротомы, окуляр-микрометром определялись длина устьиц, размеры клеток хлоропласты [4; 56–103].

Обсуждение результатов

Первоначальным этапом создания иммуноферментной диагностической тест-системы для детекции вирусной инфекции является накопление отдельных вирусов в тест-растениях с целью получения высокоочищенного вирусного препарата.

Известно, например, что для накопления X-вируса картофеля можно использовать растения *Datura stramonium*, *Chenopodium*, *Nicotiana tabacum*, *Homphrena* и др. [5, 6]. Из нескольких видов и сортов растений, использованных при изучении способов оптимальной инокуляции и накопления вирусной инфекции, нами были отобраны для работы дурман, картофель сорта Артемис и табак сорта Самсун, иммунный к ВТМ и мучнистой росе.

В лаборатории биотехнологии растений кафедры защиты и карантина растений КАТУ им. С.Сейфуллина были высеяны семена тест-растений и определена их лабораторная всхожесть (табл. 1).

Т а б л и ц а 1

Лабораторная всхожесть семян тест-растений

Культура	Всхожесть семян, %
<i>Nicotiana tabacum</i>	65,0
<i>Datura stramonium</i>	57,0
m%	2,30
НСР	4,84

Согласно данным таблицы 1, лабораторная всхожесть изучаемых видов растений находилась в пределах 57–65 % (рис.1).

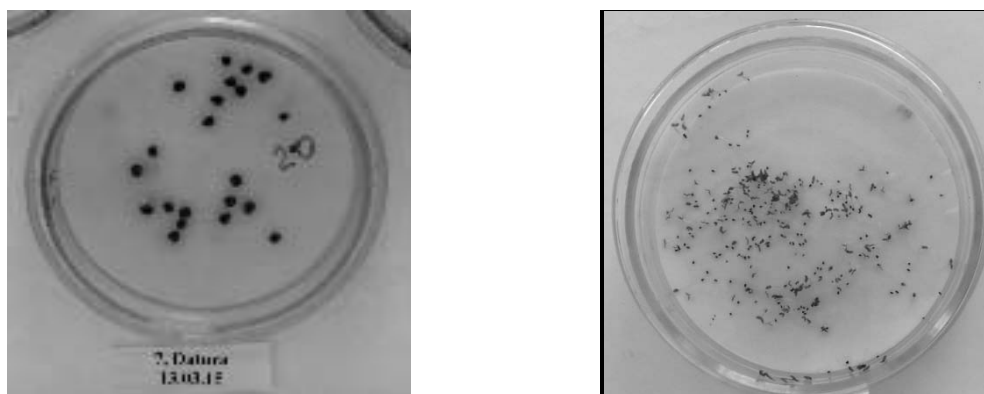


Рисунок 1. Определение лабораторной всхожести семян тест-растений

На тест-растениях, зараженных штаммом PVX, через две недели появлялись ярко выраженные симптомы в виде крапчатой пятнистости, морщинистости листьев, первичной и вторичной некролизации.

На молодых листьях образовывалась светло-зеленого цвета мозаика, т.е. пятна разной интенсивности, величины и формы. В проведенных нами цитологических исследованиях было выявлено, что в клетках эпидермиса листьев, поражённых PVX, наблюдалось измельчение клеток. На срезах

листьев, поражённых вирусной инфекцией, заметно уменьшение количества слоёв столбчатой и губчатой паренхимы. Объём межклеточников губчатой хлоренхимы снижался, палисадные клетки укорачивались, некоторые теряли свою вертикальную ориентацию, при этом мезофилл уплотнялся, толщина листа уменьшалась. В клетках хлоренхимы, поражённых вирусами растений картофеля, наблюдалось уменьшение размеров ядра, увеличивались размеры вакуолей. Размеры хлоропластов в поражённых вирусами листовых пластинках измельчались. Количество хлоропластов в клетках снижалось по сравнению с клетками здоровых растений, подобные изменения наблюдались нами и при изучении поражения растений PVY [7]. По мере разрушения клеток происходила некротизация тканей. В клетках появлялись кристаллы в виде рафидов.

Патологические изменения происходили и в жилках листьев, наблюдалось их недоразвитие, утолщение клеточных оболочек, измельчение клеток колленхимы. На некоторых растениях в процессе старения пятна постепенно исчезали, таким образом вирус переходил в латентную, бессимптомную форму.

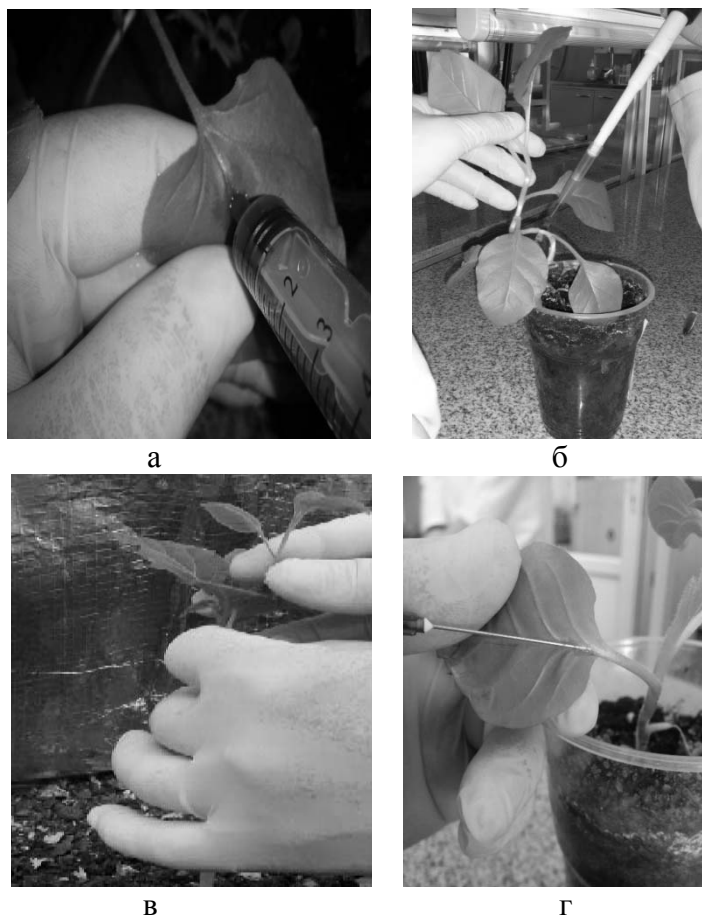
Как известно, для выделения вирусов картофеля из растений-накопителей обычно используются листовые материалы [4]. Поэтому на этапе накопления вирусной инфекции важно получить максимум вегетативной массы растений за короткий период.

В этой связи из полученных ботанических семян, в соответствии с рисунком 2, была выращена рассада тест-растений и проведена их пикировка.



Рисунок 2. Пикировка рассады *D. stramonium*

Далее, в соответствии с рисунком 3, проводили изучение способов инокуляции тест-растений различными вирусами картофеля.



а — шприцом без иглы под давлением;
 б — нанесение инфекционного сока на фильтровальную бумагу в продольный разрез стебля растения;
 в — укол инфекционного сока в проводящую систему; г — с помощью карборунда

Рисунок 3. Инокуляция тест-растений инфекционным соком моноинфицированных вирусами растений картофеля различными способами

После инокуляции тест-растений изучали динамику накопления вирусов картофеля на 15–40-е сутки. Следует отметить, что листовые пробы, использованные для проверки вирусной инфекции в разные сроки, хранились при +4°C и были протестированы одновременно. Исходная относительная концентрация изучалась в «сэндвич-варианте» ИФА в единицах оптической плотности (экстинции) — о.е. (табл. 2).

Таблица 2

Динамика накопления X-вируса картофеля в успешно инокулированных тест-растениях, «сэндвич-вариант» ИФА

Тест-растение, вид/сорт	№ тест-растения	Источник инфекции, сорт, клон	Способ инокуляции	Состав буферного раствора	Экстинция A ₄₉₂ , о.е. сутки		
					15-е	30-е	40-е
1	2	3	4	5	6	7	8
<i>D. stramonium</i>	1	Артемис № 43	Прививка	-	0,650	0,572	0,621
	7	Артемис № 43	Разрез	КФБ, рН=7,4	1,700	1,328	1,416
Positive	-	-	-	-	1,870	1,870	1,870
Negative	-	-	-	-	0,013	0,013	0,013
<i>Nicotiana tabacum</i>	203	Картофель in vitro ВНИИКХ им. А.Г.Лорха	Карборунд	КФБ, рН=7,4	0,010	0,078	0,212

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
Positive	-	-	-	-	0,238	0,238	0,238
Negative					0,008	0,008	0,008

Как видно из данных таблицы, растения *Nicotiana tabacum* при механической инокуляции карборундом накапливали вирусную инфекцию на 30-е сутки.

Известно, что основным показателем, влияющим на выход вирусного препарата, является титр вируса в инфекционном соке тест-растения.

В этой связи на заключительном этапе наших исследований определялся рабочий титр PVX в инфекционном соке инокулированных тест-растений *Datura stramonium* и *Nicotiana tabacum* в «сэндвич-варианте» ИФА (табл. 3).

Таблица 3

Результаты изучения рабочих титров вирусов картофеля в инокулированных тест-растениях в «сэндвич-варианте» ИФА

Вирус	Тест-растение	Титр вирусов в тест-растениях																
		Native	1:1	1:2	1:4	1:8	1:16	1:32	1:64	1:128	1:256	1:512	1:1024	1:2048	1:4096	1:8192	1:16384	
PVX	<i>D.stramonium</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	<i>N. tabacum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-

Как видно из таблицы 3, наиболее высоким титром со специфическими антителами в ИФА обладал сок растения-накопителя PVX — *D. stramonium*.



Рисунок 4. Полученные вегетативные гибриды «Дурманокартофеля» с симптомами PVX на нижних листьях на 7-е сутки после прививки в расщеп



Рисунок 5. Инокуляция в разрез стебля растения *D. stramonium* с симптомами PVX на 15-е сутки

Как видно из рисунков 3 и 4, растения *Datura stramonium* были успешно заражены PVX при использовании обоих способов инокуляции: прививкой и в разрез стебля. Однако на варианте с прививкой (рис. 4) симптомы начинали появляться уже через неделю на нижних листьях растения как и в случае с прививкой картофеля инфицированного PLRV к дурману (рис. 5), и затем уже на 30-е сутки — на верхних листьях отросшего под привоем побега. Изменение окраски нижних листьев *D. stramonium* может быть связано с оттоком органических веществ привоя к подвою. В случае инокуляции PVX в разрез стебля, в соответствии с рисунком 4, симптомы уже проявлялись на 5-е сутки на молодых листьях нового побега, что подтверждалось также высокой экстинцией в ИФА в данный период.

Выводы

На основании проведенных исследований необходимо сделать следующие выводы:

1. Установлено, что PVX успешно накапливается на 15-е сутки в *D. stramonium* при нанесении инфекционного сока на фильтровальную бумагу в продольный разрез стебля растения. В растениях *Nicotiana tabacum* X-вирус накапливается на 40-е сутки при инокуляции карборундом.

2. Действие вирусов на поражённое растение табака проявлялось в уменьшении размеров клеток покровных тканей, изменением их структуры. В клетках хлоренхимы, пораженных вирусами растений, установлено уменьшение ядер, увеличение размеров вакуолей, измельчение хлоропластов. По мере разрушения клеток происходит некротизация тканей листьев, появляются кристаллы в виде рафидов.

Список литературы

- 1 Амельюшкина Т.А., Семешкина П.С. Защита семенных посадок картофеля от вирусных болезней // Защита и карантин растений. — 2011. — № 3. — С. 21–23.
- 2 Гнутова Р.В. Серология и иммунохимия вирусов растений. — М.: Наука, 1993. — 301 с.
- 3 Симаков Е.А., Усков А.И., Варицев Ю.А. Новые технологии производства исходного оздоровленного материала в элитном семеноводстве картофеля: рекомендации. — М.: Агропромиздат, 2000. — 76 с.
- 4 Паушева З.П. Практикум по цитологии растений. — М.: Агропромиздат, 1988. — 270 с.
- 5 Николаева О.В. Современные иммунологические методы в массовой диагностике вирусов растений: обзорная информация. — М.: Наука, 1986. — 52 с.
- 6 Бобкова А.Ф., Чирков С.Н. Применение иммуноферментного анализа для диагностики вирусных заболеваний картофеля: обзор // Сельскохозяйственная биология. — 1983. — № 5. — С. 32–35.
- 7 Хасанов В.Т., Муранец А.П., Оразбаева Г.К., Букаев А. Инокуляция, накопление и идентификация вируса PVY картофеля в тест-растениях *Nicotiana tabacum* // Вестн. КАТУ им. С.Сейфуллина. — 2012. — № 4 (75). — С. 31–36.

В.Т.Хасанов, А.П.Муранец

Инокуляция әдістерін және тест-өсімдіктерде PVX жинақталуын зерттеу

Өсімдіктердің инфекциялық аурулармен зақымдалғандығына мониторинг жүргізу үшін, ауруды визуалды әдіспен нақты анықтай алмаған жағдайда, картоп вирусына сезімталдығы жоғары диагностикалық әдістерді қолданған тиімді. Диагностиканы жасаудың негізгі кезеңдерінің бірі тест-өсімдіктерде вирустық инфекцияны жинақтау болып табылады. Зерттеудің нәтижесінде сабақты кесіп орналастырған сүзгі қағазына инфекциялық шырынды енгізу әдісі арқылы жұқтырылған X-вирусы *D.Stramonium* өсімдігінде 15-тәулікте, ал *Nicotiana tabacum* өсімдігіне карборунд ұнтағын қолдана отырып жұқтырылған X-вирусы 30-тәулікте жинақталатыны анықталды. Зақымдалған өсімдіктерге вирустардың әсерін анықтау үшін цитоанатомиялық зерттеу жүргізілді. Бұл өсімдік клеткаларының ядросы кішірейіп, вакуоль көлемінің үлкейіп, хлорокабаттардың ұсақталып кететіні байқалды. Клетканың бұзылуымен қоса ұлпада некротиздану жүрген және клеткаларда рафид түріндегі кристалдар пайда болған.

V.T.Khassanov, A.P.Muranets

The study of inoculation methods and accumulation of PVX in the test plants

This paper shows necessity of using highly sensitive diagnostic methods potato viruses, especially when potato has latent infection, which is not detectable upon visual inspection. One of the main steps of creating diagnostics is the accumulation of viral infection in the test plants. The studies found that PVX successfully accumulates on the 15 th day in *D. stramonium* plants when applied infectious juice on filter paper in a longitudinal section of the stem of the plant, and plant *Nicotiana tabacum* X-virus accumulates on the 30 th day, when inoculated with carborundum. The article analyzes the cytoanatomical impact of viruses on the affected tobacco plants. In the hlorenhima cells infected by plant viruses we observed a decrease in the size of the kernel, increases the size of the vacuoles, chloroplasts were shredded. A necrotic process in the tissue has been found as a destruction of the cells went by. In the cells has been found crystals in the rafid form.

References

- 1 Amelyushkina T.A., Semeshkina T.S. *Plant protection and quarantine*, 2011, 3, p. 21–23.
- 2 Gnutova R.V. *Serology and Immunochemistry plant viruses*, Moscow: Nauka, 1993, 301 p.
- 3 Simakov Ye.A., Uskov A.I., Varitsev Yu.A. *New technologies of production of the improved starting material in elite Seed Potato: Recommendations*, Moscow: Agropromizdat, 2000, 76 p.
- 4 Pausheva Z.P. *Plant cytology Workshop*, Moscow: Agropromizdat, 1988, 270 p.
- 5 Nikolayeva O.V. *Current immunological methods in mass diagnosis of plant viruses: an overview*, Moscow: Nauka, 1986, 52 p.
- 6 Bobkova A.F., Chirkov S.N. *Agricultural biology*, 1983, 5, p. 32–35.
- 7 Khasanov V.T., Muranets A.P., Orazbayeva G.K., Bukayev A. *Bull. of S.Seyfullin KATU*, 2012, 4 (75), p. 31–36.

УДК 504.054

В.А.Марченко¹, В.Д.Суржиков¹, М.А.Мукашева²

¹Новокузнецкий институт-филиал Кемеровского государственного университета, Россия;

²Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова
(E-mail: vamarchenco@rambler.ru)

Оценка риска здоровью населения г.Новокузнецка от выбросов предприятий угольной промышленности

В статье приведена оценка экологического риска для предприятий угольной промышленности г.Новокузнецка, в том числе Западно-Сибирского металлургического комбината. По итогам оценки рисков здоровью сделаны выводы о влиянии на здоровье населения г. Новокузнецка выбросов предприятий угледобычи и обогащения. Кроме того, представлены результаты исследования по промышленным выбросам высотных источников доменного производства крупных предприятий черной металлургии г. Новокузнецка. Представлена информация для идентификации опасности здоровью населения. Указаны конкретные компоненты промышленных выбросов; результаты оценки риска хронической интоксикации для населения, проживающего в различных селитебных зонах города. Установлены кратности превышения приемлемого риска, вклады отдельных загрязнителей в формирование риска.

Ключевые слова: индекс опасности при остром и хроническом воздействии, индивидуальный канцерогенный риск, токсичные вещества, острые токсические эффекты, селитебные зоны.

Методология анализа риска может служить основой повышения результативности и бюджетной эффективности контроля и надзора в сфере охраны окружающей среды, особенно в сфере обеспечения безопасности здоровью населения, стандартизации природоохранных процессов и оздоровительных мер на уровне отдельного хозяйствующего субъекта [1]. Оценка риска позволяет расширить представления об особенностях формирования здоровья населения крупного промышленного центра; использовать современный комплекс существующих базовых гигиенических, статистических и экономических методов исследования; показать влияние на здоровье населения загрязнения атмосферного воздуха и водопроводной воды; изучить причинно-следственные связи между показателями заболеваемости населения и загрязнения окружающей среды.

Угольная промышленность является основой экономики Кемеровской области, обеспечивая доходную часть бюджета и определяя специфику развития региона. Практически во всех городах области присутствуют шахты, разрезы, обогатительные фабрики. Динамика добычи угля показывает устойчивый рост в течение многих лет.

Но, наряду с положительным экономическим эффектом роста добычи, наблюдается возрастание воздействия угледобычи и углеобогащения на окружающую среду. Наиболее критическое положение сложилось в г. Новокузнецке, являющемся центром как металлургической, так и угольной промышленности, в котором загрязнение окружающей среды находится на высоком уровне из-за несовершенства применяемых технологий, износа оборудования, низкой эффективности очистных сооружений.

Материалы и методы

В настоящее время в г. Новокузнецке действуют следующие предприятия по добыче и обогащению угля:

- ОАО «Шахта Большевик» — угледобывающее предприятие, входит в состав «Холдинга Сибуглемет»;
- ОАО «Шахта Полосухинская» — угледобывающее предприятие, входит в состав «Холдинга Сибуглемет»;
- ЗАО «Шахта Антоновская» — угледобывающее предприятие, входит в состав «Холдинга Сибуглемет»;
- ОАО «Шахта Юбилейная» — добыча каменного и коксующего угля, входит в состав ЗАО «ТопПром»;
- ОАО ЦОФ «Кузнецкая» — обогащение угля;
- ОАО ЦОФ «Абашевская» — обогащение угля.

В статье по оценке экологического риска от угольных предприятий нами использовались тома предельно допустимых выбросов этих промышленных объектов (тома ПДВ). Том ПДВ содержит следующие характеристики промышленного предприятия: количество и наименование источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, высота и диаметр этих источников, скорость выхода газовой смеси из устья источника, температура отходящих газов, а также масса выбросов каждого из токсичных веществ, выраженная как в тоннах в год, так и в граммах в секунду.

Город Новокузнецк расположен в котловине, окруженной отрогами горных хребтов юга Западной Сибири. Город застраивался и развивался отдельными площадками. В результате селитебные зоны расположены между промышленными площадками крупных предприятий. ЦОФ «Кузнецкая» и все угольные шахты расположены в северной части города и входят в состав Заводского промышленного узла. ЦОФ «Абашевская» находится в восточной части города и входит в состав Кузнецкого промузла наряду с алюминиевым и ферросплавным заводами. Нами были определены на территории Северного промузла 11 точек воздействия концентраций токсичных веществ (11 ТВК), имплицитные с микрорайонами селитебной застройки. Данные ТВК использовались для расчета рисков, связанных с выбросами в воздушный бассейн ЦОФ «Кузнецкая» и угольных шахт. Также были определены 14 ТВК в Кузнецком промузле, данные ТВК попадают в зону рассеивания выбросов ЦОФ «Абашевская» и использованы нами при оценке экологического риска от данного предприятия. Рассчитывая данными по расстоянию между каждой из ТВК и каждым источником выбросов, мы рассчитывали максимальные и среднегодовые концентрации токсичных веществ от каждого источника выбросов в каждой из ТВК.

Оценка риска, связанного с расчетными концентрациями атмосферных примесей, проводилась на основе расчетов максимальных и среднегодовых концентраций с использованием унифицированной программы расчета загрязнения атмосферы «Эколог» (вариант «Базовый», версия 3.0). При моделировании рассеивания выбросов использовалась сетка рецепторных точек с шагом по оси X и Y в 100 м, которая равномерно покрывает территорию рассматриваемых промузлов. Модель «Эколог» позволяет рассчитать приземные концентрации загрязняющих веществ в атмосфере в соответствии с «Методикой расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах промышленных предприятий (ОНД-86)».

Для оценки неканцерогенных рисков целесообразным явилось использование пороговых моделей, основанных на использовании референтных концентраций. Данная модель, в отличие от линейно-экспоненциальных, не зависит от такой характеристики, как класс опасности загрязняющего вещества и реализуется с помощью коэффициента опасности [2].

Коэффициенты опасности рассчитывались отдельно по каждому веществу в каждой расчетной точке и дифференцировались для разных условий (острое и хроническое воздействие). Коэффициент опасности представляет собой кратность референтной концентрации для острого или хронического воздействия от максимальной или среднегодовой расчетной концентрации токсичного вещества в приземном слое воздуха. Индекс опасности является суммой коэффициентов опасности от отдельных загрязняющих веществ [3].

Расчет индивидуального ингаляционного канцерогенного риска осуществлялся в соответствии с «Руководством по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду (Р 2.1.10.1920–04)». Значение канцерогенного риска зависит от сле-

дующих параметров: среднегодовая расчетная концентрация канцерогенного вещества в приземном слое воздуха, суточный объем дыхания, вес тела среднестатистического индивидуума, фактор-потенциал канцерогенного эффекта.

Результаты и обсуждение

Как показывает практика, основными загрязняющими веществами, выбрасываемыми в атмосферу при работе угольных предприятий, являются пыль (угольная, пустой породы, древесная), диоксид азота, диоксид серы, оксид углерода, зола углей, оксид железа, метан.

Уже на этапе анализа перечня и величины выбросов видно, что выбросы от обогатительных фабрик существенно превышают выбросы от шахт (табл. 1).

Т а б л и ц а 1

Показатели выбросов загрязняющих веществ от шахт и обогатительных фабрик (по данным предприятий)

Загрязняющее вещество	Выброс, т/г	
	Шахты	ЦОФ
Диоксид азот (NO_2)	0,029692	165,8887
Диоксид серы (SO_2)	0,067766	199,9612
Оксид углерода (CO)	0,678335	797,7549
Оксид железа (Fe_2O_3)	0,238986	1,3823
Пыль угольная	0,06035	1129,22

Выбросы в воздушный бассейн диоксида азота от обогатительных фабрик составляют 165,88 т/г, в то время как выбросы данного загрязнителя, отходящие от шахт, равны 0,029 т/г. Поступление диоксида серы в атмосферный воздух, индуцированное ЦОФ, превышает шахтовые выбросы в 2984 раза, оксида углерода — в 1176 раз; оксида железа — в 5,8 раза; угольной пыли — в 18820 раз.

Индексы опасностей, рассчитанные для острого и хронического неканцерогенных воздействий, приведены в таблицах 2, 3.

Т а б л и ц а 2

Индексы опасностей в контрольных точках при остром и хроническом воздействиях выбросов ЦОФ «Абашевская»

Контрольные точки в жилой зоне (№ ТВК)	Индекс опасности при остром воздействии	Индекс опасности при хроническом воздействии
1	16,98289	0,374959
2	5,72082	0,409898
3	9,672315	0,394037
4	5,406832	0,401662
5	2,643903	0,33417
6	2,462064	0,294159
7	10,52099	0,475676
8	1,057751	0,193797
9	6,286577	0,429303
10	3,150949	0,351999
11	2,553144	0,324874
12	0,968881	0,187824
13	7,284097	0,439079
14	1,234866	0,212016

Т а б л и ц а 3

Индексы опасностей в контрольных точках при остром и хроническом воздействиях выбросов ЦОФ «Кузнецкая»

Контрольные точки в жилой зоне (№ ТВК)	Индекс опасности при остром воздействии	Индекс опасности при хроническом воздействии
1	4,805263	0,260739
2	4,331155	0,233346
3	2,754391	0,150464
4	5,085314	0,274809
5	4,447205	0,111805
6	7,913459	0,116156
7	2,992753	0,111805
8	1,812506	0,081864
9	2,806475	0,153791
10	2,269985	0,121367
11	1,297137	0,055321

В ряде селитебных микрорайонов Кузнецкого промузла индекс опасности острого воздействия выбросов ЦОФ «Абашевская» превышает допустимый уровень, равный единице, в 1,05–10,5 раза. Это свидетельствует о том, что при максимальной загрузке оборудования выбросы ЦОФ могут создавать в атмосферном воздухе селитебной зоны концентрации токсичных веществ, способные вызывать острые токсические эффекты у постоянно проживающего там населения. В то же время индексы опасности хронического воздействия выбросов обеих ЦОФ находятся на приемлемом уровне, и, таким образом, среднегодовые концентрации загрязняющих веществ, имплицированные выбросами углеобогачительных фабрик, не вносят значительный вклад в формирование хронической заболеваемости населения рассматриваемых селитебных зон. Что касается индексов опасности острого воздействия, связанных с поступлением в атмосферный воздух токсичных веществ от ЦОФ «Кузнецкая», то они также превышают приемлемое значение индекса риска в 1,29–7,9 раза, и население микрорайонов, прилегающих к данному промпредприятию, также подвержено высокому риску острых токсических эффектов.

Учитывая малые концентрации канцерогенных веществ, обусловленных выбросами шахт, расчет индивидуальных канцерогенных рисков от шахт является нецелесообразным. Величины канцерогенных рисков, обусловленных выбросами обогатительных фабрик, приведены в таблицах 4 и 5.

Т а б л и ц а 4

Индивидуальные канцерогенные риски, имплицированные выбросами ЦОФ «Абашевская»

Контрольные точки в жилой зоне (№ ТВК)	Свинец и его соединения	Сажа	Бензол	Суммарно
1	$5,4 \cdot 10^{-7}$	$1,46 \cdot 10^{-4}$	$6,48 \cdot 10^{-5}$	$2,11 \cdot 10^{-4}$
2	$1,2 \cdot 10^{-7}$	$1,04 \cdot 10^{-4}$	$3,7 \cdot 10^{-5}$	$1,41 \cdot 10^{-4}$
3	$2,16 \cdot 10^{-7}$	$1,53 \cdot 10^{-4}$	$5,79 \cdot 10^{-5}$	$2,11 \cdot 10^{-4}$
4	$1,68 \cdot 10^{-7}$	$7,97 \cdot 10^{-5}$	$2,06 \cdot 10^{-5}$	$1,0 \cdot 10^{-4}$
5	$4,8 \cdot 10^{-8}$	$6,11 \cdot 10^{-5}$	$1,7 \cdot 10^{-5}$	$7,81 \cdot 10^{-5}$
6	$6,0 \cdot 10^{-8}$	$4,34 \cdot 10^{-5}$	$1,03 \cdot 10^{-5}$	$5,37 \cdot 10^{-5}$
7	$3,12 \cdot 10^{-7}$	$1,18 \cdot 10^{-4}$	$4,63 \cdot 10^{-5}$	$1,65 \cdot 10^{-4}$
8	$1,2 \cdot 10^{-8}$	$2,26 \cdot 10^{-5}$	$5,55 \cdot 10^{-6}$	$2,82 \cdot 10^{-5}$
9	$2,04 \cdot 10^{-7}$	$8,06 \cdot 10^{-5}$	$2,35 \cdot 10^{-5}$	$1,04 \cdot 10^{-4}$
10	$8,4 \cdot 10^{-8}$	$5,18 \cdot 10^{-5}$	$1,47 \cdot 10^{-5}$	$6,66 \cdot 10^{-5}$
11	$4,8 \cdot 10^{-8}$	$5,31 \cdot 10^{-5}$	$1,57 \cdot 10^{-5}$	$6,89 \cdot 10^{-5}$
12	$1,2 \cdot 10^{-8}$	$2,44 \cdot 10^{-5}$	$6,17 \cdot 10^{-6}$	$3,05 \cdot 10^{-5}$
13	$1,56 \cdot 10^{-7}$	$1,33 \cdot 10^{-4}$	$4,63 \cdot 10^{-5}$	$1,79 \cdot 10^{-4}$
14	$2,4 \cdot 10^{-8}$	$2,57 \cdot 10^{-5}$	$6,17 \cdot 10^{-6}$	$3,19 \cdot 10^{-5}$

Индивидуальные канцерогенные риски, имплицированные выбросами ЦОФ «Кузнецкая»

Контрольные точки в жилой зоне (№ ТВК)	1	2	3	4	5	6	7
Свинец и его соединения	$8,16 \cdot 10^{-7}$	$6,96 \cdot 10^{-7}$	$3,0 \cdot 10^{-7}$	$8,88 \cdot 10^{-7}$	$1,68 \cdot 10^{-7}$	$1,92 \cdot 10^{-7}$	$1,68 \cdot 10^{-7}$
Контрольные точки в жилой зоне (№ ТВК)	8	9	10	11			
Свинец и его соединения	$1,2 \cdot 10^{-7}$	$3,12 \cdot 10^{-7}$	$2,04 \cdot 10^{-7}$	$8,4 \cdot 10^{-8}$			

Индивидуальные канцерогенные риски, связанный с выбросами ЦОФ «Абашевская», в ряде точек воздействия превышают приемлемое значение, равное $1 \cdot 10^{-4}$ (превышение составляет $1,04^2,11$ раза). Основной вклад в формирование канцерогенных рисков вносят выбросы сажи и бензола. Ингаляционный риск канцерогенного эффекта, имплицированный выбросами ЦОФ «Кузнецкая», находится на приемлемом уровне.

В ходе работы было выявлено, что загрязняющие вещества, образующиеся при работе шахт, практически не выбрасываются в атмосферу, так как основные производственные процессы проходят под землей. Это подтверждается анализом рисков здоровью населения, проживающего вблизи этих предприятий. Острые и хронические риски, выраженные через индекс опасности, не превышают 1, а канцерогенные — менее 10^{-4} . Это позволяет охарактеризовать риски от шахт как незначительные.

Риски здоровью населения от выбросов ЦОФ «Кузнецкая» и ЦОФ «Абашевская» достигают неприемлемых значений в непосредственной близости от предприятий. Индекс опасности для острого воздействия больше 1, а для хронического воздействия практически не превышает 1. Это говорит о том, что население, проживающее в непосредственной близости от ЦОФ, подвергается интенсивному воздействию при активизации отдельных производственных процессов.

Основными загрязняющими веществами, вносящими свой вклад в величину рисков, являются угольная пыль, оксиды азота, диоксид серы. Метан, являющийся специфическим для данного вида деятельности загрязняющим веществом, по результатам анализа риска признан мало действующим веществом.

В целом угольную промышленность г. Новокузнецка можно охарактеризовать, как деятельность, мало влияющую на загрязнение воздуха в г. Новокузнецке. Основной вклад в риски здоровью населения вносят ЦОФ, но это влияние носит локальный характер.

Список литературы

- 1 Авалиани С.Л., Безпалько Л.Е., Бобкова Т.Е., Мишина А.Л. Перспективные направления развития методологии анализа риска в России // Гигиена и санитария. — 2013. — № 1. — С. 33–35.
- 2 Р 2.1.10.1920–04 Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. — М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава РФ, 2004. — 111 с.
- 3 Сынзыныс Б.И., Тяптова Е.Н., Мелехова О.П. Экологический риск. — М.: Логос, 2005. — 96 с.

