

ISSN 2518-7201



№ 1(89)/2018

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

ҚАРАҒАНДЫ
УНИВЕРСИТЕТІНІҢ
ХАБАРШЫСЫ

ВЕСТНИК
КАРАГАНДИНСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА

BULLETIN
OF THE KARAGANDA
UNIVERSITY

ISSN 2518-7201
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

№ 1(89)/2018

Қаңтар–ақпан–наурыз
30 наурыз 2018 ж.

Январь–февраль–март
30 марта 2018 г.

January–February–March
March, 30, 2018

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, 2018
Караганда, 2018
Karaganda, 2018

Бас редакторы

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

Е.Қ. Көбеев

Бас редактордың орынбасары

Х.Б. Омаров, ҚР ҰҒА корр.-мүшесі,
техн. ғыл. д-ры, профессор

Жауапты хатшы

Г.Ю. Аманбаева, филол. ғыл. д-ры,
профессор

Редакция алқасы

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

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

В.В. Бутякин

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

ISSN 2518-7201

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 29.03.2018 ж. қол қойылды. Пішімі 60×84 1/8. Қағазы офсеттік. Көлемі 11,5 б.т. Таралымы
300 дана. Бағасы келісім бойынша. Тапсырыс № 16.

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**, чл.-корр. НАН РК,
д-р техн. наук, профессор
Ответственный секретарь **Г.Ю. Аманбаева**, д-р филол. наук
профессор

Редакционная коллегия

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

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

В.В. Бутяйкин

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

ISSN 2518-7201

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 29.03.2018 г. Формат 60×84 1/8. Бумага офсетная. Объем 11,5 п.л. Тираж 300 экз.
Цена договорная. Заказ № 16.

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**, Corresponding member of NAS RK,
Doctor of techn. sciences, Professor
Responsible secretary **G.Yu. Amanbayeva**, Doctor of phylol. sciences,
Professor

Editorial board

M.A. Mukasheva,	Science Editor, Doctor of biology (Kazakhstan);
R.G. Oganessian,	PhD in Biotechnology(USA);
K.-D. Kohnert,	MD (Germany);
D.V. Surzhikov,	Doctor of biology (Russia);
M.R. Hanturin,	Doctor of biology (Kazakhstan);
M.S. Panin,	Doctor of biology (Kazakhstan);
Sh.M. Nadirov,	Doctor of geography (Kazakhstan);
G.G. Meyramov,	MD (Kazakhstan);
A.E. Konkabaeva,	MD (Kazakhstan);
G.O. Zhusbaeva,	secretary, PhD (Kazakhstan)

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

V.V. Butyaikin

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

ISSN 2518-7201

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 29.03.2018. Format 60×84 1/8. Offset paper. Volume 11,5 p.sh. Circulation 300 copies. Price upon request. Order № 16.

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

БИОЛОГИЯ

<i>Проскуракова Л.А., Суржиков Д.В., Мукашева М.А., Любушкина Е.С.</i> Тамақтану тәртібіне рефлексиялықтың әсері.....	8
<i>Жунусова М.А., Ишмуратова М.Ю., Абдуллабекова Р.А., Журавель И.А.</i> <i>Scabiosa isetensis</i> және <i>S. ochroleuca</i> шикізаттарына морфологиялық салыстырмалы талдау	15
<i>Абдулина Г.А., Ахметова С.Б., Джантасова А.Д., Демиртола А.Е., Одул Т., Унашева А., Мустафина А.</i> Оқу бөлмелерінің ауасына микробиологиялық мониторинг жүргізу — оқушылар арасында ауалы-тамшылы инфекцияны алдын алудың негізі	20
<i>Калиева А.Н., Дигарбаева А.М.</i> Оңтүстік Шығыс Қазақстан аймағындағы <i>Agriponia asiatica</i> Juz. дәрілік өсімдігінің биологиялық ерекшеліктері.....	28
<i>Султангазина Г.Ж., Сейітханова Ж.Қ.</i> «Бурабай» табиғи паркіндегі қарағайлы ормандардың өрттен кейінгі қазіргі жағдайы	34
<i>Абимильдина С.Т., Кофтанюк Н.В., Марданова З.Ж., Жусупбаева Д.А., Валишина Г.Л., Сметанска И.</i> «Ет наны» жаңа ұлттық өнімді жасаудың ұтымдылығы	42

МЕДИЦИНА

<i>Мейрамов Г.Г., Корчин В.И., Шайбек А.Ж., Гаголина С.В., Андреева А.П., Жузбаева Г.О.</i> Панкреатикалық β-жасушаларындағы қалпына келтірілген глутатион түрімен оның қорғаныш әрекетінің ықтимал себебі ретінде мырыштың өзара әрекеттесуі.....	50
<i>Мукашева М.А., Суржиков В.Д., Суржиков Д.В., Кислицына В.В., Голиков Р.А.</i> Қоршаған ортаның ластануымен байланысты халықтың денсаулығына қауіп-қатерді бағалау және басқару әдістемесі мәселесі жайлы	58
<i>Мусина А.А., Мәденбай К.М., Бекназар М.А., Смаилова А.А.</i> «Протон» зымыран тасымалдағышы құлаған аймақта өмір сүретін ересек контингенттің нозологияға дейінгі мәртебесін бағалау	65
<i>Кадырова И.А., Лепесбаева Г.А., Рыспаева Г.К.</i> Метаболизмдік синдромы бар пациенттерде сарысу нейроспецификалық маркерлердің концентрациясының өзгеруі.....	73

ГЕОГРАФИЯ

<i>Ержанова Г.Е., Макетова М.Р.</i> География сабағында ақпараттық-коммуникациялық технологиясының бір бағыты — LearningApps.org сервисін қолданудың тиімді жолдары	82
---	----

МЕРЕЙТОЙ ИЕГЕРЛЕРІ

Ұлы тұлғалы ұстаз (Т.Қ. Шаушековтың мерейтойына орай).....	89
--	----

АВТОРЛАР ТУРАЛЫ МӘЛІМЕТТЕР	91
----------------------------------	----

СОДЕРЖАНИЕ

БИОЛОГИЯ

<i>Проскуракова Л.А., Суржиков Д.В., Мукашева М.А., Любушкина Е.С.</i> Влияние рефлексивности на пищевое поведение	8
<i>Жунусова М.А., Ишмуратова М.Ю., Абдуллабекова Р.А., Журавель И.А.</i> Сравнительный морфологический анализ сырья <i>Scabiosa isetensis</i> и <i>S. ochroleuca</i>	15
<i>Абдулина Г.А., Ахметова С.Б., Джантасова А.Д., Демиртола А.Е., Одул Т., Унашева А., Мустафина А.</i> Микробиологический мониторинг воздуха учебных помещений — основа профилактики воздушно-капельных инфекций среди учащихся.....	20
<i>Калиева А.Н., Дигарбаева А.М.</i> Биологические особенности лекарственных растений <i>Agrimonia asiatica</i> Juz. в условиях Юго-Восточного Казахстана.....	28
<i>Султангазина Г.Ж., Сейитханова Ж.К.</i> Современное состояние сосновых лесов природного парка «Бурабай» после пожаров	34
<i>Абимильдина С.Т., Кофтанюк Н.В., Марданова З.Ж., Жусупбаева Д.А., Валишина Г.Л., Сметанска И.</i> Рациональность создания нового национального мясного продукта «Хлеб мясной»	42

МЕДИЦИНА

<i>Мейрамов Г.Г., Корчин В.И., Шайбек А.Ж., Гаголина С.В., Андреева А.П., Жузбаева Г.О.</i> Взаимодействие цинка в панкреатических β -клетках с восстановленной формой глутатиона как возможная причина его защитного действия.....	50
<i>Мукашева М.А., Суржиков В.Д., Суржиков Д.В., Кислицына В.В., Голиков Р.А.</i> К вопросу методики оценки и управления риском для здоровья населения, связанным с загрязнением окружающей среды	58
<i>Мусина А.А., Маденбай К.М., Бекназар М.А., Смаилова А.А.</i> Донозологическая оценка статуса взрослого контингента, проживающего на территории падения ракетносителя «Протон»	65
<i>Кадырова И.А., Лепесбаева Г.А., Рыспаева Г.К.</i> Вариации концентраций нейроспецифических маркеров у пациентов с метаболическим синдромом.....	73

ГЕОГРАФИЯ

<i>Ержанова Г.Е., Макетова М.Р.</i> Одно из эффективных направлений информационно-коммуникационной технологии — применение на уроках географии сервиса LearningApps.org.....	82
--	----

НАШИ ЮБИЛЯРЫ

Личность учителя (к юбилею Т.К. Шаушекова).....	89
---	----

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ.....	91
--------------------------	----

CONTENT

BIOLOGY

<i>Proskuryakova L.A., Surzhikov D.V., Mukasheva M.A., Lyubushkina E.S.</i> The influence of reflexivity on feeding behavior	8
<i>Zhunussova M.A., Ishmuratova M.Yu., Abdullabekova R.A., Zhuravel I.A.</i> Comparative morphological analysis of raw material of <i>Scabiosa isetensis</i> and <i>S. ochroleuca</i>	15
<i>Abdulina G.A., Akhmetova S.B., Jantasova A.D., Demirtola A.E., Odul T., Upasheva A., Mustafina A.</i> Microbiological monitoring of air in classrooms is the basis for preventing airborne infections among students	20
<i>Kaliyeva A.N., Digarbaeva A.M.</i> Biological features of medicinal plants <i>Agrimonia asiatica</i> Juz. in the conditions of the South-East Kazakhstan	28
<i>Sultangazina G.Zh., Seiitkhanova Zh.K.</i> The current state of pine forests in the Nature park «Burabay» after fires	34
<i>Abimuldina S.T., Koftanyuk N.V., Mardanova Z.Zh., Zhussupbayeva D.A., Valishina G.L., Smetanska I.</i> Rationality of creating a new national meat product «Meat bread».....	42

MEDICINE

<i>Meyramov G.G., Korchin V.I., Shaybek A.S., Gagolina S.V., Andreewa A.P., Zhuzbaeva G.O.</i> Interaction of zinc in pancreatic β -cells with reduced form of glutathion as possible cause of its protective activity	50
<i>Mukasheva M.A., Surzhikov V.D., Surzhikov D.V., Kislicyna V.V., Golikov R.A.</i> To a question of methodologies of assessment and management of public health risks related to environmental pollution..	58
<i>Musina A.A., Madenbay K.M., Beknazar M.A., Smailova A.A.</i> Prenosologic evaluation of status in adult population living in area falled «Proton» launch vehicle	65
<i>Kadyrova I.A., Lepesbayeva G.A., Ryspayeva G.K.</i> Variations of neuron specific markers' concentrations in patients with metabolic syndrome	73

GEOGRAPHY

<i>Yerzhanova G.Ye., Maketova M.R.</i> Efficient ways of using information and communication technology service LearningApps.org at geography lessons	82
---	----

OUR JUBILEARS

Personality of the teacher (to the anniversary of T.K. Shaushekov).....	89
---	----

INFORMATION ABOUT AUTHORS	91
---------------------------------	----

УДК 612821.6:613.2

Л.А. Проскурякова¹, Д.В. Суржиков², М.А. Мукашева³, Е.С. Любушкина¹

¹Новокузнецкий институт (филиал) ФГБОУ ВПО «Кемеровский государственный университет», Новокузнецк, Россия;

²Научно-исследовательский институт комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний, Новокузнецк, Россия;

³Карагандинский государственный университет им. Е.А. Букетова, Казахстан
(E-mail: lora-al@yandex.ru)

Влияние рефлексивности на пищевое поведение

В статье представлены собственные результаты исследований по пищевому поведению и рефлексивности среди слушателей «Школы здоровья» посредством разработанной и внедренной коррекционно-развивающей программы, в результате чего увеличилось число пациентов с высоким уровнем развития компонентов рефлексивности, что повысило число пациентов с рациональным типом пищевого поведения на 46,7%. Установлено, что коррекционно-развивающая программа «Рефлексивность» оказывает положительное воздействие на уровень выраженности рефлексивных свойств психики и ее компонентов (волевою составляющую контроля поведения), что, в свою очередь, не только помогает человеку планировать свое питание, но и реализовывать запланированное, избегая срывов и неудач. Это позволяет рационализировать свое пищевое поведение, самостоятельно его контролировать за счет использования упражнений программы, что обеспечивает длительный долгосрочный эффект в поддержании нормальной массы тела. Доказана эффективность совместной деятельности психолога и диетолога для получения долгосрочного результата при групповом профилактическом консультировании.

Ключевые слова: пищевое поведение, рефлексивность, коррекционно-развивающая программа, энергетический баланс, генетический фактор, саморегуляция.

Пищевые стереотипы, определяющие пищевое поведение (ПП), являются одной из трудностей, с которыми сталкивается пациент при желании изменить свое питание [1]. В связи с этим изучение ПП и его психокоррекция в настоящее время — достаточно эффективный способ, способствующий закреплению рационального типа ПП на более длительный срок [2]. Между тем реализация этого способа в практическом здравоохранении затруднена ввиду дефицита в штате амбулаторно-поликлинических отделений психологов или психотерапевтов. В настоящее время в РФ широко распространено терапевтическое обучение населения в «Школах здоровья», что способствует формированию рационального типа ПП у пациента. Однако большинство пациентов с нарушением ПП, испытывая желание изменить режим питания, набор ежедневно используемых продуктов и их количество, так и не могут этого сделать, так как стойкие пищевые привычки уже закрепились в динамический стереотип [3]. Между тем известно, что поведение человека во многом зависит от его психологических свойств личности, а ПП и энергетический баланс регулируются комплексом поведенческих, нейроэндокринных и генетических факторов [4].