В.А.Марченко, Д.В.Суржиков, М.А.Мукашева

**Новокузнецк қаласының көмірлі өнеркәсіптердің
залалды заттардың шығарылу нәтижесінде
халық денсаулығына қауіпін бағалау**

Мақалада Новокузнецк қаласының көмір өндірісінде және Батыс-Сібір темір өндіру комбинатында залалды заттардың экологиялық қауіптілігіне бағалау жүргізілді. Денсаулыққа тигізетін зардап анықталып, қорытындылар жасалды. Сондай-ақ Новокузнецк қаласындағы қара металлургиядағы ірі домна өндірістерінің көздерінен шығарылған өндіріс қалдықтары бойынша зерттеу нәтижелері берілген. Тұрғындар денсаулығына әкелетін идентификациялық қауіпсіздік жайында ақпарат келтірілген. Қаланың әр аймағында тұратын тұрғындардың интоксикациялық қайталану қауіпін бағалау нәтижесімен қатар, өндіріс қалдықтарының анықталған құрамы көрсетілген. Қауіпті қалыптастыратын жеке ластандырғыштардың әсері берілген қауіптен еселеп асқан көрсеткіші анықталды.

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

**Risk estimation of health of Novokuznetsk people
from the release of the coal industry**

In the paper assesses the environmental risks of the coal industry in Novokuznetsk, including the West Siberian Metallurgical Combine. According to the results of the risk assessment of health draws conclusions on the impact on health of population Novokuznetsk coal mining and dressing enterprises. Assessing their contribution to reducing the level of health of the inhabitants. The article presents the results of a research on industrial emissions high-rise sources domain enterprises of ferrous metallurgy of Novokuznetsk. Presented the information to identify the danger to public health. Shown the specific components of industrial emissions; results of evaluation of chronic intoxication risk for the people living in different residential areas of the city. Installed a multiplicity of exceeding acceptable risk, contributions of individual pollutants in the risk of the formation.

References

- 1 Avaliani S.L., Bepalko L.E., Bobkova T.E., Mishina A.L. *Hygiene and sanitation*, 2013, 1, p. 33–35.
- 2 *P 2.1.10.1920–04 Human health risk assessment from environmental chemicals*, Moscow: Federal Centre of Sanitary Inspection Ministry of Health, 2004, 111 p.
- 3 Synzynys B.I., Tyantova E.N., Melekhova O.P. *Environmental risk*, Moscow: Logos, 2005, 96 p.

B.Zh.Kultanov¹, G.V.Bublik¹, G.K.Turlybekova², K.A.Yestemessova¹, R.S.Dosmagambetova¹

¹Karaganda State Medical University;
²Ye.A.Buketov Karaganda State University
(E-mail: kultanov.berik@mail.ru)

Evaluation of morphophysiological indicators of sperm of a men living in ecologically unfavorable Aral sea region

This paper describes the results of the research morphological and physiological parameters in the sperm of the male population aged 18 to 49 years, conducted by the research team of Karaganda State Medical University under the STP «Integrated approach to managing the health of the population of the Aral Sea region» on the territory of the environmentally disadvantaged regions of the Republic of Kazakhstan — s. Shalkar and v. Yrgyz of Aktobe region. Clinical examination was carried out of 225 men from s. Shalkar and 150 men from v. Yrgyz and have taken the test ejaculate for macroscopic and microscopic examination. The test was divided into three age groups: 18–29 years, 30–39 years, 40–49 years. As a result, it was revealed worsening morphological and physiological parameters in men of all age groups and living areas of Aktobe region.

Key words: the Aral Sea region, spermatogenesis, the environmental crisis, DNA, nitric oxide.

Introduction

The Aral Sea crisis is the biggest environmental disaster of the planet, acquired acute. Intensive desertification and sustainable irreversible degradation of the environment, chemical pollution of the region with high doses of pesticides and herbicides, as well as a waste of heavy industry, the deterioration of living conditions and the increase in the incidence, called the new socio-economic and environmental situations that require legislative solutions and regulatory measures social protection of the population living in ecologically unfavorable areas [1]. It is known from literature data in the region of Aktobe environmental problems are very serious, because in addition to effects on the body of dust and salt aerosols Aral Sea area, in the region in the environment there are various factors of production, such as oil pollution, chromium, bromine, heavy metals and the combustion of associated gas transferring wind over large distances from the source of contamination.

In this regard, we believe that in the Aktobe region insufficiently addressed some environmental problems and issues for sanitary and public health, and others.

As we know the totality of these factors leads to increased harmful effects on the human body, which are acting for a long time may contribute to the various pathological conditions. development of methods of synthesis regulation, maintain the physiological level of concentration of endogenous nitric oxide in the cells and organs in the body as a whole, no doubt is both scientific and practical interest. The most studied antihypertensives and antiaggregant effects of the action of endogenous NO, which are the result of the launch of a number of nitric oxide biochemical processes [2–4].

In the last decade greatly increased the number of works that investigate the use of extracellular DNA as a marker for various diseases and adverse environmental effects.

Until recently it was thought that the DNA found only in the cell structures: predominantly in the nuclei of cells and a number of — in the mitochondria, where it acts as a carrier of genetic information. Have now been found that small amounts of DNA is detected and cells, especially in blood plasma in animals and humans, as well as in the sperm. [5].

The circulating DNA can appear in the bloodstream as a result of the death of nucleated cell elements, the maturation of red blood cells and platelets as well as nucleic acid active secretion into the extracellular space. development various diseases [6].

Taking into account the above stated, we felt it appropriate to define morphological and physiological indicators of sperm in the male population of Aktobe region.

Objective: To evaluate the morphological and physiological changes in the sperm of the male population aged 18 to 49 years in non-disadvantaged areas of the Republic of Kazakhstan — s. Shalkar and v. Yrgyz Aktobe region.

Materials and methods

Research conducted as part of STP, «Integrated approach to managing the health of the population of the Aral Sea region» were examined male population aged 18–49 years, the s. Shalkar and v. Yrgyz of Aktobe region. During the study examined 375 men of different age groups: 125 men in age group 18–29 years, 125 men aged 30–39 years and 125 males 40–49 years. Inclusion criteria were: time of human habitation in the Aral Sea area is not less than 5 years, employment in occupations with the hazard no more than 2 class. All men of the study area underwent clinical examination to exclude pathology of the genitourinary system, as well as laboratory studies were carried out: macroscopic and microscopic examination of sperm. Methods for producing the ejaculate almost all researchers are unified. Most often they ejaculate obtained by masturbation, at least — interrupted sexual intercourse [7].

We received ejaculate studied men after 4–5 days of abstinence. The ejaculate was placed in a warm tube with a glass stopper. On the investigation proceeded normally ejaculate within 20–30 minutes after its preparation, during which time he was subjected to liquefaction. Macroscopic and microscopic examination of the semen was performed by the method of V.V.Dolgov. Statistical analysis was performed using the package STATISTICA 6.0 (Stat-Soft, 2001) and the program BIostatistica 4.03 [8].

Results and discussion

According to the study, when metabolic processes is a violation of all the synthetic and proliferative processes which directly affect the nuclear structure of cells. An essential role in the DNA damage may play a lipid peroxidation products.

Contamination of the environment under the influence of various chemical and physical factors leading to the development of environmentally-related diseases, which are manifested in the form of clinical, immunological and pathophysiological biochemical changes, adverse environmental factors negatively affect the health of the population living in the study region of Kazakhstan [9]. Ejaculate surveyed men aged 18–49 years has a characteristic smell. In 150 men living in v.Yrgyz ejaculate has a characteristic smell of 65.8 %, the remaining missing persons smell (34.2 %).

We surveyed 225 men of s.Shalkar the characteristic smell of the ejaculate was observed in 67.0 %, the remaining 33.0 % of persons smell was absent (Tables 1–3).

Table 1

The smell of the ejaculate surveyed persons aged 18–29 (%)

The smell of the ejaculate	Norm according to WHO	v.Yrgyz	s.Shalkar
There is the smell	100	63,8	68,6
No smell	0	36,2	31,4

Table 2

The smell of the ejaculate surveyed persons aged 30–39 (%)

The smell of the ejaculate	Norm according to WHO	v.Yrgyz	s.Shalkar
There is the smell	100	65,7	69,0
No smell	0	34,3	31,0

Table 3

The smell of the ejaculate surveyed persons aged 40–49 (%)

The smell of the ejaculate	Norm according to WHO	v.Yrgyz	s.Shalkar
There is the smell	100	66,8	60,3
No smell	0	33,2	39,7

Normal color of ejaculate varies from vague and milk (pale yellow) to white. The color change is usually due to the presence of various pathological impurities. Take more or less significant number of white blood cells gives seed yellow-green and red blood cells — reddish color. Data for the study of the color of the ejaculate of the surveyed persons are presented in Table 4.

Table 4

Ejaculate color of surveyed men aged 18–49 years

Region	Age	Straw-coloured, %	Milky6 %	Transparent, %
v.Yrgyz	18–29	23,5	42,5	34
	30–39	29,3	34,7	36
	40–49	29,2	33,8	37
s.Shalkar	18–29	27,2	44,8	28
	30–39	31	34,7	34,3
	40–49	39	30	31

Comparative analysis of the survey areas showed that the number of people in their normal color of ejaculate much less. Just observe the appearance of transparent color ejaculate. According to WHO, the duration of thinning in men ejaculate normally ranges from 15 to 30 minutes, averaging 29.7 minutes.

The results of semen liquefaction time of the surveyed men are shown in Table 5.

Table 5

Ejaculate liquefaction time of surveyed men aged 18–49 years

Region	Age	Under 2 minutes, %	To 5 minutes, %	To 15 minutes, %	Average time, min
v.Yrgyz	18–29	49,4	14,6	36	8,5
	30–39	45,6	33	21,4	4
	40–49	55,6	30,2	14,2	6,7
s.Shalkar	18–29	46,3	19,7	34	8
	30–39	48,4	26,6	25	5,3
	40–49	51,1	28,2	20,7	6,1

To achieve these objectives, we conducted molecular studies on the cellular extracellular DNA, RNA, and the acid-soluble fraction (ASF) in the ejaculate of surveyed men (Table 6). Research in this area gives us the opportunity for early diagnosis and prevention measures in a number of pathological processes.

As known from literature and on results of previous our studies, oxidative modification of macromolecules play an important role in the mechanisms of regulation of protein breakdown and the formation of free radicals that leads to degradation of proteins, nucleic acids, lipids. It causes maladjustment and disturbance of the genetic apparatus of cells [10].

According to a study the reproductive health in men living in Central Kazakhstan of Kultanov B.Zh., and numerous studies have shown that the accumulation of free radicals in cells, leading to oxidative stress and turn violates the functional activity of the cells that manifests the change levels of individual fractions of chromatin proteins, DNA, RNA and ASF [11].

The study found a statistically significant increase nitric oxide metabolites in the semen of men of all age groups. These studies have provided evidence of elevated levels of nitric oxide (Table 7) in individuals living in v.Yrgyz, s.Shalkar.

Table 6

Indicators of extracellular nucleic acids in the ejaculate males (M ± m)

Region	Age	ASF	RNA	DNA
v.Yrgyz	18–29	0,49±0,06**	1,46±0,27	1,38±0,51**
	30–39	0,60±0,01*	1,47±0,62	1,39±0,67**
	40–49	0,71±0,24*	1,51±3,02**	1,67±0,94
s.Shalkar	18–29	0,49±0,15**	1,57±0,28	1,28±0,62*
	30–39	0,61±0,29	1,63±0,21	1,30±0,16
	40–49	0,69±0,04*	1,18±0,74	1,41±0,26

Note. The accuracy of between age groups p <0.01; ** p <0.05*.

Table 7

The level of nitrogen oxide (mkmol / l) in semen of men aged 18–49 years (M ± m)

Region	Age	Nitrogen oxide (NO, conventional units)
v.Yrgyz	18–29	38,7±1,12*
	30–39	37,5±1,64*
	40–49	47,3±2,01
s.Shalkar	18–29	41,06±1,54
	30–39	46,03±1,25*
	40–49	53,7±2,07*

Revealed increased circulating extracellular DNA and RNA in the semen of men can be explained by the degradation of nucleic acids under the influence of negative factors in the complex area of environmental ill-researched regions [12].

Conclusion

According to the survey of morphological parameters of sperm in the male population aged 18 to 49 years in ecologically unfavorable regions of the Aral Sea region revealed: All surveyed men living in the areas of ecological disaster of Aktobe region there are changes in the integral characteristics of the ejaculate.

Comparative analysis of the survey areas showed that the number of people in their normal color of ejaculate reduced. Just observe the appearance of transparent color ejaculate. Moreover, the surveyed persons living in v. Yrgyz, the percentage with abnormal color ejaculate higher than in s. Shalkar. One-third of surveyed men living in the Aktobe region has not the characteristic smell of the ejaculate compared with those of WHO.

We examined patients of all groups observed some increased ability to ejaculate liquefaction. Regulatory liquefaction time (15 to 30 minutes) is not registered in any of the surveyed areas. Increase of the level of nitric oxide in the semen, which is a consequence of upsetting the balance of formation and utilization of free radicals in cells. According to modern representations the most sensitive subject of attack of reactive oxygen species and nitric oxide are proteins, including a part of supramolecular structures.

From these results, the study established change in the content of extracellular nucleic acids and acid-soluble fraction in the semen of men studied regions. These disturbances depend on the effects of external environmental factors of physical and chemical nature, regardless of the age group studied individuals.

References

- 1 Аблазим А. Экологическая и гигиеническая оценка объектов окружающей среды зоны бедствия Приаралья // Проблемы социальной медицины и управления здравоохранения. — 2004. — № 33 — С. 80–84.
- 2 Манухина Е.Б., Мальшев И.Ю. Стресс-лимитирующая система оксида азота // Рос. физиол. журн. — 2000. — № 10. — С. 1283–1292.
- 3 Марков Х.М. Оксид азота и сердечно-сосудистая система // Успехи физиол. наук. — 2001. — № 3. — С. 49–65.
- 4 Реутов В.П., Сорокина Е.Г., Косицын Н.С. Проблемы оксида азота и цикличность в биологии и медицине // Успехи совр. биол. — 2005. — Т. 125. — № 1. — С. 41–45.
- 5 Конорова И.Л., Вейко Н.Н. Эмоциональный стресс изменяет концентрацию и состав циркулирующей в плазме крови внеклеточной ДНК у крыс в норме и при церебральной ишемии // Бюлл. экспериментальной биологии и медицины. — 2012. — № 3. — С. 281–285.
- 6 Абдреева Х.В. Здоровье населения, проживающего в зоне докризисного экологического состояния // Здравоохранение Казахстана. — 2005. — № 4. — С. 17–19.
- 7 Култанов Б.Ж., Жангожина Д.М. Комплекс методов для ранней диагностики нарушений сперматогенеза у больных с вибрационной болезнью // Информационный проспект: Kazgos INTI. — 1996. — № 1. — С. 4.
- 8 Ланг Т. Как описать статистику в медицине. Руководящие принципы для авторов, редакторов, рецензентов // Практическая медицина / Пер. с англ. В.П.Леонова. — М.: Практическая медицина, 2011. — 478 с.
- 9 Ушкалова В.Н., Кадочникова Г.Д., Параметры исследования, которые характеризуют деятельность перекисного окисления липидов, в изучении адаптации человека к новым климатическим и географическим условиям // Бюлл. экспериментальной биологии и медицины. — 1987. — № 5. — С. 571–573.
- 10 Култанов Б.Ж. Нарушение сперматогенеза под влиянием некоторых физических и химических факторов и ее коррекции: автореф. дис. ... д-ра. биол. наук. — Алматы, 2006. — 38 с.

11 Ивлева Л.П., Дербуш С.Н., Кокжалова Б.З., Салимбаев Б.М. Здоровая нация — государственная стратегия // Экология промышленного региона и здоровье населения: Материалы науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию академика РК Г.А.Кулькыбаева. — Караганда, 2010. — С. 65–67.

12 Ашок Агарвал, Дамаянти Дурайраянаягам, Жак Халаби. Протеомика, окислительный стресс и мужское бесплодие // Репродуктивная биомедицина. — 2014. — № 29. — С. 32–58.

Б.Ж.Құлтанов, Г.В.Бублик, Г.К.Тұрлыбекова, К.А.Естемесова, Р.С.Досмағамбетова

Арал аймағының экологиялық жағымсыз жерінде тұратын ерлердің спермаларының морфофизиологиялық көрсеткішін бағалау

Мақалада Қарағанды мемлекеттік медициналық университетінің зерттеу тобымен «Арал тұрғындарының денсаулық жағдайын басқарудың кешенді жолдары» Ғылыми техникалық жобасы бойынша Қазақстан Республикасының аумағындағы Ақтөбе облысының Шалқар қаласы және Ырғыз ауылы экологиялық жағымсыз аймағының 18 бен 49 жас аралығындағы ер тұрғындардың сперматозоидтарының морфофизиологиялық көрсеткіші зерттелгені туралы жазылған. Шалқар қаласының — 225, Ырғыз ауылының 150 ерлерінен макроскопиялық және микроскопиялық зерттеулер үшін эякуляттар алынды. Зерттелушілер жас шамасы бойынша үш топқа бөлінді: 18–29 жас, 30–39, 40–49 жас. Нәтижесінде Ақтөбе облысы елді мекенінде тұратын барлық жас санатындағы ерлердің морфофизиологиялық көрсеткіші нашарлағаны анықталды.

Б.Ж.Култанов, Г.В.Бублик, Г.К.Турлыбекова, К.А.Естемесова, Р.С.Досмағамбетова

Оценка морфофизиологических показателей спермы мужчин, проживающих в экологически неблагоприятных регионах Приаралья

В статье описаны результаты исследований морфофизиологических показателей в сперматозоидах у мужского населения в возрасте от 18 до 49 лет, проведенные исследовательской группой Карагандинского государственного медицинского университета в рамках НТП «Комплексные подходы в управлении состоянием здоровья населения Приаралья» на территории экологически неблагоприятного региона Республики Казахстан — г. Шалкар и п. Ырғыз Актюбинской области. Был проведен клинический осмотр 225 мужчин г. Шалкар и 150 мужчин из п. Ырғыз, а также у исследуемых брали эякулят для макро- и микроскопического исследования. Исследуемые были разделены на три возрастные группы: 18–29 лет, 30–39 и 40–49 лет. В результате было выявлено ухудшение морфофизиологических показателей у мужчин всех возрастных групп, проживающих в указанных регионах.

References

- 1 Ablazim A. *Problems of social medicine and health management*, 2004, 33, p. 80–84.
- 2 Manukhina E.B., Malyshev I.Yu. *Ros.fiziol. Journal*, 2000, 10, p. 1283–1292.
- 3 Markov Kh.M. *Advances Fiziol. Sciences*, 2001, 3, p. 49–65.
- 4 Reutov V.P., Sorokina E.G., Kositsyn N.S. *The successes of the present-day. biol.*, 2005, 125, 1, p. 41–45.
- 5 Konorova I.L., Veiko N.N. *Bull. of Experimental Biology and Medicine*, 2012, 3, p. 281–285.
- 6 Abdreeva Kh.V. *Health of Kazakhstan*, 2005, 4, p. 17–19.
- 7 Kultanov B.Zh., Dzhangozina D.M. *Factsheet: KazgosINTI*, 1996, 1, p. 4.
- 8 Lang T. *Practical medicine*, transl. from English V.P.Leonov, Moscow: Praktycheskaya meditsina, 2011, 478 p.
- 9 Ushkalova V.N., Kadochnikova G.D., *Bull. experimental. biology and medicine*, 1987, 5, p. 571–573.
- 10 Kultanov B.Zh. *Violation of spermatogenesis under the influence of some physical and chemical factors and its correction: abstract dis. ... dr. biol. science*, Almaty, 2006, 38 p.
- 11 Ivleva L.P., Derbush S.N., Kokzhalova B.Z., Salimbayev B.M. *Ecology of industrial region and the health of the population: Materials of scientific-practical. conf., Dedicated to the 70th anniversary of academician RK G.A.Kulkybaeva*, Karaganda, 2010, p. 65–67.
- 12 Ashok Agarval, Damayanthi Durairayanayagam, Jacques Halabi. *Reproductive Biomedicine*, 2014, 29, p. 32–58.

А.Ш.Кыдырмолдина¹, Б.А.Жетписбаев², К.С.Жарыкбасова¹

¹Қазақ гуманитарлы-заң инновациялық университеті, Семей;

²Семей қ. мемлекеттік медицина университеті
(E-mail: a_kydyrmoldina@mail.ru)

Жалпы гамма-сәулеленудің төмен мөлшер аясындағы ұзақ мерзімдік кезеңдегі эмоциялық стресске энергетикалық алмасу өзгерістері

Мақалада зерттеу бойынша 0,2 Гр дозадағы жалпы гамма-сәулелендірудің ерте мерзімдік кезеңінде көкбауырда ЦХО белсенділігінің кему және АТФ-аза белсенділігінің жоғарылау көрсеткіштері анықталған. Ұзақ мерзімдік кезеңінде көкбауырда СДГ белсенділігі төмендеген. Сондай-ақ төмен дозадағы гамма-радиацияның ұзақ мерзімдік кезеңінде эмоциялық стресс әсері кезінде көкбауырда ЦХО белсенділігі бәсеңдеген.

Кілт сөздер: гамма-сәулелену, төмен доза, көкбауыр, энергетикалық алмасу, эмоциялық стресс.

Қазіргі уақытқа дейін радиоактивті заттардың тірі организмдерге ықпалы көптеген ғалымдарды толғандырып келген өзекті проблемалардың бірі болып табылады. Биологиялық-медициналық ғылымдардың қазіргі даму кезеңінде де сыртқы ортаның түрлі жағдайларының тірі организмдерге әсер ету мәселесі өзектілігін жоғалтпайды. Бұл адамның әрекетінен табиғи ортаның өзгерістері үнемі қолайлы бола бермеуімен, сонымен қатар түрлі мақсатта, өмір сүру және пайдалы қазбаларды пайдалану үшін жаңа аумақтарды игеру қажеттілігімен анықталады. Қазіргі биологияның елеулі жетістіктеріне қарамастан, аталмыш мәселені зерттеумен байланысты көптеген сұрақтардың шешімі әлі де табылмауда.

Адам организмiне иондық сәулеленудің төмен дозаларының ұзақ мерзімдік әсерін бағалау қазіргі кезде де радиобиология ғылымының күрделі және кешенді міндеттерінің бірі болып калуда [1–3]. Аталмыш міндетті шешу барысында доза қуатылығын, көптеген факторлардың жан-жақты ықпалын т.б. ескеру қажет. Бұл жағдайда төмен дозадағы жалпы гамма-сәулеленудің әсерінен кейін ұзақ мерзімдік кезеңінде энергетикалық алмасу күйі қарастырылады [4–7]. Сонымен қатар сәулелену тәсіліне, уақытына, бақылау әдістеріне және т.б. байланысты алынатын нәтижелердің де сан алуан болатындығын атап өткен жөн.

Радиация дозасын арттыру арнайы сипатпен қатар, бейарнайы сипат тән болатын жаңа радиациялық эффектiлерге әкелетіндігі белгілі [8–10]. Сәулелену дозасын арттыру салдарынан физиологиялық нормадан ауытқу уақыт ұзағырақ болған сайын айқындала түседі.

Иондық сәулеленудің түрлі дозаларының тірі организмге ықпалын зерттеу барысында биохимиялық зерттеулер маңызды рөл атқарады. Қазіргі таңда ұлпалық, жасушалық және субжасушалық құрылымдар деңгейіндегі метаболизм өзгерістері ғалымдардың назарын аударып отыр. Мәселен, жапон ғалымдары Y.Ina, K.Sakai зерттеулерінде жабайы тышқандарда сәулеленудің төмен дозалары CD4 және CD8 молекулаларын тұратын Т-жасушалардың 30 пайызға дейін ұлғаюын тудырса, ал В-жасушалардың мөлшері айтарлықтай төмендеген [11].

Сонымен қатар аталмыш ғалымдар зерттеулерінде сол берілген дозаны қалдырып, бірақ сәулелену уақытын ұзартқан кезде тышқандардың тірі қалу көрсеткіштерінің артуы көрініс берген. Сәулеленуге ұшырамаған тышқандардағы 134 күндік тіршілік уақыты 1,2 мГр дозада үнемі сәулелендіру кезінде 502 күнге дейін ұзарғаны байқалған [12].

Венгр ғалымдарының еңбектерінде радиацияның төмен және жоғары дозаларының иммундық жүйе мүшесінің бірі — көкбауырдағы сандық және функционалдық (қызметтік) көрсеткіштерге әсерін зерттеу орын алған. Мұнда гамма-сәулеленудің (0,01, 0,05, 0,1, 0,5 және 2 Гр) түрлі дозалары қолданылған және уақыттың әр түрлі мерзімінде спленоциттер бөліп алынған. Нәтижесінде тимустағы CD4 + CD8 + Т- жасушалар мен көкбауырдағы CD8 + Т-жасушалар мөлшерінің елеулі артуы, сонымен қатар сәулеленуден кейін көкбауырда CD3 + CD45R / B220 + жасушалар мен CD45R / B220 + CD40 + жасушалардың айтарлықтай кемуі байқалған. Мұнда 5 аптаға қарағанда ұзақ уақыт төмен дозада сәулелендіру барынша ықпалды болған [13].

Алайда 0,2 Гр дозадағы жалпы гамма-сәулеленудің әсерінен кейін ұзақ мерзімдік кезеңде эмоциялық стресс ықпалынан туындайтын энергетикалық алмасу өзгерістеріне толыққанды зерттеулер жүргізілмеген. Осыған орай бұл аталмыш зерттеудің басты мақсаты болып табылды.

Зерттеу материалы мен әдістері

0,2 Гр дозадағы жалпы гамма-сәулеленудің әсерінен кейін ұзақ мерзімдік кезеңде эмоциялық стресс ықпалынан соң энергетикалық алмасу күйін зерттеу үшін экспериментте жыныстық жағынан жетілген ақ егеуқұйрықтар қолданылды. Тәжірибе қойылған жануарлар «ЛУЧ-1» радиотерапевтикалық қондырғы арқылы 0,2 Гр дозадағы гамма-радиациямен сәулелендірілді.

Алдымызға қойылған мақсатқа жету барысында эксперименттік жануарларға 60 серия тәжірибе қойылды. Эмоциялық стресс Б.А.Жетписбаев және әріптестері (1999) ұсынған әдіс бойынша бағаланды. Барлық жануарлардың көкбауырында энергетикалық алмасу ферменттері — сукцинатдегидрогеназа-СДГ, цитохромоксидаза-ЦХО, аденозинтрифосфатаза (АТФ-аза) белсенділігі анықталды. Энергетикалық алмасудың негізгі ферменттері көкбауырда 0,2 Гр дозадағы жалпы гамма-сәулелендіруге дейін, одан кейін және эмоциялық стресс әсерінен соң 30, 60 және 90 күндері анықталды.

Сандық материал статистикалық өңдеуден өткізілді.

Зерттеу нәтижелері және талқылау

Төменде 1-кесте мен суретте көрсетілгендей, 0,2 Гр дозадағы жалпы гамма-сәулелендіруден 30 күннен кейін, яғни гамма-сәулеленудің төмен дозасының ықпалынан 1 ай өткен соң, сукцинатдегидрогеназа (СДГ) ферменті белсенділігінің жоғарылау тенденциясы орын алса, ал цитохромоксидаза (ЦХО) белсенділігі 1,37 есе төмендеп, аденозинтрифосфатаза (АТФ-аза) белсенділігі 1,36 есе артқаны байқалды.

1 - кесте

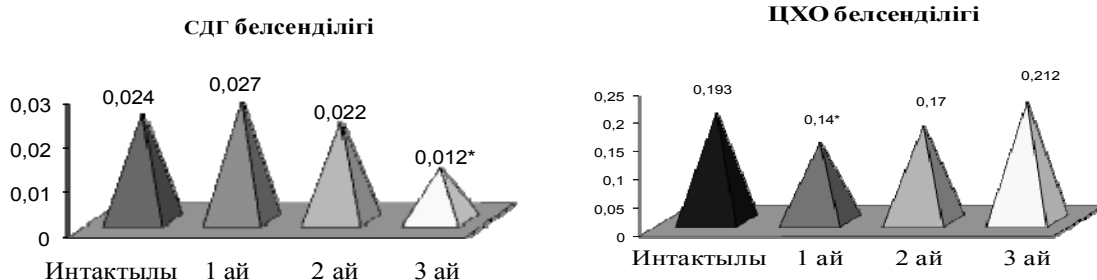
0,2 Гр дозадағы жалпы гамма-сәулелендірудің ұзақ мерзімдік кезеңінде көкбауырдағы энергетикалық алмасу күйі

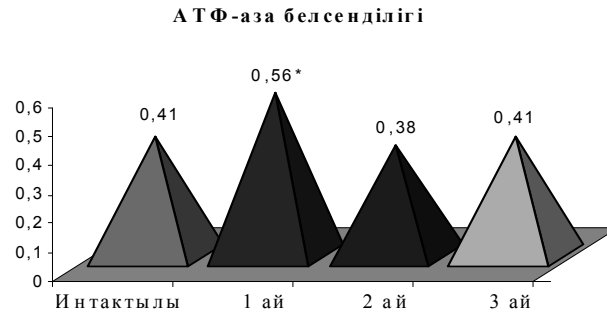
Көрсеткіштер (нмоль/с)	Интакты жануарлар	1 айдан соң	3 айдан соң
СДГ	0,024±0,008	0,027±0,002	0,012±0,004*
ЦХО	0,193±0,016	0,140±0,010*	0,212±0,033
АТФ-аза	0,410±0,040	0,560±0,050*	0,401±0,025

Ескерту.* — интакты жануарларға сай нақтылық (P<0,05).

Гамма-радиацияның төмен дозасының ұзақ мерзімдік әсерінен (3 айдан) соң СДГ белсенділігінің нақтылы 2,0 есе кемуі айқындалды. Бұл кезеңде ЦХО мен АТФ-аза ферменттерінің белсенділігі интакты көрсеткіштермен сәйкес мәнді көрсетті.

Сонымен, 0,2 Гр дозадағы жалпы гамма-сәулелендірудің ерте мерзімдік кезеңінде көкбауырда энергетикалық алмасу ферменттерінің өзгерістері, яғни ЦХО белсенділігінің төмендеуі мен АТФ-аза белсенділігінің жоғарылауы, орын алды. Ұзақ мерзімдік кезеңде көкбауырда СДГ белсенділігі бәсеңдеді.





Ескерту. * — интакты жануарларға сай нақтылық ($P < 0,05$).

Сурет. 0,2 Гр дозадағы жалпы гамма-сәулелендірудің көкбауыр ұлпаларындағы энергетикалық алмасу күйіне ықпалы

Алынған мәліметтерді талдау 0,2 Гр дозадағы жалпы гамма-сәулелендірудің ұзақ мерзімдік әсерінен кейін көкбауырдағы биоэнергетикалық үдерістердің бірдей жүрмейтіндігін көрсетеді. Энергетикалық алмасудың барлық зерттелінген ферменттері — СДГ, ЦХО және АТФ-аза белсенділіктері өзгерістері динамикасын ескере отырып, ұзақ мерзімдік әсерден кейін көкбауырдағы энергетикалық алмасу төмендейді деп тұжырымдауға болады.

0,2 Гр дозадағы жалпы гамма-сәулелендірудің ұзақ мерзімдік кезеңінде эмоциялық стрестің СДГ белсенділігіне ықпалы 2-кестеде көрсетілген.

2-кестеде көрсетілгендей, 0,2 Гр дозадағы гамма-сәулелендірудің ұзақ мерзімдік кезеңінде эмоциялық стрестің ықпалынан 1 күннен соң көкбауырдағы СДГ белсенділігі аса мәнді өзгерістерге ұшыраған жоқ, ал ЦХО белсенділігі 2,39 есе нақты төмендеді.

Гамма-сәулелендірудің ұзақ мерзімдік кезеңінде стрессорлық әсердің 2 күнінен соң көкбауырдағы СДГ белсенділігінің төмендеу тенденциясы, ЦХО белсенділігінің интактылы деңгейге дейін жоғарылауы көрініс берді. Эмоциялық стрестің 3 күнінен соң көкбауырдағы СДГ белсенділігі айтарлықтай өзгерістерге ұшырамаса, ал ЦХО белсенділігі нақты төмендеуі орын алды.