В психологических механизмах регуляции поведения человека одно из главенствующих положений занимает рефлексия [5, 6]. Благодаря рефлексии осуществляются осознание, сопоставление исходного состояния (или не приводящих к успеху действий) с желаемым процессом; выработка окончательного решения и переход к исполнительным действиям. Согласно этому в случае необходимости человеком вносятся коррекция в применяемые способы регуляции своего поведения [7]. Таким образом, рефлексия позволяет не только спрогнозировать, «проиграть» возможные варианты и

результаты регуляции состояний в тех или иных обстоятельствах и ситуациях, но и перестроить сложившиеся стереотипы поведения, сохранять эти изменения на продолжительный период времени [8, 9]. Рефлексия, связанная с осознанием действий, поступков и поведения, у любого человека может не только динамически меняться, но и сохранять эти изменения на более продолжительный период времени. Это обстоятельство становится особенно важным не только при профилактическом консультировании населения по различным аспектам здорового образа жизни и профилактики хронических неинфекционных заболеваний, но и при оценке долгосрочного эффекта такой работы (особенно при групповом обучении в «Школах здоровья»). Как долго в результате полученных знаний о питании пациент сможет придерживаться рационального стиля питания? В этом контексте изучение и своевременная коррекция рефлексивных механизмов регуляции состояний (в частности ПП) позволят пациенту remodelировать свое поведение, образ жизни и, следовательно, питание.

Это особенно становится важным при консультировании населения по различным вопросам профилактики хронических, социально значимых заболеваний, при оценке долгосрочного эффекта обучения. В доступной литературе исследования о влиянии рефлексивности как интегративного свойства психики на ПП человека отсутствуют. В связи с этим в данной работе была поставлена цель — изучить влияние рефлексивности на пищевое поведение слушателей «Школы здоровья».

Материалы и методы исследования

Исследование состояло из 2-х этапов. На первом этапе (2015 г.) проводилось изучение ПП у слушателей «Школы здоровья», работающей на базе МБУЗ ОТ «Центр медицинской профилактики» (г. Новокузнецк). Занятия проводились в течение года 1 раз в неделю, цикл обучения — 4 занятия. Были обследованы 60 слушателей в возрасте от 21 до 71 года (мужчин — 13 %, женщин — 87 %), которые с помощью метода случайного отбора разделены на основную (А) и контрольную (Б) группы. Проверка однородности дисперсий выборки проводилась методом критериев равенства дисперсий Ливиня, а нормальность распределения — с помощью критерия Шапиро-Уилка. Изучение ПП проведено с помощью Голландского опросника DEBQ, адаптированного Т.Г. Вознесенской [10]. Изучение рефлексивности осуществлялось при помощи оценки волевой составляющей контроля поведения — опросник «Шкала контроля за действием» (НАКЕМР-90) Ю. Куля в адаптации С.А. Шапкина [11–13]. Вопросы опросника сгруппированы в три шкалы: «Контроль за действием при планировании», «Контроль за действием при реализации» и «Контроль за действием при неудаче», значения которых подсчитывают путем начисления исследуемому по 1 баллу за каждое совпадение с ключом и итоговым суммированием полученных баллов. При значении суммы 0–6 баллов результат оценивают как низкий уровень выраженности рефлексии, выражающийся в наличии у исследуемого феномена алиенации — нарушения способности формировать репрезентации собственных ожиданий и эмоциональных предпочтений. Общий балл по шкале, находящийся в диапазоне числовых значений 7–12, оценивают как высокий уровень выраженности рефлексии, выражающийся в преобладании у исследуемого ориентации на действие, проявляющееся в осуществлении регуляции пищевого поведения без возникающих переживаний, способных препятствовать реализации пищевого поведения.

Применялся пакет программ SPSS Statistics, версия 7. Взаимосвязь определялась коэффициентом корреляции Спирмена и Тау Кендалла.

На втором этапе (2016 г.) разработана и внедрена в группе А коррекционно-развивающая программа «Рефлексивность» (объемом 24 часа, 6 занятий продолжительностью 4 часа), включающая упражнения с использованием элементов психодрамы, психосинтеза, символдрамы, аналитической терапии, нейролингвистического программирования. Оценка ее эффективности проводилась методом сравнения средних значений показателей по t-критерию Стьюдента.

Результаты исследования и их обсуждение

Изучение ПП у пациентов показало наличие всех типов ПП. Так, экстернальный тип ПП встречался у 21,6 % слушателей (табл. 1). Для этих пациентов характерна значительная зависимость ПП от внешних факторов, поэтому возникает ряд сложностей контроля собственного ПП в ситуациях соблазна и потери контроля при приеме пищи в компании [13]. Эмоциогенный тип ПП был распространен у 35,0 % пациентов. Для слушателей с преобладанием данного типа ПП характерна склонность к применению избыточного количества пищи в качестве способа совладания со стрессом, когда количество принимаемой пищи и ситуации ее приема человеком осознаются слабо [14]. Наименьшее распространение среди слушателей получили ограничительный и компульсивный типы ПП: 8,3 и 6,6 %

случаев соответственно. Для пациентов с ограничительным типом ПП ограничения рациона в обычной жизни считаются для них невозможными. Пациенты с компульсивным типом ПП принимают пищу более быстро, чем обычно, что приводит к частым перееданиям, на фоне чего может возникнуть недовольство собой, депрессивное состояние или чувство вины за переедание [15].

Т а б л и ц а 1

Распространение типов пищевого поведения у пациентов

Тип пищевого поведения	Группа А		Группа Б		Всего	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Рациональный	9	30,0	8	26,6	17	28,4
Экстернальный	7	23,3	6	20,0	13	21,7
Эмоциогенный	10	33,3	11	36,7	21	35,0
Ограничительный	2	6,7	3	10,0	5	8,3
Компульсивный	2	6,7	2	6,7	4	6,6
Итого	30	100	30	100	60	100

Исследование рефлексивности курсантов «Школы здоровья» осуществлялось на основе изучения трех основных компонентов волевой составляющей контроля поведения: контроль за действием при планировании (КД(п)), контроль за действием при реализации (КД(р)) и контроль за действием при неудаче (КД(н)), которые позволяют или препятствуют осуществлять регуляцию пищевого поведения. Если при ориентации на действие человек постоянно «выталкивается» в деятельность, то при ориентации на состояние возникает неполноценная интенция, которая постоянно воспроизводится, но не может воплотиться в действие. На основании этого Ю. Куль выделяет два типа волевой регуляции: самоконтроль и саморегуляцию. В отличие от самоконтроля саморегуляция характеризуется непроизвольным вниманием к целевому объекту. То есть управление действием, в основе которого лежит полноценное намерение, не нуждается в постоянном сознательном контроле [16]. При этом препятствия, возникающие в процессе деятельности, влекут за собой непроизвольное повышение усилий субъекта для достижения цели.

В результате установлено, что большинство слушателей (56,7 %) имеют средний уровень контроля за действием при неудаче и без овладения дополнительными психологическими навыками не всегда будут способны полностью изменить свое ПП, т.е. не смогут выполнять данные диетологом рекомендации (табл. 2). Средний уровень контроля за действием при реализации характерен для 48,3 % слушателей, т.е. их желание рационально питаться не всегда может воплотиться в действие, а свойственный им нерациональный тип ПП будет доминировать в образе жизни. Лишь 45 % курсантов имели высокий уровень контроля за действием при планировании. Именно эти пациенты смогут при обучении в «Школе здоровья» и после него самостоятельно добиваться положительных изменений в своем ПП за счет планирования образа жизни.

Т а б л и ц а 2

Результаты исследования результирующей характеристики рефлексивности — самоконтроля у пациентов

Компоненты рефлексивности	Уровень	Группа А		Группа Б		Всего	
		абс.	%	абс.	%	абс.	%
Планирование	Высокий	12	40,0	15	50,0	27	45,0
	Средний	14	46,7	12	40,0	26	43,4
	Низкий	4	13,3	3	10,0	7	11,6
Реализация	Высокий	12	40,0	8	26,6	20	33,4
	Средний	14	46,7	15	50,0	29	48,3
	Низкий	4	13,3	7	23,4	11	18,3
Неудача	Высокий	7	23,4	11	36,7	18	30,0
	Средний	20	66,6	14	46,6	34	56,7
	Низкий	3	10,0	5	16,7	8	13,3

Изучение психического свойства личности «рефлексивность» показало, что лишь шестая часть (15,3 %) пациентов имеют высокий уровень планирования, реализации и низкий уровень неудач, т.е.

самостоятельно, после повышения их уровня компетентности в вопросах рационального питания, способны контролировать свое ПП, а 84,7 % слушателям требуются систематическая психокоррекционная помощь и консультирование [5].

Установлено, что чем лучше развито психическое свойство контролировать действия при планировании, реализации задуманного и предупреждении неудач, тем менее продолжительный период требуется для психотерапевтической и диетологической помощи человеку с целью долгосрочного сохранения приобретенного им рационального типа ПП. Это доказывает факт участия рефлексивности в самостоятельной волевой регуляции ПП. Выявлена слабая отрицательная связь между уровнем рефлексивных свойств психики индивида и эмоциогенным типом ПП ($r = -0,28, p \leq 0,05$) и экстер-нальным типом ПП ($r = -0,24, p \leq 0,003$), средняя отрицательная связь рефлексивности с ограничительным типом ПП ($r = -0,58, p \leq 0,005$) и с компульсивным типом ПП ($r = -0,55, p \leq 0,005$). Данный факт демонстрирует, что развитие рефлексивности у слушателей позволит рационализировать их ПП. Таким образом, развивая и тренируя рефлексивные свойства психики, возможно оптимизировать и корректировать ПП человека.

На следующем этапе пациенты группы А обучились упражнениям на развитие умения идентифицировать собственное психологическое состояние и изменять негативные установки при самовосприятии на формирование психологической готовности к изменению поведения посредством коррекции представлений о себе и ценностно-мотивационной сферы, на обучение техникам построения прогноза и планирования жизненного пути.

После проведения коррекционно-развивающей программы «Рефлексивность» у слушателей группы А получена положительная динамика как в уровне развития их рефлексивных свойств психики, так и в изменении их ПП. Увеличилось количество слушателей с высоким уровнем планирования своей жизни (на 20 %) (табл. 3).

Т а б л и ц а 3

Динамика результирующей характеристики рефлексивности — самоконтроля у пациентов

Компоненты рефлексивности	Уровень	Группа А		Группа Б		всего		
		абс.	%	абс.	%	абс.	%	
Планирование	Высокий	до	12	40,0	15	50,0	27	45,0
		после	18	60,0	16	53,3	34	56,6
	Средний	до	14	46,7	12	40,0	26	43,3
		после	12	40,0	11	36,7	23	38,4
	Низкий	до	4	13,3	3	10,0	7	11,6
		после	0	0	3	10,0	3	5,0
Реализация	Высокий	до	12	40,0	8	26,6	20	33,3
		после	19	63,3	9	30,0	28	46,7
	Средний	до	14	46,7	15	50,0	29	48,3
		после	10	33,3	16	53,3	26	43,3
	Низкий	до	4	13,3	7	23,3	11	18,3
		после	1	3,3	5	16,6	6	10,0
Неудача	Высокий	до	7	23,3	11	36,7	18	31,3
		после	3	10,0	10	33,4	13	21,7
	Средний	до	20	66,7	14	46,7	34	56,7
		после	16	53,3	15	50,0	31	51,7
	Низкий	до	3	10	5	16,7	8	13,3
		после	11	36,7	5	16,6	16	27,7
Итого		30	100	30	100	60	100	

Соответственно, уменьшилось количество слушателей с низким (на 13,3 %) и средним (на 6,7 %) уровнем контроля действий за планированием питания. Статистически значимо возросло число слушателей с высоким уровнем контроля за действием реализации ключевых элементов намерения рационально питаться (на 23,3 %). При этом число респондентов с низким и средним уровнем реализации намеченного поведения снизилось на 10,0 % и 13,4 % соответственно. Аналогичная ситуация регистрировалась и при изучении динамики третьего показателя рефлексивности — контроль за действием при неудаче. Выросло число респондентов, способных анализировать прошлые неудачи или,

наоборот, неоправданные действия при ожидании успеха (на 26,7 %). Количество респондентов с высоким уровнем неудачных действий снизилось на 13,3 %. В группе Б статистически достоверных изменений уровня рефлексивности по исследуемым показателям выявлено не было.

Таким образом, уровень рефлексивности в группе А повысился в сравнении с уровнем рефлексивности в группе Б. Изменение рефлексивности у пациентов группы А привело к положительным изменениям в их ПП. Так, на 46,7 % увеличилось число пациентов с рациональным типом ПП. При этом статистически значимо снизилось количество слушателей с экстернальным (на 13,3 %), ограничительным (на 3,3 %), эмоциогенным (26,7 %) и компульсивным (на 3,3 %) типом ПП. В группе Б статистически достоверных изменений в ПП курсантов не определено (табл. 4).

Т а б л и ц а 4

**Оценка влияния упражнений коррекционно-развивающей программы
на компоненты рефлексивности пациентов**

Группы пациентов	Сравниваемые значения показателей (до/после)	Значение критерия	Статистическая значимость (р)
Группа А	Планирование	-2,340	0,026376
	Реализация	-2,249	0,032294
	Неудача	2,626	0,013664
Группа Б	Планирование	2,041	0,060407
	Реализация	0,006	0,973666
	Неудача	1,005	0,325582

Заключение

Установлено, что коррекционно-развивающая программа «Рефлексивность» оказывает положительное воздействие на уровень выраженности рефлексивных свойств психики и ее компонентов (волевую составляющую контроля поведения), что, в свою очередь, не только помогает человеку планировать свое питание, но и реально его реализовывать в жизнь, избегая срывов и неудач. Это позволяет рационализировать свое ПП и в дальнейшем самостоятельно его контролировать за счет использования упражнений программы, что обеспечивает длительный долгосрочный эффект в поддержании нормальной массы тела и, соответственно, состояния здоровья. Включение анализа психологического свойства (рефлексивность) пациентов и своевременная коррекция его компонентов при проведении группового профилактического консультирования населения в «Школах здоровья» позволяют повысить долгосрочную эффективность их деятельности, снижая вероятность «срывов» и риск возврата к прежнему, нерациональному типу питания, набору массы тела и, как следствие, ухудшению состояния здоровья. Конфликта интересов нет. Есть соответствие принципам этики. Пациенты «Школы здоровья» посещают ее бесплатно, по собственной инициативе. Ими подписаны информационные согласия на проведение исследования по оценке их пищевого поведения, рефлексивности, обучение по коррекционно-развивающей программе «Рефлексивность», что обсуждено на производственном совещании сотрудников кафедры гигиены, эпидемиологии и здорового образа жизни Филиала ФБГОУ ДПО «РМАНПО» МЗ РФ (пр. № 9 от 21.10.2016 г.). В исследовании отсутствует внедрение инвазивных методов, медикаментозного лечения пациентов.

Список литературы

- 1 Вознесенская Т.Г. Расстройства пищевого поведения при ожирении и их коррекция / Т.Г. Вознесенская // Ожирение и метаболизм. — 2004. — № 2. — С. 2–6.
- 2 Леонтьев Д.А. Феномен рефлексии в контексте проблемы саморегуляции / Д.А. Леонтьев, А.Ж. Аверина // Психологическое исследование: электрон. науч. журн. — 2011. — № 2(16). [ЭР]. Режим доступа: <http://psystudy.ru/index.php/num/2011n2-16/463-leontiev-averina16.html>.
- 3 Теплов Б.М. Проблемы индивидуальных различий / Б.М. Теплов. — М.: Изд-во АПН РСФСР, 1961. — 319 с.
- 4 Божович Л.И. Личность и ее формирование в детском возрасте / Л.И. Божович. — М.: Просвещение, 1968. — 464 с.
- 5 Карпов А.В. Рефлексивность как психическое свойство и методика ее диагностики / А.В. Карпов // Психологический журнал. — 2003. — Т. 24, № 5. — С. 45–57.
- 6 Карпов А.В. Психология рефлексивных механизмов управления / А.В. Карпов, В.В. Пономарева. — М.: ИП РАН, 2000. — 283 с.

- 7 Леонтьев Д.А. Рефлексия как предпосылка самодетерминации: в 2 т. Т. 2 / Д.А. Леонтьев. — М.: Изд-во Ин-та психологии РАН, 2009. — С. 40–49.
- 8 Дударева В.Ю. Феноменология рефлексии и направления ее изучения в современной зарубежной психологии / В.Ю. Дударева, И.Н. Семенов // Журнал Высшей школы экономики. — 2008. — Т. 5, № 1. — С. 101–120.
- 9 Дружинин В.Н. Экспериментальная психология / В.Н. Дружинин. — СПб.: Питер, 2007. — 320 с.
- 10 Van Strein T. The Dutch eating behavior Questionnaire (DEBQ) for assessment of restrained, emotional and external eating behavior / T. Van Strein // Int. J. Eating Disord. — 1986. — Vol. 2. — P. 188–204.
- 11 Шапкин С.А. Экспериментальное изучение волевых процессов / С.А. Шапкин. — М.: Смысл, 1997. — 140 с.
- 12 Goschke T. Representation of intentions: Persisting activation in memory / T. Goschke, J. Kuhl // Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition. — 1993. — Vol. 19, No. 5. — P. 1211–1226.
- 13 Stunkard A.J. Obesity / A.J. Stunkard // American Psychiatric Association Annual Review / Eds. R.E. Yales, A.I. Fransis. Washington, DC: American Psychiatric Press. Inc., 1985. — Vol. 4. — P. 419–442.
- 14 Лобыкина Е.Н. Методология профилактики избыточной массы тела и ожирения на современном этапе / Е.Н. Лобыкина, О.И. Хвостова, Л.А. Проскуракова // Профилактическая медицина. — 2008. — Т. 11, № 2. — С. 18–23.
- 15 Вознесенская Т.Г. Причины неэффективности лечения ожирения и способы ее преодоления / Т.Г. Вознесенская // Проблемы эндокринологии. — 2006. — Т. 52, № 6. — С. 51–54.
- 16 Diefendorff J.M. Action-state orientation: Construct validity of a revised measure and its relationship to work-related variables / J.M. Diefendorff et al. // J. Appl. Psychol. — 2000. — Apr. Vol. 85(2).

Л.А. Проскуракова, Д.В. Суржигов, М.А. Мукашева, Е.С. Любушкина

Тамақтану тәртібіне рефлексиялықтың әсері

Мақалада «Денсаулық сақтау мектебінің» тыңдаушылары арасында тамақтану тәртібі мен рефлексия бойынша зерттеулердің нәтижелері ұсынылып, дамыған және енгізілген түзету және дамыту бағдарламасы арқылы рефлексиялық компоненттердің даму деңгейі жоғары пациенттердің санының ұлғаюына әкеліп соқтырды, бұл науқастардың санын 46,7%-ға арттырды. «Рефлексиялық» түзетуді дамыту бағдарламасы психиканың және оның компоненттерінің (мінез-құлықты бақылаудың ерікті компоненті) рефлексиялық қасиеттерінің деңгейіне оң әсерін тигізетіндігі анықталды, бұл, өз кезегінде, адамға тек тамақтануды жоспарлау ғана емес, оны жүзеге асыруға, ұстамсыздық пен сәтсіздікке жол бермеуге бағыттайды. Бұл тамақтану тәртібін реттеуге, бағдарламаның жаттығуларын қолдану арқылы өзіңізді бақылауға мүмкіндік берді, бұл қалыпты дене салмағын сақтауға ұзақ уақытты әсер етеді. Психолог пен диетологтың бірлескен жұмысының тиімділігі топтық профилактикалық кеңес беруде ұзақмерзімді нәтиже алу үшін қажет екендігі дәлелденді.

Кілт сөздер: тамақтану тәртібі, рефлексиялық, түзету-дамыту бағдарламасы, энергетикалық баланс, генетикалық фактор, өзін-өзі реттеу.

L.A. Proskuryakova, D.V. Surzhikov, M.A. Mukasheva, E.S. Lyubushkina

The influence of reflexivity on feeding behavior

The article presents the results of research on food behavior and reflexivity among the students of the School of Health, through the developed and implemented correction and development program, which resulted in an increase in the number of patients with a high level of development of the components of reflexivity, which increased the number of patients with a rational type of eating behavior at 46.7%. It is established that the corrective-developing program «Reflexivity» has a positive effect on the level of expressiveness of the reflective properties of the psyche and its components (the volitional component of behavioral control), which in turn helps a person not only plan his meals, but also realizes it, avoiding failures and failures. This allows you to rationalize your eating behavior, to control it yourself by using the exercises of the program, which provides a long-term effect in maintaining normal body weight. The effectiveness of the joint activity of a psychologist and a nutritionist has been proved for obtaining a long-term result in group preventive counseling.

Keywords: food behavior, reflexivity, corrective-developing program, energy balance, genetic factor, self-regulation.

References

- 1 Voznesenskaja, T.G. (2004). Rasstroistva pishchevoho povedeniia pri ozhireнии i ikh korrektsiia [Eating disorders in obesity and their correction]. *Ozhirenie i metabolizm. — Obesity and metabolism*, 2, 2–6 [in Russian].

- 2 Leontev, D.A., & Averina, A.Zh. (2011). Fenomen refleksii v kontekste problemy samorehuljatsii [The Phenomenon of Reflection in the Context of the Problem of Self-Regulation]. *Psikholohicheskie issledovaniia — Psychological research*. Retrieved from: <http://psystudy.ru/index.php/num/2011n2-16/463-leontiev-averina16.html> [in Russian].
- 3 Teplov, B.M. (1961). *Problemy individualnykh razlichii [Problems of individual differences]*. Moscow: APN RSFSR [in Russian].
- 4 Bozhovich, L.I. (1968). Lichnost i ee formirovanie v detskom vozraste [Personality and its formation in childhood]. Moscow: Prosveshchenie [in Russian].
- 5 Karpov, A.V. (2003) Refleksivnost kak psikhicheskoe svoistvo i metodika ee diahnostiki [Reflectivity as a psychic property and a technique for its diagnosis]. *Psikholohicheskii zhurnal — Psychological journal*, 24, 5, 45–57 [in Russian].
- 6 Karpov, A.V., & Ponomareva V.V. (2000). *Psikholohiia refleksivnykh mekhanizmov upravleniia [Psychology of Reflective Management Mechanisms]*. Moscow: IP RAN [in Russian].
- 7 Leontev, D.A. (2009). *Refleksiiia kak predposylka samodeterminatsii [Psychology of Reflective Management Mechanisms]*. (Vol. 2). Moscow: Izdatelstvo Instituta psikholohii RAN [in Russian].
- 8 Dudareva, V.Yu., & Semenov, I.N. (2008). Fenomenolohiia refleksii i napravleniia ee izucheniia v sovremennoi zarubezhnoi psikholohii [Phenomenology of reflection and the direction of its study in contemporary foreign psychology]. *Zhurnal Vysshei shkoly ekonomiki. — Journal of Higher school of Economics*, 5, 1, 101–120 [in Russian].
- 9 Druzhinin, V.N. (2007). *Eksperimentalnaia psikholohiia [Experimental Psychology]*. Saint Peterburg: Piter [in Russian].
- 10 Van Strein, T. (1986). The Dutch eating behavior Questionnaire (DEBQ) for assessment of restrained, emotional and external eating behavior. *Int. J. Eating Disord.*, 2, 188–204.
- 11 Shapkin, S.A. (1997). *Eksperimentalnoe izuchenie volevykh processov [Experimental study of volitional processes]*. Moscow: Smysl [in Russian].
- 12 Goschke, T., & Kuhl, J. (1993). Representation of intentions: Persisting activation in memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 19, 5, 1211–1226.
- 13 Stunkard, A.J. (1985). Obesity. *American Psychiatric Association Annual Review*. R.E. Yales, A.I. Fransis (Eds.). (Vol. 4). Washington, DC: American Psychiatric Press. Inc.
- 14 Lobykina, E.N., Khvostova, O.I., & Proskuriakova, L.A. (2008). Metodolohiia profilaktiki izbytochnoi massy tela i ozhireniia na sovremennom etape [Methodology of preventing overweight and obesity at the present stage]. *Profilakticheskaiia meditsina. — Preventive medicine*, 11, 2, 18–23 [in Russian].
- 15 Voznesenskaja, T.G. (2006). Prichiny neeffektivnosti lecheniia ozhireniia i sposoby ee preodoleniia [The causes of ineffective treatment of obesity and ways to overcome it]. *Problemy endokrinologii — Problems of endocrinology*, 52, 6, 51–54 [in Russian].
- 16 Diefendorff, J.M., et al. (2000). Action-state orientation: Construct validity of a revised measure and its relationship to work-related variables. *J. Appl. Psychol.*, Apr., 85(2).

M.A. Zhunussova¹, M.Yu. Ishmuratova², R.A. Abdullabekova¹, I.A. Zhuravel³

¹Karaganda State Medical University, Kazakhstan;
²Ye.A. Buketov Karaganda State University, Kazakhstan;
³National Pharmaceutical University, Kharkiv, Ukraine
(E-mail: maira.zhunussova@mail.ru)

Comparative morphological analysis of raw material of *Scabiosa isetensis* and *S. ochroleuca*

Results of the morphological analysis of *Scabiosa ochroleuca* and *Scabiosa isetensis* raw materials are given in article. The following diagnostic signs of raw materials of both species are marked out: for a stalk — extent of branching and structure of a surface, extent of omission, color of stalks; for leaves — a form and the size of a sheet plate, section degree, degree of expressiveness of the main vein, color and omission; for inflorescences — a form and the size of an inflorescence; for leaflets of a wrapper — a form, color and degree of an omission; for a flower — a form and the size of a flower, color of a nimbus, length of a spathe and degree of omission.