2 - кесте

0,2 Гр дозадағы гамма-сәулелендірудің ұзақ мерзімдік кезеңіндегі көкбауырдағы СДГ мен ЦХО белсенділігіне эмоциялық стрестің ықпалы

Фермент (ммоль/л)	Бастапқы	Стрестен кейінгі уақыт		
		1 күн	2 күн	3 күн
СДГ	$0,012 \pm 0,005$	$0,012 \pm 0,007$	$0,009 \pm 0,001$	$0,010 \pm 0,001$
ЦХО	$0,213 \pm 0,040$	$0,089 \pm 0,014^*$	$0,147 \pm 0,060$	$0,092 \pm 0,040^*$

Ескерту. * — бастапқы жануарларға сай нақтылық ($P < 0,05$).

Сайып келгенде, 0,2 Гр дозадағы гамма-сәулелендіру әсерінен кейін ұзақ мерзімдік кезеңде эмоциялық стресс көкбауырда жалпы бейімделу синдромның ерте және кеш сатыларында ЦХО белсенділігінің төмендеуін тудырады.

Қорытынды

0,2 Гр дозадағы жалпы гамма-сәулелендірудің ерте мерзімдік кезеңінде көкбауырда ЦХО белсенділігінің кемуі мен АТФ-аза белсенділігінің жоғарылауы орын алды. Сәулеленудің ұзақ мерзімдік кезеңінде көкбауырда СДГ белсенділігі төмендейді. Төмен дозадағы гамма-радиацияның ұзақ мерзімдік кезеңінде эмоциялық стресс әсері кезінде көкбауырда ЦХО белсенділігі бәсеңдейді.

«Ферментті сүт өнімдерін өндіруде ісікке қарсы әсері бар дәрілік өсімдіктердің биотехнологиялық әдістерін қолдану» 3028 МҚ жобасы аясында жазылған мақала.

Әдебиеттер тізімі

- 1 Жетписбаев Б.А., Хамитова Л.К. Иммуные дисфункции облученного организма. — Алматы, 2000. — 213 с.
- 2 Балмуханов С.Б., Хусаинова Ш.К., Жолдыбай Ж.Ж. Отдаленные последствия влияния «малых» доз радиации (на примере ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС) // Астана мед.журн. — 2006. — № 3. — С. 25–27.
- 3 Узбекова С.Е. Особенности функционального состояния иммунной системы в отдаленном периоде после различных дозовых нагрузок гамма-облучения: автореф. дис. ... канд.мед.наук. — Семей, 2008. — С. 113.
- 4 Утешев А., Аргынбекова О., Мусайнова А., Ильдербаетов О. Состояние биохимических процессов в печени, селезенке и надпочечниках крыс в отдаленном периоде // Астана мед.журн. — 2005. — № 3. — С. 77, 78.
- 5 Исаева С.Х. Влияние ионизирующего облучения на активность ферментов пуринового и энергетического обмена в эксперименте: автореф. ... канд. биол. наук: 03.00.13. — Семипалатинск, 1999. — 20 с.
- 6 Калибекова А.Д. Влияние различных дозовых нагрузок гамма-излучения на биоэнергетику клеток и функциональное состояние лимфоидных органов в эксперименте: автореф. ... канд. биол. наук. — Семипалатинск, 2004. — С. 62–67.
- 7 Абдрахманов Ж.Н., Ермекова С.А. Отдаленные последствия действия радиации на организм человека // Клиницист. — 1995. — № 3. — С. 20–27.
- 8 Мадиева М.Р. Продолжительность жизни населения, подвергшегося хроническому радиационному воздействию // Астана мед. журн. — 2009. — № 6. — С. 85–88.
- 9 Жетписбаев Г.А. Изменения функционального состояния иммунной системы при действии ионизирующего излучения на организм и способы ее коррекции: автореф. дис. ... д-ра мед.наук. — Алматы, 2006. — 36 с.
- 10 Ильдербаетов О.З. Реактивтілігі (γ-сәулелері әсерінен) өзгерген организмнің цемент және асбест шандарына бейімделуінің иммунитеттік және биохимиялық механизмдері: мед. ғыл. д-ры ... автореф. — Астана, 2009. — 46 б.
- 11 Ina Y., Sakai K. Activation of immunological network by chronic low-dose-rate irradiation in wild-type mouse strains: analysis of immune cell populations and surface molecules // International Journal of Radiation Biology. — 2005. — No. 81 (10). — P. 721–729.
- 12 Ina Y., Sakai K. Further study of prolongation of life span associated with immunological modification by chronic low-dose-rate irradiation in MRL-lpr/lpr mice: effects of whole-life irradiation // Radiat. Res. — 2005. — № 163 (4). — P. 418–423.
- 13 Bogdandi E.N., Balogh A., Felgyinszki N., Szatmari T., Persa E., Hildebrandt G., Safrany G., Lumniczky K. Effects of low-dose radiation on the immune system of mice after total-body irradiation // Radiat. Res. — 2010. — № 174 (4). — P. 480–489.

А.Ш.Кыдырмолдина, Б.А.Жетписбаев, К.С.Жарыкбасова

Изменение энергетического обмена в отдаленном периоде на фоне общего гамма-облучения в малой дозе на эмоциональный стресс

В селезенке в раннем периоде после общего гамма-облучения в дозе 0,2 Гр происходят изменения, а именно снижение активности ЦХО и повышение активности АТФ-азы. В позднем периоде в селезенке снижается активность СДГ. При действии эмоционального стресса в отдаленном периоде после воздействия малой дозы гамма-радиации в селезенке снижается активность ЦХО.

A.Sh.Kydyrmoldina, B.A.Zhetpisbayev, K.S.Zharykbasova

Change energy metabolism in the long term in the background of gamma-radiation at low dose to emotional stress

In the spleen, in the early period after the general gamma radiation at a dose of 0.2 Gr there was a decrease of activity of CCO and increased activity of ATPase. In the later period in the spleen decreased SDH activity. Under the action of emotional stress in the long term after influence low doses of gamma radiation in the spleen decreased activity of CCO.

References

- 1 Zhetpisbayev B.A., Hamitova L.K. *Immune dysfunction irradiated organism*, Almaty, 2000, 213 p.
- 2 Balmuhanov S.B., Khusainova Sh.K., Zholdybai J.J. *Astana medical Journal*, 2006, 3, p. 25–27.
- 3 Uzbekova S.E. *Features of the functional state of the immune system in the long term after various dose rates gamma radiation*: abstract PhD med. Sciences, Semey, 2008, p. 113.
- 4 Uteshev A., Argynbekova O., Musaynova A., Ilderbaev O. *Astana Medical Journal*, 2005, 3, p. 77–78.
- 5 Isayeva S.Kh. *Effect of ionizing radiation on the activity of enzymes of purine and energy metabolism in the experiment*: abstract PhD biol. Sciences: 03.00.13, Semipalatinsk, 1999, 20 p.

- 6 Kalibekova A.D. *Effect of different dose rates of gamma radiation on the bioenergetics of cells and the functional state of the lymphoid organs in the experiment: abstract of diss. PhD*, Semipalatinsk, 2004, p. 62–67.
- 7 Abdrakhmanov J.N., Yermekova S.A. *Clinician*, 1995, 3, p. 20–27.
- 8 Madieva M.R. *Astana Medical Journal*, 2009, 6, p. 85–88.
- 9 Zhetpisbaev G.A. *Changes in the functional state of the immune system by the action of ionizing radiation on the body and methods of its correct: abstract of diss. med. Science*, Almaty, 2006, p. 36.
- 10 Iderbaev O.Z. *Immune and biochemical mechanisms of adaptation of the organism (from gamma rays) for cement and asbestos dust: abstract of med. Science*, Astana, 2009, p. 46.
- 11 Ina Y., Sakai K. *International Journal of Radiation Biology*, 2005, 81 (10), p. 721–729.
- 12 Ina Y., Sakai K. *Radiat. Res*, 2005, 163 (4), p. 418–423.
- 13 Bogdandi E.N., Balogh A., Felgyinszki N., Szatmari T., Persa E., Hildebrandt G., Safrany G., Lumniczky K. *Radiat. Res*, 2010, 174 (4), p. 480–489.

А.Б.Кубаев, Б.Ж.Култанов, Т.Т.Едильбаева,
Ж.Г.Ибрайбеков, Д.Б.Окасов, А.А.Турмухамбетова

*Карагандинский государственный медицинский университет
(E-mail: Kultanov.berik@mail.ru)*

Оценка функционального состояния щитовидной железы среди мужчин экологически неблагоприятного региона Приаралья

В статье представлены результаты исследования, проведенного научно-исследовательской группой Карагандинского государственного медицинского университета в городе Арыс Южно-Казахстанской области. Население данного региона испытывает негативное влияние Аральской катастрофы. Было обследовано 225 мужчин репродуктивного возраста от 18 до 49 лет с целью оценки функционального состояния щитовидной железы и процессов липопероксидации среди мужчин репродуктивного возраста данного региона Республики Казахстан. Полученные результаты показали нарушение процессов липопероксидации и снижение функции щитовидной железы у обследованных мужчин.

Ключевые слова: Приаралье, экологический кризис, Южно-Казахстанская область, эндокринная система, манифестный гипотиреоз, субклинический гипотиреоз, перекисное окисление липидов, кровь, щитовидная железа, мужское население.

Введение

Экология и здоровье человека в настоящее время являются одной из актуальных мировых проблем, к которой привлечено внимание научных исследователей. Организм человека в процессе жизнедеятельности подвергается воздействию комплекса негативных факторов внешней среды, которые способствуют запуску патологических процессов, увеличивая степень риска развития заболеваний, в частности, эндокринной системы. Установление причинно-следственных связей между экологическими факторами риска и состоянием здоровья населения дает возможность управления факторами риска в профилактических целях. Проблеме измерения и оценки рисков сегодня отводится особая роль, как в силу обострения экологического неблагополучия за последние десятилетия, так и ввиду сложной управляемости данного процесса [1]. Организм человека в процессе жизнедеятельности подвергается воздействию комплекса факторов внешней среды политропного действия, которые способствуют формированию изменённой реактивности организма, увеличивая степень риска развития заболеваний [2–4]. Аральский кризис, как крупнейшая экологическая катастрофа планеты, приобрела острейший характер. Интенсивное опустынивание и устойчивые необратимые процессы деградации окружающей природной среды, ухудшение условий жизни, рост заболеваемости вызвали новые социально-экономические и экологические ситуации, требующие законодательного решения и правового регулирования мер социальной защиты населения, проживающего в экологически неблагоприятных районах. Общая заболеваемость населения этого региона в последние годы возросла более чем в 3 раза. Практически во столько же раз возрос уровень врожденных аномалий, новообразований, болезней органов дыхания и пищеварения, более чем в 2 раза возросла заболеваемость крови и кроветворных органов, эндокринной системы [5]. Длительное функционирование промышленных предприятий, имеющих в составе выбросов свинец, использование этилированного свинца автотранспортом привели к загрязнению данным металлом значительных площадей, расположенных в различных областях республики. Особенно остро проблема свинцового загрязнения объектов окружающей среды стоит в Южно-Казахстанской области, где в результате многолетней работы свинцового комбината сложилась зона «исторического» загрязнения почвы свинцом.

Среди органов и систем, участвующих в организации приспособительных реакций организма и обеспечении устойчивости его внутренней среды, щитовидной железе отводится важная роль. В последние годы проблемы заболеваемости щитовидной железы приобрели особую актуальность. Тиреоидные гормоны необходимы для нормального развития органов и систем, поддержания основного обмена и усиления тканевого дыхания. Они регулируют экспрессию ряда нейрональных генов, обеспечивающих развитие центральной нервной системы, становление и поддержание интеллекта в течение всей жизни. Физиологические эффекты тиреоидных гормонов обусловлены взаимодействием с ядерными рецепторами клеток-мишеней, изменением экспрессии генов, активацией синтеза высокоспецифических белков, а также связаны с изменением морфофункциональных характеристик клеточ-

ных структур, например, при регуляции потребления кислорода в митохондриях и интенсивности теплопродукции. Многочисленность органов и систем, реагирующих на тиреоидные гормоны (ТГ), включает проблемы тиреодологии в сферу интересов представителей самых разных медицинских дисциплин, а возрастающая частота заболеваний щитовидной железы среди населения [6–8] выводит эти проблемы на первый план современной эндокринологии. В современном научном обществе вопросам диагностики окислительного стресса уделяют большое внимание. В биологических жидкостях человека действия неблагоприятных факторов — облучение, плохая экологическая обстановка, стрессы — вызывают увеличение высокорекреационных кислородных и азотных соединений, в том числе свободных радикалов (супероксидный радикал кислорода, гидроксид-радикал, пероксинитрит и др.), избыточное содержание которых приводит к патологическому состоянию — окислительному стрессу. Для его диагностики используют маркеры окислительного стресса — альдегиды, диальдегиды, МДА [9].

Цель — оценить функциональное состояние щитовидной железы и процессов липопероксидации среди мужчин репродуктивного возраста экологически неблагоприятного региона Республики Казахстан, относящейся к региону Приаралья — Южно-Казахстанской области г. Арыс.

Материалы и методы исследования

Исследования проводились в рамках НТП «Комплексные подходы в управлении состоянием здоровья населения Приаралья». Было обследовано мужское население в возрасте 18–49 лет, населенного пункта г. Арыс Южно-Казахстанской области. За время исследования было обследовано 225 мужчин репродуктивного возраста: 75 мужчин возрастной группы 18–29 лет, 75 мужчин в возрасте 30–39 лет и 75 мужчин 40–49 лет. Критерием включения являлись: время проживания человека в зоне Приаралья не менее 5 лет, занятость в профессиях с вредностями не выше 2 класса. У всех мужчин исследуемого района проводилось клиническое обследование для выявления симптомов нарушения функции щитовидной железы, а также проводились лабораторные исследования: определение уровня ТТГ, свободного T_4 в сыворотке крови. Статистический анализ данных проводили с помощью пакета STATISTICA 6.0 (Stat-Soft, 2001) и программы BIOSTATISTICA 4.03.

Результаты и обсуждения

Нарушения функции щитовидной железы среди мужского населения г. Арыс Южно-Казахстанской области в подавляющем большинстве случаев были представлены в виде субклинического и манифестного гипотиреоза. По литературным данным известно, что распространенность субклинического гипотиреоза среди мужчин составляет до 3 % населения [10]. Распространенность манифестного гипотиреоза (МГ) в популяциях среди мужчин достигает 2 % от населения [11]. Среди мужчин в возрасте 18–29 лет в г. Арыс Южно-Казахстанской области посредством клинко-лабораторного обследования было зарегистрировано 14 случаев субклинического гипотиреоза, что составляет 18,67 % от общего количества обследованных мужчин и 2 случая (2,66 %) манифестного гипотиреоза, где среднее значение ($M \pm m$) ТТГ — $3,11 \pm 0,33$; среднее значение ($M \pm m$) T_4 — $10,62 \pm 0,41$. У мужчин возрастной группы 30–39 лет было зарегистрировано 11 случаев (14,67 %) субклинического гипотиреоза и 3 случая (4 %) манифестного гипотиреоза, где среднее значение ($M \pm m$) ТТГ — $3,64 \pm 0,39$; среднее значение ($M \pm m$) T_4 — $10,09 \pm 0,55$. Что касается мужчин возрастной группы 40–49 лет было зарегистрировано 14 случаев (18,67 %) с лабораторно подтвержденным субклиническим гипотиреозом и 2 случая (2,67 %) манифестного гипотиреоза, где среднее значение ($M \pm m$) ТТГ — $3,59 \pm 0,57$; среднее значение ($M \pm m$) T_4 — $11,02 \pm 0,54$.

Стресс, вызванный перекисным окислением, свидетельствует об активной деятельности свободных радикалов при недостаточной и неэффективной антиоксидантной защите (активность глутатионпероксидазы). Перекисное окисление липидов (ПОЛ) и антиоксидантная работа в идеале должны быть в физиологическом равновесии. Если равновесие нарушено, то, как следствие, появляется малоновый диальдегид в крови в повышенной концентрации, что в свою очередь ведет к нарушению целостности клеточных мембран [12, 13].

Для оценки нарушений процессов липопероксидации всем обследуемым мужчинам г. Арыс Южно-Казахстанской области определялся уровень малонового диальдегида и глутатионпероксидазы в плазме крови (см табл.).

**Уровень малонового диальдегида и глутатионпероксидазы в плазме крови
у мужчин репродуктивного возраста г.Арыс Южно-Казахстанской области (M±m)**

Регион	Возраст	ГПО (мкмоль/л)	МДА (мкмоль/л)
г. Арыс, n=225	18–29 лет, n = 75	7,91±0,13***	0,84±0,05**
	30–39 лет, n = 75	7,79±0,13*; ***	0,70±0,09
	40–49 лет, n = 75	7,95±0,11***	0,73±0,03

Примечание. Достоверность между возрастными группами: p<0,05*; p<0,01**; p<0,001***.

Выводы

Из сказанного выше следует, что экологическая катастрофа Аральского региона неблагоприятно сказывается на состоянии эндокринной системы [14]. По результатам исследования функции щитовидной железы и процессов липопероксидации среди мужского населения в возрасте от 18 до 49 лет в экологически неблагоприятном регионе Приаралья — г.Арыс Южно-Казахстанской области выявлено:

- во всех группах определена распространенность субклинического гипотиреоза, превышающая среднюю распространенность данных патологий в популяции;
- особенно высокие показатели нарушения функции щитовидной железы в виде субклинического гипотиреоза было зарегистрированы в самой молодой возрастной группе 18–29 лет и 40–49 лет — 18,67 % исследуемых мужчин. В возрастной группе 18–29 лет так же отмечается повышение уровня малонового диальдегида (M±m — 0,84±0,05 мкмоль/л) в плазме крови относительно других возрастных групп;
- максимальные показатели распространенности манифестного гипотиреоза — 4 % зарегистрированы в возрастной группе 30–39 лет.

Список литературы

- 1 *Василенко И.Я.* Диагностика и профилактика экологически обоснованных нарушений здоровья // Гигиена и санитария. — 2006. — № 5. — С. 83–86.
- 2 *Ахматдинова Л.Л., Старикова С.Ю.* Активность апоптоза иммунокомпетентных клеток как маркер воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды // Экология промышленного региона и здоровье населения: материалы науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию акад. НАН РК Г.А.Кулқыбаева. — Караганда, 22-23 октября, 2010 г. — С. 17–19.
- 3 *Засорин Б.В., Исаков А.Ж., Киек О.В., Калыбаева А.Т.* Иммунологическая оценка экологической безопасности окружающей среды // Аллергология и иммунология. — 2005. — № 3. — С. 42–48.
- 4 *Ермуханова Л.С., Аймагамбетова К.Ш., Соколова Т.Н.* Опыт применения анкетирования для выявления иммунодефицитных состояний у населения промышленного города // Мед. экология: современное состояние, проблемы и перспективы: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 20-летию Независимости РК, 20–21 октября, 2011, Туркестан. — С. 46–48.
- 5 *Аблазим А.* Эколого-гигиеническая оценка состояния объектов окружающей среды зоны катастрофы Приаралья // Проблемы социальной медицины и управления здравоохранения. — 2004. — № 33 — С. 80–84.
- 6 *Герасимов Г.А.* Йоддефицитные заболевания в России. Простое решение сложной проблемы / Г.А.Герасимов, В.В.Фадеев, Н.Ю.Свириденко. — М.: Адамант, 2002. — 167 с.
- 7 *Дедов И.И.* Чернобыль: радиоактивный йод — щитовидная железа / И.И.Дедов, В.И.Дедов. — М.: Медицина, 1996. — 86 с.
- 8 *Дедов И.И.* Использование таблетированных препаратов йода для профилактики эндемического зоба // Проблемы эндокринологии. — 1998. — № 1. — С. 24–27.
- 9 *Яшин А., Яшин Я.* Высокоэффективная жидкостная хроматография маркеров окислительного стресса // Методология аналитики. — 2011. — № 1. — С. 34–43.
- 10 *Пиенникова М.Г.* Феномен стресса. Эмоциональный стресс и его роль в патологии (продолжение) // Патологическая физиология и экспериментальная терапия. — 2001. — № 1. — С. 26–31.
- 11 *Судаков К.В., Умрюхин П.Е.* Системные механизмы эмоционального стресса. — М.: ГЭОТАР, 2009. — 112 с.
- 12 *Tunbridge W.M., Evered D.C., Hall R. et al.* The spectrum of thyroid disease in a community: The Wickham survey // Clin. Endocrinol. (Oxf.). — 1977. — Vol. 7. — P. 481–493.
- 13 *Hollowell J.G., Staehling N.W., Flanders W.D. et al.* Serum TSH, T(4), and thyroid antibodies in the United States population (1988 to 1994): National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III) // J.Clin. Endocrinol. Metab. — 2002. — Vol. 87. — P. 489–499.
- 14 *Kultanov B., Ibraybekov Zh., Ivashenko S., Britko V., Rahimova B.* Evaluation of oxidative stress in men living in the zone of ecological catastrophe // Biology and Medicine. — Vol. 7. — Is. 5. — P. 137–150.

А.Б.Құбаев, Б.Ж.Құлтанов, Т.Т.Еділбаева,
Ж.Г.Ибрайбеков, Д.Б.Оқасов, А.А.Тұрмухамбетова

Арал өңіріндегі экологиялық жағымсыз аймақта тұратын ер адамдардың қалқанша безінің функционалдық жағдайын бағалау

Мақалада Оңтүстік Қазақстан облысы Арыс қаласында жүргізген Қарағанды мемлекеттік медицина университетінің ғылыми-зерттеу тобының зерттеу нәтижелері көрсетілген. Осы өңірдің тұрғындары Арал апатының теріс әсерін көріп отыр. Қазақстан Республикасының осы өңірінде репродуктивтік жастағы ер адамдардың арасында липопероксидация үрдістерінің және қалқанша безінің функционалды жағдайын бағалау мақсатында 18 бен 49 жасқа дейінгі аралықта репродуктивтік жастағы 225 ер адамдар тексерілді. Алынған нәтижелерден зерттелген ер адамдарда липопероксидация үрдістерінің бұзылуын және қалқанша безінің қызметтерінің төмендегенін көруге болады.

A.B.Kubaev, B.Zh.Kultanov, T.T.Edilbaeva,
Zh.G.Ibraibekov, D.B.Okasov, A.A.Turmuhambetova

Evaluation of the functional state of the thyroid gland men ecologically unfavorable Aral Sea region

Article presents the results of research conducted by the scientific research team of Karaganda State Medical University in the town of Arys, South Kazakhstan region. The population of the region is experiencing the negative impact of the Aral Sea disaster. The study involved 225 men of reproductive age from 18 to 49 years in order to assess the functional state of the thyroid gland and lipid peroxidation in men of reproductive age in the region of the Republic of Kazakhstan. The results showed a violation of lipid peroxidation and reduced thyroid function in men surveyed.

References

- 1 Vasilenko I.Ya. *Hygiene and sanitation*, 2006, 5, p. 83–86
- 2 Ahmaltidinova L.L., Starikov S.Yu. *Ecology of industrial region and the health of the population: Materials of scientific-practical. Conf., Dedicated to the 70th anniversary of acad. RK G.A.Kulkybaev*, Karaganda, October, 22–23, 2010, p. 17–19.
- 3 Zazorin B.V., Iskakov A.Zh., Kiek O.V., Kalybaeva A.T. *Allergology and immunologiya*, 2005, 3, p. 42–48.
- 4 Ermuhanova L.S., Aymagambetova K.Sh., Sokolova T.N. *Honey. Ecology: current status, challenges and perspectives: Materials of Internat.scientific and practical. conf., dedicated. 20 years. Independence of Kazakhstan*, 2011, October, 20–21, Turkistan, p. 46–48.
- 5 Ablazim A. *Problems of social medicine and health management*, 2004, 33, p. 80–84
- 6 Gerasimov G.A. *Iodine deficiency diseases in Russia. A simple solution to a complex problem* / G.A.Gerasimov, V.V.Fadeev, N.Yu.Sviridenko, Moscow: Adamant, 2002, p. 167.
- 7 Dedov I.I. *Chernobyl: radioactive iodine — thyroid* / I.I. Dedov, I.V.Dedov, Moscow: Medicine, 1996, 86 p.
- 8 Dedov I.I., Sviridenko N.Yu. *Problems endokrinolog*, 1998, 1, p. 24–27.
- 9 Yashin A., Yashin Ya. *Methodology analytics*, 2011, 1, p. 34–43.
- 10 Pshennikova M.G. *Pathological Physiology and Experimental Therapy*, 2001, 1, p. 26–31.
- 11 Sudakov K.V., Umryukhin P.E. *System mechanisms of emotional stress*, Moscow: GEOTAR, 2009, 112 p.
- 12 Tunbridge W.M., Evered D.C., Hall R., et al. *Clin. Endocrinol (Oxf.)*, 1977, 7, p. 481–493.
- 13 Hollowell J.G., Staehling N.W., Flanders W.D. et al. *J. Clin. Endocrinol. Metab*, 2002, 87, p. 489–499.
- 14 Kultanov B., Ibraibekov Zh., Ivasenko S., Britko V., Rahimova B. *Biology and Medicine*, 7, 5, p. 137–15.

UDC 911.2:551

K.M.Akpambetova¹, Z.Bujdoso², A.A.Rahmetova³

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

²*Karoly Robert College, Hungary;*

³*Karaganda State Industrial University*

(E-mail: akamshat@yandex.ru)

Paleogeography arid zone of Kazakhstan

Modern Kazakhstan deserts for many geological epochs were areas of the Earth's crust immersion. As a result, there marine and continental powerful unconsolidated sediments have accumulated. The alternation of the sediments indicates a change in repeated transgressions and regressions of the sea caused by centuries of slow vertical oscillation of the land. The complexity of the geological structure of Kazakhstan conditioned by participation of the different rock complexes. The age of rocks varies widely. Paleogeographic history of the arid zone shows the relation of the present topography of the arid zone with ancient geological structures

Key words: deserts, Kazakhstan, arid zone, paleogeographic history, geological structure, geological periods.

Arid zone of Kazakhstan covers the northern half of the Caspian depression, Mugodzhar hills, southern part of Turgay plateau and Kazakh uplands, Zaysan depression. In the south, it is limited by the foothills of the Tian Shan, Dzungarian Alatau, Saur-Tarbagatai mountain system and the state border with the CIS countries (see Table, Fig. 1).

Table

**The main geographical characteristics of the deserts
(by T.A.Saiko, 1986; with contractions) [1]**

Title	Geographical position	S, th. sq. km.	Prevailing altitude, m	Absolute maximum T, °C	Absolute minimum T, °C	Average annual precipitation, mm
Ustyurt and Mangyshlak	42 — 45 n.l.; 51 — 58 e.l.	200	200 — 300	+42	-40	80 — 150
Aral Karakum	46 — 48 n.l.; 57 — 65 e.l.	35	400	+42	-42	130–200
Betpakdala	44 — 46 n.l.; 67 — 72 e.l.	75	300 — 350	+43	-38	100–150
Muyunkum	43 — 44 n.l.; 67 — 73 e.l.	40	100 — 660	+40	-45	170–300

Modern deserts of Kazakhstan were areas of immersion of the earth's crust for many geological epochs. As a result, there marine and continental powerful unconsolidated sediments have accumulated, the alternation of which indicates the replacement of repeated transgressions and regressions of the sea, caused by the slow secular vertical oscillations of the land. The complexity of the geological structure of Kazakhstan is caused by participation of different rock complexes, age of which varied within wide limits.

The most ancient rocks of the Pre-Paleozoic stage detected in the Mugodzhzar hills, in the southern part of the Turgai depression, within the Atasu-Mointy watershed. In the Western Balkhash Precambrian deposits are widespread in small areas. Its outcrops are confined to a narrow fault blocks. They are known in the hole Karakamys, Sarytum tectonic zone and presented by Precambrian formations: granite-gneisses, crystalline schists, sandstones. Cambrian deposits have limited distribution. They are composed two narrow tracts extending in a northwesterly direction. The first tract stretches along the southwestern foothills of Shu-Ili mountains. Spatially it coincides with Zhalaïr-Naiman deep fault. The second, or Sarytum, traced from the south-western end of Lake Balkhash to the north-west. The lower part of the Cambrian is represented by porphyries, tuffs of basic composition, tuff-sandstones. The middle part consists of tuff-siltstones, tuffites and tuff-conglomerates. The upper part is represented by limestones, conglomerates and grits. In General, in the Cambrian, most of the territory of Kazakhstan was represented by the sea, above which towered the islands arising as a result of Caledonian orogeny. To the west of the island arcs was located land, which occupies part of the Caspian depression and Ustyurt [1].

In the Ordovician geological regime any fundamental changes have not been undergone. Eastern outskirts of Kazakhstan is a complex archipelagos of islands, erosion of which leads to the accumulation of clay and siliceous sediments. Ordovician deposits are widely developed in the central parts of Kazakhstan, represented by sedimentary and volcanic rocks. In the western Balkhash their outcrops reach out along Sarytum zone of fracture to the south of Kaib granite massif to the Balkhash lake. In Zhalaïr-Naiman flexure sedimentary deposits is dominated, with a thickness of 200–300 m., formed at the base of the carbonate facies, changing higher by terrigenous formations. In Sarytum flexure in the Ordovician effusive activity was intensely manifested. Thickness of effusive-sedimentary sequence is about 900 m. Deposits of average part distributed along the southern coast of the Akkerme bay and are represented by gray, light gray sandstone and siliceous shales.

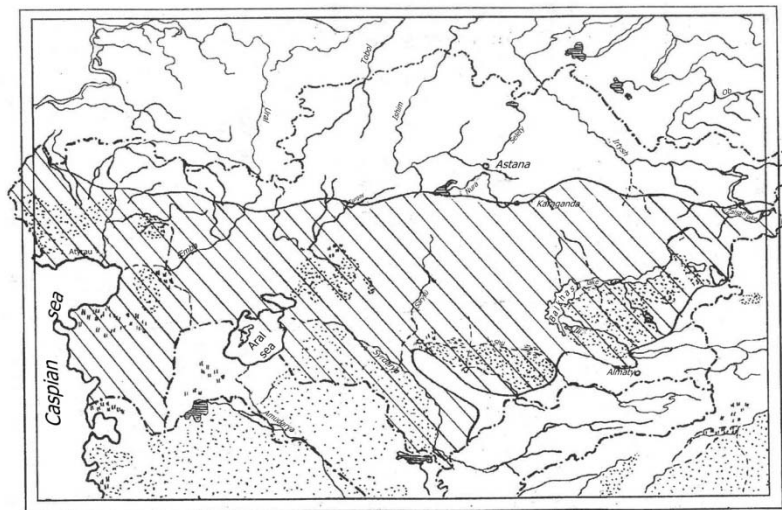


Figure 1. Schematic map of the arid zone of Kazakhstan [2, 3]

The upper part of the Ordovician period established by Upper Caradocian superstage and Ashgil stage. Deposits of the Upper Ordovician are characterized by facies uniformity. Numerous lenses of limestone and conglomerates with small unsorted pebbles are in Sarytum flexure. End of Lower Silurian was marked by the manifestation of a powerful folding. From the sea bottom have been raised new ranges, which increase the area of previous islands. In other areas, on the contrary, zone of intense subsidence and sediment accumulation was revealed. During the Upper Silurian areas which are occupied by sea, was gradually decreased and by the end of the Silurian sea conditions had already appeared in small areas. From coast of the Balkhash lake in a northwesterly direction to the tract Karakamys reef limestones reach out by two lines. In the area of Lake Kashkanteniz to Upper Silurian sediments interbedded sandstone, siltstone, calcareous sandstones attributed. Intrusive activity related with the tectonic movements of the upper Silurian. More ancient implementation of magma were expressed by ultrabasic and basic rocks. To later phases of folding granodiorite and plagiogranite intrusions confined. In the beginning of the Devonian sea was only in the north of Mugodzhzar hills and Dzungarian Alatau. Continental conditions prevailed in the rest of the territory. They

had occupied an extensive area from the Akkerme bay to the Saryshagan bay. Lower Devonian deposits are distributed to the south-west from the st. Mynaral and north of Kashkanteniz lake. The upper pack is composed of volcanics, to which joined basalt porphyrites near the snaps. Formations of lower-middle part extend from coast of the lake Balkhash in a northwesterly direction to a dry riverbed Kyzylespe. Red-terrigenous rocks bared to the west of the bay Akkerme. Thickness of volcanics of Lower-Middle Devonian, filled with a variety of extrusive and subvolcanic solids, represent the porphyry formation of Late Caledonian imposed volcanic belt. Its formation is completed in the Late Devonian-Early Carboniferous by introduction of large granitoid intrusions. Upper Devonian deposits are represented by terrigenous formations and divided into marine and continental-lagoon sediments [2].

Intense tectonic movements of Carboniferous turned the unstable movable area of sedimentation in the eastern outskirts of Kazakhstan's to the territory with well-expressed tendency to uplift and denudation. Carbon deposits in the Mugodzhar hills presented by coal-bearing facies, changing in the upper horizons to the limestones. In Turgay depression formation of carbon consist of limestone, porphyrites, tuffs. In the western Balkhash region carbon material is marked in small superimposed troughs — Kashkanteniz, Akzhar-Sarytum, Karakamys, Mynaral, Kyzylkemer, Kulanketpes and Alakol. Tournay deposits of lower division are known in all the troughs of Western Balkhash (Fig. 2).

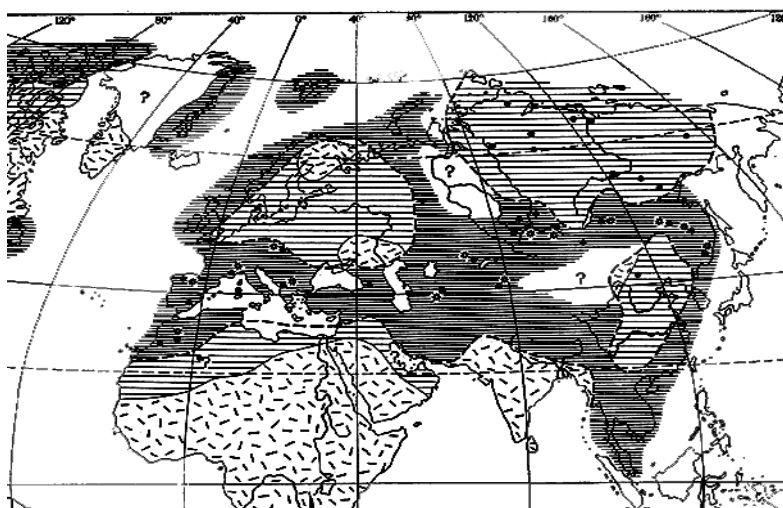


Figure 2. Schematic paleogeographic map of the Early Cambrian [4, 5]

They are represented by sandstones, siltstones, limestones and conglomerates, composing wings of Kashkanteniz, Akzhar-Sarytum, Karakamys and Mynaral synclines. Favorable conditions for the accumulation of coal-bearing strata has created in the border zone of immersion between Caledonian structures in the Western part of the Kazakh uplands and an area of increased development of Hercynian structures, located to the East. In this area there was a powerful thickness of coal-bearing sediments of the Karaganda coal basin. In Perm there has been a sharp differentiation of tectonic movements. Geosynclinal regime almost the entire territory of Kazakhstan passed to the platform. In the interest to us zone sea conditions are preserved only in the Caspian depression, in the west of Mugodzhar hills, on Mangistau plateau. In the Caspian depression Permian deposits are represented by salt-bearing strata, overlain by brightly-colored layer of Permian-Triassic formations.

The Permian sediments of the Caledonian orogeny in the Central parts continue Carboniferous sediments, represented by sandstones, siltstones and freshwater limestones. In Zhezkazgan depression marked lower Permian salt-bearing sediments. In the Balkhash region the cut of Perm formations is expressed by continental volcanic-clastic formations. On Mangyshlak plateau continental red deposits are replaced by saliferous-lagoonal deposits in the Caspian depression (Fig. 3).

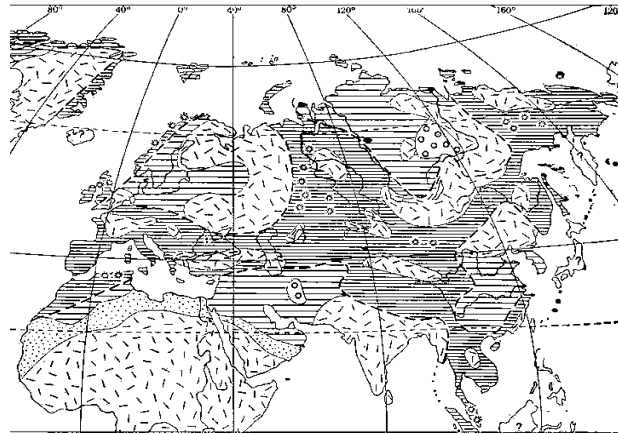


Figure 3. Schematic paleogeographic map of the Ordovician Period [4, 5]

In the geological history of development of the Earth Triassic is the period, when the land was most widespread, and sea conditions are preserved in narrow strips of geosynclines. However, the western part of Kazakhstan at that time was still under the influence of the sea regime. In Mangistau's Karatau thick strata of Triassic marine sediments are marked. In the area of Lake Baskunchak detected outcrops of conglomerates, sandstones and clays of the Triassic age. On the remaining area continental conditions have existed. On the territory of Kazakhstan Triassic climate was characterized by alternating of pluvial and xerothermic periods. In the west sea transgression has a softening effect on the climate. End of Triassic marked a noticeable increase in humidity and development of abundant flora, what has caused the accumulation of coal-bearing strata. In Jurassic continental regime was observed in most parts of Kazakhstan. In the middle and upper Jurassic sea conditions observed in the west. Lower Jurassic deposits in the Ural-Emba region and Mangistau plateau are represented by the accumulation of river and marine sediments. In areas adjoining to Mugodzhar hills, in Turgay depression, in the central parts, in the Karatau range and Mangistau plateau accumulation of sediment was continued. At the end of the Middle and the beginning of the Upper Jurassic sedimentary cover of Turan plate was formed. From that time until the end of the Miocene sea repeatedly occurred on the territory of the Turan plate. The late Cretaceous and Paleogene transgression were the most extensive. Arid and hot climate of the Triassic replaced by humid climate of Jurassic.

The weathering crust of this period is characterized by light-colored, because warm and humid climate contributed to the emergence leached and bleached siliceous or kaolin rocks.

In the Cretaceous sea conditions are preserved in the south-west of Kazakhstan. The most wide dissemination sea receives in the Upper Cretaceous. At this time, the entire western part was exposed to the Upper Cretaceous transgression. In the Caspian depression Lower Cretaceous sediments are mainly marine. Characteristic feature of the Upper Cretaceous is the white writing chalk. The climate of the Cretaceous is characterized by dryness. However, wide dissemination of red color sediments and processes of formation of bauxites, indicate the alternation of dry and wet periods (Fig. 4).

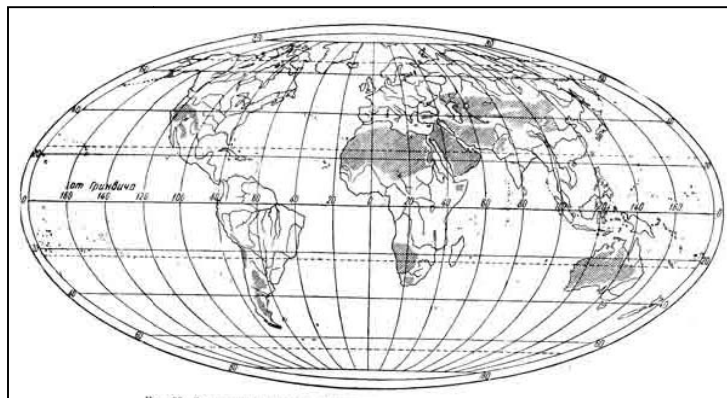


Figure 4. The spread of modern deserts and semi-deserts [4, 5]

Continental conditions in the early Oligocene was marked in the Mugodzhar hills, Kazakh uplands and in the South-East of the country. Paleogene deposits are widespread in Ustyurt, in Turgay depression, in the Aral Sea region and in the Karatau. Paleogene sea occupied territory along the northern margin of Kazakhstan. From the Aral region sea was spread to the North, washing in the West Mugodzhar hills, on the East — Kazakh uplands. The composition of the Paleogene deposits is characterized by variegation. In the West accumulated sands with glauconite, in the North — siliceous formations, in the South — carbonate sediments and clay. From the middle Oligocene the long process of the Alpine folding, sea regression, rising of the land began. The climate becomes drier.

Neogene period is characterized by the transgression of the Sarmatian sea, the remnants of which are the Black and Caspian seas. The Eastern shore of the Sarmatian sea extends from the southern outskirts of the Mugodzhar hills and modern Aral sea to the lower Tedzhen. Extensive lowlands, formed on the place of the departed Paleogene sea, were composed of river, wetland and lake sediments. On higher parts, there was an accumulation predominantly of brown and red clay material. In the Neogene began renewal of river activities, and modern hydrographic system was formed to the end of the period. In early- and mid-Pliocene time Caspian Sea existed as two isolated basins. The sea, which occupied the South Caspian depression, fed by waters of paleo-Amudarya, and the sea of Middle-Caspian depression fed by waters of paleo-Volga. In the beginning of the late Pliocene was aridization of the climate of aligned spaces of Central Kazakhstan, where instead of woodland and semi-savannas have any significant areas of steppes and deserts.

In the Quaternary period there were repeated fluctuations in the level of the Caspian Sea. Baku, Khazar and Khvalynsk transgression captured the western part of the Turan plate. The most significant was Khvalynsk transgression. During this period, the Caspian Sea level rose for 50 meters above the present, and the sea spread up to 560 east longitude. Quaternary deposits are developed everywhere. They are very different in coloration from the more ancient deposits of gray and yellowish-gray, reflecting the changing of climatic conditions in the direction of cooling. In the Caspian basin the lower Quaternary deposits are represented by marine sediments. On the plains of Turgay Lower Quaternary formations embedded in the ancient valley of Pliocene age. Mid-Quaternary sediments spread wider, and formed themselves into already heavily changed conditions. Mountains climbed, ruggedness of the terrain increased. The increase of humidity caused the whole complex of terraces. In comparison with the more ancient, they are better expressed in the relief, but in relation to young, enough changed by subsequent tectonic and denudation processes. Upper Quaternary sediments begin by sediments of xerothermic epoch — eolian sands of Kyzylkum, Muyunkum, South Balkhash and the Aral Sea region. Lacustrine deposits fulfilled both ancient and young depression.

Modern formation are represented by variety of genetic types. In the Caspian depression in the Holocene series of fluctuations in the level of the Caspian Sea was followed. All sea level fluctuations are marked by complexes sediments forming of terraces and ancient beach ridges.

References

- 1 *Бабаев А.Г.* Пустыня. — М.: Мысль, 1986. — 318 с.
- 2 *Акпамбетова К.М.* Геоморфология аридных территорий Казахстана: учеб. пособие. — Ч. 2. — Караганда: Изд-во КарГУ, 2002. — 113 с.
- 3 Атлас Казахской ССР. — М.: Главное управление геодезии и картографии при Совете Министров СССР, 1990.
- 4 [ЭР]. Қолжетімділік тәртібі: www.fotki.yandex.ru.
- 5 Атлас мира. — М.: Главное управление геодезии и картографии при Совете Министров СССР, 1998.

К.М.Акпамбетова, З.Буждозо, А.А.Рахметова

Қазақстан аридті зонасының палеогеографиясы

Қазақстанның қазіргі шөлді аудандары ұзақ жылғы геологиялық кезеңдерден бері жер қыртысы төмендетілген аймақтар болып табылды. Соның нәтижесінде бұл жерлерде теңіз және континенталды борпылдақ шөгінділері жиналған. Шөгінділердің алмасуы құрлықтың ғасырлар бойы тік тербелістері әсерінен теңіздің бірнеше рет трансгрессия мен регрессияға ұшырағанын дәлелдейді. Қазақстанның геологиялық құрылысының күрделілігі тау жыныстарының әр түрлі кешендерімен, жасымен де байланысты. Аридті зонаның палеогеографиялық тарихы қазіргі жер бедерінің ежелгі геологиялық құрылымдарымен байланысын көрсетеді.

К.М.Акпамбетова, З.Буждозо, А.А.Рахметова

Палеогеография аридной зоны Казахстана

Современные пустыни Казахстана в течение многих геологических эпох являлись районами погружения земной коры. В результате здесь накопились морские и континентальные мощные рыхлые отложения. Чередование отложений свидетельствует о смене неоднократных трансгрессий и регрессий моря, вызываемых медленными вековыми вертикальными колебаниями суши. Сложность геологического строения Казахстана обусловлена участием разных комплексов горных пород, возраст которых варьирует в широких пределах. Палеогеографическая история аридной зоны показывает связь современного рельефа аридной зоны с древними геологическими структурами.

References

- 1 Babaev A.G. *Desert*, Moscow: Mysl, 1986, 318 p.
- 2 Акпамбетова К.М. *Geomorphology of arid regions of Kazakhstan: training manual*, 2, Karaganda: Publ. KSU, 2002, 113 p.
- 3 *The Atlas of Kazakh SSR*, Moscow: Main Department of Geodesy and Cartography under the USSR Council of Ministers, 1990.
- 4 [ER]. Access mode: www.fotki.yandex.ru.
- 5 *The World Atlas*, Moscow: Main Department of Geodesy and Cartography under the USSR Council of Ministers, 1998.

S.A.Talzhanov, I.O.Seitkaliyev

*Ye.A.Buketov Karaganda State University
(E-mail: s_a_talzhanov@mail.ru)***Mapping air pollution by means of the program ArcGIS 10**

This article is devoted to modelling of contamination of air medium of industrial center evolve three phylum of sources of influence: the industrial enterprises, motor transport and private sector. In this article process of mapping of contamination of air basin by the industrial exhausts, leading the greatest contribution to contamination of city air is described on the example Karaganda. Exhausts from the industrial enterprises are considered as set of point sources, each of which has the characteristics on frame and volumes of exhausts. The chosen mathematical model calculating diffusion of pollutants in atmosphere is based on use of the equation of conduction. Prevalence of pollution for enterprise limits is predicted. The Gauss model is used at calculation of dispersion of admixtures in the conditions of local weather conditions. The forecast of volume of concentration of contaminants in a ground layer of a free air is carried out.

Key words: ecology, cartography, atmosphere, city, industry, mathematical model, program ArcGIS 10, contamination of municipal air, relief, landscape.

In this article is determined one of the methods of ecological mapping of aerial contamination Karaganda-Temirtau industrial regions. Atmosphere as is characterized the most dynamical medium by complex existential dynamics of levels of impurity level. In this connection for exposure contaminations in such dynamic medium in yielded article are used a mathematical model of Gauss. It is revealed that the mathematical model spread disperse particles is one of most convenient mathematical models for calculation of contamination depending on distance, having shown good efficacy and simplicity in calculations.

Environmental conditions, which worsens with each decade of the active industrial activity of the person makes, look for more and more committed by methods of observation of environmental surround.

Human`s need to control of ecological environment has led to the development of the new major direction of thematic cartography- environmental mapping. A variety of thematic content of environmental cards due to the area of their practical application (biological, geological, medical, social science, etc.) [1]. For the environmental mapping of interest are objects, the role of the environment for which plays a geographical shell of the Earth- complex multicomponent system, each component of which is determinant of form and the state of all other components, as they are all interdependent and interact with each other. Therefore, one of the fixed assets in the graphical modeling of the natural environment for the problem solving the regulated nature is the environmental mapping.

The atmosphere as the most dynamic environment is characterized by a complex space- time dynamics of the levels of the content of impurities. In each given time the level of contamination of the atmosphere over a certain territory or in one or another point is determined by the balance on individual parameters so- and their aggregate. In a base of the balance are [2, 3]:

- receipt of pollutants from the aggregate anthropogenic and natural sources within the considered the territory;
- receipt of pollutants from sources of outside the considered the territory, including remote(far the transfer);
- the formation of pollutants as a result of the secondary chemical processes in the most atmosphere.

In the expenditure balance are:

- take- out of pollutants beyond the considered the territory;
- deposition of pollutants on the earth surface;
- the destruction of pollutants as a result of processes of self- cleaning.

Mapping sources of air pollution is carried out on the basis of data inventories, statistical reporting volumes of emissions and generalizing materials. These inventories get in the development of materials of environmental regulation on the general plans of enterprises in the scale 1: 500 — 1: 5000. At the same time is shown planned the position of emission sources included in the inventory, and their numbers through the list. Characteristics of sources (name, the specific emissions of individual corpuscles in g/s, operating mode source) is given in the table materials and is used for calculations of the scattering of the maximum one- time of emissions.

At mapping of contamination of air medium, there is a necessity of fast processing of a considerable quantity of the various information. Depending on degree of complexity of a mathematical model applied, thus the quantity of input parameters can strongly be varied. Attraction of more exact models involves introduction of new phylum of the data. Use of tools modern GIS allow to computerize processing of the necessary initial information and to receive results with the high existential permission [4].

Generally all initial data for mapping of contamination of air basin of an industrial city can be broken into three basic phylum:

- the data on frame and volumes of exhausts, phylum and properties of sources of the contamination adhered to a card;
- the data on conditions of diffusion the contaminations including the meteorological data, boundary conditions for meteorological fields;
- the data about a relief and properties of a spreading surface over which there is a contamination conduction (a roughness, albedo, etc.).

All process of building of cards of contamination with use of GIS-TECHNOLOGIES can be broken into some stages.

At the first stage the cartographical basis is prepared. It represents a panel of thematic beds which, first, contain the initial information for modelling (a locating of sources of contamination, the relief, a landscape), secondly, reflect the information necessary for the analysis of results and reception of a definitive card of contamination. At this stage the dimensions of area corresponding to a task in view are defined. The database on contamination sources is prepared. The binding of the data to a card is manufactured.

The second stage includes direct preparation for modelling. As the data about meteorological fields, a relief and properties of a spreading surface represents impure sizes on space, for numerical modelling of contamination which is made, as a rule, on some regular grid, continuous on space the data of this kind is led to a discrete kind. For this purpose the necessary information is represented in a kind of grid — that (grid) which receive as a result of processing of initial vector beds. At this stage of preparation of the data the modern tools, GIS are involved, allowing the computerizing processes of transformation and generalization of the pristine information on a card.

The third, the closing stage, includes carrying out of calculations on model. The calculated fields of concentration of pollutants are represented in a kind of grids. At this stage finish machining of results and reception of cards of an assessment or the contamination forecast is manufactured.

At modelling of contamination of air medium of industrial center evolve three phylum of sources of influence: the industrial enterprises, motor transport and a private sector. In yielded article, on an example Karaganda, process of mapping of contamination of air basin by the industrial exhausts leading the greatest contribution to contamination of city air is described. Exhausts from the industrial enterprises are considered as set of point sources, each of which has the characteristics on frame and volumes of exhausts. The chosen mathematical model calculating diffusion of pollutants in atmosphere is based on use of the equation of conduction.

On an incipient state of preparation for work was it is taken satellite image in scale 1:500 000, Karaganda-Temirtau of an industrial zone. For an assessment of degree of contamination of air basin generally it was necessary to receive following thematic beds:

- 1) the rivers and reservoirs (area) — a theme including polygonal aqueous objects;
- 2) the rivers (line) — a linear theme where linear objects in scales of investigated terrain represent the small rivers, streams and canals;
- 3) a green region — the polygonal theme including in the form of objects gardens, woods, parks;
- 4) moors — representative enough polygonal theme for vicinities of Barnaul on which suburb the river Ob with sets a duct proceeds;
- 5) horizontals of heights — the polylines displaying the information on a relief;
- 6) city quarters the polygonal theme representing either inhabited, or industrial quarters of a city;
- 7) separate constitutions — set of the small polygons describing settlements, summer residences and other leaky buildings;
- 8) roads — the linear theme, which objects are either the railways, or highways of a various category having various phylum of a road coating.

As a result of numbering and the subsequent transformation of co-ordinates the basic panel of thematic beds in geographical co-ordinates on area (a square with the side of 30 km), covering region and its vicinities has been received.

As the initial information on contamination sources was the joint-stock company database of «Arselor Mitall» is taken. On each source of contamination, there was an information on diameter and tube height, volumes, speeds, temperature and chemical composition of exhausts [5–6]. After a binding of base to a used card the additional point coating which objects corresponded to a site of industrial tubes has been received.

In offered work the mathematical model of Gauss is used (Fig. 1). This formula:

$$\bar{\chi}(x, y, z) = \frac{Q}{2\pi\sigma_x\sigma_y U} \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{y^2}{\sigma_y^2} + \frac{z^2}{\sigma_z^2}\right)\right],$$

where x — Centre concentration of contamination in points (x, y, z) ; Q — Vigour of exhaust г/с ; U — speed of a wind of км/с ; V — direct diffusion; K — conversion factor= $1*106$; σ_y , a σ_z — deviation across and verticals; U_s — speed of a wind at exhausts, км/с .

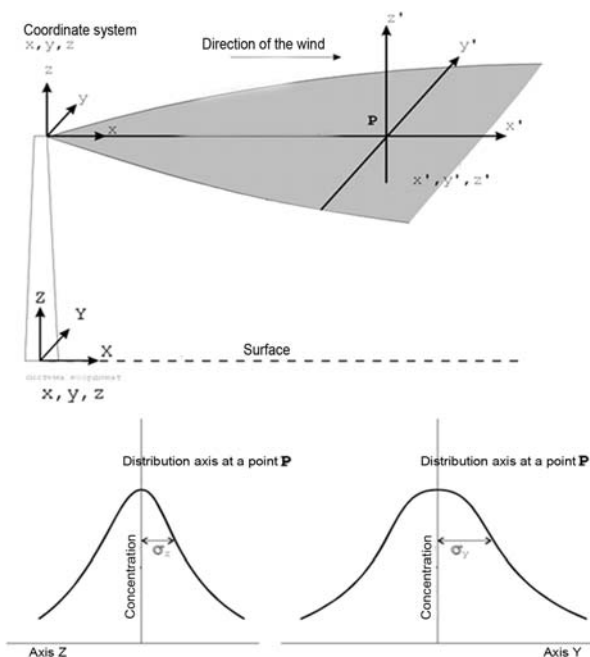


Figure 1. Gaussian dispersion model in coordinate system

To count on a mathematical model, we use a special program (Fig. 2):

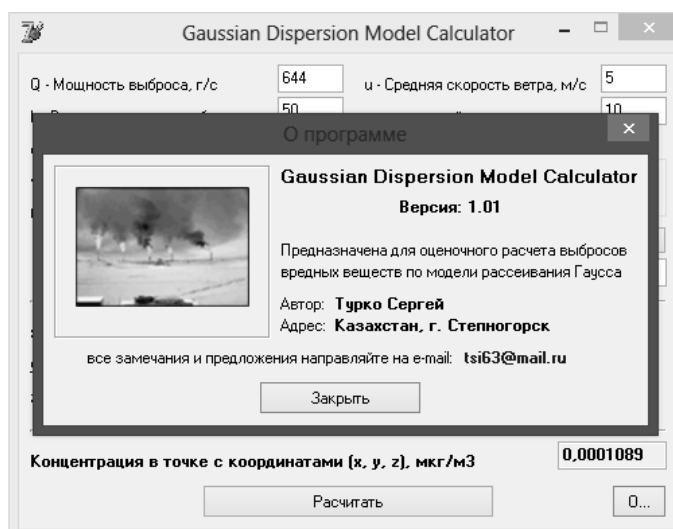


Figure 2. Gaussian Dispersion Model Calculator

Now the calculated data transfer to the card:

1. A basic set of layers Karaganda Temirtau industrial area (Fig. 3).

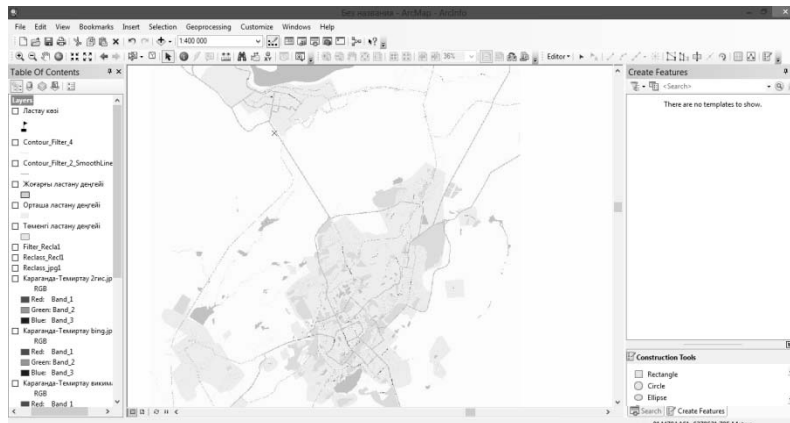


Figure 3. A basic set of layers

2. As the contamination of the object was taken, the company Arcelo Mittal on the map and find the source shown by symbols [7, 8].(Fig. 4).



Figure 4. Space image Temirtau metallurgical factory

3. It calculates the distance according to the wind direction (Fig. 5).



Figure 5. Distance calculation

4. After entering data through a special program we get sample data of the pollution distribution (Fig. 6) [9, 10]:

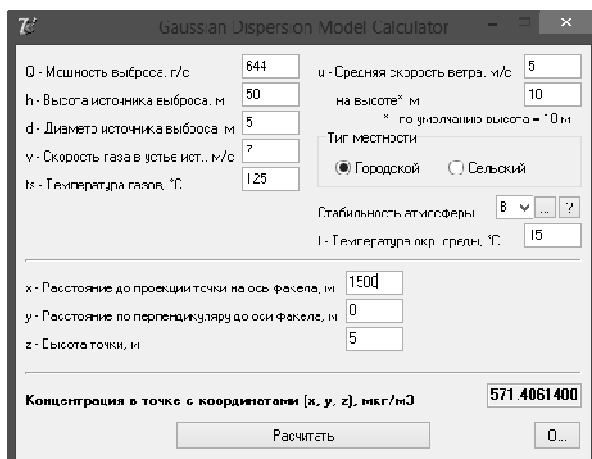


Figure 6. The calculation of the pollution distribution [11,12]

And results (see Table).

Table

The predicted prevalence of pollution

Distance from the source.m.	The amount of harmful substances mg / m ³
100	0,003
500	684,3
1000	783,2
1500	571,6
2000	352,1
3000	173
5000	66,06
7000	34,4
13000	12,5

7. As a result of combining all the data we obtain a map of air pollution (Fig. 7).

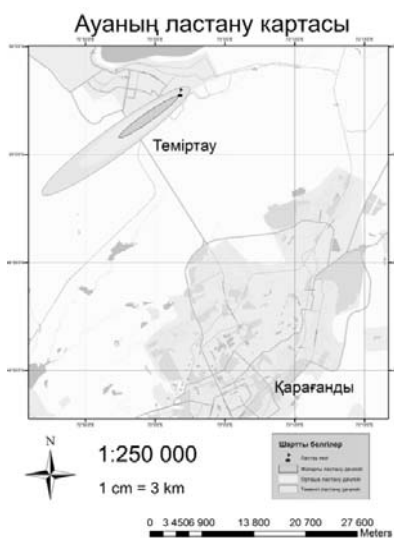


Figure 7. Air pollution map

The proposed technology mapping showed its practical effectiveness, and can be used for various tasks estimation of anthropogenic impacts on the environment.

References

- 1 Струман В.И. Экологическое картографирование. — М.: Наука, 2003. — 251 с.
- 2 Жетписов С.У. Геоэкологические проблемы Карагандинско-Темиртауского промышленного района и пути их решения: автореф. дис. ... канд. геогр. наук. — Алматы, 2002. — С. 5–16.
- 3 Шумова О.В. Эколого-географическое картографирование на основе аэрокосмической информации: метод. пособие. — СПб.: Изд-во СПбГУ, 1998. — С. 21–43.
- 4 Сейткалиев И.О. Составление географических карт с использованием космических средств дистанционного зондирования земли (ДЗЗ) // XVII Студ. междунар. науч.-практ. конф. — Новосибирск, 2014. — С. 1–4.
- 5 Статистический сборник. — Сер. 16. Природные ресурсы и охрана окружающей среды. О состоянии охраны атмосферного воздуха в Карагандинской области. — Караганда: Департамент статистики Карагандинской области, 2000–2012. — С. 37–40.
- 6 Жакатаева Б.Т. Антропогенные составляющие атмосферного загрязнения в Центральном Казахстане: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию Е.А.Букетова, 23–24 марта. — Т. 3. — Караганда: Изд-во КарГУ, 2005. — С. 283–286.
- 7 Жакатаева Б.Т. Синоптико-метеорологические условия загрязнения атмосферы в Центральном Казахстане // Записки Усть-Каменогорского филиала Казахского географического общества. — Вып. 2. — Усть-Каменогорск: Изд-во ред.-изд. Совет Усть-Каменогорского филиала Казахского географического общ-ва, 2009. — С. 142–154.
- 8 Воробьев К.В., Мироненко В.Ф., Широкова С.Л., Яковченко С.Г., Постнова И.С. Применение ГИС-технологий для оценки загрязненности атмосферы промышленного центра // ГИС для устойчивого развития территорий: материалы междунар. конф., июнь, 1999. — Ч. 3. — Якутск: Изд-во Сахапечать, 1999. — С. 154–161.
- 9 [ЭР]. Режим доступа: <http://www.moluch.ru/conf/tech/archive/4/895>.
- 10 О состоянии охраны атмосферного воздуха в Карагандинской области в 2007 году. — Сер. 16. — Караганда: Управление статистики Карагандинской области, 2008. — С. 23–25.
- 11 Данные Государственного гидрометеорологического архива по загрязнению атмосферного воздуха г.Караганды за 1998–2012 гг. — [ЭР]. Режим доступа: <http://www.kazhydromet.kz>.
- 12 Бюллетени Агентства Республики Казахстан по статистике за 2008–2012 гг. // О состоянии охраны атмосферного воздуха в Республике Казахстан. — Т. 1. Источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. — Сер. 16. Охрана окружающей среды. — Астана: Изд-во Комитета по статистике Министерства национальной экономики Республики Казахстан, 2013. — С. 93–124.

С.А.Талжанов, И.О.Сейткалиев

АркГИС 10 бағдарламасы көмегімен атмосфераның ластануын картографиялау

Мақалада ArcGIS 10 бағдарламасы өндірістік орталықты картографиялау кезінде үш әсер ету көздерін айқындайды: өндірістік мекемелер, автокөлік және жеке меншік сектор. Қарағанды қаласы территориясының ауа бассейнінің өндірістік ластануының картографиялау процесі сипатталған. Өндірістік орындарының ластануы нүктелік объектілерінің жиынтығы ретінде берілді. Таңдалған атмосферадағы ластаушы заттарды болжамдайтын математикалық модель ауадағы заттардың тасымалы негізінде құрылған және жер бедерінің өзгешелігі де есепке алынды. Лаस्ताушы заттардың кәсіпорын шекарасынан асатын территорияға дейін болжамды таралуы есептелінді.

С.А.Талжанов, И.О.Сейткалиев

Картографирование воздушного загрязнения при помощи программы АркГИС 10

В статье на примере г. Караганды описан процесс картографирования с помощью программы ArcGIS 10 загрязнения воздушного бассейна промышленными выбросами, вносящими наибольший вклад в загрязнение городского воздуха. Выбросы от промышленных предприятий рассматриваются как совокупность точечных источников, каждый из которых имеет свои характеристики по структуре и объемам выбросов. Выбранная математическая модель, вычисляющая распространение загрязняющих веществ в атмосфере, основана на использовании уравнения переноса. Спрогнозировано распространение загрязнителей за пределы предприятия. Использована модель Гаусса при расчете рассеяния примесей в условиях местных метеорологических условий. Осуществлен прогноз объема концентраций загрязнителей в приземном слое атмосферного воздуха.