Keywords: *Scabiosa ochroleuca*, *Scabiosa isetensis*, raw material, morphology, herbs, diagnostic sign.

Studying of new herbs and their introduction in pharmaceutical and medical practice is an important applied task of development of the industry of Kazakhstan [1–3].

The Flora of Kazakhstan contains 5500 plant species or so [4, 5], from which about 115 species are used as herbs. Although in folk medicine are used more than 1000 species [6].

Species of *Dipsacaceae* family have practical interest as the sources of medical preparation with antioxidant, hepato-protective, antipyretic activity; against illnesses of a bladder, kidneys and urinary tract, as a part of difficult prescriptions at heart troubles, a sepsis, at stomach diseases, a gastroenteritis, gastroenterocolitis, pneumonia; an angina, a diarrhea, a pulmonary tuberculosis, respiratory infections, liver diseases, hepatitis, pneumonia [7–10].

In Kazakhstan there are big raw material resources of *Scabiosa isetensis* L. and *S. ochroleuca* L. For preparation of pharmacopoeian article for these species it is necessary to study morphological structure of both plants and find the diagnostic signs for future identification of whole and crushed raw materials.

The purpose of the present researching is comparative study of morphological structure of aboveground organs of *Scabiosa ochroleuca* and *S. isetensis* and definition of macroscopic signs of raw materials.

Methodology

Object of a research were aboveground parts (leaves, stalks and flowers) of *Scabiosa isetensis* and *S. ochroleuca*. Raw material was collected in 2nd decade of August, 2017 in phenological stage — flowering, in the territory of the Buyratau Mountains (Osakarov rayon of Karaganda region).

Raw material was collected by cutting by height of 7–10 cm from soil's surface. Gathered raw materials were dried in closed room protected from sunshine insolation and at temperature 25 °C during 3–5 days. Drying raw material was packed in paper container.

Samples of drying raw materials of *Scabiosa isetensis* and *S. ochroleuca* were analyzed according to standard methods of the morphological analysis [11, 12] using a binocular magnifying glass with increasing 2×14 and 4×14. On samples of plants analyzed a form and a structure of stalks, leaves, sepals and nimbuses of a flower. In case of the description of diagnostic signs paid attention to structure of a surface, availability of stalks, extent of omission and availability of trichomes.

Micropreparations were photographed by camera Sony Cyber Short DSC-WX60, figures were carried out in Paint program, version 10.5.

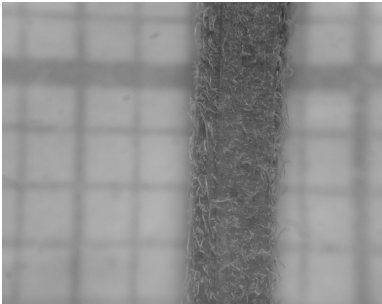
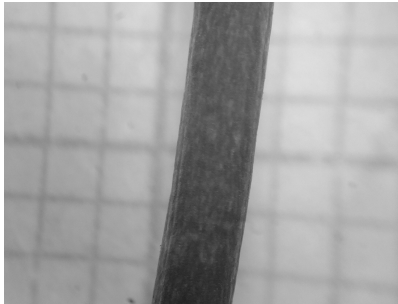

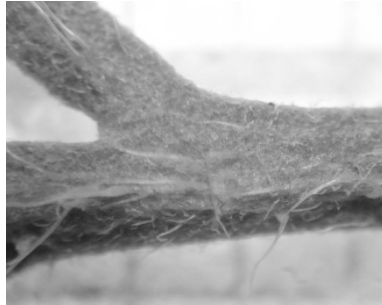

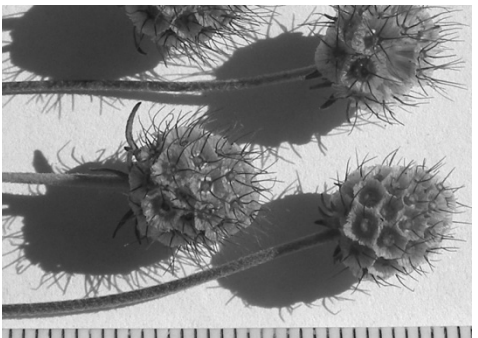
Results and discussion

The morphological analysis of two species of *Scabiosa* has shown that plants have the characteristic signs distinguishing plants among themselves. Species in nature of the Central Kazakhstan occupy different ecological niches. So, *Scabiosa ochroleuca* grows on meadow thickets, meadow steppes, is dated for inter-hills decreases and shrubby thickets. *Scabiosa isetensis* prefers drier and stony sites.

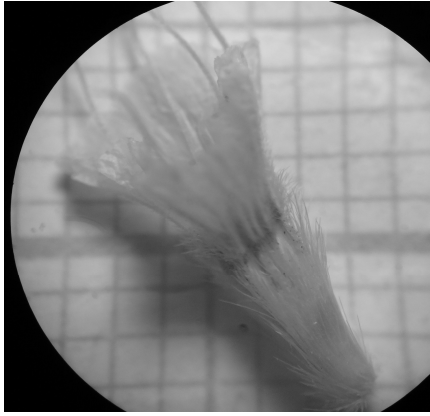
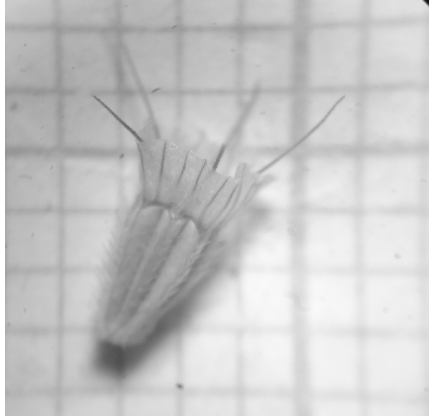
Both species differ in a form of a stalk and a leaf, opushennost degree, color of separate elements (Table 1).

Table 1

Comparative morphological characteristics of *Scabiosa isetensis* and *S. ochroleuca*

Diagnostic signs	<i>Scabiosa isetensis</i> L.	<i>Scabiosa ochroleuca</i> L.
1	2	3
Form of stalk	The stalk is upright, on a cross cut roundish, not branching	The stalk is upright, on a cross cut roundish, from the middle — plentifully branching
Structure of surface of stalk	Surface small — rough, not clear and curly and hairy, in the top part with more dense omission with impurity of rare and long hairs	The surface is naked, only in the most lower part and under a head — curly and fluffy
		
Colour of stalk	Silvery-green	Green
Form of leaves	Stem leaves are sedentary, elliptic, plumose and separate, final shares are linear or lanceolate; 3–10 mm long and 1,5 mm wide, often made an incision. Radical leaves are 5–10 cm long, on scapes of 1–2 cm long	Radical leaves are petiolar, elliptic, integral, gear or lira-shaped — cutted; stem leaves are lira-shaped — cutted or plumose-dissected on the lanceolate, gear or plumose-dissected shares, shares of average leaves in turn cut on lira or lanceolate segments; 10–12 cm long and 3–5 cm wide
Structure of leaf's surface	Leaves on both sides are pressed — hairy, the main vein is poorly expressed	Leaves on both sides are short — hairy, the gladny vein is well expressed from the lower party
		
Colour of leaves	Yellow-green, silvery-green	Light-green
Type of inflorescence	Inflorescences are spherical, 1,5–2 cm in the diameter	Inflorescences are heady, 2–3 cm in the diameter
		

Continuation of Table 1

1	2	3
Forms of leaflets of spathes	Leaflets of spathes are oblong and ovoid, up narrowed, on length don't exceed an inflorescence	Leaflets of spathes are linear, pointed, green, is longer than flowers, are very seldom equal to them on length
Structure of surface of leaflets of spathes	Densely, almost felt trimmed	Usually shortly — fluffy
Colour of surface of leaflets of spathes	Silvery-green	Green
Form of cup surface	In the top part are slit-foveolar, in lower are ridged, pressed-white-setaceous, filmy, 3–8 mm long; sometimes at edges with the painted shares	Lanceolate, above hairy, from top to bottom narrowed, naked
Form of flower	Lateral flowers are 10–15 mm long, median are 6–8 mm long, wrappers are long, wide — funnel-shaped, sides are expressed poorly	Median flowers are 5–7 mm long, lateral are up to 10–12 mm wide; beam, wrappers are tightly funnel-shaped, 3–4 mm long, 8-faced
		
Structure of flower surface	Outside densely — trimmed, on sides hairy	Outside trimmed, on all length deep and channeled; on sides hairy
Color of a nimbus	Yellow-white or pinkish-white	Pale-yellow

Stalk on a cross cut is roundish at both species; at *Scabiosa isetensis* branches from the middle whereas at *Scabiosa ochroleuca* — doesn't branch. A surface of the first species is small — rough, with the dense bulged hairs; at the second species has a surface almost naked, places — curly and fluffy.

Leaves of *Scabiosa isetensis* are plumose and separate, whereas at *Scabiosa ochroleuca* are lira-shaped-cutted or plumose-cutted. Degree an omission of a surface of a sheet plate of *Scabiosa isetensis* is higher, than at *Scabiosa ochroleuca*. Color of the first species varies from flavovirent to silvery-green; at the second — light-green.

The form of inflorescences varies from spherical at *Scabiosa isetensis* to heady and larger by the size — at *Scabiosa ochroleuca*. Leaflets of wrappers of an inflorescence of *Scabiosa isetensis* are oblong and ovoid; there is less than diameter of inflorescence; whereas at *Scabiosa ochroleuca* are linear and longer. Extent of their omission at the first species is higher, than at the second species.

Flowers of *Scabiosa isetensis* are larger by the size of flowers of *Scabiosa ochroleuca*, more trimmed. Color of a nimbus of a flower of the first species is yellow-white or pinkish-white, at the second is pale yellow.

Conclusion

Thus, the analysis of morphological indicators of elevated bodies of 2 species of *Scabiosa* has shown some differences in a structure of vegetative and generative bodies.

- The following diagnostic signs of raw materials of *Scabiosa isetensis* and *S. ochroleuca* are marked out:
- for a stalk — extent of branching and structure of a surface, extent of omission, color of stalks;
 - for leaves — a form and the size of a sheet plate, section degree, degree of expressiveness of the main vein, color and omission;

- for inflorescences — a form and the size of an inflorescence;
- for leaflets of a wrapper — a form, color and degree of an omission;
- for a flower — a form and the size of a flower, color of a nimbus, length of a spathe and degree of omission.

References

- 1 Адекенов С.М. Развитие фитохимии и перспективы создания новых лекарственных препаратов / С.М. Адекенов // Поиск и создание методов получения фитопрепаратов. — Алматы: Ғылым, 1997. — С. 3–22.
- 2 Государственная фармакопея Республики Казахстан: в 2 т. Т. 1. — Астана, 2008. — 592 с.
- 3 Государственная фармакопея Республики Казахстан: в 2 т. Т. 2. — Астана, 2009. — 802 с.
- 4 Флора Казахстана: в 9 т. Т. 1–9. — Алма-Ата, 1956–1966.
- 5 Абдуллина С.А. Список сосудистых растений Казахстана / С.А. Абдуллина. — Алматы, 1999. — 215 с.
- 6 Грудзинская Л.М. Список лекарственных растений Казахстана (справочник) / Л.М. Грудзинская, Н.Г. Гемеджиева. — Алматы, 2012. — 139 с.
- 7 Абышева Л.Н. Дикорастущие полезные растения России / Л.Н. Абышева, Л.М. Беленовская, Н.С. Бобылева. — СПб.: Изд-во СПХФА, 2001. — 663 с.
- 8 Zhunussova M.A. Constituent composition and biological activity of CO₂-extract of *Scabiosa isetensis* and *S. ochroleuca* / M.A. Zhunussova, E.M. Suleimen, Zh.B. Iskakova, M.Yu. Ishmuratova, R.M. Abdullabekova // Chemistry of natural compounds. — 2017. — Vol. 53, № 4. — P. 775–777.
- 9 Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование; семейства *Caprifoliaceae* — *Plantaginaceae*. — Л.: Наука, 1990. — 328 с.
- 10 Лавренова Г.В. Энциклопедия лекарственных растений. Т. 2 / Г.В. Лавренова, В.К. Лавренов. — Донецк: Донеччина, 1997. — С. 192–193.
- 11 Лотова Л.И. Ботаника: Морфология и анатомия высших растений / Л.И. Лотова. — М.: Изд-во МГУ, 2007. — 512 с.
- 12 Пермяков А.И. Микротехника / А.И. Пермяков. — М.: Изд-во МГУ, 1988. — 120 с.

М.А. Жунусова, М.Ю. Ишмуратова, Р.А. Абдуллабекова, И.А. Журавель

***Scabiosa isetensis* және *S. ochroleuca* шикізаттарына морфологиялық салыстырмалы талдау**

Мақалада *Scabiosa ochroleuca* және *Scabiosa isetensis* шикізаттарына морфологиялық талдау жасау нәтижелері келтірілді. *Scabiosa isetensis* және *Scabiosa ochroleuca* шикізаттарының диагностикалық белгілері мынадай: сабағы үшін — тармақталу дәрежесі мен құрылымы, түктену беті, түсі; жапырақтар үшін — жапырақ нысаны мен мөлшері, түсі және талшықтың бөліну деңгейі, бөліну дәрежесі — жапырақ күлте, басты мамықтану; гүлшоғыры үшін — пішіні мен өлшемін жапырақтың орауыш үшін формасы, түсі және мамықтану дәрежесі; гүл үшін — нысаны мен мөлшері, түсі мен дәрежесі, гүл үшін ұзындығы — тәжінің орауыш және мамықтану дәрежесі.