References

- 1 Struman V.I. *Ecological mapping: train aid.*, Moscow: Nauka, 2003, p. 251.
- 2 Zhetpisov S.U. *Geoecological problems of Karaganda-Temirtau of industrial district and way of their decision*: dissertation, Almaty, 2002, p. 5–16.
- 3 Shumova O.V. *Ecology-geographical mapping on the basis of aerospace information: the methodical manual*, Saint Petersburg: Publ. SPb University, 1998, p. 21–43.
- 4 Seitkaliyev I.O. *XVII the Student international research and practice conference*, Novosibirsk, 2014.
- 5 *Statistical collection*, Ser. the 16, Natural resources and guard of environment. About the state of guard of atmospheric air in the Karaganda area, Karaganda: The Department of Statistics of the Karaganda area, 2000-2012, p. 37–40
- 6 Zhakatayeva B.T. *Materials of international scientific conference devoted to the 80 year of Ye.A.Buketov*, March, 23–24, 3, Karaganda: Publ. KSU, 2005, p. 283–286.
- 7 Zhakatayeva B.T. *Messages of the Ust-Kamenogorsk branch of Kazakh geographical society*, Ust-Kamenogorsk: Publ. house red.-ed. Council Ust-Kamenogorsk branch of the Kazakh Geographic Society Islands, 2009, 2, p. 142–154.
- 8 Vorobiov K.V., Mironenko V.F., Scirokova S.L., Yakovshenko S.G., Postnova I.S. *DEVICE for steady development of territories: materials to the International conference hybrid-type*, June, 1999, 3, Yakutsk: Publ. house Sahapechat, 1999, p. 154–161.
- 9 [ER]. Access mode: <http://www.moluch.ru/conf/tech/archive/4/895>.
- 10 *About the state of guard of atmospheric air in the Karaganda area in 2007*, Ser. 16. Management of statistics of the Karaganda area, Karaganda: Karaganda region Department of Statistics, 2008, p. 23–25.
- 11 *Data state hydro achievement on contamination of atmospheric air city of Karaganda for 1998–2012*, [ER]. Access mode: <http://www.kazhydromet.kz>.
- 12 *Bull. of Agency of the Republic of Kazakhstan on statistics for 2008–2012*. About the state of guard of atmospheric air in the Republic of Kazakhstan, 1, Sources of extras of contaminants in atmosphere, 16, Guard of environment, Astana: Publ. House of the Statistics Committee of the Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan, p. 93–124.

G.N.Chistyakova¹, Zh. Huzsti², A.A.Chistova¹¹*Ye.A.Buketov Karaganda State University;*²*Institute of Economic Sciences of Pecs University, Hungary
(E-mail: shi_gal_nik_@mail.ru)*

Economic-geographical approach for developing small and medium businesses in central Kazakhstan

This article defines the specific tasks for the development of small and medium businesses (SMB) in the specific conditions of Central Kazakhstan and projected the priority development of the cities of two levels. These cities can become Karaganda, Temirtau, Zhezkazgan, Satpayev, Balkhash. Enhancing the role of small and medium businesses (SMB) in Central Kazakhstan requires the study of world experience and search of the most suitable economic-geographical approaches to solving the problems of development and the territorial organization of the considered sector of the economy. In this regard, the authors consider that the proposed economic-geographical approaches to socio-economic development of the region in conjunction with economic and geographic conditions will bring SMB on the trajectory of substantiated development, which meets the standards of medium and highly developed countries. Conducted work confirms the relevance of the research results of the economic potential of Central Kazakhstan's to develop the Concept of small and medium businesses development, since the spatial organization of the territory turns into a major factor of social and economic development.

Key words: Central Kazakhstan, small and medium business, spatial organization of the territory, the international division of labor, growth poles, regional cluster, territorial-economic system, economic macro-region, economic specialization, innovation and industrial development, polarized development, the Central Asian region, polycentric development, small and medium-sized cities, market economy.

Enhancing the role of small and medium businesses (SMB) in Central Kazakhstan requires the study of world experience and search of the most suitable economic-geographical approaches to solving the problems of development and the territorial organization of the considered sector of the economy. Prepare the new General Scheme of the spatial organization of the territory of the Republic of Kazakhstan caused by implementation of the Strategy of industrial-innovative development and the gradual transition to the Strategy of industrial-innovative development, the major part of which should be the entrepreneurial activities — the sphere of small and medium- businesses.

This means that the economic policy of the state is focused on a better, more efficient use of available economic capacity, including research and production and innovative potential of cities, towns and villages, as well as the transition to high technologies and environmental management.

For this reason, the main goal of the development of small and medium businesses can be formulated as the creation of socio-economic, infrastructural, legal and other conditions and prerequisites, which will contribute to enhance the role of small and medium businesses in the spatial organization of the investigated region territory. This approach involves the specification of functions of the state, society and business in the development of small and medium businesses, taking into account economic and geographical conditions of each settlements, primarily urban settlements [1].

For the development of small and medium businesses in Central Kazakhstan we identified the following tasks: 1) raising the level of population concentration and population size of cities to a level that does not cause a threat of their degradation; 2) approximation of the structure of employment in small and medium businesses to the parameters, that are characteristic of the post-industrial countries, depending on the population of the city; 3) accelerated development of transport, engineering, market, innovation infrastructure for enhancing domestic and foreign investors; 4) the formation of systems of populated areas and types of settlement of Central Kazakhstan population, which meets the economic-geographical, geopolitical, regional position, with the aim of deepening intra-regional, national and international territorial division of labor.

Based on the spatial organization of the territory and the population resettlement of the Republic of Kazakhstan until 2030, developed by the Institute of Economic Researches in the specific economic-geographical conditions of Central Kazakhstan envisages priority development of cities of two levels:

1) two or three major cities-leaders nationwide level, and in the future — the Central Asian level (potential city can become Karaganda), which will become the most important nodes in the Eurasian system of commodity, financial, technological and cultural exchanges; City leaders must become the centers of growth poles, integrated into global, regional and national markets, and to act as a «locomotive» for all other regions of the country;

2) supporting cities of national and regional levels, concentrating in itself an economic activity in their regions and act as a catalyst of formation of competitive regional clusters and ensuring the integration of the regions in the national and foreign markets. These may be the cities of Temirtau, Zhezkazgan, Satpayev, Balkhash [2].

Integrated territorial development envisaged in terms of existing territorial-economic systems: 1) economic macro-regions, including two or more regions of the country depending on geographical situation, economic specialization and level of cooperation, community of transport systems; 2) regions, within the same region or city of republican value and 3) subregions, within one or more areas [1].

Formed in the present strategic axes of development and economic macro-regions (regions, subregions) will be the basis of the system of population settlement and will form appropriate settlement macro-zones (North, South, Central) and systems of populated areas (macro-regional, regional and subregional).

In conditions of market economy, the challenge is not to eliminate inter-regional imbalances, but to create conditions for rational territorial organization of economic potential, efficient use of natural, economic and labor resources, geographical location.

For a long time it was thought, that in place of the concept of uniform development of the territory must come the concept of polarized development, where the «poles of growth» may be the most dynamically developing cities or regions that are integrated into regional and global markets and acting as «locomotives» for all other regions of the country. Such development as a method of territorial and sectoral organization of national economy, based on the principles of domination of industrial development, in which man becomes the appendage of production to the detriment of the quality of the environment, cannot be a doctrine of civilized development of Kazakhstan in conditions of globalization of the world.

In this regard, along with measures to ensure in the whole country the conditions for the growth of economic activity, at the central level priority for regulation should be polycentric development. Polycentric development is the basis of the methodology of the spatial organization of the territory of the developed countries — the development of urban agglomerations, urban regions and the whole territory of countries, without bringing the number of population of agglomerations to critical indicators, with a view to ensuring high levels of quality of life of the entire population. Objects of such regulation will not only cities or regions-leaders within their administrative boundaries, but also part of the territories of adjacent to them administrative-territorial units, interconnected by common commodity, financial, technological flows. All efforts of the regional authorities will be concentrated on the elaboration of development strategies (competitive strategies) of their regions and main cities, their incorporation into the overall strategy of positioning the country on the regional and global markets, specific issues for the development of regional clusters. Regional strategies will be focused not on the achievement of competitive advantages in relation to other regions of the country, but on the implementation of the principle «from the competition of regions — to cooperate» and through it — to achieve competitiveness on a regional scale [1].

This primarily concerns the issues of regulation of development of small and medium-sized cities. The main purpose of the regional policy of the state in the long term is to create conditions for the effective use of all factors of economic growth of regions and the country as a whole, ensuring the integrity of the State and the unity of its economic space on the basis of rational territorial division of labor, improvement of living standards and environmental improvements.

Violation of the reproductive process and stabilization of the foundations of regional concerns in the 1990s led to a depression state of the small and medium-sized cities of Kazakhstan, including Central, which are the important elements of a unified territorial system of distribution of productive forces of the Republic. As a result, sharply decreased the standard of living of the population of 59 small and medium-sized cities, where live more than 20 % of the urban population of the Republic. Small cities were unprepared for independent functioning in market conditions.

Small and medium-sized cities with population less than 100 thousand people, having common features, differ in the development of productive forces, the level of living of the population, scientific-technical potential, the complexity of the challenges facing them, including the development of small and medium businesses, the role in social and cultural life of the country and the region. In Central Kazakhstan such cities are Karazhal, Priozersk, Balkhash, Zhezkazgan, Saran, Satpayev, Shakhtinsk, Karkaralinsk, Abay. In the analysis and development of a strategy for their further development differences in the territorial structure of the regions, population settlement system and place in it each city, the volume of the given rights and the degree of autonomy of city administrations in solving the different socio-economic problems faced by cities should take into accounts.

The average cities (Balkhash, Zhezkazgan, Saran, Satpayev, Shakhtinsk) with a population of 50 to 100 thousand people, formed in the republic on the basis of the mining industries, ferrous and nonferrous metallurgy, chemical industry. The share of extractive industries and non-ferrous metallurgy in these cities is about 70 %. The situation is similar in Lisakovsk, arisen on the basis of ferrous metallurgy, in the cities of Abay, Saran, Shakhtinsk, developing on the basis of the coal industry.

In small cities (city Karkaralinsk and others) with population less than 50 thousand people are developed, mainly, light and food industry, building materials industry. Among the small cities there are also those in which the main development was practically one branch of industry, such as city Karazhal — mining (iron ore), Abay — the coal industry, and Priozersk has emerged as military town. A minor role in the economy of small and medium-sized cities takes engineering and metalworking.

Urban development, as further elements of the settlement system, allows more precise identification of their problems and to outline solutions. Accordingly, small and medium-sized cities of the country can be divided into the following groups: 1) centers of the mining industry; 2) agroindustrial, which are administrative centers of agricultural areas; 3) cities with enterprises of processing profile; 4) transport hubs; 5) recreation centers; 6) cities located in the zones of ecological disaster; 7) centers of the defense industry of republic [1].

By production and resource potential and its perspective, many of the small and medium-sized cities that survived the crisis 90s and being in today's global crisis, cannot independently resolve the negative trends in employment, incomes, social services, the environment, have no prospects for the self-resolution of crisis situations, on self-survival and development from its own internal resources. They need help from the state, regional and district authorities. Their crisis state is so obvious that the solution to this problem has become one of the most actual problems of national importance.

The main criterion for assigning cities to the number of crisis that require support from the state, in the conditions of market economy should be based on the income level of the population. The population of more than half of these cities has a cash income per employee in the sectors below the average for the country. The absence of reliable statistics on all small and medium-sized cities forced to use the system of indicators, including average monthly salary of workers and employees, the unemployment rate, data on migration of population and others. At the beginning of 2010, the salary higher than the average in the republic were workers and employees of only four cities in the country, with significant production potential. In Central Kazakhstan such cities are Satpayev, Shakhtinsk. In the other small and medium-sized cities this rate was much lower (see Table).

According to the table, on the basis of selected criteria and available information in the number of crisis cities that require special attention from the government in the coming period, it is possible to allocate 19 cities of Kazakhstan, including 3 cities of Central Kazakhstan (see Table).

Table

The crisis small and medium-sized cities of the Republic of Kazakhstan

No	Indicators	Values	Cities
1	A significant population decline	less than 90 %	Yermentay, Derzhavinsk, Saran, Shchuchinsk, Makinsk, Usharal
2	A strong decrease in the volume of commodity products The lowest incomes (less than 50 % of the subsistence minimum)	less than 80 %	Yesil, Derzhavinsk, Zharkent, Shu, Tekeli, Ushtobe, Saran, Abai
3	The lowest incomes (less than 50 % of the subsistence minimum)	Less than 2 thousand tenge	Mamlyutka, Kentau, Taiynsha, Esik, Shu
4	Low budget revenues per inhabitant	Less than 5 thousand tenge	Stepnogorsk, Talgar, Zharkent, Tekeli, Shu, Balkhash, Abay, Kentau, Schuchinsk

Note. Compiled on the basis of source [1].

The crisis state of some small and medium-sized cities, possessing a well-developed industrial and resource base, as well as using the advantageous geographical position near major national and regional centers, is a reflection of the general crisis in the country's economy, which is marked by the global economic crisis. In process of macroeconomic stabilization, creation of a favorable investment climate and the revival of business activity, such cities emerge from the crisis and ensure the growth of production and improvement of living standards on their own, including through the development of real sector of economy — small and medium businesses.

For example, problems of cities-centers of the mining industry such as Abay, Shakhtinsk and Saran — with different profiles of the industry solved by the repayment of arrears and improve the situation in their town-forming enterprises, transfer of control of production on the main city-forming enterprises of to foreign companies or financing by the World Bank of Reconstruction and Development, as well as foreign companies [1].

Economic-geographical approach to the development of small and medium businesses in Central Kazakhstan envisages the possibility of changing the status of the city, its administrative subordination in process of solutions of the problems of the city, increasing its capacity, change management specialization.

Under market conditions, it is necessary to weigh the costs with the results of economic activity of the territory, i.e. to improve the quality of life of the population at the expense of the revenue of the territory, puts small and medium-sized city in a difficult position because economic, social and environmental problems they have to solve themselves.

In the materials of the spatial organization of the territory and the population resettlement of the Republic of Kazakhstan till 2030 in order to determine the type of small and medium-sized cities and size of necessary help conducted their classification by the presence of potential opportunities to overcome the economic crisis, since its cause in these cities, despite the general patterns, are different [1].

Low social and labor mobility prevents to improve living and working conditions, and in conditions of natural and climatic discomfort enterprises are only there, where high returns allow compensating this discomfort by high wages. This is, for example, Karaganda region. In Kazakhstan the state supports small and medium-sized cities, nevertheless, outflow of population from such cities has increased. The outflow of population from the crisis small and medium-sized cities has increased. Migration population decline have all small and medium-sized cities of Karaganda region: Saran — 1.9 thousand people, Shakhtinsk — 3.3 thousand people, Balkhash — 0.5 thousand people, Priozersk — 0.1 thousand people, etc.

This factor explains the need to allocate additional financial resources to support the production in the crisis cities. It is necessary to allocate significant funds for social support of population, paying unemployment benefits require additional subsidies to the budgets of small and medium-sized cities for these purposes [1].

For the near future it is necessary to create conditions for stabilization and growth of the socio-economic development of such cities of Central Kazakhstan, as Balkhash, Saran, Abay and others, which have strategic resources and significant export potential for the development of entrepreneurial activity. Raising the standard of living of the population in depressed areas is a priority task for the state and local authorities. Thus, the most important conditions of effective state regulation of territorial development should become regional initiative and regional execution, program-target methods, systemic relevance of plans and programs for their development, taking into account all types and methods of state support in this region, responsibility and control, the widespread use of the contractual relationship, etc.

Small and medium-sized cities as part of the territorial structure of the economy of the country should find a place in the territorial development strategy of the state. The activities envisaged for the support of small and medium-sized cities at the expense of additional financial resources allow removing the socio-economic tensions in them only for some time, but they will not solve the main problem of their economic activation, of entrepreneurial activity development. The latter are largely determined by the competitiveness of branches of production of small and medium-sized cities in the system of regional relations with the neighboring regions.

The priority of further improvement of settlement system will be the transition from extensive to an intensive stage of the urbanization process. The basis of a system of settlement will be urban agglomerations around growth poles, t. i. city-leaders and supporting cities and gravitate towards them settlements that form the area of highly organized urban environment of life. Formed territorial organization of economic potential and population resettlement will set the parameters for further improvement of administrative-territorial organization of the country and territorial development planning, including the development of small and medium-sized cities, and thus the small and medium businesses.

The priority of centralized regulation in the medium term will also be solving the most acute problems in disadvantaged economic and environmental areas, compensating for regional policy. To achieve these key tasks it is necessary to concretize functions of the state and business. In this, function of the state consists in realization of problems which unaffordable to society, as well as small and medium businesses [3].

Prerogative of the state should be the creation of economic conditions for development of small and medium-sized businesses. These include:

- 1) concretization of functions of the state, society and business in SMB development, taking into account the economic and geographical conditions of each of the urban settlements of Central Kazakhstan;
- 2) the development of all types of industrial infrastructure, nationalization of uncompetitive production facilities, which are compulsory elements in the spatial organization of the territory (for example, the fuel and energy complex);
- 3) financial support of city-forming and budget forming enterprises;
- 4) elimination of the deformed structure of the economy;
- 5) raising the level of population concentration and population size of cities to levels that do not cause the threat of their degradation.

Thus, to eliminate the existing imbalances and discrepancies at the level of Central Kazakhstan, the following tasks must be solved:

- 1) the approach of the employment structure in the sphere of small and medium business to options that are specific to post-industrial and middle-income countries, depending on the population of the city;
- 2) the rapid development of transport, engineering, market, innovation infrastructure to enhance domestic and foreign investors;
- 3) formation of systems of settlements and types of population settlement in the region that meet economic and geographical, geopolitical and regional situation, to deepen intra-regional, republican, international territorial division of labor.

However, the function of the state consists in the construction of a concessional loan mechanism, taxation, various preferences and creating a single consolidated legislative basis of today's activity of Kazakh small and medium-sized enterprises. The proposed economic-geographical approaches of socio-economic development of the region, combined with economic and geographical conditions will bring the small and medium business on the trajectory of reasonable development, which meets the standards of medium- and highly developed countries of the world.

The aforesaid further confirms the relevance of the research results of the economic potential of Central Kazakhstan's to develop the Concept of small and medium businesses development, since the spatial organization of the territory turns into a major factor of social and economic development.

References

- 1 Пространственная организация территории и расселения населения Республики Казахстан до 2030 года / Под ред. С.Н.Нугербекова, Е.У.Темірханова, Ж.К.Бопиевой, С.М.Касымова и Ш.М.Надырова. — Т.1. — Астана: Ин-т экономических исследований, 2008. — 292 с.
- 2 Лука Н.А. Градоцентрическая модель мирового хозяйства. — М.: Наука, 2005. — 165 с.
- 3 Надыров Ш.М., Чистякова Г.Н. Подходы и методы прогнозирования основных форм пространственной организации территории Республики Казахстан // Экономика, право, культура в эпоху общественных преобразований: материалы междунар. науч.-практ. конф. / Алматинский филиал Негосударственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский гуманитарный университет профсоюзов». — Алматы: Алматинский филиал СПб. гуманитарного ун-та профсоюзов, 2009. — С. 181–186.

Г.Н.Чистякова, Ж.Хустыи, А.А.Чистова

Орталық Қазақстанда шағын және орта бизнесті дамытудың экономикалық-географиялық тәсілдемесі

Мақалада Орталық Қазақстанның спецификалық жағдайында шағын және орта бизнестің (ШОБ) дамуына арналған нақты міндеттері анықталып, екі деңгейлі қалалардың даму артықшылықтары болжанды. Ондай қалаларға Қарағанды, Теміртау, Жезқазған, Сәтпаев, Балқаш жатқызылды. Орталық Қазақстандағы ШОБ-тың алатын орнын көтеру үшін әлемдік тәжірибе мен ізденістерді зерттеп, қарастырылып отырған экономика секторын аумақтық ұйымдастырудың және дамудың экономикалық-географиялық басымды тәсілдемелерін іздеуді қажет етеді. Осыған орай авторлар зерттеп отырған аймақтың әлеуметтік экономикалық дамуымен ұштасатын экономикалық-географиялық жағдайларды ескеретін, ШОБ-ның әлемдегі орта және аса дамыған елдердің стандартына сәйкес келетін негізделген траекторияға шығатын экономикалық-географиялық тәсілдемелер ұсынады. Жүргізілген жұмыстар Орталық Қазақстанның экономикалық әлеуетінің дамуына экономикалық зерттеулердің нәтижелерінің аймақта шағын және орта бизнесті дамытудың қажеттілігін растайды, себебі аумақтың кеңістіктегі ұйымдастырылуы әлеуметтік-экономикалық дамуында маңызды факторға айналады.

Г.Н.Чистякова, Ж.Хусты, А.А.Чистова

Экономико-географический подход к развитию малого и среднего бизнеса в Центральном Казахстане

В статье определены конкретные задачи для развития малого и среднего бизнеса (МСБ) в специфических условиях Центрального Казахстана и спрогнозировано приоритетное развитие городов двух уровней. Такими городами могут стать Караганда, Темиртау, Жезказган, Сатпаев, Балхаш. Повышение роли МСБ в Центральном Казахстане требует изучения мирового опыта и поиска наиболее приемлемых экономико-географических подходов в решении проблем развития и территориальной организации рассматриваемого сектора экономики. В связи с этим авторы считают, что предлагаемые экономико-географические подходы социально-экономического развития региона в сочетании с экономико-географическими условиями позволят вывести МСБ на траекторию обоснованного развития, соответствующего стандартам средне- и высокоразвитых стран мира. Проведенная работа подтверждает востребованность результатов исследования экономического потенциала Центрального Казахстана для разработки экономико-географических подходов к развитию малого и среднего бизнеса региона, так как пространственная организация территории превращается в важнейший фактор социально-экономического развития.

References

- 1 *The spatial organization of the territory and the resettlement of the population of the Republic of Kazakhstan till 2030* / Edit. S.N.Nugerbekov, E.U.Temirkhanov, Zh.K.Bopiyev, S.M.Kassymov and Sh.M.Nadyrov, Astana: Institute of Economic Researches, 2008, 1, p. 292.
- 2 Sluka N.A. *Gradotsentricheskaya model of the world economy*, Moscow: Nauka, 2005, p. 165.
- 3 Nadyrov Sh.M., Chistyakova G.N. *Economics, law, culture in the era of social transformation: mater. Intern. scientific-practical. conf.* / Almaty branch of state educational institution of higher professional education «Saint-Petersburg Humanitarian University of Trade Unions.», Almaty: Almaty branch of the St. Petersburg Humanitarian University of Trade Unions, 2009, p. 181–186.

Zh.Huszt¹, G.M.Zhangozhina²

¹*Institute of Economic Sciences of Pecs University, Hungary;*

²*Ye.A.Buketov Karaganda State University*

E-mail: zhan_bastal@mail.ru

Formation of ancient valleys of the river Nura

This article discusses the features of the formation of the buried ancient valleys of the Nura River. Based on power analyzes loose particle size distribution were revealed deposits which are interconnected with modern Quaternary sediments. During the study of the formation of ancient valleys Nura River were studied erosive and accumulative processes affecting the morphology of genetic floodplain terraces of the area. The study identified that the Nura River Basin fully or partially use its valley Quaternary and Pliocene rivers, which have the same direction as the current channel Nura river in Central Kazakhstan.

Key words: ancient alluvium, erosion, denudation, basal gravels buried valley, stage of development, psephytic material source of the river, peneplanation, fluvial processes, clay particles, quaternary sediments, floodplain, terrace, Late Pleistocene, Pliocene sediments.

Creation of modern picture of river valleys equally participate erosive and accumulative processes. The ratio of the latter varies considerably and depends on the common character of the surface and section of the river (intensification of erosion in the mountains and in the upper reaches of rivers, the growth of accumulation in the lowland plains and in the lower reaches of rivers). The main reason is to classify river valleys to fluvial genetic row.

V.V.Dokuchayev [1] the question of formation of river valleys decides as follows: «When normal natural life of the continents on them was always done and will be performed following the cases of the formation of rivers:

- wellhead elongation of the rivers on the one hand with the help of rain the river with another — uplift coast;
- through the connection of the lakes: first, with the sea, secondly, with other lakes and thirdly, with the adjacent rivers;
- through direct treatment of lakes in the river».

River valleys there are as old as the continents crossing them. Over time changed the outlines of continents, ranged their height and hydration, respectively which were born and disappeared the river valley.

Given the age and history of the river valley are divided into: 1) modern; 2) ancient; 3) great-valley; 4) fossil valley [2]. Under the present valleys implies floodplain, bordered by the river wash away, the native slope and one or two lower terraces. Chronologically the development of modern valleys coincides with postreplication-Holocene time. In Central Kazakhstan the lower terraces of the modern valleys are composed of alluvial Sands [3].

Ancient valleys include the whole series of morphologically expressed terraces. Many rivers are fully or partly use their *nijnecheljustny* valley and Pliocene predecessors, flowed in the direction close to the modern one. These may be Great-Nura, Great-Sherubainura. Morphologically, great valley may not always be expressed on the ground, in some areas they are at the present watersheds. Age limits, great rivers are highly variable, but are close enough for large regions with similar features in the geological history. The fossil river valleys of different ages. From the geological point of view, they include and very old age valleys. According to V. I.Goretsky (1982), is morphologically on the ground they are not expressed. The key to cognition is the study of their fossil alluvium, lithology, facies, types.

Among the sufficiently large number of classifications deserve special attention developed by I.S.Shchukin (1940) classification of the stages and cycles of development, and on the internal structure and topography. These classifications are morphological and genetic framework of the landscape of the valleys [4].

Detected buried river valleys in the plain, especially typical for platform areas. These ancient valleys are made by younger sediments and therefore, the process of their evolution, in the usual sense, finished completely. The topography of the river valley is expressed in the form of elongated depressions with gently sloping chain of lakes, dry logs. There is very often coincide in the direction of modern rivers with small deviations. Their structure is also the same as in modern valleys is the channel, floodplain, terrace, outcrops of the flow.

Buried valleys of Central Kazakhstan were first discovered in exploration drilling for water in 30-ies of XX century. The modern relief of this territory is the ultimate plain — as a result of prolonged failure of rock structures in conditions of continental denudation. It is known that with the end of the Paleozoic area in Central Kazakhstan has consistently stayed in the continental phase of its development. Since the Paleozoic mountains were razed to the ground. Modern rivers are shallow, many dry lands in the upper reaches of the river dry up in summer (Nura, Ishim). Often they do not reach the main river, flow into a small lake, which is especially characteristic of the tributaries of the Irtysh. Their valleys are broad, flat, small depth of 5–10 m, width — up to 5–10 km away. All it says is that the rivers and valleys of this area are signs of decay, they are in a late stage of its development.

Ancient buried valleys associated freshwater, placer deposits of minerals. According to S.S.Voskresensky (1968), if you add up the numerous descriptions of ancient buried valleys in Central Kazakhstan, can be seen different by origin of education. On the one hand, as the ancient valley is considered to 25–35 km lowering, with proluvial slope, lacustrine, and only to a small extent alluvial deposits. The power of unconsolidated sediments (up to roof folded Paleozoic basement) in the valleys of the uneven. In areas of elevations, dominated by proluvial-slope sediments, it is measured 4–10 m.

Closer to the periphery of the Central uplift of Kazakhstan and close to Nur-Teniz basins and sarysuiskii power loose thickness increases to 100 and more meters. Among them, begin to dominate lacustrine, deltaic-fluvial and river deposits, and often at the base overlain by lacustrine siltstones and Sands of the Aral Suite. For example, in a granulometric composition of clays for the district Sherubainura according to Z. T.Levina [5] is dominated by clay particles (Table 1).

Table 1

Particle size distribution of clay

Depth, m	Clay particles, %	Silt, %	Sand particles, %
43–46	73–67	20	Very little
48–50	41–46	49–52,5	until 6
62–62,5	24,0	48,5	27,5

The structure of the ancient valleys of Central Kazakhstan are not enough studied yet. Their depth is up to 100 m, usually filled by three horizons of sediments. At the top are Quaternary sediments up to 70 m — loams, Sands and gravel-pebble material. Below is variegated gypsiferous clay are second horizon, dominated by red, yellow, greenish with a mixture of sand, gravel and pebbles with a capacity of up to 80 m. the third horizon, which lies on the Paleozoic base, represented by sand, pebbles, with a capacity of 3–20 m. In all horizons of sediments of buried valleys of the Central Kazakhstan are gravel and pebbles. This speaks to the complexity of the terrain, the presence of the mountains and very violent river flows.

In the areas of distribution of the ancient valleys there is almost complete coincidence in their modern river network, also match the watersheds. The river retain the flow direction. Floodplain partially displaced with respect to the ancient pereplavleni performed by alluvium. But sometimes there are traces of a substantial restructuring, confined to areas of permanent immersion and accumulation.

River valleys of Central Kazakhstan is characterized by the presence of epigenetic plots, the occurrence of which is associated with the intensive cutting of rivers after performing the precipitation of the valleys to a considerable height [2]. On denudation plains and low mountains characterized by epigenetic parts of the river valleys. In these areas of the valley are much reduced in flow patterns are observed in the outcrops. According to S.S.Voskresensky (1968), the ancient bed of the valleys are found some way away and separated from the modern valleys, rocky ridges. Length of epigenetic plots sometimes greater than 10 km, but usually less [4].

The study of ancient valleys of Central Kazakhstan, it can be concluded that the long-term integrity and heredity modern rivers is attributable to the following factors:

- in the long process of denudation in the origins of the riverbed are never «destroyed» completely, because bed erosion rate is always greater than the planar denudation. This contributes to their preservation and inheritance of the rivers in the future;
- the valleys are routes for transporting solid material that also promotes long-term conservation;
- the preservation of ancient valleys and their associated inheritance that is very slow movement of the earth's crust, especially in platform areas compared with the speed of bed erosion. Therefore rivers apparently never lose their channels, their direction of flow, only a few being displaced in some cases and prisposoblenie to different structural elements of tectonics: the grabens, faults, resets, etc.

Thus, we can say that the modern platform of the river plains of Central Kazakhstan are almost always in the limits of the ancient valleys. They are associated with them their «roots», the watersheds, the General direction of flow, the structure, i.e. they are continuations or remnants of ancient rivers. Determining the age of ancient sediments encounters some objective difficulties because the valleys are rarely preserved any fossils. Bone remains of animals in the river flow often fray and disappear completely. In Central Kazakhstan, a plurality of valleys, but in any case not found paleontological remains. So their age is determined conventionally, various authors in different ways. N.G.Cassine (1936) attributed them to the Jurassic, G.T.Medoev (1956) and A.S.Sarsekov (1958) [3] considered Pliocene, Z.A.Svarichevskaya (1965) stretches their age from the Cretaceous to the Quaternary period [5], etc. In the future, based on the analysis of the fauna of ostracods, Z.T.Levina (1953) [6] classifies them by the Pliocene. Thus the age of buried valleys, there is conventionally in the range of million to 60 million years.

For the first half of the upper Pleistocene accounts for the last alteration of the hydrographic network of Central Kazakhstan. At this time, ceased to exist some valleys (for example, Karasor-Early-Windom and Sherubainura-Cap-Esen) and in their place was formed of the river North-South direction, radiating from the centers of maximum uplift. The age of the valleys of the studied region coincides with the age of the rocks composing them. Valleys are generally developed slightly earlier than filling their precipitation, which can be repeatedly accumulated and eroded again. Even if not blurred, the development of the valleys themselves occurs earlier in a cycle of erosion than the sediments, that too will take time. This equally applies to any valleys, as ancient and modern. This is especially important for Central Kazakhstan, as the region for a very long time was under peneplanation. Rainfall valleys in the lower part are often coarse-grained, which is associated in some way with mountainous terrain. Buried valleys of Central Kazakhstan were incorporated in late Paleozoic time in the Mesozoic era of alignment, a small uplift in parts of this area did not violate the plan of the river network. Valleys can be filled up, then eroded and filled up again, because since the inception of these valleys more than 300 million years. The watershed still has never changed its location in connection with a modern network is almost identical with the ancient. The researchers note that the elevation of the Central Kazakhstan together with the topography of the valleys is undergoing late stage development, and the mountains of the South-Eastern part of Kazakhstan and Central Asia, young — era of neotectonics.

Essential composition composing the rocks. In the buried valleys of the Central Kazakhstan are usually fine-grained, variegated clay and red clay of weathering crust. It — sediments of lowland rivers, which have been accumulated slowly and for a long time with a weak stream of water. If peneplanation took place, and the relief took place here hundreds of millions of years, it is obvious that there will be mostly clayey sediments. Even if was coarse-grained material, it for a long time was destroyed, being exposed to chemical degradation, which contributed to the accumulation of multi-colored clays. The ancient alluvium R.Great-Sherubainura known from the works of V.A.Kurdyukov (1957), Z.T.Levina (1955), A.S.Sarsekov [7] and other researchers. According to Yu.S.Malinovshi (1960), the basal gravels found throughout the valley of the Great-Sherubainura.

Compared to the same ancient alluvium Nura river, the basal gravels Sherubainura are more rude staff. The sand thickness varies from 20 to 35 m. the target Gurtskoj dam the power of the ancient alluvium is 23 m Below capacity grows to 28 m. The bandwidth of the Sands of the hills Karamuryrn is 1750 m, near the hills of Sherubay — 3400 m, Gurtskoj below the dam is 2 km away. the Sole of them is located at a depth of about 80m below the present surface of the river bed Sherubainura. Accordingly, the direction of ancient valley band departs from the basal Sands of the valley of Sherubainura modern West [4]. There they perform the so-called «valley Jons», first described by V.A.Kurdyukov (1957). The incision of the basal strata is as follows (Table 2).