Кілт сөздер: *Scabiosa ochroleuca*, *Scabiosa isetensis*, өсімдік шикізаттары, морфология, дәрілік өсімдік, диагностикалық белгілері.

М.А. Жунусова, М.Ю. Ишмуратова, Р.А. Абдуллабекова, И.А. Журавель

Сравнительный морфологический анализ сырья *Scabiosa isetensis* и *S. ochroleuca*

В статье приведены результаты морфологического анализа сырья *Scabiosa ochroleuca* и *Scabiosa isetensis*. Выделены следующие диагностические признаки сырья скабиозы исетской и скабиозы бледно-желтой: для стебля — степень ветвления и структура поверхности, степень опушения, цвет побегов; для листьев — форма и размер листовой пластинки, степень рассеченности, степень выраженности главной жилки, цвет и опушение; для соцветий — форма и размер соцветия; для листочков обертки — форма, цвет и степень опушенности; для цветка — форма и размер цветка, цвет венчика, длина оберточка и степень опушенности.

Ключевые слова: *Scabiosa ochroleuca*, *Scabiosa isetensis*, сырье, морфология, лекарственные растения, диагностический признак.

References

- 1 Adekenov, S.M. (1997). Razvitie fitokhimii i perspektivy sozdaniia novykh lekartvennykh preparatov [Development of phytochemistry and perspectives of creation of new medical preparations]. *Poisk i sozdanie metodov polucheniia fitopreparatov — Searching and creation methods of creation of phytopreparations*. Almaty: Gylm [in Russian].
- 2 Gosudarstvennaia Farmakopeia Respubliki Kazakhstan [State Pharmacopoeia of Republic of Kazakhstan]. (2008). (In 2 Vols.; Vol. 1). Astana [in Russian].
- 3 Gosudarstvennaia Farmakopeia Respubliki Kazakhstan [State Pharmacopoeia of Republic of Kazakhstan]. (2009). (In 2 Vols.; Vol. 2). Astana [in Russian].
- 4 Flora Kazakhstana [The Flora of Kazakhstan]. (1956–1966). (Vols. 1–9). Alma-Ata [in Russian].
- 5 Abdullina, S.A. (1999). *Spisok sosudistykh rastenii Kazakhstana [The list of vascular plants of Kazakhstan]*. Almaty [in Russian].
- 6 Grudzinskaya, L.M., & Gemedjieva, N.G. (2012). *Spisok lekarstvennykh rastenii Kazakhstana [The list of herbs of Kazakhstan]*. Almaty [in Russian].
- 7 Abysheva, L.N., Belenovskaya, L.M., & Bobyleva, N.S. (2001). Dikorastushchie poleznye rasteniia Rossii [The wild useful plants of Russia]. Saint-Petersburg: Publ. SPCPA [in Russian].
- 8 Zhunusova, M.A., Suleimen, E.M., Iskakova, Zh.B., Ishmuratova, M.Yu., & Abdullabekova, R.M. (2017). Constituent composition and biological activity of CO₂-extract of *Scabiosa isetensis* and *S. ochroleuca*. *Chemistry of natural compounds*. 53, 4, 775–777.
- 9 *Rastitelnye resursy SSSR: Tsvetkovye rasteniia, ikh khimicheskii sostav, ispolzovanie; semeistva Caprifoliaceae — Plantaginaceae [Plant resources of USSR: Flower plants, their chemical composition, using; Families Caprifoliaceae — Plantaginaceae]*. (1990). Leningrad: Nauka [in Russian].
- 10 Lavrenova, G.V., & Lavrenov, V.K. (1997). *Entsiklopediia lekarstvennykh rastenii [Encyclopedia of herbs]*. (Vol. 2). Donetsk: Publ. Donetchina [in Russian].
- 11 Lotova, L.I. (2007). *Botanika: morfologiia i anatomiia vysshikh rastenii [Botany: morphology and anatomy of vascular plants]*. Moscow: Publ. MSU [in Russian].
- 12 Permyakov, A.I. (1988). *Microtekhnika [Microtechnics]*. Moscow: Izdatelstvo MGU [in Russian].

Г.А. Абдулина¹, С.Б. Ахметова¹, А.Д. Джантасова¹,
А.Е. Демиртола², Т. Одул³, А. Упашева⁴, А. Мустафина¹

¹Карагандинский государственный медицинский университет, Казахстан;

²Университет «Башкент», Анкара, Турция;

³Университет «Тракия», Едирн, Турция;

⁴Средняя общеобразовательная школа-интернат «Мурагер», Караганда, Казахстан
(E-mail: galiya54@inbox.ru)

Микробиологический мониторинг воздуха учебных помещений — основа профилактики воздушно-капельных инфекций среди учащихся

В статье рассматривается состояние микрофлоры воздуха учебных помещений в средней общеобразовательной школе-интернате «Мурагер», а также исследована эффективность ультрафиолетового бактерицидного рециркулятора «АЕРЕХ constant» на микрофлору учебной комнаты. Установлено, что микрофлора учебных комнат наиболее агрессивна в количественном и качественном отношении зимой. Так, общее микробное число, количество стафилококков, гемолитических стрептококков (КОЕ/м³) в два и более раз выше зимой в сравнении с аналогичным показателем в летний период времени. Существенные отличия в показателях в зависимости от точек забора в учебных комнатах не установлены — у окна 2467 КОЕ/м³, в середине учебной комнаты 2051 КОЕ/м³ и возле двери — 2250 КОЕ/м³, воздух при всех значениях в различных точках забора оценивался как умеренно загрязненный. Использование ультрафиолетового бактерицидного рециркулятора «АЕРЕХ constant» для улучшения микробиологических показателей учебной комнаты не дало ожидаемой и рекламируемой эффективности.

Ключевые слова: микрофлора воздуха, школьные помещения, бактерицидный рециркулятор, АЕРЕХ constant, микробиологический мониторинг, стафилококки, стрептококки, профилактика, воздушно-капельные инфекции.

Введение

Воздушная среда является одним из наиболее распространенных факторов передачи воздушно-капельных инфекций, как бактериальных, так и вирусных [1]. Острые респираторные вирусные инфекции (ОРВИ) относятся к самым распространенным заболеваниям, которые на протяжении многих лет по числу случаев превосходят все другие инфекционные заболевания вместе взятые. Согласно представленным данным в Казахстане ежегодно регистрируется от 600 тыс. до 1 млн случаев ОРВИ и гриппа. То есть ОРВИ и гриппом в эпидемический сезон заболевают от 3,5 % до 10 % населения. По данным пресс-службы Комитета охраны общественного здоровья Министерства здравоохранения РК, основная доля заболевших приходится на детей до 14 лет и составляет 70 % от общей заболеваемости [2].

Микроорганизмы в воздухе могут находиться только временно, так как в нем отсутствует необходимая питательная среда.

Многочисленными исследованиями показано, что воздух не является средой для размножения микроорганизмов, это лишь фактор их сохранения и передачи [3]. Качество воздуха внутри замкнутых пространств организованных коллективов, таких как школы, детские дошкольные учреждения, стало предметом растущей озабоченности в настоящее время, если учесть тот факт, что ученики пребывают в школе основную часть активного времени, порой до 7–8 часов [4].

Общеизвестно, что болезнетворные микроорганизмы выделяются больными людьми или бактерионосителями при кашле, чихании и даже разговоре. Многочисленными исследованиями установлено, что оппортунистические микроорганизмы, такие как стафилококки, могут сохраняться в воздухе 2–3 суток, стрептококки — 3–4 часа, туберкулезная палочка — 5–6 месяцев. Возбудители вирусных инфекций менее резистентны к факторам окружающей среды, однако они обладают высокой контагиозностью [5].

Стрептококковая инфекция остается в числе наиболее острых проблем здравоохранения во всех странах, что определяется широким распространением стрептококков группы А и огромным социально-экономическим ущербом, наносимым данной патологией. Стрептококковая инфекция поражает в первую очередь детей и подростков [6].

Стрептококковые ангины в структуре острых респираторных заболеваний занимают второе место после гриппа [7].

Стафилококки и альфа-гемолитические стрептококки являются санитарно-показательными микроорганизмами воздуха закрытых помещений. Оценка бактериологической обсемененности жилых помещений проводится по общему числу бактерий и наличию гемолитических стрептококков и стафилококков в 1 м^3 . Так, чистый воздух содержит не более 2000 культивируемых микроорганизмов в 1 м^3 , при наличии гемолитической микрофлоры до 10 в 1 м^3 . Умеренно загрязненный воздух содержит в пределах 2000–7000 бактерий в 1 м^3 , в том числе гемолитических колоний микроорганизмов — в пределах 11–120 в 1 м^3 , сильно загрязненный воздух — 7000 бактерий в 1 м^3 , при количестве гемолитических колоний более 120 в 1 м^3 [8].

В ряде нормативных документов европейских и американских организаций, занятых технологией исследования воздушной среды, рекомендуются уровни микробной обсемененности воздуха, считающиеся безопасными (приемлемыми) для общественных помещений. Так, например, для общего микробного числа безопасным принят диапазон 100–1000 КОЕ/ м^3 . В случае, если количество КОЕ/ м^3 менее 100, уровень обсемененности считается низким, от 100 до 1000 — средним, более 1000 — высоким [9].

Таким образом, микробиологические исследования воздуха в учебных аудиториях, где пребывает большое количество людей, имеют особое значение при оценке санитарного состояния объектов, где могут находиться источники бактериального обсеменения воздуха. При этом оценка общей бактериальной обсемененности воздуха, выделение санитарно-показательных микроорганизмов и патогенной микрофлоры позволяют определить степень эпидемиологической значимости воздуха как фактора передачи воздушно-капельных инфекций. Результаты исследования позволят корректно и научно обоснованно организовать мероприятия, направленные на профилактику воздушно-капельных инфекций в организованных коллективах.

Вторым важным вопросом при изучении данной проблемы была оценка эффективности мероприятий, направленных на улучшение микробиологических показателей воздушной среды воздуха. Для улучшения микробиологических показателей, а также для создания зоны комфорта проводят влажную уборку, уборку с дезинфицирующими средствами, проветривание.

Следует отметить, что при влажной уборке помещений число бактерий в воздухе существенно не меняется, а при сухой уборке количество бактерий даже увеличивается на 400–500 %, поскольку поднимаются осевшие на поверхность микроорганизмы [10]. Более результативная влажная уборка с применением дезинфицирующих средств, однако использование дезинфицирующих средств ограничено ввиду их аллергического и токсического эффекта.

Одним из следующих приоритетных направлений для ионизации и очистки воздуха является культивирование оранжерейных растений. Исследования И.Н. Турбиной с соавторами [11] показали, что в учебной аудитории после введения оранжерейных растений общая микробная численность снизилась в 3 раза по сравнению с контролем. В последнее время используют физические методы дезинфекции, например, стерилизация воздуха бактерицидными лампами для повседневного пользования.

В этой связи было бы интересно изучить воздействие ультрафиолетового бактерицидного рециркулятора «Аэрэкс-констант» на микрофлору воздуха учебных помещений. Некоторые администраторы, следуя рекламным проспектам, приобретают данный ионизатор для обеззараживания воздуха организованных коллективов. Согласно инструкции прибор предназначен для обеззараживания воздуха лечебно-профилактических учреждений, пищевых производств, парикмахерских, спортивных, детских, учебных учреждений, крупных жилых помещений.

Целью настоящего исследования было изучение микрофлоры учебных комнат СОШИ «Мурагер». Отдельным вопросом была оценка эффективности действия бактерицидного рециркулятора «Аэрэкс-констант» на микробиологические показатели учебной комнаты.

Материалы и методы исследования

Настоящий международный научный проект выполнен в рамках академической мобильности совместно со студентами А.Е. Демиртола (медицинский факультет университета «Башкент», Турция), Т. Одул (медицинский факультет университета «Тракия», Турция) и ученицей 11 класса СОШИ «Мурагер» А. Упашевой на базе кафедры микробиологии Карагандинского государственного медицинского университета.

В качестве объекта для исследования служили учебные классы СОШИ «Мурагер». Исходно исследовалась микрофлора учебных комнат в различные периоды года (январь, июнь). Следующим этапом было исследование воздуха под действием рециркулятора. С этой целью в комнате 213 было установлено 2 рециркулятора. Контролем служила комната 203, без воздействия бактерицидного рециркулятора. Обработку воздуха учебной комнаты проводили ультрафиолетовым бактерицидным рециркулятором «АЕРЕХ constant» (производитель — Украина). Бактерицидное действие рециркулятора обеспечивает лампа низкого давления, излучающая ультрафиолетовый спектр волн (253,7 нм). Панель управления и удобный современный дизайн не вызывают затруднений при пользовании. Прибор работает от сети с напряжением 220 вольт.