Table 2

Basal composition shingle «John» Valley

Power breeds, m	Description
In the interval 61,8–66,4 m	Sand Gravel gray quartz with inclusion of crop residues. Gray coarse-grained sand with layers of yellow and greenish-gray clay sand. Power 4,6 m.
In the interval 66,4–80 m	Sand greenish-gray, interbedded with coarse-grained gray gravelly sand. There are subtle streaks of organic matter. Power 9 m.

Thus, the study of the ancient valleys Nura river and Sherubainura lets say that the ancient valley study area made by younger sediments (mostly valleys buried under fluvial-alluvial sediments). Some noticeable connection between the ancient valleys with relief and structural elements of the area. The presence of ancient rocks and the highest point in the origins of rivers indicates that the origins of ancient rivers also was at the same places where the modern start of the river. The bottoms of ancient valleys are broad and flat and the cutting depth of about 100 m and is made of meso-Cenozoic sediments.

References

- 1 Докучаев В.В. Способы образования речных долин Европейской России // Сочинения. — Т.1. — М.; Л.: Наука, 1949. — С. 136–138.
- 2 Кайнозойские отложения и геоморфология реки Нуры (Центральный Казахстан) // Отчет Ю.С.Малиновского. — М.: Наука, 1961. — С. 32–78.
- 3 Щукин И.С. Опыт генетической классификации долин // Проблемы физгеографии. — 1940. — № 9. — С. 21, 22.
- 4 Воскресенский С.С. Геоморфология СССР. — М.: Высш. шк., 1968. — С. 157, 158.
- 5 Сваричевская З.А. Геоморфология Казахстана и Средней Азии. — Л.: Ленинград. гос. ун-т, 1965. — С. 142.
- 6 Левина З.Т. О строении одной из древних долин Центрального Казахстана и возрасте заполняющих ее отложений // Вестн. АН КазССР. — 1953. — № 11. — С. 111–114.
- 7 Сарсеков А.С. Проявление новейшей тектоники в бассейне реки Моинты // Вестн. АН КазССР. — 1958. — № 3 (156). — С. 74, 75.

Ж.Хусты, Г.М.Жангожина

Нұра өзеніндегі ежелгі аңғарлардың қалыптасуы

Мақалада Нұра өзеніндегі ежелгі көмілген аңғарлардың қалыптасу және түзілу ерекшеліктері қарастырылды. Шөгінділердің гранулометриялық құрамын талдау негізінде қазіргі кездегі төрттік шөгінділермен тығыз байланыста болатын борпылдақ жыныстардың қалыңдығы анықталды. Нұра өзеніндегі ежелгі аңғарлардың қалыптасуын зерделеу кезінде осы аумақтағы генетикалық терраса үстіндегі морфологиясына әсер ететін эрозиялық және аккумулятивтік процестер зерттелді. Зерттеу нәтижесінде Нұра өзені алабындағы өзендердің өзінің төменгі төрттік және плиоцендік өзендердің арналарын қолдананып, Орталық Қазақстандағы қазіргі кездегі өзендердің көбі ежелгі өзендер бағытымен ағатыны анықталды.

Ж.Хусты, Г.М.Жангожина

Формирование древних долин реки Нура

В статье рассмотрены особенности формирования древних погребенных долин реки Нура. На основе анализа гранулометрического состава отложений были выявлены мощности рыхлой частицы, которые взаимосвязаны с современными четвертичными отложениями. В ходе изучения формирования древних долин реки Нура были изучены эрозионные и аккумулятивные процессы, влияющие на морфологию генетических надпойменных террас данной территории. В результате исследования были определены, что реки бассейна Нура полностью или частично используют долины своих нижнечетвертичных и плиоценовых рек, которые имеют такие же направления, как современные русла реки Нура в Центральном Казахстане.

References

- 1 Dokushaev V.V. *Composition*, Moscow; Leningrad: Nauka, 1949, 1, p. 136–138.
- 2 *Report of Yu.S.Malinovski*, Moscow: Nauka, 1961, p. 32–78.
- 3 Shchukin I.S. *Problem physical geography*, 1940, 9, p. 21–22.
- 4 Voskresensky S.S. *Geomorphology of the USSR*, Moscow: Vysshya shkola, 1968, p. 157, 158.
- 5 Svarishevskay Z.A. *Geomorphology of Kazakhstan and Middle Asia*, Leningrad: Leningrad State University, 1965, p. 142.
- 6 Levina Z.T. *Bull. of KazSSR Academy of Science*, 1953, 11, p. 111–114.
- 7 Sarsekov A.S. *Bull. of KazSSR Academy of Science*, 1958, 3 (156), p. 74, 75.

K.M.Akpambetova¹, L.David², A.A.Chistova¹¹*Ye.A.Buketov Karaganda State University;*²*Karoly Robert College, Hungary
(E-mail: akamshat@yandex.ru)*

Geographic factors of formation of Kazakhstan arid relief

In the article geographic factors of influence on the arid relief of Kazakhstan were considered. Changing of pluvial and xerothermic ages is shown. Conformity of xerothermic epoch with tendencies of modern relief-forming is defined. Arid type of climate of Kazakhstan contributes to the lack of local flowing waters. It is known that, climatic, hydrographic and geomorphologic factors influence on the distribution and accumulation of groundwaters.

Key words: geographic factors, arid relief, climate, hydrographic, geologic period, ground waters, geomorphologic factors.

Arid character of climate causes the complete absence in the territory of deserts of Kazakhstan local watercourses. Large transit rivers — Ural, Syrdarya, Shu, Sarysu, Ili and others — start outside of the desert zone. They belong to a closed Aral-Caspian and Balkhash-Alakol basins. Except the Aral Sea, lakes Balkhash, Alakol, Sasykkol, Aris within the desert zone are numerous drainage basins occupied by salt marshes, brackish and saline drying up lakes. South-western slope of the Subural plateau dissected on the watershed by river valleys, which currently do not fall anywhere. Their origins lie in the Cretaceous ridges of Under-Ural, and Emba only reached its source to the spurs of Mugodzhars. Middle parts of all these rivers cross the area Predsyrts escarpment Subural plateau. The lower reaches of the rivers are lost in the estuaries of the Caspian, gradually lose their valley and the flow through the flat and wide depressions with a slight slope. In the spring trough filled with water, formed spills. The upper reaches of the Ural River are Uraltau spurs at the foot Nazhimtau at an altitude of 637 meters above sea level. In territory of Kazakhstan lower, estuaries, part of the river is located. Here Ural stands out Caspian littoral landscapes. A characteristic feature is wide (from 2–3 to 8–10 km) floodplain, bordered by narrow (1–3 km) strips the lower floodplain terraces, which rises to 8–11 meters above the mean water level. The high level of water in the spring and early summer, the rapid flow leads to an erosion of shores. This contributes to changes in the riverbed, the formation of new branches, backwaters, oxbows. In places where the eroded bedrock bank, steep cliffs are formed. The entire floodplain is characterized by a strong ruggedness. On the way to the Caspian Sea crosses their ancient Ural delta formed during the retreat of the Hvalynskoe sea and left their mark on the character of the modern river valley. Floodplain in the lower reaches of the Urals is divided into three parts: the riverbed, central and high. Riverbed floodplain rises above low-water at 1,5–8 m; central — on 3,8–8,5 and high — 6–10 meters. The average level of flood waters in the floodplain of 5–6 m, to the mouth it is reduced to 1,3 m. In 1942, near the village of Kalmikovo had the highest flood: the level of river rose to 11 m., waters flooded floodplain terraces and depressions entered the interfluvial space. Delta of Ural begins over 170 km from the present mouth of the river, the width of which is gradually increased to the south from 10–15 to 60 km. To the mountains of Atyrau delta has the form like a regular river valley. From the river bed a small branches Narynka and Baksai separated, filled with water in the Urals only in wet years. Along the river as well as in the lower reaches should riverine floodplain width from 0,5 to 3 km, and the height above low-water level of the river is gradually decreasing (from 6 m to 2 m). The lower delta of the Ural starts back from Atyrau after branching left branch Peretaska, after which followed Buharka and Yaitsky. Mainstream of the Ural flows into Golden branch, which flows through the middle of the spit, extended far into the sea. The whole system of branches and ducts functions in flood. In the summer time runoff of the Ural to the Caspian Sea is carried out only in two branches. Ural delta is characterized by unstable equation regime. On the water surface wind-tide phenomena are observed. With southerly winds surge waves interfere to the normal flow of the river. During storm events from the water appear islands covered with shell rock, shallow waters of the sea dry off [1].

Emba river begins from the western slopes of Mugodzhars. Valley of the river flows through ridges of Cretaceous age — Aktolagaj, Shirkal, Iman-Kara, Coy-Kara and, gradually losing its waters, crosses semideserts and deserts of the Caspian depression. In recent decades, Emba did not deliver its water to the Caspian sea. The length of the river is 712 km, the basin area is 40,4 km². It is snow-fed stream. The main

flow (95 %) is in April-May. Water in the river is heavily mineralized and changes considerably throughout the year. In the summer, in the upper reaches mineralization corresponds to 800 mg/l in the lower reaches by 4–6 times more. The upper reaches of the Emba represent a narrow valley, the channel consists of a chain of deep-water reaches. Below the mouth of Temir valley widens, the channel begins to meander. The shores here are steep and almost treeless. In the delta of the Emba saltwort vegetation grows. Low wet meadows occupied by impenetrable thickets of reed and cattail. On elevated areas wheatgrass, azhrek, kermek lawns are spread. Landplots of the delta, coming out of the flood zone, overgrown with white wormwood, *Anabasis salsa*. One of the tributaries of the river Emba was Sagyz. At the present time it is drying river. The length is 511 km, the basin area of 19,4 thousand km². On the right bank is located sandy area Kyzyl Kum-Sagyz. In the lower reaches of Sagyz dominated meadows of thistle, wormwood. On the bright solonetzic-saline soils vegetation is represented by cheegrass. Lowerings are occupied by azhrek-saltwort association. Near the village Sagyz riverbed lost among the salt marshes Tenteksor. There is a high degree of mineralization at flood 700–800 mg/l, at mean water — up to 20 thousand mg/l. Uil river has a length of 800 km. The catchment area of 31.5 thousand km². It is snow-fed stream. Sandy massifs Barkin, Taisoigan and Biyryuk are framed riverbed on its way to the Caspian depression, where the river divides into several branches. Valley of the river Sarysu in the upper reaches has a width of about 20 km and is made from the surface of red clay. Extended areas in the upper reaches recognized by some researchers (Z.A.Svarichevskaya, 1965) as areas of insignificant local deflections, probably at one time filled by lakes. In the Quaternary period the real erosion-al valley has arose, in which a clearly visible floodplain and the first above the floodplain terrace with a height of 5–6 m, folded by sandy loam, gravel and pebbles.

According to its morphological features Mointy river valley is divided into upper and lower parts. On the upper part the width of the valley is 7–10 km. Its bottom directly from the surface is composed of red deposits, which lying at the base of kaolinized sands with inclusions of pebbles, sometimes cemented by sandstone-conglomerate. Capacity is 6 m, age is Upper-Oligocene. Red clay are cut by comparatively narrow young valley Mointy of quaternary age and older bottom rises above the modern channel of in the form of terrace, a height of 12–15 m. Below the station Gingil bifurcation of the valley notes, and its left branch Mynshukur merges with the mouth of the valley Zhamshi. The right branch, or the main valley of Mointy, below the station Gingil narrows and it has no red clays. In it four terraces can be traced. The first and second terraces have quaternary age, and the third and fourth (height of 2 and 10 m, respectively) are composed of pebbles of the Upper Oligocene. Their exposure is associated with the rise of the ancient valley bottom. The greatest development fourth terrace has received on the left bank of Mointy at the mouth, where it is directly comes to Balkhash. Valley of the river Tokrau and inflow Cusack, width of 10–30 km, are made of Miocene variegated clays. In the middle part extensive bottoms are cut by Quaternary valleys with a dry riverbed. In the upper reaches of the river Tokrau notes well elaborated floodplain and four alluvial terraces. Riverbed, made of pebbles, can be traced to the lower reaches of the valley and lost at the end of its extensive delta, which was strongly dispelled in xerothermic era and turned into a hilly sands height of 5–7 m. Near the lake Balkhash delta in the Upper-Quaternary period exposed to flooding and then salinization. Within the deserts of southern Kazakhstan Syrdarya river flows, formed by the confluence of Naryn and Kara-Darya rivers in the Ferghana valley. The length of the Kazakh part of Syrdarya corresponds to 1400 km, the basin area of 240 thousand km², water consumption — 703 m³/s, the drain — 22170 mln. m³. During the flood period runoff of the Syrdarya increases by several times. River waters are bottled at 5–8 km wide. Within the Fergana basin Syrdarya has a wide floodplain (3–4 km) and two terraces above the floodplain. The second terrace, 8–10 m high, occupies most of the bottom of the hollow, gradually merging with the alluvial fans of rivers. Currently riverbed changed in the mouth part and Syrdarya flows into the Small Sea. At Big Sea runs only Amudarya, the average annual runoff near the village Kyzylzhar, which is of 120 km from the mouth, is 5,7 km³ [2].

Waters of mountain rivers of Tian Shan weakly mineralized and belongs to hydrocarbonate class. In the flood period their mineralization does not exceed 150–200 mg/l, and in the origins — 30–50 mg/l. During the flood period goes up to 95 % of the annual flow of suspended sediment, in low water period the turbidity is minimal. The turbidity of Syrdarya reaches 1200 g/m³. About precipitation amount, carried by Syrdarya, can be judged by the rapid growth of its delta. From 1847 to 1900 Syrdarya has put forward its delta of 5,1 km. During these same years, the delta area increased by 35,7 km². One of the typical features of a river system in the deserts is the presence of a large number of dry riverbeds. Many of them are in Syrdarya basin. During the flood period waters of the river flowing at a speed of 5–6 km/h, blurring the low banks, composed of loams. The river meanders, overgrown with new branches and tributaries. The oldest waterless tributaries

of Syrdarya are Jana-Darya and Kuvan-Darya. Only in some wet years Syrdarya waters penetrate into the mainstream of Jana-Darya, feeding by invigorating moisture the parched lands. The Ili River is less abounding than Syrdarya. Within Kazakhstan its length is 815 km, the basin area of 68.4 thousand km², water consumption 464 m³/s, the drain — 14616 mln. m³. Turbidity of the water of the river is 650 g/m³, to the downstream increases to 800–1000 g/m³. The main source of the Ili River — the river Tektes — begins near the mountain rivers of snow and glaciers of the northern slope of Terskey Alatau ridge and Khan Tengri mountains. Flows first from the west to the east along the wide longitudinal valley between the chains of Tian Shan and goes beyond China. Here the river breaks through the penetrating gorge through the ridge Shikilik and enters to the eastern part of the Ili graben. Merged with the river Kunges and turning to the west, the river enters again into the territory of Kazakhstan under the name Ili. On this segment river flow is smoothly, the width of the riverbed is 150–200 m, depth on reaches — 6m. In the western part of the graben river Ili receives a number of significant tributaries. From the side of Dzungarian Alatau right tributaries: the river Khorgos, Usek, Borohudzir; left tributaries — Sharyn, Shelek, Kaskelen. The Ili river is divided into three sections, differ greatly from each other: the first section in the Ili Basin, the second — when crossing the plateau Karoy by narrow penetrating Kapchagai gorge (depth is 200 m., width — 80–300 m), the third — in the Balkhash basin, where there is a vast delta. The Ili River has two floodplain terraces and flood plain. In the gorge notes one terrace above the floodplain and floodplain. The third section of Ili is a delta, leaning against the sandy massifs, recycled by eolian processes. Sandy massifs — Bestaz, Saryesik-Atyrau, Taukum — are characterized by a pronounced ridge-structure of the north-west direction. Ridges are relict, they cross the river, its delta, and in places destroyed by the wind. Delta of the Ili river has a complex structure and consists of three leaning against each other deltas, different in composition and structure. The relief of the deltas complicated by eolian formations. The most ancient is Akdalinsk delta, which is preserved only in the upper part of the river. It is raised in the form of a cone and is dotted with the remains of ancient channels. Bakanas delta is raised in the central part to the branching of riverbed on branches Shet, Orta and Naryn-Bakanas. There are marked single high dunes and ridges of ancient aeolian relief. Their height corresponds to the level of sand ridges Taukum and Saryesik-Atyrau. There are also young aeolian formations with height up to 5 m. Bakanas delta is cut by the system of dry river beds, located above the modern riverbeds of Ili. Riverbeds-bakanas are deeply embedded in the surface of the delta. Their coastal cliffs often reach 5 m, what indicates the intense erosion. Probably deepening bakanas occurred during temporary of the regression of Balkhash. This is indicated by the presence of continuations bakanas at the bottom of the modern Balkhash. Relief of the deltas characterized by sandy aeolian ridges of north-west direction, interspersed with water bodies, reed beds and marshes. Modern delta located between channels Zhideli and Topar, between which extends the mainstream of Ili, length of 4 km. On the right bank of the river there are dry riverbeds. According to B.K.Stegmann, their drainage happened because the Ili River brings now less water and does not fill all the riverbeds in the delta. Sharp shallowing of mainstream, abounding sandbanks, is evidence of this. In the lower reaches of the Ili and its ducts are encountered sickle-shaped lakes and chain of lakes, which are the remnants of ancient riverbeds. Mostly they are used by modern ducts causing their harsh lake-like expansion.

Shu River in the mountains on different parts has different structure. Above the Issyk-Kul depression it flows through Kochkor hollow, then crosses the Upland of Ortho-Tokoy tract and goes out into Issyk-Kul basin, forming a vast delta. Within the hollow, reaching the low-lying plain of the ancient lake, it turns to the west, and cuts into the Neogene lacustrine terraces of Kapchagai tract, then crosses the Kyrgyz ridge by rocky gorge Boam. Upon leaving a Shu hollow river Shu newly formed cones. Valley is widened, the fall of the river decreases, the channel splits into branches and wanders over the floodplain. On the upper and lower parts of the gorge Boam terraces are different in their structure. On the lower part of the river Shu observed eight terraces above the floodplain, combined in three complexes. The upper complex consists of 8 (75 m), 7 (60–40 m) and 6 (30m) terraces; age is Mid-Quaternary. Middle complex formed 5 (20–25 m), 4 (17–19 m) and 3 (12–15 m) terraces; age is Upper-Quaternary. Lower complex consists of 2 (7–8 m) and 1 (3 m) terraces, of the high floodplain (0,5–1m) and low floodplain (0.5 m); age is modern. Shu river until recently belonged to the Syrdarya basin, and now it ends in salt lake Akzhaykyn. In territory of Kazakhstan there are more than 48 thousand lakes. By the number small lakes constitute 94 %, and by the area — 10 %; large lakes are about 3 thousand, and lakes with the area of more than 100 km² are — 22. In arid zones are many lakes, especially in floodplains and deltas drainless areas of rivers which are lost in the sands. Only in the Ili delta they are almost 11 thousand, many lakes also are in the lower reaches of Syrdarya, Shu, Sarysu. The Caspian Sea is the largest salty closed lake of the world, located at around 28 meters below sea level. Within the Kazakhstan length of the coastline is 2,340 km. Maximum water depth is 1025 m, average is 180 m, the

volume of water 78 thousand km³. In the meridional direction Caspian Sea stretches for 1200 km, stretched in width — from 200 to 500 km. The total area of the basin is 3.5 million km². The average salinity of the water is 12–13 ‰. Large bays are Mangistau, Kazakh. On the east coast of the sea there are no permanent streams (Fig. 1).

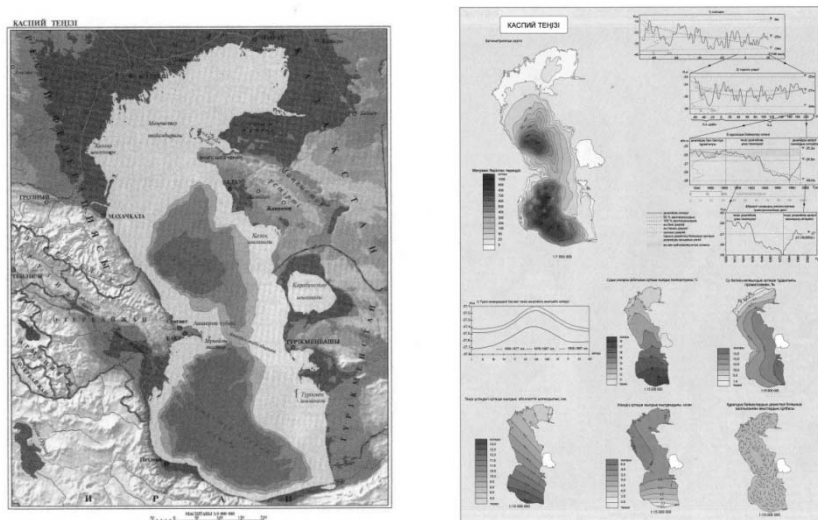


Figure 1. The largest salt lake in the world — Caspian Sea [3]

The northern shores are low, shores of the peninsula Mangyshlak are abrasion. In a natural way Caspian Sea is divided into three parts — north, very shallow water (4–10 m), average with depths up to 700 m, south with the depths of more than 1000 m. Middle and Southern Caspian separated by shallow water at the latitude of the Apsheron Peninsula. Three parts are different in size and volume of water. Northern Caspian occupies an area of 91,942 km², the volume of water is 397 km³. Relief of the bottom is slightly undulating accumulative plain with the banks and islands. Sediments of Volga and Ural rivers form a plurality of shoals and banks that are a danger to navigation of seagoing vessels. There is a shallow (up to 8 m) extensive depression between the delta of Ural river and the peninsula Buzachi, which is called Ural Borozdina. On the east coast Peninsula Buzachi, sor Kaidak, Dead Kultuk are located. Bottom filled by sediments of the rivers Volga and Ural. Middle Caspian occupies an area of 140 thousand km², the volume of water is 26,439 km³. The maximum depth is 788 m, average is 192 m. In the bottom relief clearly distinguished shelf, continental slope and the bottom of the depression. The shelf of eastern shore is wide with the relics of ancient river valleys. Shores are precipitous, steep. South Caspian is the deepest and seismically active moving part of the Caspian Sea. Total area is 148,640 km². The volume of water is 51,245 km³. Maximum depth is 1025 m, average is 345 m. The bottom relief is complex. Shelf, continental slope, deep depressions and ridges are distinguished. The width of the eastern part of the shelf is 130 km, of the western coast is 43 km [4]. Surface currents in the Middle and Southern Caspian form a cyclonic circulation. In the North Caspian the regime of currents determined by river runoff and winds.

The entire thickness of waters of Caspian sea is well mixed. In the upper layer wind mixing is developed, deeper than 20–30 m — convection. In the development of the Caspian Sea the stages of falling water levels and stages of uplift are marked. At present, the Caspian Sea is experiencing a stage of raising the water level. Sea area expanded to 70 km, flooded 0,5 million ha. of grasslands and pastures, more than 100 oil wells.

The Aral Sea is the next big salt lake-sea of arid zone of Kazakhstan. On the map of 1942 the surface of the Aral Lake-Sea was a 64113 km². Compared with the 1960 the level of the Aral Sea has sharply fallen, and it must be assumed that its area is now greatly reduced. In the surface waters of the Aral Sea is observed circular flow in a clockwise direction due to strong north-easterly winds (Berg, 1908). On the Aral Sea often observed seiches, due to differences in atmospheric pressure in different parts of the sea. The average height of seiches matched the mark of 24 cm. There have been phenomena of wind tides and ebbs in the lowland areas of the coasts. According to morphological structure water area of Aral Sea is divided into two parts — the Big and Small Sea. Small Sea and the eastern part of the Big Sea — shallow water, their depth does not exceed 10–20 m. The maximum depths (50–60 m) are confined to a narrow trough in the western part of the

sea under the high cliff of the eastern escarpment of Ustyurt. The average temperature of the air above the sea surface in the summer time is $24-26^{\circ}$ in winter $7-13^{\circ}$ below zero. The average annual precipitation is 100–140 mm. In 1959 V.N.Kupetsky noted the freezing of the Aral Sea in all its parts.

The northern part of the sea freezes around the second half of November, and southern — for 15–20 days later. By the end of January, everywhere the landfast ice is formed, gradually widening towards the open sea. Due to the fact that over the sea in winter strong north-easterly winds are dominated, the fast ice constantly cracked and brought to the southwest, leaving a wide flaw ice-hole, where freezing occurs again. In the southern part of the sea ice massif is located, but not open water, as previously assumed. The level of the Aral Sea is exposed to significant changes, and in periods of reducing of the sea water is differed by twice salinity. The results of researches of N.G.Brodszkaya (1952) indicate the presence of gypsiferous horizon with forms of mollusk shells *Cardium edule* under the 25–30 cm layer of silt at a depth of 10–16 m. According to N.G.Brodszkaya, during the formation of this horizon salinity of the water of the Aral Sea was very high, and the level of 10–15 m was below the present [5]. Since 1961 began lowering of the level of the Aral Sea, due to the increase of irreversible withdrawal of water from rivers Amudarya and Syrdarya for agriculture. By 1987, the island Kokaral turned into a peninsula.

Syrdarya changed its course in the mouth parts and began to fall into the Small Sea. At present, to Big sea Amu Darya flows only. Syrdarya river in some years does not bring its waters to the sea. As a result of the reduction of inflows the level of Aral Sea by 1989 decreased by more than 14 m. The sea has lost about 25 thousand km^2 of its water area, salinity increased threefold. According to the forecasts of Kazakh specialists to maintain of the level of water in the Big Sea is necessary water flow 25 km^3 per year. Otherwise, the sea is divided into two parts — West, an area of 6 thousand km^2 and East, an area of 16 thousand km^2 . Balkhash-Alakol group of lakes has a complex history of the evolution to the present time is the subject of debates and discussions. From the viewpoint of L.S.Berg (1904), Z.A.Svarichevskaya (1952) Balkhash lake is young, the character of the shores is ingressive. According to researches of B.F.Meffert (1912), M.P.Rusakov (1933), K.V.Kurdyukov (1952), the character of the shores is regression. Researches of Z.A.Svarichevskaya revealed: gravel terraces of Balkhash Lake is the fourth Upper-Oligocene terrace of the Mointy valley; coastal zone of Balkhash is characterized by the youth, shore is bay-like, ingressive, sometimes faulted (Fig. 2).

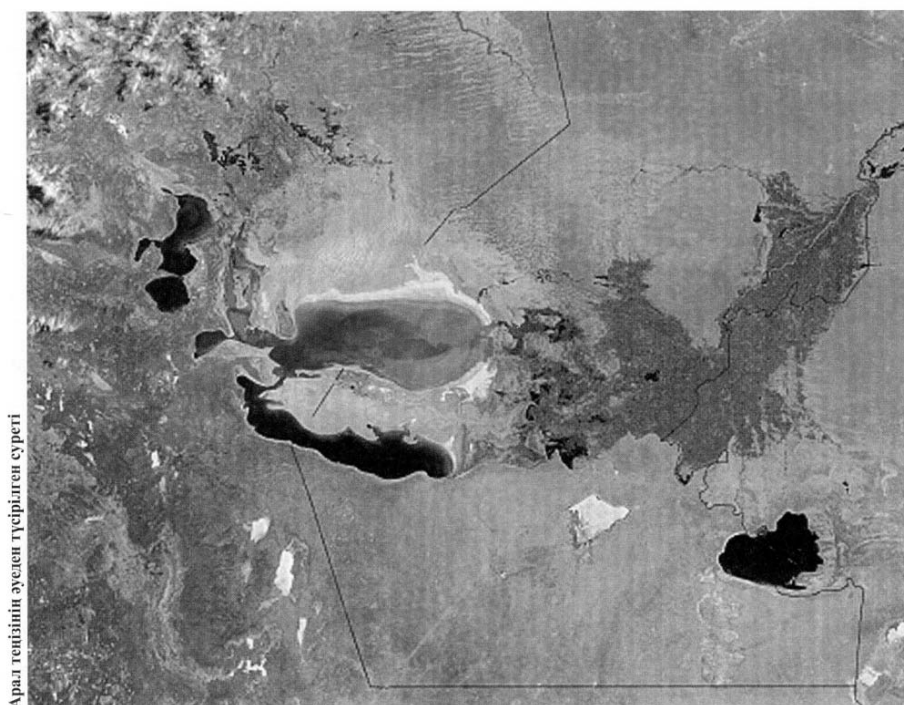


Figure 2. The Aral Sea today [6]

Forms of the shores of the Balkhash determined by dismemberment of land, flooded by lake. Saryshagan Bay is located on the site of the flooded mouth of the river Mointy. The absence of deep jutting bay at the mouth of Mynshukur and Zhamshi explained by powerful accumulation of alluvium in the valleys, which compensated the flooding of the river mouth. In the north-western part of the Saryshagan bay flooded rocky granite hills caused a kind of island relief, similar to skerry coast of Finland. At times, the lake fills sinking beneath its level denudation plain, and in some places plain interrupted by a sharp ledge, and the shore carries the traces of abrasion. However, the steepness of shores has a tectonic origin. This is evidenced by the ancient lake sediments at the foot of Targyl at a height of 9–12 m, a distinct straightness of western shores of the lake, as well as limiting shores of the bay Kashkanteniz by young faults and high altitude of beach ridges (up to 20 m). Along the coast stretches a narrow strip of beach and beach ridges, which are well developed and have a significant width and height (3–4 m). Occasionally there is an ancient shaft of Upper Quaternary age. It is very wide, overgrown with vegetation. At the mouth part of the valleys are encountered only modern shafts. They have a small width and height.

On the coast, at the mouth of the river Zhamshi and on the south shore of Balkhash is observed Aral type of shore, characterized by flooding hillocky desert aeolian relief. Flooding occurred in the Upper-Quaternary era of water encroachment. Now the shore of the lake receded, and the ancient shoreline of the Aral type characterizes the sinuous edge of marsh plains. Fluctuations in the level of Lake Balkhash occurred and are occurring constantly. It periodically increases and decreases in size of area. The lowest level in the lake reached the end of the 40-s. Since 1952 began a sharp uplift, which lasted until 1962, and then again there has been a decline. The decline of the lake level from 1990 to 1993 corresponded to the level of 32 cm, from 1993 to 1995 there has been a rise in the level up to 28 cm. Since the end of 1995 to 1998 the lake level began to decrease and reached 21 cm. Short-period rhythms occur in the context of interdecadal level fluctuations of Balkhash lake (45–60 years). In 1941, Z.A.Svarichevskaya established a lake genesis of the vast plain to the north of Alakol. High altitude of the lake plains over the Alakol, which is observed at the periphery of the depression (in the north to 100 m), the presence of high terraces on the island Kiskene-Araltobe (up to 67 m) gave the reason to assume the existence in Quaternary period of lake basin, the height the level, which exceeds the current more than 100 m. However, further studies have shown the influence of tectonic movements on the modern high position of the lake formations. Lacustrine plains were involved in raising, spreading to the south of Tarbagatai and west of Barlyk. Alakol depression has a complex structure of the foundation, characterized by the presence of sharp ledges associated with young faults. This ledge at the bottom of the depression passes in a northwesterly direction. Shores of Alakol are characterized by high mobility. On the east coast continued uplift of the lake plains involves modern beach ridge, raised already at 2,5 m and intensely washed away by lake waters. In the north and south directions it descends and forms the beach and spits. Among the plains of Northern Alakol and South Balkhash raised islands of the overgrown aeolian sands. On Alakol they are sands Biykum, Barmakkum; in Balkhash — sands Bestaz, Saryesik-Atyrau, that have arisen due to re-winnowing of more ancient lake sands. On the lakes Alakol and Uyaly also notes fluctuation of the water level, and the lake Kily arose again on the site of solonchak. With elevated levels of lakes connected the reducing of the size of spits on the Alakol, flooding the ruins of buildings on Uyaly. Researches of the lakes of Balkhash-Alakol system show that there was a lower level of Lake Alakol. This is evidenced by flooded stumps and roots of trees at a depth of 3–5 m in the south-eastern part of the lake [7].

Groundwaters of arid zone of Kazakhstan formed by filtering of water of transit rivers and groundwater runoff from the surrounding mountain ranges. Dominated stratal waters associated with weakly dislocated sedimentary rocks of different ages. Under the Paleozoic and more ancient rocks at a depth of one hundred meters or more overlie fissure waters. The outcrops of groundwaters through cracks found in lowlands of Kazakh Uplands, in the mountains of Karatau on Mangyshlak, at the foot of the Chu-Ili mountains. Identified basins of fresh and slightly saline artesian waters occur at a depth of 100–400 to 500–800 m [3, 6, 8]. Fresh and slightly saline groundwaters with mineralization of 0,2–3 g/l developed in the eastern part of the Caspian depression, Northern Aral region, Mangistau plateau, in the basins of Syrdarya, Shu, Sarysu, Ili. Brine groundwaters with mineralization of 50–400 g/l are widespread in the aquifers of the Caspian depression, Shu-Sarysu depression, on the most part of Mangistau and Ustyurt. Significant resources of groundwaters are formed in sandy massifs of Moyynkum — 28 m³/s, on the left bank of Syrdarya — 13 m³/s, in the sands of Taukum and Saryesik-Atyrau — 26 m³/s. Formation of groundwaters within the basin occurs rapidly in some parts of the river valleys. For example, in the valley of Syrdarya for the filtration in friable alluvial deposits takes up to 13 m³/s, in the valley of Ili — up to 37 m³/s, in the valley of Shu — up to 7,9 m³/s. In the Caspian and Turan lowlands occurrence depth of the groundwaters ranges from 3–5 to 20–30 m, sometimes — up to

100 m. The chemical composition and reserves of groundwaters depends on local conditions and salinity of the surrounding rocks. In the Caspian solonchak deserts they are salted, and in ancient alluvial plains of the deserts of Kazakh Uplands — mostly fresh. On the large areas of clay and sand-clay plains groundwaters runoff is carried out in a deep pressure confined aquifer, occur at greater depths. Such areas include the western part of Kyzylkum, the western part of the plateau Betpakdala, clay plain in the lower reaches of the river Shu. On the spaces between the Caspian and Aral seas, in the valleys, which characterized by the aridity of the climate, natural conditions are less favorable for the formation of groundwater flow. Feeding has a focal character and occurs mainly in low areas due to the infiltration of winter-spring precipitation. The overall decline in the level of groundwaters and artesian waters in the Aral Sea basin is observed from the 60-s of the 20th century, occurs as a result not only of shallowing of the sea, but also the opening of aquifers by numerous self-flowing springs. Droughts had a major impact, often repeated in those years; decrease of river flow, as a result of human activities. To studying and searching for groundwaters of arid zone of Kazakhstan a great importance was always attached, because surface waters are limited and unevenly distributed across the state, and groundwaters are the main source of water supply for many regions. Significant reserves of fresh water found in carbonate structures, ancient and modern valleys, sandy massifs, granitoids and metamorphic rocks. Along with the geological, climatic, hydrological conditions on the formation of genetic types of groundwaters of arid zone, their distribution and accumulation influenced also geomorphological factors.

References

- 1 Чибилев А.А. Дорога к Каспию. — Алма-Ата: Кайнар, 1988. — С. 133–148.
- 2 Джаналиева Г.М., Будникова Т.И и др. Физическая география Республики Казахстан. — Алматы: Қазақ ун-ті, 1998. — 266 с.
- 3 Аманниязов К.Н. Каспийское море. — Алматы: Қазақ ун-ті, 1999. — 111 с.
- 4 Чупахин В. Страна природных контрастов. — Алма-Ата: Казахстан, 1973. — С. 46–104.
- 5 Сваричевская З.А. Геоморфология Казахстана и Средней Азии. — Л.: Изд-во ЛГУ, 1965. — С. 142–157, 234–247, 253–271, 281–289.
- 6 Чупахин В. От пустынь до снежных вершин. — Алматы: Казахстан, 1966. — С. 47, 48.
- 7 Национальный атлас Казахстана. — Алматы: Ин-т географии, 2007.
- 8 [ЭР]. Режим доступа: <http://co-a.com/coa/aralskoe-more>.

К.М.Акпамбетова, Л.Дэвид, А.А.Чистова

Қазақстанның аридті жер бедерінің географиялық факторларының қалыптасуы

Мақалада Қазақстанның аридті рельефіне әсер ететін географиялық факторлар қарастырылған. Плувиалды және ксеротермиялық кезеңдерінің алмасуы көрсетілген. Қазіргі рельеф пайда болу процестерінің ксеротермиялық кезеңіне сәйкестігі анықталған. Климаттың аридті типі Қазақстан шөл аймақтарындағы жергілікті су ағындарының болмауына әсер етеді. Жер асты суларының таралуына және жиналуына климаттық, гидрогеологиялық факторлармен бірге геоморфологиялық факторлардың әсері де белгілі.

К.М.Акпамбетова, Л.Дэвид, А.А.Чистова

Географические факторы формирования аридного рельефа Казахстана

В статье рассмотрены влияние географических факторов на аридный рельеф Казахстана. Показано чередование pluviальных и ксеротермических эпох, а также соответствие современных рельефообразующих процессов ксеротермической эпохе. Аридный тип климата оказывает влияние на состояние поверхностных вод пустынных регионов Казахстана. Помимо климатических и гидрогеологических факторов, известно влияние на размещение подземных вод и геоморфологических процессов.

References

- 1 Chibilev A.A. *The road to the Caspian Sea*, Alma-Ata: Kaynar, 1988, p. 133–148.
- 2 Dzhanalieva G.M., Budnikova T.I. et al. *Physical geographic of Kazakhstan*, Almaty: Publ. Kazakh University, 1998, 266 p.
- 3 Amanniyazov K.N. *The Caspian Sea*, Almaty: Publ. Kazakh University, 1999, 111 p.
- 4 Chupahin V. *Country of natural contrasts*, Alma-Ata: Kazakhstan, 1973, p. 46–104.
- 5 Svarichevskaya Z.A. *Geomorphology of Kazakhstan and Central Asia*, Leningrad: LSU, 1965, p. 142–157, 234–247, 253–271, 281–289.
- 6 Chupahin V. *From deserts to snow-capped peaks*, Alma-Ata: Kazakhstan, 1966, p. 47, 48.
- 7 *National atlas of Kazakhstan*, Almaty: Institute of Geography, 2007.
- 8 [ER]. Access mode: <http://co-a.com/coa/aralskoe-more>.

Zh.Huszt¹, G.B.Abiyeva²¹*Institute of Economic Sciences of Pecs University, Hungary;*²*Ye.A.Buketov Karaganda State University**(E-mail: gulsharka@mail.ru.)*

Geoenvironmental analysis of the small river catchment areas

On the example of the River Karkaralinka

The article is devoted to questions of ecological state of water resources in Central Kazakhstan. The geoecological state of the small rivers catchment on the example of the River Karkaralinka is considering. It describes the physical and geographical features of the river catchment. The study identified natural and anthropogenic factors affecting the river basin, also held geoecological analysis of the contaminated area.

Key words: small river, watershed, the river bed, a water sample, ecological and geomorphological studies, protection measures.

The provision of natural systems in areas of small rivers is the main indicator of the condition of the whole system. Different changes affect the hydrological regime and also entail a chain of changes on large rivers. Any river system is an independent azonic territorial unit and its size is characterized by a specific set of geosystems. The combination of these characteristics presenting hydrological and hydrochemical indicators of the river system which determined by hydrological indicators in each part of the river. Small and medium-sized river basins always remain out of sight of researchers, regardless of whether the main indicator of ecological situations in the region. The state of small rivers the main source of livelihood of locals, so we examined this on the example of Karkaraly river which flows through the land of Karkaralinsk.

The river starts from the Karkaralinsk mountains, flows through Karkaralinsk town and through the low mountains territory flows into the plain near Karasor. The length of the river from source to sea Karasor 85 km, the catchment area of 640 km².

The upper current of the basin Karkaralinsk river flows through the eponymous mountain, the average current through the valley foothills and the lower current across the plain near the river [1]. Therefore, the basin is located on the branches of the 3 climatic zones. Here, of course, the Karkaralinsk meteorological station (MS) well describes the mountain zone. Also since it is located on the northern slope of the mountains it can be considered as the foothills area. The third zone is near the Besoba meteorological station which is located at the distance of 110 km south-east from Karkaralinsk by height and climate of the meteorological station. As the result, characterizing the climate of the basin was selected Karkaralinsk meteorological station (height above sea level 810 m) which is stable since 1935 with a break 1894–1930.

The number of days of clear weather on the territory by the total degree of cloud cover on average 80 days. Cloudless clear days is 45 % in summer. The total flow of solar radiation during the year is 110 kcal/cm², the albedo in the warm period is 28 %, in the period of snow cover is 70 %. The total radiation balance is 42 kcal/cm². The highest temperature usually in July. The coldest month is January. An absolute minimum of frost — 45°C was recorded in 1919. The maximum daily amplitude of air was recorded in November is 27.9 °C, the minimum fluctuation within one day in October is 0.9 °C. The first frost is observed on 4th September, sometimes in the middle of August (1944 year). The average frost-free period is 95 days. Average monthly absolute humidity varies during the year in January and February from 1.8 hPa (MB) to 11.5 hPa in July. Relative humidity for several months, fluctuate from 75 % in December to 56 % in June. Dry days is an average is 77 days per year.

Precipitation mostly very little in the form of rain (less than 0.1 mm) or snow. The number of days when layer of precipitation not more than 0.1 mm — 11 days in average, not more than 1 mm — 62 days, not more than 10 mm — 6 days, not more than 30 mm — 0.3 days. On average, a day of falling snow cover — October 16, stable cover is formed about November 17. Sometimes the formation of snow cover occurs in the third decade of October or can last until the end of December. In the spring the snow begins to melt in mid-April and sometimes lasts sometimes until the end of May, if the spring is warm ends in late March. According to the results of field studies of snow height of about — 18 mm, the highest — 32 cm. Density of snow cover is 215 kg/m³.

Most often in Karkaralinsk in the winter often blows South winds. In summer the winds blowing straight to the North, West and South directions. In general, it was recorded that in an average year the predominant are South and southwest winds. The most windy months are October and November, the average monthly wind speed of 4.2 m/s.

Detailed information about the weather of the study area is shown in Table, compiled on the basis of data of Karkaralinsk meteorological station [2].

T a b l e

**Meteorological characteristics of the area Karkaraly river
(according to the data of Karkaralinsk meteorological station)**

No	Characteristic	Months												Year
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1	The average air temperature, deg. C	-13,7	-13,5	-7,7	3,2	10,8	16,1	18,1	15,7	10,1	2,4	-6,6	-11,9	1,9
2	The absolute minimum air temperature, deg. C year	-45 1919	-44 1951	-37 1971	-26 1954	-14 1952	-5 1949	0 1919	-4 1971	-10 1956	-26 1987	-44 1987	-45 1938	-45 1919
3	The absolute maximum air temperature, deg. C year	6 1982	7 1946	20 1989	29 1972	35 1974	36 1941	37 1974	36 1939	34 1966	27 1970	17 1938	11 1955	37 1974
4	The average ground temperature, deg. C	-16	-15	-7	6	17	23	25	21	14	3	-6	-12	4
5	The average relative air humidity, %	78	77	80	66	53	51	54	54	56	69	78	79	66
6	The average amount of the precipitation, mm	13	12	15	24	43	47	55	42	28	28	20	13	340
7	The average wind speed, m/s	4,5	4,3	4,4	4,4	4,3	3,9	3,5	3,4	4,6	4,6	4,6	4,4	4,2
8	The average number of days with dust storm	-	-	-	0,02	0,3	0,3	0,2	0,04	0,1	0,1	-	-	1,1
9	The average number of days of ice cover	2,9	3,3	7,6	1	-	-	-	-	-	0,3	2,5	5,3	22,8

Relief. The upper current of the river is located within the Karkaraly mountain massif with a height of 1050–1150 m. Then the river flows past mountains of Karamurza (1064 m), Karazhal (872 m), Siirly (833 m). Down from the mountain Siirly occur bumpy hills with a height of 700–720 m. The lower current passes through the plain with a height of 675–625 m. In general, the surface of the basin tilted to the North [3].

The basin geological structure belongs to the zone Tekturmas hill Djungar-Balkhash system. In rocks dominated: effusive-sedimentary complexes of the Proterozoic and granitic complexes of the Paleozoic, alluvial complexes of the Cenozoic. Hydrogeological zoning of the territory belongs to Tekturmas zone (split water area of the Tekturmas hill). Zone of Tekturmas covers the northern part of the geosyncline Djungar-Balkhash which is more elevated in contrast synclinorium Karaganda which surrounds the north and Uspen synclinorium in the south: in the west the zone borders with the Central Kazakhstan fault, which divides Djungarian-Balkhash geosynclinal from the Chingiz geosyncline zone, then the area follows to the northern slope of the Balkhash-Tengiz watershed (Fig. 1).

Upper quaternary alluvial-deluvial, saline and lake sediments are common in the narrow openings which lie along the riverbeds Karkaraly river. Dominated chloride-sulphate sodium water with mineralization of 5–24 g/l. Chloride-hydrocarbonate calcium waters with mineralization of 0.3–1.2 g/l are common in the upper part of the valley in well drying places. Unstable regime and the random distribution of groundwater limits the practical significance of alluvial-proluvial-deluvial sediments. Groundwater of the lake rocks follow to the terraces, that surround Karasor lake by a narrow strip (width up to 1 km).



Figure 1. Hydrogeological scheme of Karkaraly river basin

Lower alluvial quaternary — recent sediments's water horizon which developed in modern river valley. The depth of water level varies in the pasture part from 1.5 m and in the surface of the pasture up to 6 meters. The thickness of the water horizon in average 10–12 m. Groundwater by the quality is mainly fresh water, total mineralization of up to 0.4–1 g/l. The water horizon of alluvial quaternary is the source of the water supply of many settlements, livestock, mining.

Water accidentally distributed deluvial-proluvial pliocene upper — upper quaternary deposits are developed in the sides of the valley, in depressions between hills and in the cones. The thickness of the water layer of deluvial-proluvial sediments varies between 0.5–5m. The mineralization of water is different and varies to 0.3–6 g/l, salinity is 1–2 g/l, dominated water with compositions of bicarbonate-sulphate-sodium or chloride-sulphate calcium. Despite occasional spread and increased mineralization of water, they are widely used for water supply of small farms and for water animals in the wintering.

Water of open fractures where dominated lower carboniferous volcanic-lower permian deposits are widespread on the territory of the syncline structure Buglyly, Kushoky, Konkashty and Karazhal. As a rule, the depth of water in the cracks does not exceed 4 m. Fresh water with a total mineralization of 0.2–0.5 g/l are found everywhere. The chemical composition is hydrocarbonate calcium, sometimes hydrocarbonate-sulphate calcium [4].

The basin of the Karkaraly river in the landscape-soil map of Karaganda region belongs to the dry steppe zone, to the point of moderately dry steppe dark pink soil. Widely distributed imperfect dark pink soil can transmit water. These include various dry prairie grass, fescue and feather grass vegetation. Fescue and feather-grass vegetation are spread in usual dark pink soils formed from clay. In the lower current of the basin of river are spread salted dark pink soils. There are different steppe sagebrush species and groups of xenohalictis. In the mountains Karkaraly grow pine forests on granites of perm.

The fauna of the basin Karkaraly river varied because it is located in steppe and mountain areas. The flora of the steppe zone have influenced to the wide distribution of steppe marmots, jerboas, and others. In the mountains are argali, roe deer, deer, wild boar, wolf, fox, lynx. Ornithological associations to include steppe, black and white-winged larks, white-headed cranes, steppe eagles. In the mountainous areas inhabit bat, black stork, golden eagle, common kestrel, grey swallow, mongolian desert bullfinches and others. There are invertebrates, locusts, various beetles, insect larvae and crayfish in the ponds. From reptiles there are lizard painted snakes, steppe vipers, copperheads [5].

With regard to hydrological condition, the river throughout its length receives relatively several large tributary: on the right bank — Karaozek (from the mouth 67 km, a length 11 km), Tulkili (61 km and 11 km) and Zhartas (38 km and 17 km), on the left side falls only one river Tasbulak (57 km and 10 km).

The volume of water which flows through the river is formed mainly from melt water, sometimes from rain and groundwater, including springs of Karkaraly mountains and foothills. The flow of water decreases rapidly in the lower current of the river Karkaraly, because it fills small lakes on the floodplain of the river.

During the floods in the upper current on the average passes 78 % of the flow. In some years during the flood, the annual flow amounted to 100 % (1976 year) sometimes 34 % (1963 year).

The basin Karkaraly river refers to the 1 zone of turbidity ($50\text{--}100\text{ g/dm}^3$) on the map of turbidity of rivers Karaganda region, the state of erosion is estimated by the coefficient $A=0,009$. The average consumption of the alluvium in the river near the village Pervoe Maya is $0,077\text{ kg/s}$, average turbidity — 23 g/m^3 , annual flow of alluvium is 2.4 thousand tons. Obviously, this maximum strong flow along the length of the river. The maximum turbidity of the river is observed at the output from the Karkaraly mountains.

In the spring the water temperature at 0.2° , as a rule, takes place in the first decade of April. The maximum temperature in July average temperature is 22°C . The first ice formations appear in the autumn on average in the first decade of October. The freeze-up occurs in the beginning of November. In some years the freeze-up occurs in mid-October, sometimes may not be until the end of November. Spring ice phenomena on average start at the beginning of April and ends in mid-April. In the years when water is scarce, most of the ice masses melt on the spot. The ice thickness reaches an average value ($90\text{--}100\text{ cm}$) in mid-March. Maximum ice thickness can be up to 140 cm . When the floods reached the limit of river's water, which was formed in wet conditions and which freezes in autumn, has bicarbonate-sodium properties, mineralization $300\text{--}350\text{ mg/dm}^3$. If the floods are formed in dry, well-filtering soils, then sulphate-sodium properties of river's water felt fuzzy, mineralization is $500\text{--}600\text{ mg/dm}^3$. At the end of floods in the composition of the water increases the ions of sodium and sulfuric acid, mineralization increases up to $800\text{--}900\text{ mg/dm}^3$. In summer and in winter, when the water availability is very low mineralization reaches $2\text{--}6\text{ g/dm}^3$, the ion composition is dominated by Na, Cl and SO_4 [6].

Riverbed of the Karkaraly river extends on the territory of Karkaraly district of Karaganda region. The majority of the population living on the banks of the river engaged in agriculture. Lands located in the area of the river (except the territory of the Karkaraly town and Karkaraly state national natural park), usually used for this purpose. It's pasture, hay and cropland. To the unsuitable lands relate barren pastures and land used in technological processes (mines, settlements, pumping stations, pipelines, roads, quarries for the production of building materials). To the urbanized areas relate constructions, buildings and other objects, as well as areas unsuitable for use in agriculture are the remnants of construction materials, garbage, heaps of cultivated lands, destroyed structures, ravines and other.

The total area of water protection zone of the Karkaraly river — $7839,8957\text{ ha}$, including the water protection strip $1814,8005\text{ ha}$ (by the data of the Nura-Sarysu basin inspection).

As noted above, people living along the river in addition to livestock are also engaged with irrigate crops for planting potatoes. Private homes of the Karkaraly town use the river water for irrigation of household lands.

In many reference books is said the Karkaraly river to end near lake Dat. But as a result of our research and mapping work we identified that the river flows into the lake Karasor (in some years). To assess the ecological situation of the Karkaraly river we divided into III zones:

From the source of the river to the territory of Karkaralinsk, the population of people is low. Now in this area located the idle hospital. Previously, the hospital sent waste water into the river. The problem of the wastewater should be considered before the start of the object as a specific technical project, that considered the assessment of damages to the environment. The project should be decided jointly with the SES and environment protection bodies. Petrol stations «KazMunayGas», «Zharas» and «Nur», which are located on the right and left sides of the road Karaganda-Karkaralinsk at the entrance to the city located in the water protection zone. Petrol stations are not equipped with the system of storm sewer. Generally, the coast is high and precipitous, where in some places grow the grasses and shrubs and sloping coast framed by meadow vegetation. The relief consist from the hills which have some differences in height. The signs of the absolute height, in the upper part of the city (north-west) 895 m , in the lower part of the city (south-east) is changed to 820 m [7].

Former grain receiving point located on the north-east of the city and is not currently functioning partially included in water protection zone. The riverbed within the city was subjected to strong anthropogenic influence, unlike other parts of the river. In the upper, north-west of Karkaralinsk, the river

divides into two riverbed. Private houses built along the banks of the river are located closely. Here are the dried part of the riverbed in some places, in spite of surface flow on the entire surface.

All part of the territory from Karkaralinsk town to the village Akzhol takes only one settlement, it is village Akzhol. The riverbed in this region is obvious. Only in some parts is observed that there is no surface flow. Shore is mainly flat, but also found a high steep places. There are also hills of different heights. Signs of absolute height in the Karkaraly region is 820 m, near the village of Akzhol changed to 683 m. On the banks grow willows shrubs, herbaceous and shrubby plants. A significant portion of the river is located along the road linking the village Akzhol and «Karaganda-Karkaralinsk» road. During the research we noticed diffuse pollution sources (building materials, household waste, manure pile, etc.) are found on the banks and riverbeds of the river located within the village (Fig. 2).



Figure 2. Manure rubbish that is concentrated on the banks of the river near the village Akzhol

Overall, this study area Karkaraly river was subject to minor anthropogenic impacts. Now the sanitary condition of the two banks of the riverbed which located outside of the village can be characterized as favorable.

Sparsely populated area of the river from the village of Akzhol to the mouth flowing into the lake Karasor, here found only a few adjacent wintering. In all parts of the river has no surface flow, the river channel (riverbed) is poorly developed and in the area of the river Dat flow is lost. The coastline and the riverbed is covered with herbaceous and shrubby plants. The signs of the absolute height of the riverbed 683 m (village Akzhol), changing to 625 m at the mouth of the lake Karasor.

Also the economic activity of people has some connection with settlements (village Akzhol on the banks of the river, and also in villages located at the distance, Koktas and others) and with adjoining agricultural lands.

The study concluded that in areas located near the riverbed of Karkaraly river population of people is poor and uneven. The maximum population density in the valley of the river is observed in the town of Karkaraly which is located in the upper current of the river. Below along the current of the river is only one settlement village which is called Akzhol (village named after M.Mamayeva). Comparatively in the study area intensive anthropogenic development began with the founding of the town of Karkaraly.

The above features, in particular, the result of agricultural production activities of the population, also the livelihoods of habitants of settlements located on both banks of the river are cause the load to the river.

References

- 1 Қағанды. Қағанды облысы: Энциклопедия. — Алматы: Атамұра, 2006. — 584 б.
- 2 Қарқаралы метеоргалығының қор мәліметтері. — Қағанды, 2009.
- 3 Кауламбаев Ш.З. Геоморфология Карқаралинского низкогорно-мелко-сопочного района (Центральный Казахстан): автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Алма-Ата: АН КазССР, 1972. — 31 с.

4 Фалевич И.Е. и др. Гидрогеология СССР: монография. — Т. XXXIV. Гидрогеология (Св. работа). Центральный Казахстан. — Караганда: ЦКГУ; Карагандинская гидрогеологическая экспедиция, 1967. — 701 с.

5 Физическая география Республики Казахстан: учеб. пособие / Под ред. К.М.Джаналиевой. — Алматы: Қазақ ун-ті, 1998. — 262 с.

6 Ресурсы поверхностных вод СССР. Гидрологическая изученность. — Т.13. — Вып. 1. Центральный Казахстан. — Л.: Гидрометеоздат, 1965. — 215 с.

7 Ақпамбетова К.М., Абиева Г.Б. Қарасор көлі алабы өзендерінің экологиялық-геоморфологиялық мәселелері // ҚарМУ хабаршысы. Биология, медицина, география сер. — 2009. — №3 (55). — 82-86-б.

Ж.Хусты, Г.Б.Әбиева

Кіші өзен су жинау алабы аумағына геоэкологиялық талдау жасау

Қарқаралы өзені мысалында

Мақала Орталық Қазақстандағы су ресурстарының экологиялық мәселелеріне арналған. Кіші өзендер су жинау алабының геоэкологиялық жағдайы Қарқаралы өзенінің мысалында қарастырылған. Өзеннің су жинау алабының физикалық-географиялық ерекшеліктері сипатталған. Зерттеу жұмыстары барысында өзеннің су жинау алабына әсер ететін табиғи және антропогендік факторлар анықталып, олардың аумақтың ластануына тигізетін әсеріне геоэкологиялық талдау жасалған.

Ж.Хусты, Г.Б.Абиева

Геоэкологический анализ территории водосбора малой реки

На примере реки Каркаралинка

Статья посвящена вопросам экологического состояния водных ресурсов Центрального Казахстана. Рассмотрено геоэкологическое состояние водосбора малых рек на примере реки Каркаралинка. Описаны физико-географические особенности водосбора реки. В результате исследования определены природные и антропогенные факторы, влияющие на бассейн реки, также проведен геоэкологический анализ загрязненной территории.

References

- 1 Karagandy. Karagandy region: encyclopedia, Almaty: Atamyra, 2006, 584 p.
- 2 Materials collection of Karkaraly meteorological center, Karagandy region, 2009.
- 3 Kaulambaev Sh.Z. Geomorphology of the Karkaraly lowland-finely-of volcanic district (Central Kazakhstan): abstract. dis. ... cand. biol. Sciences, Alma-Ata: Kazakh SSR Academy of Sciences, 1972, 31 p.
- 4 Falevich I.E. et. al. Hydrogeology of the USSR, XXXIV, Karaganda, CKGM; Karaganda hydrogeological expedition, 1967, 701 p.
- 5 Physical Geography of the Republic of Kazakhstan: tutorial / Edit. K.M.Dzhanaliyeva, Almaty: Kazakh University, 1998, 262 p.
- 6 Surface water resources of the USSR. Hydrological studies, 13, 1, Central Kazakhstan. Leningrad: Gidrometeoizdat, 1965, 215 p.
- 7 Akhpambetova K.M., Abiyeva G.B. Bull. of the KSU, Ser. Biology, medicine, geography, 2009, 3 (55), p. 82–86.

K.D.Kenzhina¹, L.David², K.S.Toimbekova¹¹*Ye.A.Buketov Karaganda State University;*²*Karoly Robert College, Hungary
(E-mail: k29k29d13@mail.ru)*

Karaganda region, the main cancer — causing factors in the geographic view In the years of census, 1999–20 09

The article shows that many factors affect negatively in our time on the demographic situation. Among them are the main ones: Economic, social, political, etc. But, in recent years the influence of environmental factors on the same situation, is considered versatile and determined extent of their influence. Achieving this goal can give the opportunity to open further ways of their solution.

Key words: demographic, reproduction, social and economic policy, environmental.

In the end of the twentieth century and early twenty first century, demographic history of Kazakhstan had its own templates. At this stage the demographic development of Karaganda city including other regions and the city of the country has been basically formed. Therefore, demographic development is one of the main objectives of the study and the analysis of the relevance of scientific and practical importance. Therefore, reproductive process for the approval of the political sovereignty of the country, for the convenience of its geopolitical position in the region, based on the demographic development of regional programs to develop them in order to make high-quality reproduction of the population of the republic in the previous times is needed to be studied. Demographic policy is an integral part of the country 's socio — economic policy. At the same time, a range of social and economic policy in a broader sense is the policy of the country.

According to the latest information from the Department of State statistics of Karaganda region the population of Karaganda region presenter 1367.5 people including the urban population of 463275 people as well as from other cities and districts 904225 [1]. According to medical sources there are less people with heart diseases, even it can be said they do not exist. However, such diseases as cancer with 5–10 % of total population vary every year and will reach its peak soon [2].

There are also the following factors which affect human health as air, water, food products, industrial pollution and waste, transport of substances on a daily basis, electromagnetic fields, vibration, noise, excessive flow of information, lack of time, lack of exercise, poor diet, the prevalence of all this is harmful to human health. The absence of anthropogenic factors ago, has become a new man — made diseases. Nowadays a complicated environmental situation in many developing countries, especially in densely populated cities were called by these issues As a result it attracted the attention of the whole world [3].

There are a wide range of scientific and technical progress, thanks to the proliferation of missiles, nuclear power plants, factories, etc, which enrich and make easier our lives easier, but a human health is endangered. It's due to the lack of environmental consciousness, the people do not feel the responsibility in front of future generations. As a result there are consequences of violent attitude to the environment and human activities [4].

The human health is endangered because there are harmful substances and metals in the environment, which cause human illness. In particular, küşalanıñ (arsenic) facilitates the development such diseases as the skin, lung and bladder cancer.

There are the billions of the amount of arsenic in the body. Therefore, it is clear to understand the reasons of above — mentioned diseases [5]. Census years, the incidence of these diseases can be seen in Table 1 below.

As can be seen from Table 1, there is significant decrease the level of pain diseases in the cities, whereas, there is an increase of the incidence among the population in rural areas of the district. It is, of course, first of all, due to the concentration of treatment centers in the cities. In their turn the residents of rural areas are not able to register with medical centre immediately, afterwards, disease prevention measures may not be taken timely. One of the reasons is that the biggest number of medical centers are situated in the cities. This situation will be analyzed to see Figure 1 below.

Table 1

The number of cancer patients in Karaganda region during the years 1999–2009

Cities	The number of people	The number of cancer cases per 100,000				The total number of deaths from these types of diseases		
		Cities	Districts	Of these, the number of men	Of these, the number of women	Total	Cities	Districts
1999 year								
Karaganda	912700	278,5	159,0	223,5	214	331,9	136,5	195,4
Saran	2000 year							
Temirtau	1002400	273,9	172,4	214,6	231,7	303,6	162,7	140,9
Shakhtinsk	2001 year							
Zhezkazgan	996600	263,8	166,8	224,8	247,7	313,7	177,3	136,4
Balkhash	2002 year							
Karazhal	977100	268,8	179,8	229,7	253,5	313,7	190,3	139,3
2003 year								
	972788	270,2	174,2	233,4	253,9	313,7	174,9	137,8
2004 year								
	967863	274,7	160,8	234,3	255,1	313,7	172,4	134,8
2005 year								
	991763	264,5	167,9	238,2	244,7	284,4	171,5	112,9
2006 year								
	991763	268,2	181,1	238,2	253,3	284,4	192,1	122,8
2007 year								
	1000970	267,7	168,8	239,3	251,1	307,2	169,4	137,8
2008 year								
	1017300	276,5	169,9	236,2	248,7	290,5	169,3	121,2
2009 year								
	1023356	273,1	182,7	241	249,3	312	192,1	119,9

Note. Karaganda Regional Cancer Center, Department of Statistics devotion is created.

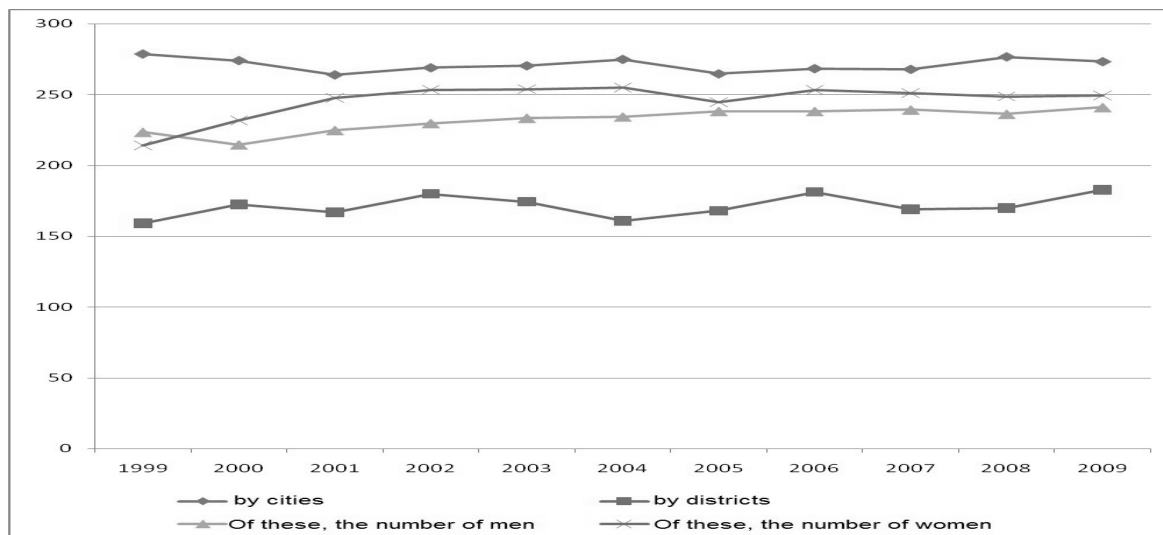


Figure 1. Karaganda region in the years 1999–2009 the number of cancer of patients

As can be seen from the figure 1 during 10 years: the number of patients who suffers from cancer in cities reached its pick in 1999, 2004 and 2008, whereas in districts areas the highest rates can be seen in 2002, 2006, 2009. The number of women in the period from 2007–2009 stayed steadily, whereas the incidents of cancer among men slightly increased. The Figure 2 below illustrates a number of death cause by cancer of the above mentioned analysis.