Бактериологический метод исследования. Для оценки санитарного состояния воздуха учебных помещений определяли общее микробное число, санитарно-показательные микроорганизмы, α - и β -гемолитические стрептококки, стафилококки; санитарно-бактериологическое исследование воздуха выполнили седиментационным методом Коха [12].

Забор материала осуществлялся на плотные питательные среды: кровяной агар, мясо-пептонный агар, желточно-солевой агар, Сабуро; время экспозиции — 20, 40, 60 и 60 минут соответственно.

Чашки Петри распределялись в исследуемой комнате по диагонали в трех позициях (у окна, в середине учебной комнаты и у двери) (рис. 1).



Рисунок 1. Забор материала

На кровяном агаре учитывалось наличие гемолитических микроорганизмов, мясо-пептонном агаре (МПА) определялось общее микробное число (ОМЧ). Желточно-солевой агар использовался в качестве селективной среды для стафилококков, Сабуро предназначалась для культивирования грибов. Инкубировали в термостате при 37 °С 1–5 суток, в зависимости от вида микроорганизма.

Количество микроорганизмов в 1 м³ рассчитывали по формуле В.Л. Омелянского:

$$x = \frac{a \cdot 100 \cdot 1000 \cdot 5}{b \cdot 10 \cdot T},$$

где x — количество микробов в 1 м³; a — количество колоний на питательной среде; b — площадь чашки (πr^2); t — время (в минутах) экспозиции; 5 — время Омелянского; 10 — объем воздуха; 100 — площадь (коэффициент); 1000 — искомый объем в литрах.

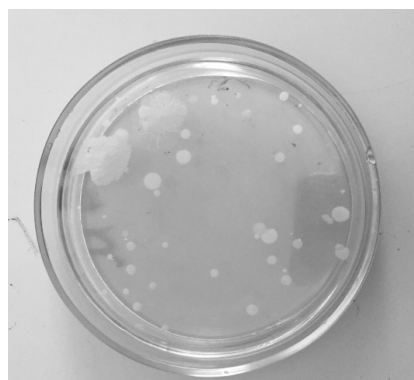
Результаты исследования и их обсуждение

Микрофлора воздуха учебной комнаты существенно отличалась в зависимости от сезона года (табл. 1). Исходно, до 1 урока, летом общее микробное число воздуха учебной комнаты было 953 КОЕ/м^3 (чистый), в то время как зимой аналогичный показатель составил 2256 КОЕ/м^3 (умеренно загрязненный). Колонии микроорганизмов, выросших на мясо-пептонном агаре (зима, лето), показаны на рисунке 2. Солнечные лучи, а также проветривание оказывали благоприятное воздействие на микрофлору учебной комнаты в летнее время. После 1-го урока зимой ОМЧ воздуха увеличивалось в 2 раза — с 2256 КОЕ/м^3 до 4469 КОЕ/м^3 , воздух из умеренно загрязненного становился загрязненным. Летом отмеченная тенденция сохранялась. Так, ОМЧ до начала первого урока составило 953 КОЕ/м^3 , после первого урока — 1574 КОЕ/м^3 , т.е. увеличилось в 1,6 раза.

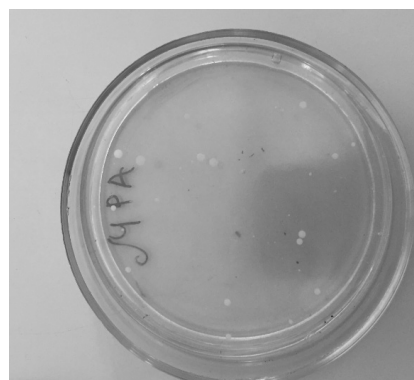
Т а б л и ц а 1

Микрофлора воздуха учебной комнаты в различные периоды года

Показатели	Зима		Лето	
	До 1 урока	После 1 урока	До 1 урока	После 1 урока
Общее микробное число, КОЕ/м ³	2256	4469	953	1574
Кратность увеличения	–	2	–	1,65



Зима



Лето

Рисунок 2. Количество микроорганизмов в учебной комнате в различные периоды года

Нами также проведен анализ микрофлоры воздуха в учебной комнате в трех позициях по диагонали. Из образца, взятого зимой до начала первого урока, получены следующие результаты: у окна 2467 КОЕ/м^3 , в середине учебной комнаты 2051 КОЕ/м^3 и возле двери 2250 КОЕ/м^3 , при среднем значении 2256 КОЕ/м^3 . Существенные отличия в показателях не установлены, воздух при всех значениях в различных точках забора оценивался как умеренно загрязненный. Однако данная тенденция сохранялась в образцах воздуха и после урока. В летний период ОМЧ у окна составило 990 КОЕ/м^3 , затем, по убывающей, 943 КОЕ/м^3 возле двери, наименьшее количество в середине комнаты — 926 КОЕ/м^3 . Воздействие естественного ультрафиолета должно оказывать бактерицидное действие, полученные нами результаты противоречат литературным данным [12]. Мы полагаем, что в данном случае синтетические жалюзи являются пылесборником, в какой-то степени мишенью для фиксации микроорганизмов. Однако данное предположение требует дальнейшего детального изучения.

Одним из индикаторов микробной контаминации воздуха закрытых помещений является определение гемолитической микрофлоры. Гемолитическая активность микроорганизма является одним из факторов вирулентности, и определение гемолитической активности бактерий — шаг к подтверждению этиологической значимости этих бактерий в развитии инфекционного процесса (табл. 2) [13].

Как представлено в таблице 2, количество гемолитических микроорганизмов из образцов, взятых зимой, до начала занятий, составило 967 КОЕ/м^3 , летом этот показатель был 353 КОЕ/м^3 . Исходные значения по содержанию в воздухе гемолитических микроорганизмов в 2,7 раза зимой выше в сравнении с летом.

Количество гемолитических микроорганизмов в воздухе учебной комнаты в различные периоды года

Показатели	Зима		Лето	
	До 1 урока	После 1 урока	До 1 урока	После 1 урока
Гемолитические микроорганизмы, КОЕ/м ³	967	1756	353	409
Кратность увеличения	–	1,9	–	1,1

После первого урока количество гемолитических микроорганизмов увеличилось в 1,9 раза при исследовании воздуха зимой и осталось практически на том же уровне (увеличилось в 1,1 раза) в образцах, исследованных летом. Колонии микроорганизмов, выросших на кровяном агаре, показаны на рисунке 3.

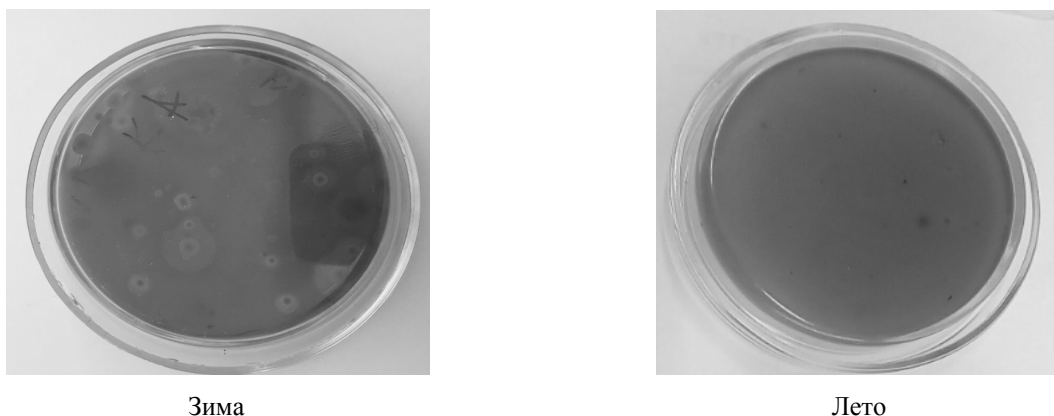


Рисунок 3. Гемолитические микроорганизмы на кровяном агаре

Результаты исследования воздуха на наличие стафилококков являются одними из приоритетных этапов нашего исследования. Стоит отметить, что важное значение в механизме передачи стафилококков отдают носительству патогенных стафилококков. До настоящего времени не совсем ясно, почему происходит длительное носительство патогенного стафилококка. Некоторые ученые связывают это с ослаблением локального иммунитета при понижении титра иммуноглобулина А (снижение концентрации одного из видов антител, которые отвечают за иммунный ответ) [6]. Также существует гипотеза, которая объясняет длительное носительство патогенного стафилококка с нарушением функционирования слизистой оболочки. Результаты исследования воздуха учебной комнаты на наличие стафилококков представлены в таблице 3.

Количество стафилококков в учебной комнате в различные периоды года

Показатели	Зима		Лето	
	До 1 урока	После 1 урока	До 1 урока	После 1 урока
Стафилококки, КОЕ/м ³	856	1840	417	677
Кратность увеличения	–	2,2	–	1,6

Как представлено в таблице 3, количество стафилококков в воздухе учебной комнаты до начала уроков в зимний период составило 856 КОЕ/м³, аналогичный показатель летом — 417 КОЕ/м³, исходя более чем в 2 раза выше зимой. После первого урока контаминация воздуха учебного помещения очевидна зимой, количество стафилококков увеличилось в 2,2 раза, составив 1840 КОЕ/м³. В летний период количество стафилококков увеличилось в 1,6 раза, составив 677 колоний на м³. Следует отметить: в летних образцах воздуха учебных помещений культуры стафилококков с лецитиназной активностью не определялись, в зимних образцах регистрировались как лецитиназа-позитивные, так и лецитиназа-негативные колонии.

Грибы высевались на среде Сабуро в незначительном количестве только в зимний период. До первого урока их количество составило 411 КОЕ/м³, после урока — 675 КОЕ/м³, кратность увеличения числа составила 1,64.

Следующими важными этапами были использование ультрафиолетового бактерицидного рециркулятора «АЕРЕХ constant» для очистки воздуха и оценка его эффективности. Рециркулятор мы использовали исключительно в летний период и включили его с началом 1 урока в учебной комнате 213 на 60 минут. Во второй учебной комнате, 203, аналогичные исследования провели в динамике до начала первого урока и после первого урока, без рециркулятора, что послужило для нас отправной точкой, т.е. контролем. Результаты исследования по общему микробному числу представлены в таблице 4.

Т а б л и ц а 4

Оценка эффективности действия бактерицидного рециркулятора на микрофлору воздуха учебной комнаты

Показатели	Комната 203 (контроль), без воздействия рециркулятора		Комната 213, под воздействием рециркулятора	
	До 1 урока	После 1 урока	До 1 урока	После 1 урока
Общее микробное число, КОЕ/м ³	641	930	953	1574
Кратность	–	1,45	–	1,65

Анализ показал, что в учебной комнате 213, где были установлены бактерицидные рециркуляторы, количество микроорганизмов в воздухе после первого урока увеличилось в 1,65 раза, в контрольной комнате — в 1,45, что свидетельствует об отсутствии эффективности использования данного прибора с целью очистки воздуха от микроорганизмов и предупреждения воздушно-капельных инфекций.

Результаты исследования воздуха учебных комнат по воздействию бактерицидного рециркулятора на гемолитические микроорганизмы представлены в таблице 5.

Т а б л и ц а 5

Оценка эффективности действия бактерицидного рециркулятора на гемолитические микроорганизмы воздуха учебной комнаты

Показатели	Комната 203 (контроль), без воздействия рециркулятора		Комната 213, под воздействием рециркулятора	
	До 1 урока	После 1 урока	До 1 урока	После 1 урока
Гемолитические колонии, КОЕ/м ³	212	318	353	409
Кратность	–	1,5	–	1,15

Как представлено в таблице 5, количество гемолитических микроорганизмов исходно в контрольной комнате было меньше, после 1 урока увеличилось в 1,5 раза, в комнате под воздействия рециркулятора количество микроорганизмов увеличилось незначительно, в 1,15 раза. Результаты, полученные при анализе стафилококков воздуха под воздействием бактерицидного рециркулятора, представлены в таблице 6.

Т а б л и ц а 6

Оценка эффективности действия бактерицидного рециркулятора на стафилококки

Показатели	Комната 203 (контроль), без воздействия рециркулятора		Комната 213, под воздействием рециркулятора	
	До 1 урока	После 1 урока	До 1 урока	После 1 урока
Стафилококки, КОЕ/м ³	339	577	417	677
Кратность	–	1,7	–	1,6

Под воздействием рециркулятора КОЕ/м³ стафилококков увеличилось в 1,6 раза, без него — в 1,7 раза, что приблизительно равноценно.

Заклучение

Данная работа посвящена актуальной теме — микробиологическому мониторингу воздуха учебных помещений для разработки научно аргументированных методов профилактики воздушно-капельных инфекций. Исследования такого плана проведены впервые в школе Карагандинского региона. Микрофлора учебных комнат наиболее агрессивна в количественном и качественном отношении зимой по сравнению с летним периодом времени.

Использование ультрафиолетового бактерицидного рециркулятора «АЕРЕХ constant» для улучшения микробиологических показателей учебной комнаты не дало ожидаемой и рекламируемой эффективности.