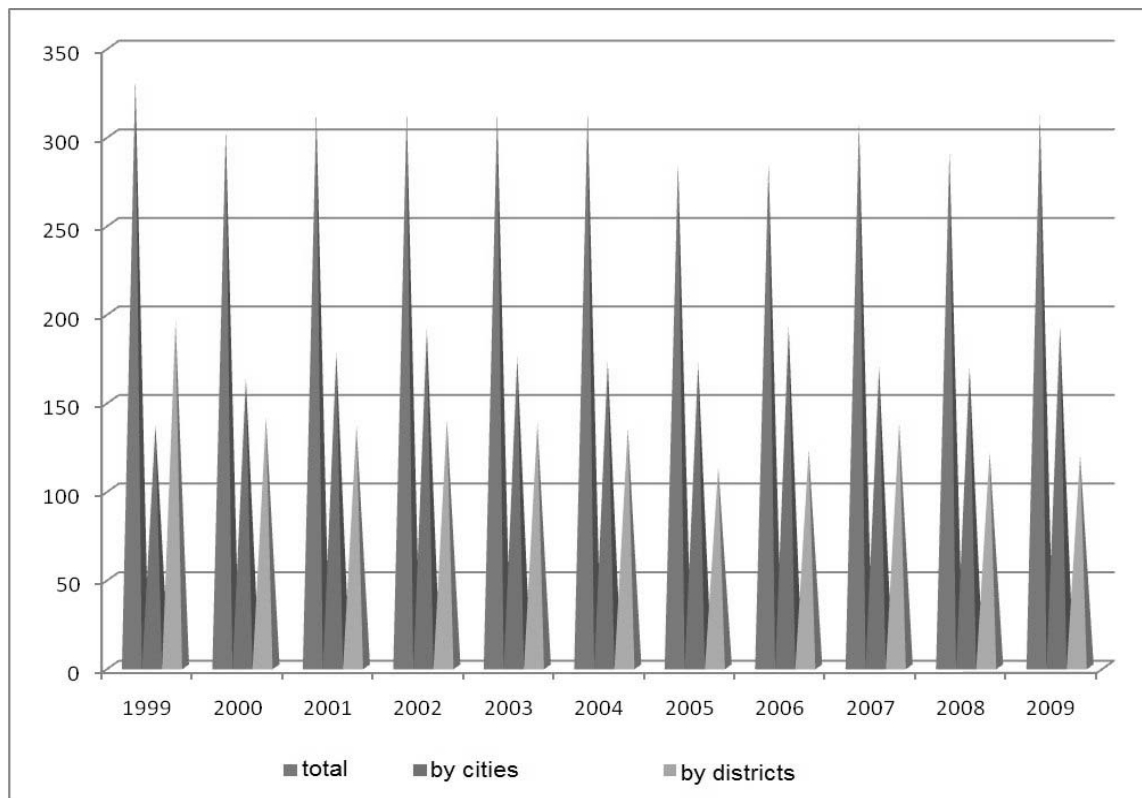


Figure 2. The total number of people who died from cancer types

As can be seen from the picture, there is a general trend of decreasing of death from the disease, so there can be seen some variation of data between cities and districts. There was mortality peak of cities in 2002, 2006, 1999 and 2009. There was detected a decrease in the mortality rate of people under the supervision of a doctor, who provided a treatment in a timely manner after the disease. However a reduction in mortality inhabitants of the district is explained by the decrease in the total number of population. During these years there was a mass movement of people from rural areas. Therefore, there is a bright hope that cancer can be eliminated by the earlier disclosing because of intimate medical treatment as well as awareness citizens of that disease.

Scientists estimate the health status of people in the lifestyle of 50–52 %, 20–25 % of hereditary factors and environmental conditions of 18–20 % and 7–12 % of the level of health services.

Whether any particular country or region of the world, a high incidence of disease caused by a new species. As well as the situation in our region, including the city's. If we take as a new disease caused by cancer, based on the region in recent years can be seen in Table 2 below for more information.

Table 2

Karaganda region, the incidence of cancer (100 per thousand)

Years	The total number of people suffering from cancer	Including the number of children under the age of 14	The total number of deaths from this disease	Including the number of children under the age of 14
2012	17310	83	1798	10
2013	17625	91	1720	13
2014	18432	101	1747	17

Note. According to the Karaganda Regional Cancer Center, Department of Statistics.

From the table we can see the following picture. In 2014 about 17310 people suffered from cancer, including 83 children under the age of 14, 1798 which is presented by the number of people who died in this report and 10 children under the age of 14. In 2013 about 17625 people suffered from, including 91 children under the age of 14, the number of death comprised 1720, among it about 13 children under the age of 14.

Concerning 2014, the total number of 18432 people presented people who suffered from cancer, including 101 in the number of children under the age of 14. The number of people who passed away because of this illness comprised 1747, including 17 children under the age of 14 [2].

As noted, these changes every year are growing. The number of deaths as well as data on key indicators, at least 10 percent of the total. It is where the most children and their children under the age of 14 be increased every year. The situation in the city of Karagandy region is desired to be better. However, it is not possible today to refrain from this type of the disease. As a result of the medical examination and screening in 2012 showed 42.9 percent, and in 2014 about 49.6 percent of cancer detected at an early stage. For example, in order to detect breast cancer in the region last year, 16085 women were surveyed, 32 of them ensnared by this disease. As a result of the screening test 40125 women were screened 8 among them were suffering from colon and rectal cancer. Today, the clinic, to be phased in domestic treatment [6].

Cancer is one of the world's most common serious disease. Researchers say it has increased in the last 20–30 years as the epidemic in the world. There is a terrible disease in our region. There were the treatment of cancer patients in the region since 1957. There are currently about 6,000 people in the region. According to the results of the last three years, 1200–1250 people are suffering from cancer per year. In order to help to overcome this disease it should be detected on an early stage. Therefore it is vital to give them an earlier medical help.

The earlier cancer is detected, the more there is an opportunity to recover the situation.

References

- 1 Министерство национальной экономики Республики Казахстан. Комитет по статистике. Данные департамента статистики Карагандинской области. — [ЭР]. Режим доступа: <http://karaganda.stat.kz/>.
- 2 Карагандинский областной онкологический центр. Отдел по статистике. Отчет 2012 года. — [ЭР]. Режим доступа: <http://onko-karaganda.kz/ru>.
- 3 Ревич Б.А. Окружающая среда и здоровье населения / Под ред. Б.А.Ревич, С.Л.Авалиани, Г.И.Тихонова. — М.: ЦЭПР, 2003. — 144 с.
- 4 Шортанбаева М.А. Тяжелые металлы в объектах окружающей среды в зависимости от территориально-промышленной обусловленности // Проблемы экопатологии в пат. физиологии. — Алматы: Білім, 1995. — С. 196–200.
- 5 Yoshida T., Yamauchi H., Fan Sun G. Chronic health effects in people exposed to arsenic via the drinking water: dose-response relationships in review // *Toxicol|App|Pharmacol.* . — 2004. . — 198(3):243–252.
- 6 Кенжина К.Д., Абилова А.Б. Қоршаған орта жағдайларының халық денсаулығына әсері // Ғасырлар тоғысындағы зоология: халықарал. ғыл.-практ. конф. материалдары. — Қарағанды, 2014. — 451–454-б.

К.Д.Кенжина, Л.Дэвид, К.С.Тоимбекова

Қарағанды облысы халқы географиясында жаңа катерлі ісік ауруларын туындатушы негізгі факторлар 1999–2009 жж. халық санағы мәліметтері бойынша

Мақалада адамзаттың дамуы кемелденген шақта демографиялық жағдайға әсер ететін көптеген экономикалық, әлеуметтік, саяси және тағы басқа факторлар зерттелді. Дегенмен осы аталған факторлардан басқа, бүгінде адамзатты қатты толғандыратын экологиялық факторлардың жаңа ауру түрлерін қоздыруға ықпалы ХХІ адамзаттың қатты алаңдатуда. Сондықтан осы фактордың әсер ету деңгейін анықтау аса маңызды болып табылады.

К.Д.Кенжина, Л.Дэвид, К.С.Тоимбекова

Основные факторы, влияющие на развитие раковых болезней в географии населения Карагандинской области В годы переписи населения 1999-2009 гг.

В статье показано отрицательное влияние множества факторов в наше время на демографическую ситуацию. Среди них можно отметить основные экономические, социальные, политические и др. Но в последнее время влияние экологических факторов на демографическую ситуацию рассмотрено разносторонне, определена степень их влияния на эту ситуацию. Достижение этой цели дает возможность открыть дальнейшие пути их решения.

References

- 1 Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan. Committee on statistics, The Department of statistics of the Karaganda areal, [ER]. Access mode: <http://karaganda.stat.kz>.
- 2 Karaganda regional oncology center of Department of statistics 2012, [ER]. Access mode: <http://onko-karaganda.kz/ru>.
- 3 Revich B.A. *Environment and health of the population* / Edit. B.A.Revich, S.L.Avaliani, G.I.Tikhonov, Moscow: CEPR, 2003, 144 p.
- 4 Shortanbaeva M.A. *Problems in US Pat. Physiology*, Almaty: Bilim, 1995, p. 196–200.
- 5 Yoshida T., Yamauchi H., Fan Sun G. *Toxico|App| Pharmacol*, 198 (3), 2004, p. 243–252.
- 6 Kenzhina K.D., Abilova A.B. *Zoology at the turn of the century: materials International scientific-practical conference*, Karaganda, 2014, p. 451–454.

D.A.Kadirbaeva, K.A.Tuleshova

Ye.A.Buketov Karaganda State University

(E-mail: didar_art@mail.ru)

Ecotourism excursion routes of Ulytau region

Ecotourism is the main indicator of economic development. Ecotourism is now a priority sector and contributes to the sustainable development of the economy. The article deals with modern potential of ecotourism of Ulytau region and provides future development plans. By many in tourism development is planned in the Ulytau region because the in region of the picturesque mountains and lakes is very important. Development of ecotourism, based on the promotion of national values, historical and cultural monuments of the famous sights of Ulytau region and made the ecotourism routes.

Key words: tourism, ecotourism, infrastructure, ecotouristic route, route, ecotouristic product, resource of tourism, historical objects, guide, sightseeing tours, historical and cultural monuments, objects of tourism, environmental, museums, parks.

Ecotourism is one of the fastest-growing sectors of the tourism industry. Ecotourism is distinguished by its emphasis on conservation, education, traveler responsibility and active community participation. Also known as green tourism, ecotourism is when people travel to a destination and take place in observing and interacting with the environment, learning about the cultures and practices of local inhabitants while promoting their well being. The tourists that visit many times take part in helping to preserve the natural habitat.

Ecotourism is now a priority sector and contributes to the sustainable development of the economy.

Ecotourist route — is the way of tourists travel to the order in visiting historical and natural monuments, and other places, such as stopping places to rest. Ecotourism should accommodate and entertain visitors in a way that is minimally intrusive or destructive to the environment and will sustain and support the native cultures in the locations is operating in.

The route can be developed by tourist company or individual traveler. In the case of the passages is organized by a travel agency, participants are provided with guide service, sightseeing and other services, such as transport.

In the direction of routes are divided into linear, ring, radial. On routes tourists can be travel — on foot or horseback order, bike, car, water means of transportation. At the time of the routes are divided into year-round, seasonal and one-off. On the route can go a group of tourists, or one party.

Ecotourism-tech route map — the main document of the transport route.

At the beginning of the process of map indicates the name of the tourist organization, serving the route. This map is the main area where the actual geographical location of the facilities necessary information and guidance necessary tools. Routes highlight the difficulty level, travel plans and drawings, photo images.

Important map-scheme objects of Ulytau region was introduced in Google Maps. This is not just a map-scheme, a small provider. Google Map process has not yet been updated. It includes not only historical sites, as well as sending them clear. Map and schedule will be printed in three languages (Fig. 1) [1].

Ecotourism product — a set of ecotourism services to ensure the needs of tourists during the trip. Ecotourism product — directed at providing tourist complex of (advertising, participation in fairs and exhibitions, eco-tourism information centers sales, catalogs, booklets and distribution) services [2].

Kazakhstan is a very diverse country with a very diverse landscape. Vast areas of steppe, interspersed with waterland oasis. It also has two of the most beautiful mountain regions in the Altai in the East and Tien Shan in the south. The lakes of Kazakhstan, numbering almost 50 000, are scattered throughout the country. In some cases they are spread apart by hundreds of kilometers, and in others, they are clustered together to form lake districts.

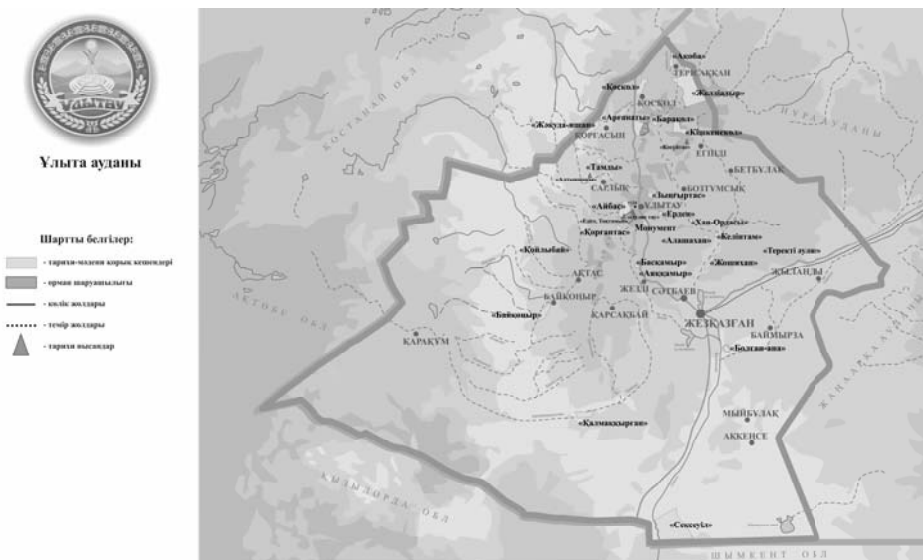


Figure 1. The physical map of Ulytau region

The main ecotourism locations in Central Kazakhstan are the natural oases at Karkaraly and Ulytau. Kazakhstan has something for every kind of tourist.

Guide — a specialist who conducts tours (for tourists and the local population). In addition to an excellent knowledge of sights it has to be sociable and in some cases even artistic person to interest listeners with available information [3].

The territory of the republic is an amazing natural and historical and cultural sights that attract tourists from outside and opens up great opportunities for us in the development of the national tourism industry.

The territory of the republic is an amazing natural and historical and cultural sights that attract tourists from outside and opens up great opportunities for us in the development of the national tourism industry.

The purpose of the organization of the route through the promotion of national values, the creation of eco-tourism in Ulytau region of historical and cultural monuments, sights, nature.

The specific tradition Ulytau region.

Route: Karagandy — Zhezkazgan — Ulytau — Zhezdy — Zhezkazgan — Karagandy (Fig. 2).

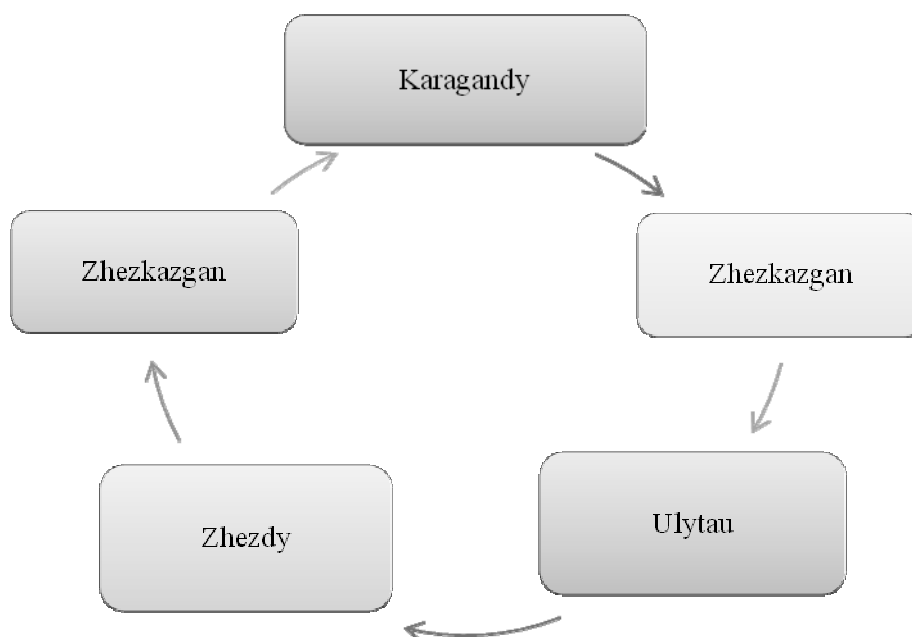


Figure 2. The ecotouristic routes

For example, the ecotourism routes of Ulytau region for 6-day (6 nights) usually are following:

The first day

Route: Karaganda city — Terekty Aulie complex.

Duration: (445 km, 7 hours).

Karaganda — Terekty Aulie route.

Lunch: 13.00 — 14.00 -

Terekty Aulie — walking tour of the archaeological complex.

Dinner: 18.00. Overnight in the field.

The second day.

Route: Terekty Aulie complex — Zhezkazgan city.

Duration: (85 km, 1 hour)

Breakfast: 8.00 — 9.00

The route starts from the visiting of the Terekty Aulie complex — a gallery of rock painting and rocks carving, then observe excursion in Zhezkazgan city.

Lunch: 13.00 — 14.00

Route: From Zhezkazgan city.

Duration:

Alasha Khan and Zhoshy-Khan Mausoleums (85 km, 1.5 hours)

Dombaul Mausoleum (20 km, 30 min).

Zyngyrtas (95 km, 2.5 hours)

Ulytau region (15 km, 30 min)

The route starts from from visit to burial places of Alasha Khan and Zhoshy Khan. Then visit Zhingirtas. Was Built in the ancient masters of rock gallery Ulytau sights photos on pages of original culture as a whole.

The Habitat, amazing wild nature, ancient images, all depicted in Zhingiltas. (95 km, 2.5 hours).

Ulytau (15 km, 30 min.).

Accommodation at the hotel.

Dinner: 20.00 — 22.00

The third day.

Route: Visit sights in Ulytau region.

Duration: (go down 3 hours) Edige mountain.

Breakfast: 9.00 — 10.00

Ulytau — Edige mountain. Go to the top of the Edige mountain (3 hours to go down) — to look the mountain oasis (the height of the mountains is 1065 meters). On the top located burial places of Toktamys and Edige khans. Come down the mountain.

Lunch: 13.00 — 14.00

Make a tour of places in Ulytau region.

1. *National Historical and Cultural Museum-Reserve «Ulytau».*

2. «Tanbaly tas» park.

3. The area of «Hans».

4. Park «Ketbugy».

5. Park «Bes Arys».

6. «Asan Kaigy» monument.

7. Park «Baubek Bulkysheva and Mukanna Imanzhanovu».

Free time: 16.30 — 18.00

Dinner: 18.00

The fourth day.

Route: Ulytau — Altynshoky.

Duration: Altynshoky (55 km, 1.5 hours).

Baytileu village (49 km, 2 hours).

The grave of Zhusip (10 km, 2.5 hours).

Breakfast: 9.00 — 10.00 -

Ulytau region — Altynshoky (55 km, 1.5 hours). About the great Tamerlan Altynshoky copies engraved mark on the mountain.

Baytileu village (49 km, 2 hours).

Lunch: 13.00 — 14.00 -

Sightseeing tour along the river Tamdy petroglyphs, then visit the grave — Zhusip (10 km, 2.5 hours). Back to the hotel. Familiarity with the local population. On the travelling to the local village the tourists get the information on the Kazakh nationality, traditions and characteristic features.

Dinner: 18.00

The fifth day

Route: Baytileu — Ulytau village

Duration:

Ulytau village (75 km, 2,5 hour.).

Aulie mountain (2 km, 15 min.).

Breakfast: 9.00 — 10.00 -

Baytileu — Ulytau village (75 km, 2,5 hour.).

Lunch: 13.00 — 14.00

The route starts from the Aulie mountain (2 km, 15 min.). Aulie mountain (2.5 hours to get to the top, high is about 400 meters), the highest point is Ulytau (1133 meters).

Visit the burial place of the seven saintly people.

Down — Ulytau (15 min.).

Hotel.

Dinner: 18.00

The sixth day

Route: Ulytau village — the city Baskamyr

Duration:

The city Baskamyr (60 km, 50 min)

The city Ayakkamyr (15 km, 25 min)

Zhezkazgan city (60 km, 40 min.).

Breakfast: 9.00 — 10.00

Baskamyr village (60 km, 50 min.).

The Monument of the integrity and unity of the people of Kazakhstan.

Trip to the city of VIII-XII century.

From Baskamyr — Ayakkamyr were built in the era of the city of the Golden Horde (15 km, 25 min.).

Ayakkamyr city in Zhezdy village (15 km, 25 min.).

Zhezdy Museum.

Zhezdy — Zhezkazgan (60 km, 40 min.).

Lunch: 13.00 — 14.00. Hotel.

Farewell dinner: 17.00 — 18.00.

18.35 — Evening train Zhezkazgan — Karaganda.

This program is designed for people who want a variety of excursions.

However, there is no additional infrastructure and carefully placed emphasis on the use of these resources, tourism must admit to become competitive on the field for a long time. Ecotourism is very difficult to form the image of the tourist areas, but it is very easy to get lost status.

All in the possibilities for Kazakhstan, particularly Northern and Central Kazakhstan are plentiful, for the development of ecotourism in the area. However, 4 factors must never be forgotten [4]:

- the tourism must be kept small, so as not to cause unnecessary damage to nature;
- local communities must be included in the decision making process;
- foreign tourism must not be at the expense of domestic tourism;
- the environment must always come first.

References

- 1 Гуляева В.Г. Организация туристической деятельности. — Л.: Наука, 1996. — 289 с.
- 2 Белгібай І.Б. Ұлытау — туризмді дамытудың ошағы // Сарыарқа газеті. — 2012. — № 8. — 6-б.
- 3 Накатков Ю.С. История туризма Казахстана. — Л.: Наука, 2001. — 196 с.
- 4 Мырзабеков Б. Шертетін ғасырлардан ғасырға сыр // Ақиқат. — 2011. — 4-6-б.

Д.А.Кадирбаева, К.А.Тулешова

Ұлытау аймағы бойынша экотуристік экскурсиялық маршруттар

Экотуризм — экономиканы дамытудың басты көрсеткіші. Мақалада Ұлытау аймағының қазіргі таңдағы экотуристік әлеуеті, сонымен қатар алдағы уақыттағы дамыту жоспары қарастырылған. Экологиялық туризмді дамыту ұлттық құндылықтарды насихаттау болып табылады. Туризмді дамытуда көптеген жоспарға ие Ұлытау өңірі есептеледі, себебі ол аймақ туристік рекреацияға бай. Авторлармен Ұлытау аймағының тарихи-мәдени ескерткіштерін, табиғатын, жалпы көрнекті орындарын танымал ету мақсатында экотуристік экскурсиялық маршруттар бағыттарының мысалы ұсынылған.

Д.А.Кадирбаева, К.А.Тулешова

Экотуристический экскурсионный маршрут Улытауского региона

Экотуризм — основной показатель развития экономики. В статье рассмотрен современный экотуристический потенциал Улытауского региона. А также предусмотрены дальнейшие планы развития. Улучшение в развитии туристической сферы намечается и в Улытауском регионе, потому что потенциал у живописного края гор и озер очень высок. Развитие экологического туризма основано на продвижении национальных ценностей, исторических и культурных памятников, известных достопримечательностей Улытауского района. Авторами предложен подробный экотуристический маршрут по данному региону .

References

- 1 Gulyaev V.G. *The organization touristic activities*, Leningrad: Nauka, 1996, 289 p.
- 2 Belgibai I.B. *Saryarka newspaper*, 2012, 8, p. 6.
- 3 Nakatkov Yu.S. *History of Tourism of Kazakhstan*, Leningrad: Nauka, 2001, 196 p.
- 4 Мырзабеков В. *Akikat*, 2011, p. 4–6.

МЕРЕЙТОЙ ИЕЛЕРІ НАШИ ЮБИЛЯРЫ OUR HEROES OF THE ANNIVERSARY

Ғылыммен ұштасқан ғұмыр



Жиырма бес жылдан астам тарихы бар Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университетінің география кафедрасының іргетасын қалаушылардың бірі география ғылымдарының кандидаты, доцент **Ақпамбетова Кәмшат Мақпалбайқызы** 1991 ж. бері аталған оқу орнында қызмет жасайды. Ол 1981 ж. С.М.Киров атындағы Қазақ мемлекеттік университетінің (қазіргі әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті) география факультеті, «Геоморфология» мамандығын тәмамдап, өз мамандығы бойынша Алматы қаласының «Оңтүстікқазгеология» экспедициясында геолог-зерттеуші қызметін атқара отырып, ғылыми, іс-тәжірибелік шеберлігін шындай түсті. 1984 ж. Кәмшат Мақпалбайқызы М.В.Ломоносов атындағы Мәскеу мемлекеттік университетінің география факультетіндегі геоморфология және палеогеография

кафедрасының аспирантурасына түсіп, аталған университетте 1989 ж. «Геоморфологические условия размещения и сохранения месторождений флюорита в Западном Прибалхашье» тақырыбында кандидаттық диссертациясын ойдағыдай қорғап шықты.

Орталық Қазақстанда география саласы бойынша ғалымдардың жетіспеушілігіне байланысты, 1991 ж. К.М.Ақпамбетова Қарағанды мемлекеттік университетінің жаңа ашылған география кафедрасына Өскемен педагогикалық институтынан шақырылды. Ол студенттерге үлкен жауапкершілікпен дәріс берумен қоса, кафедраның ғылыми жұмысын да жаңғыртты. Оның жетекшілігімен кафедрада «Орталық Қазақстанның геоэкологиялық мәселелері» ғылыми-зерттеу зертханасы жұмыс жасайды. Кафедраның оқытушылары, магистранттары, студенттері география ілімінің әр түрлі бағыттарында ғылыми-зерттеу жұмыстарын жемісті атқарады.

Университет басшылары Кәмшат Мақпалбайқызының ұйымдастырушылық қабілетін аңғарып, оны әр жылдары кеңес хатшысы, биология-география факультеті деканының оқу ісі жөніндегі орынбасары, деканның ғылыми-зерттеу жұмыс жөніндегі орынбасары, факультеттің оқу-әдістемелік кеңесінің төрайымы жұмыстарына тартты. Жалпы, ғалым-тәлімгер университет әкімшілігі тарапынан көптеген мақтау қағаздарымен марапатталды.

Кәмшат Мақпалбайқызы оқытушылық, ғылыми-зерттеу еңбектерімен қоса, қоғамдық жұмыстарға да белсенді түрде араласады. Атап өтетін болсақ, ол «География в школах и вузах Казахстана» және «Экологическое образование в Казахстане» республикалық ғылыми-әдістемелік журналдарында Орталық Қазақстан бойынша жауапты редактор болып қызмет атқарады.

2006 ж. Кәмшат Мақпалбайқызының бастауымен республикада алғаш рет «Қазақ географиялық қоғамы» ашылды. Қоғам аясында жоғары оқу орындарының оқытушылары, орта мектеп мұғалімдері, магистранттар мен студенттер география саласы бойынша ғылыми-әдістемелік және қоғамдық-тәрбиелік жұмыстарын қарқынды атқаруда. Сонымен қатар жыл сайын «Қазақ географиялық қоғамының жинағы» жарық көруде.

Академик Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университетінің география кафедрасының ұжымы Кәмшат Мақпалбайқызын мерейтойымен құттықтай отырып, зор денсаулық, қажымас қайрат, үлкен творчестволық жетістіктер мен мол бақыт тілейді.

Мерейіңіз үстем болсын!

АВТОРЛАР ТУРАЛЫ МӘЛІМЕТТЕР СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ INFORMATION ABOUT AUTHORS

- Abimuldina, S.T.** — Doctor of biological sciences, Associate professor, S.Toraighyrov Pavlodar State University.
- Abiyeva, G.B.** — Master of Science, Senior Lecturer, Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Акпамбетова, К.М.** — Candidate of geographical sciences, Associate professor, Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Bublik, G.V.** — Master's degree, Karaganda State Medical University.
- Bujdoso, Z.** — PhD, Professor, Karoly Robert College, Hungary.
- Chistova, A.A.** — Master of geography, teacher, Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Chistyakova, G.N.** — Candidate of geographical science, Associate Professor, Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- David, L.** — Doctor PhD, Professor, Karoly Robert College, Hungary.
- Dosmagambetova, R.S.** — Rector, PhD, Professor, Karaganda State Medical University.
- Dzhamilova, S.M.** — Undergraduate, Abay Kazakh National Pedagogical University, Almaty.
- Edilbaeva, T.T.** — PhD, Head of the scientific department, Karaganda State Medical University.
- Huzsti, Zh.** — PhD, Associate professor, Head of the Institute of Economic Sciences and Tourism of the Faculty named after Gyula Iyyesh, University of Pecs, Hungary.
- Ibraibekov, Zh.G.** — Researcher of the department «Molecular Biology and Medical Genetics», Karaganda State Medical University.
- Kadirbaeva, D.A.** — Candidate of geographical science, Associate Professor, Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Khassanov, V.T.** — Candidate of biological science, Associate professor, S.Seyfullin Kazakh Agrotechnical University, Astana.
- Kydyrmoldina, A.Sh.** — PhD, Associate Professor, Kazakh Humanitarian Juridical Innovative University, Semey.
- Kim, I.G.** — Doctor, medical center «ECOLIFE», Astana.
- Kim, T.N.** — Doctor, medical center «ECOLIFE», Astana.
- Kubayev, A.B.** — Doctor-internist, Undergraduate, Karaganda State Medical University.
- Kultanov, B.Zh.** — PhD, Professor, Head of the department «Molecular Biology and Medical Genetics», Karaganda State Medical University.
- Kenzhina, K.D.** — Senior teacher, Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Marchenko, V.A.** — Candidate of biological science, Research institute of complex problems of hygiene and occupational diseases, Novokuznetsk, Russia.
- Mukasheva, M.A.** — Doctor of biological sciences, Professor, Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Muranets, A.P.** — Candidate of biological science, Associate professor, S.Seyfullin Kazakh Agrotechnical University, Astana.

-
- Мынбайева, Б.Н.** — PhD, Professor of botany and general biology, Abay Kazakh National Pedagogical University, Almaty.
- Okasov, D.B.** — Junior research assistant of the department «Molecular Biology and Medical Genetics», Karaganda State Medical University.
- Rahmetova, A.A.** — Master's degree, Teacher, Karaganda State Industrial University.
- Sadyrova, G.A.** — Doctor of biological sciences, Professor, Leading Researcher of Institute of Botany of the MES RK, Almaty.
- Seitkaliyev, I.O.** — Graduate student, Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Surzhikov, V.D.** — Doctor of biological sciences, Professor, FGBNU «Research institute of complex problems of hygiene and occupational diseases», Russia.
- Talzhанov, S.A.** — Candidate of geographical science, Associate Professor, Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Toimbekova, K.S.** — Student, Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Tuleshova, K.A.** — Graduate student, Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Turlybekova, G.K.** — Candidate of biological sciences, Associate professor, Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Turmuhambetova, A.A.** — Vice-Rector, PhD, Professor, Karaganda State Medical University.
- Yestemessova, K.A.** — Associate Professor, Karaganda State Medical University.
- Zhangozhina, G.M.** — Master of geography, Senior teacher, Ye.A.Buketov Karaganda State University.
- Zharykbasova, K.S.** — Doctor of technical science, Professor, Kazakh Humanitarian Juridical Innovative University, Semey.
- Zhetpishayev, B.A.** — Doctor of medical sciences, Professor, Head of the Chair of physiological sciences, Semey State Medical University.