Список литературы

- 1 Noakes C.J. Modelling the transmission of airborne infections in enclosed spaces / C.J. Noakes, C.B. Beggs, P.A. Sleight, K.G. Kerr // *Epidemiology and Infection*. — 2006. — No. 5. — P. 1082–1091.
- 2 Пресс-служба Комитета охраны общественного здоровья Министерства здравоохранения РК. Когда в Казахстане ожидать подъема заболеваемости гриппом и ОРВИ (26.09.2017). // [ЭР]. — Режим доступа: <https://kokshetau.asia/>
- 3 Aliabadi A.A. Preventing Airborne Disease Transmission. Review of Methods for Ventilation Design in Health Care Facilities / A.A. Amir, S.N. Rogak, K.H. Bartlett // *Advances in Preventive Medicine*. — 2011. — No. 15. — P. 61–64.
- 4 Badri R.M. Identification and characterization of air bacteria from some school of Baghdad city / R.M. Badri, R.R. Alani, S.S. Hassan // *Mesopotamia environmental journal*. — 2016. — Vol. 2, No. 4. — P. 9–13.
- 5 Коротяев А.И. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология: учебник / А.И. Коротяев, С.А. Бабичев. — СПб.: Спец. лит., 2009. — 767 с.
- 6 Афанасьева Н.А. Инфекционно-воспалительные заболевания полости рта и глотки / Н.А. Афанасьева // *Рос. мед. журнал*. — 2007. — № 5. — С. 21–25.
- 7 Сергеев В.И. Эколого-эпидемиологическая классификация инфекционных и паразитарных болезней человека: проблемы и пути решения / В.И. Сергеев // *Эпидемиология и инфекционные болезни*. — 2002. — № 2. — С. 54–57.
- 8 Литвина Л.А. Микроорганизмы воздуха: учеб.-метод. пос. / Л.А. Литвина, И.Ю. Анфилофьева. — Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2016. — 27 с.
- 9 Pasquarella C. The index of microbial air contamination / C. Pasquarella, O. Pitzurra, A. Savino // *Journal of Hospital Infection* — 2000. — No. 6 — P. 241–256.
- 10 Сбойчаков В.Б. Санитарная микробиология / В.Б. Сбойчаков. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. — 192 с.
- 11 Турбина И.Н. Использование интерьерных растений для санации воздуха в помещениях различного типа / И.Н. Турбина, М.В. Горбань, Т.Д. Ямпольская // *Известия Самарского науч. центра РАН*. — 2015. — № 5. — С. 117–132.
- 12 Лабинская А.С. Общая и санитарная микробиология с техникой микробиологических исследований / А.С. Лабинская, Л.П. Блинковская, А.С. Ещина. — М.: Медицина, 2004. — 576 с.
- 13 Брико Н.И. Продукция эритрогенного токсина и эпидемический процесс респираторной стрептококковой инфекции / Н.И. Брико // *Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии*. — 1995. — № 2. — С. 34–39.

Г.А. Абдулина, С.Б. Ахметова, А.Д. Джантасова,
А.Е. Демиртола, Т. Одул, А. Упашева, А. Мустафина

Оқу бөлмелерінің ауасына микробиологиялық мониторинг жүргізу — оқушылар арасында ауалы-тамшылы инфекцияны алдын алудың негізі

Мақалада «Мұрагер» ОББМИ оқу бөлмелеріндегі ауаның микрофлорасының жағдайы қарастырылып, «АЕРЕХ constant» ультракүлгін бактерицидтік рециркуляторының оқу бөлмесінің микрофлорасына әсер ету тиімділігі зерттелді. Қысқы уақытта оқу бөлмелерінің микрофлорасының сандық және сапалық қатынаста басыңқы болатыны анықталды, яғни жалпы микробтық саны, стафилококк саны, гемолитикалық стрептококк ($КТБ/м^3$) саны қысқы уақытта жазғы уақыттың аналогты көрсеткіштерімен салыстырғанда 2 және одан жоғары есе болатыны белгілі болды. Оқу бөлмесінің әртүрлі жерлерінде алынған зерттеу материалының көрсеткіштерінде елеулі айырмашылықтар анықталған жоқ, терезе жанында — $2467 \text{ КОЕ}/м^3$, оқу бөлмесінің ортасында — $2051 \text{ КОЕ}/м^3$ және есіктің маңында — $2250 \text{ КОЕ}/м^3$, әртүрлі жерлерден алынған зерттеу материалдардағы ауа орташа ластанған деп бағаланды. «АЕРЕХ constant» ультракүлгін бактерицидтік рециркулятордың оқу бөлмесінің микробиологиялық көрсеткіштерін жақсарту үшін пайдалану тәжірибесінде күтілген және жарнамаланған тиімділігі байқалмады.

Кілт сөздер: ауаның микрофлорасы, мектеп бөлмелері, бактерицидтік рециркулятор, «АЕРЕХ constant», микробиологиялық мониторинг, стафилококктар, стрептококктар, алдын алу, ауалы-тамшылы инфекциялар.

G.A. Abdulina, S.B. Akhmetova, A.D. Jantasova,
A.E Demirtola, T. Odul, A. Upasheva, A. Mustafina

Microbiological monitoring of air in classrooms is the basis for preventing airborne infections among students

The article examines the state of the air microflora in the educational premises in the Murager SBS, as well as the effectiveness of the ultra violet bactericidal recirculator AEREX constant on the microflora of the classroom. It is established that the microflora of the classrooms is the most aggressive in quantitative and qualitative terms in the winter, so the total microbial number, the number of staphylococci, hemolytic streptococci (CFU/m³) is 2 and more times higher in winter than in the summer period. Significant differences in indicators depending on the place, where samples were taken in the classrooms are not established, at the window 2467 CFU/m³, in the middle of the classroom 2051 CFU/m³ and near the door — 2250 CFU/m³, the air for all values at different places in the classroom, where samples were taken, was estimated as moderately contaminated. The use of ultraviolet bactericidal recirculator «AEREX constant» to improve the microbiological parameters of the classroom did not show the expected and advertised effectiveness.

Keywords: air microflora, school premises, bactericidal recirculator, AEREX-constant, microbiological monitoring, staphylococci, streptococci, prevention, airborne infections.

References

- 1 Noakes C.J., Beggs C.B., Sleigh P.A., Kerr K.G. (2006). Modeling the transmission of airborne infections in enclosed spaces. *Epidemiology and Infection*, 5, 1082–1091.
- 2 Press-sluzhba Komiteta okhrany obshchestvennogo zdorovia Ministerstva RK. Kohda v Kazakhstane ozhidat zaboлеваemosti hrippom i ORVI [Press Service of the Committee for Public Health Protection of the Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan. When Kazakhstan expects an increase in the incidence of influenza and ARVI]. (2017). *kokshetau.asia*. Retrieved from <https://kokshetau.asia/> [in Russian].
- 3 Amir, A.A., Rogak, S.N., & Bartlett, K.H. (2011). Preventing Airborne Disease Transmission. Review of Methods for Ventilation Design in Health Care Facilities. *Advances in Preventive Medicine*, 15, 61–64.
- 4 Badri, R.M., Alani, R.R., & Hassan, S.S. (2016). Badri Identification and characterization of air bacteria from some school of Baghdad city. *Mesopotamia environmental journal*, 2, 4, 9–13.
- 5 Korotiaev, A.I., & Babichev, S.A. (2009). *Medsinskaia mikrobiolohiia, immunolohiia i virusolohiia [Medical Microbiology, Immunology and Virology: Textbook]*. Saint Petersburg: Spetsialnaia literatura [in Russian].
- 6 Afanaseva, N.A. (2007). Infektsionno-vospalitelnye zabolevaniia polosti rta i glotki [Infectious-inflammatory diseases of the mouth and throat]. *Rossiiskii meditsinskii zhurnal — Russian Medical Journal*, 5, 21–25 [in Russian].
- 7 Sergevin, V.I. (2002). Ecoloho-epidemiolohicheskaia klassifikatsiia infektsionnykh i parazitarnykh boleznei cheloveka: problemy i puti resheniia [Ecological and epidemiological classification of infectious and parasitic human diseases: problems and solutions]. *Epidemiolohiia i infektsionnye bolezni — Epidemiology and infectious diseases*, 2, 54–57 [in Russian].
- 8 Litvina, L.A., & Anfilofeva, I.Yu. (2016). *Mikroorhanizmy vozdukha [Microorganisms of air]*. Novosibirsk: NSAU Publ. [in Russian].
- 9 Pasquarella, C., Pitzurra, O., & Savino, A. (2000). The index of microbial air contamination. *Journal of Hospital Infection*, 6, 241–256.
- 10 Sboichakov, V.B. (2007). *Sanitarnaia mikrobiolohiia [Sanitary microbiology]*. M.: GEOTAR-Media [in Russian].
- 11 Turbina, I.N., Gorban, M.V., & Yampolskaia, T.D. (2015). Ispolzovanie interernykh rastenii dlia sanatsii vozdukha v pomeshcheniakh raznogo tipa [Use of interior plants for air sanitation in different types of premises of different types]. *Izvestiia Samarskoho nauchnogo tsentra RAN — Izvestiya of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*, 5, 117–132 [in Russian].
- 12 Labinskaia, A.S., Blinkovskaia, L.P., & Eshchina, A.S. (2004). *Obshchaia i sanitarnaia mikrobiolohiia s tekhnikai mikrobiolohicheskikh issledovaniia [General and Sanitary Microbiology with Microbiological Research Techniques]*. Moscow: Meditsina [in Russian].
- 13 Briko, N.I. (1995). Produksiia eritrohennoho toksina i epidemicheskii protsess respiratornoi streptokokkovoi infektsii [Production of erythrogenic toxin and the epidemic process of respiratory streptococcal infection]. *Zhurnal mikrobiolohii i immunolohii — Journal of Microbiology, Epidemiology and Immunology*, 2, 34–39 [in Russian].

А.Н. Калиева, А.М. Дигарбаева

Қазақ мемлекеттік қыздар педагогика университеті, Алматы, Қазақстан
(E-mail: anar_kalieva65@mail.ru)

Оңтүстік Шығыс Қазақстан аймағындағы *Agrimonia asiatica* Juz. дәрілік өсімдігінің биологиялық ерекшеліктері

Мақалада Оңтүстік Шығыс Қазақстанда өсетін раушангүлділер тұқымдасы, *Agrimonia* L. туысына жататын *Agrimonia asiatica* Juz. өсімдігінің вегетативтік мүшелерінің морфологиялық және анатомиялық құрылысының зерттеу нәтижелері келтірілген. Азия ошағаны көпжылдық, тамырсабақты, биіктігі 30–117 см болып келеді. Жапырақтары сопақша-жұмыртқа пішінді, шеттері ірі тісті, ұзындығы 3–30 см, ені 2,5–12 см. Жапырақ тақтасында бір өткізгіш шоқ және төменгі эпидермисте жай трихомалар орналасқан. Тік сабағы мен жапырақ сағақтары қалың қабықты, ұзын, қатты, түсіп қалатын түктермен жабылған. Гүлдері күңгірт сары түсті, эллипс тәрізді, жеміс берген кезде гүлшоғырының ұзындығы 40 см-ге жетеді. Жемістерінің ұзындығы 9 мм шамасында. Өсімдік сабағы мен тамыры жақсы дамыған ксилема элементтерімен ерекшеленеді. Бұл өсімдіктің химиялық құрамындағы илік заттар, флавоноидтар, тритерпеноидтар, жоғарғы майлы қышқылдар, фенол қышқылдары мен полисахаридтердің халықтық және дәстүрлі медицинада әр түрлі ауруларды емдеуде қолданылуы жайлы жүргізілген көптеген ғылыми зерттеулерге шолу жасалған. Компьютерге қосылған арнайы Microvisible бағдарламасы бар МСХ100 Micros микроскопы көмегімен өсімдіктің вегетативтік мүшелерінің көлденең кесінділері микросуреттерге түсірілді. Сонымен қатар өсімдік жапырағы, сабағы және тамырының анатомиялық құрылысына морфометрикалық өлшеулер жүргізіліп, олардың орташа көрсеткіштері келтірілген.

Кілт сөздер: *Agrimonia asiatica* Juz., эпидермис, флоэма, ксилема, өткізгіш шоқ, мезофилл, трихома, перидерма, склеренхима.

Қазақстанның дәрілік өсімдіктері фитохимиялық құрамына байланысты фармакологияда маңызы өте зор. Дәрілік өсімдіктердің жабайы өсетін түрлері ғылыми зерттеулерді қажет ететін, әлемдік нарықта жоғары сұранысқа ие бәсекеге қабілетті өнім болып табылады [1]. Қазіргі уақытта Қазақстан территориясында қолданылатын дәрілік өсімдіктер әлі де толық зерттелмегендіктен, дәрілік өсімдіктер шикізатын іздеу — өзекті мәселелердің бірі [2].

Дәрілік өсімдіктерден жасалынған препараттардың химиялық құрамы адамға улы әсерінің аздығымен және көп мөлшерде пайдалануға болатын қасиетімен ерекшеленеді. Медицина саласының жетістіктері көбінесе дәрілік өсімдіктерге байланысты. Өнеркәсіптің дәрілік шикізаттарға сұранысының артуына байланысты олардың республика көлемінде өсетін жерлерін зерттеу және қорларын анықтау аса маңызды міндет болып табылады [3].

Денсаулық сақтауда медицинадағы көп ғасырлық қолдану тәжірибесі фитопрепараттарға деген қызығушылығымен сипатталады. Соңғы жылдары өсімдіктерден жасалған емдік препараттарға сұраныс артуда. Дәрілік өсімдіктер тағамдық қоспалар, шөптен жасалған дәрі-дәрмектер және фармацевтикалық препараттардың негізгі көзі болып саналады.

Дәрілік өсімдіктерді зерттеп, емдік қасиетін анықтап, таныстыру ісінде республикада бірқатар жұмыстар атқарылуда. Өсімдіктердің биологиялық ерекшеліктерін тереңірек білу үшін олардың жеке даму циклындағы морфологиялық және анатомиялық құрылысының ерекшеліктерін білу ол өсімдіктерден алынатын шипа затты фармакологияда пайдалануға сапасын арттыруға, экологиялық сипатын, систематикалық ерекшеліктерін анықтауға мүмкіндік береді [4].

Дәрілік өсімдіктер қолдану кезінде фармакологиялық сараптаудан өткізілуі керек. Қазіргі кезде медицина саласындағы ғалымдар дәрілік өсімдіктерге барынша ден қойып, әрбірінің ағзаға қаншалықты пайдалы екенін кеңінен дәлелдеуде. Бұл жөнінде айтарлықтай табысқа жетуде. Сондықтан қазіргі таңда фитотерапияға деген сұраныс артуда.

Қазіргі кезде Қазақстанда ресми түрде 230 дәрілік өсімдіктер танылып отыр, оның жабайы өсетін 124 түрі және 50 қолдан өсірілетін фармакопоялық түрлері бар. 54 жабайы өсетін дәрілік өсімдіктердің шикізат қорлары жайлы деректер бар. Дәрілік өсімдіктердің 20-ға жуық түрі сирек кездесетін және жоғалып бара жатқан емдік түрлеріне жатады.

A. asiatica Juz. Қазақстанда шөл және биік таулы аймақтан басқа жерлерде кездеседі және индустриялық даму үшін жеткілікті қоры бар, демек, бұл химиялық зерттеулер және медицинада

практикалық пайдалану үшін қажетті шикізат болып табылады. Медицинада барлық мүшелері пайдаланылады. Жер асты мүшелеріне тритерпеноидтар, хош иісті карбон қышқылдары, илік заттар, катехиндер жатады. Жер үсті мүшелерінде илік заттар, флавоноидтар, тритерпеноидтар, жоғарғы майлы қышқылдар бар. Бұл өсімдік халықтық және дәстүрлі медицинада түрлі ауруларды емдеуде қолданылады.

Орта Азияда асқазан ауруларына, бауыр, соз, буын ауруларына, көтеуге ем ретінде пайдаланады. Қайнатпасы, тұндырмасы қызыл иектің, көмейдің қабынуына, қанжел ауруын емдеуге, ауыз уылуын, бактерияға қарсы және қанның ағуын тоқтату үшін пайдаланады. Жер үсті мүшелерін де тері илеп, маталарды көк, сары түске бояйды, бал беретін өсімдік. Бұл өсімдікті әрі қарай зерттеп, мәдени түрде өсіруге, медицинада кеңінен пайдалануға болады [5].

A. asiatica Juz. құрамынан микробқа және қабынуға қарсы әсері бар илік заттар, сондай-ақ белгілі мөлшерде тағамдық антиоксиданттар болып табылатын флавоноидтар анықталды. Тұтқыр қасиеті бар ойық жаралардың тез жазылуына ықпал ететін, өт, зәр айдайтын және капиллярлардың жұмысын нығайтатын қасиеті бар фенол қышқылдары бар екендігі расталды. Өсімдіктегі полисахаридтер иммунитетті көтеруге әсерін тигізеді. Өсімдік қайнатпасы мен тұнбасы пародонтит және гингивит, ларингит және стоматитте тиімді [6].

Қазақстан флорасының биологиялық әртүрлілігін толықтыруда, қалпына келтіруде, қорғауда және тиімді пайдалануда дәрілік өсімдіктердің биологиялық ерекшеліктері тереңірек зерттеулерді қажет етеді.

Зерттеу материалы мен әдістері

Зерттеу объектілері ретінде раушангүлділер тұқымдасы ошаған (*Agrimonia* L.) туысына жататын: Азия ошағаны — *A. asiatica* Juz. теңіз деңгейінен 1200 м биіктікте орналасқан Талғар тауларының етегінен алынды.

Страсбургер-Флемминг бойынша, өсімдік үлгілеріне фиксация жасалынды. Анатомиялық құрылысын зерттеуге жалпы қабылданған құрылымдық талдаулар әдістері бойынша уақытша препараттар даярланып, М.Н. Пролина әдістемесі арқылы жүргізілді [7].

Өсімдіктің жер беті және жер асты мүшелерінің анатомиялық кесінділері МЗП-01 «Техном» (Екатеринбург) электрондық микротом арқылы жасалды.

Зерттеулерде бинокулярлы биологиялық МСХ100 Micros микроскопы (Австрия) пайдаланды. Компьютерге қосылған арнайы Microvisible бағдарламасы арқылы *A. asiatica* Juz. дәрілік өсімдігінің жапырағы, сабағы және тамырының көлденең кесінділері микросуреттерге түсіріліп, морфометрикалық өлшеулер жүргізілді [8].

Морфометрикалық көрсеткіштердің статистикалық өңдеуі Г.Ф. Лакин әдістемесі бойынша жүргізілді [9].

Зерттеу нәтижелері мен талқылау

A. asiatica Zus. — азия ошағаны, көпжылдық, тамырсабақты, биік болып өсетін өсімдік (30–117 см). Жапырақтары жай, ұзындығы 3–30 см, ені 2,5–12 см. Тостағанша жапырақшалары жұмыртқа тәрізді, үшкір. Тік болып өскен сабағы мен жапырақ сағақтары қалың қабықты, ұзын, қатты, түсіп қалатын түктермен жабылған. Күңгірт сары гүл желектері эллипс тәрізді, гүлшоғыры ұзын, жеміс берген кезде оның ұзындығы 40 см-ге жетеді. Маусым-шілдеде гүлдеп, тамыз айында жеміс береді. Жемістері иілген, ұзындығы 9 мм. Қазақстанда тау шатқалдарында, өзендердің аңғарлары мен арық жағалауларында, бақтарда, жол бойларында өседі.

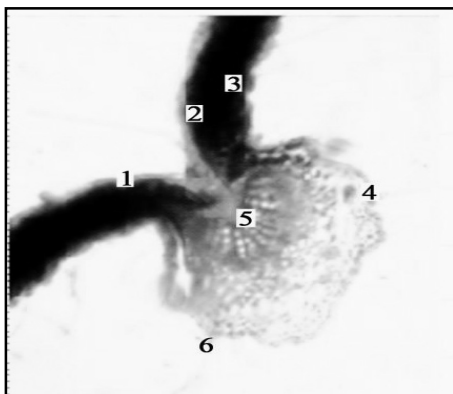
A. asiatica Juz. өсімдігінің морфометрикалық көрсеткіштері 1-кестеде берілгендей: жапырағының өткізгіш шоқтары ұзындығы $421,41 \pm 1,41$ мкм, ені $485,39 \pm 1,09$ мкм, бағаналы мезофил қалыңдығы $61,03 \pm 1,07$ мкм, борпылдақ мезофил қалыңдығы $52,25 \pm 1,15$ мкм, жоғарғы эпидермис $44,51 \pm 0,95$ мкм, төменгі эпидермис $41,81 \pm 1,11$ мкм, жапырақ тақтасының қалыңдығы $838,67 \pm 1,37$ мкм болды.

1 - кесте

A. asiatica Juz. өсімдігінің жапырағының анатомиялық көрсеткіштері

Өсімдік түрі	Өткізгіш шоқтары, мкм		Мезофил қалыңдығы, мкм		Эпидермис қалыңдығы, мкм		Жапырақ тақтасының қалыңдығы, мкм
	ұзындығы	ені	бағаналы	борпылдақ	жоғарғы	төменгі	
<i>A. asiatica</i> Juz.	$421,41 \pm 1,41$	$485,39 \pm 1,09$	$61,03 \pm 1,07$	$52,25 \pm 1,15$	$44,51 \pm 0,95$	$41,81 \pm 1,11$	$838,67 \pm 1,37$

A. asiatica Juz. өсімдігінің жапырақ эпидермисінің анатомиялық құрылымы дорзовентралды типті, жоғарғы және төменгі эпидермистің клеткалары дөңгелек пішінді. Жапырақтың төменгі және жоғарғы эпидермистері анық көрінеді, төменгі эпидермисте жиі орналасқан түктер және безді құрылымдар кездеседі. Өткізгіш шоқ жақсы жетілген, флоэма қалыңдығы, ксилемаға қарағанда, кіші болып келген. Паренхима клеткалары көпқырлы, түссіз, біркелкі клеткалардан дамыған (1-сур.).



1 — жоғарғы эпидермис; 2 — бағаналы мезофилл; 3 — борпылдақ мезофилл;
4 — төменгі эпидермис; 5 — өткізгіш шоқ; 6 — түктер

1-сурет. *A. asiatica* Juz. өсімдігі жапырағының анатомиялық құрылысы

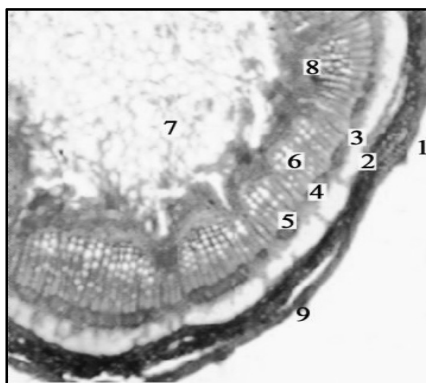
A. asiatica Juz. өсімдігі сабағының морфометрикалық көрсеткіштері 2-кестеде берілген. Сабағының өткізгіш шоғының ұзындығы $968,03 \pm 1,77$ мкм, ені $667,85 \pm 1,21$ мкм, флоэма көлемі $136,09 \pm 0,93$ мкм, ксилема көлемі $371,91 \pm 1,45$ мкм, эпидермис қалыңдығы $55,71 \pm 0,13$ мкм, склеренхима $449,85 \pm 1,53$ мкм және қабық қалыңдығы $345,79 \pm 0,73$ мкм шамасын көрсетті.

2 - к е с т е

A. asiatica Juz. өсімдігі сабағының анатомиялық көрсеткіштері

Өсімдік түрі	Өткізгіш шоқ, мкм		Ксилема, мкм	Флоэма, мкм	Эпидермис қалыңдығы, мкм	Склеренхима, мкм	Қабық, мкм
	ұзындығы	ені					
<i>A. asiatica</i> Juz.	$968,03 \pm 1,77$	$667,85 \pm 1,21$	$371,91 \pm 1,45$	$136,09 \pm 0,93$	$55,71 \pm 0,13$	$449,85 \pm 1,53$	$345,79 \pm 0,73$

Өсімдік сабағының анатомиялық құрылысында біркелкі тығыз орналасқан клеткалардан тұратын эпидермис қабатының астында алғашқы қабық орналасқан. Склеренхима және паренхима клеткалары анық көрінеді. Сабақтың өткізгіш шоқтары жақсы жетілген, ксилема, флоэма элементтері мен камбий орналасқан. Эпидермис бетінде трихомалар байқалады (2-сур.).



1 — эпидермис; 2 — алғашқы қабық; 3 — склеренхима; 4 — флоэма; 5 — камбий; 6 — ксилема;
7 — паренхима клеткалары; 8 — өткізгіш шоқ; 9 — трихома

2-сурет. *A. asiatica* Juz. өсімдігі сабағының анатомиялық құрылысы

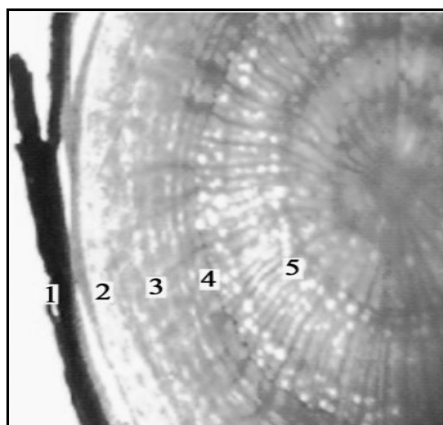
A. asiatica Juz. өсімдігі тамырының анатомиялық құрылысының морфометрикалық көрсеткіштері 3-кестеде көрсетілгендей: тамыры қабығының қалыңдығы $270,21 \pm 1,77$ мкм, ксилема сәулелерінің диаметрі $1262,73 \pm 0,89$ мкм, ал флоэма қалыңдығы $117,45 \pm 1,05$ мкм болды.

3 - к е с т е

***A. asiatica* Juz. өсімдігі тамырының анатомиялық көрсеткіштері**

Өсімдік түрі	Қабық қалыңдығы, мкм	Флоэма қалыңдығы, мкм	Ксилема сәулелерінің диаметрі, мкм
<i>A. asiatica</i> Juz.	$270,21 \pm 1,77$	$117,45 \pm 1,05$	$1262,73 \pm 0,89$

A. asiatica Juz. өсімдігі тамырының анатомиялық құрылысында перидерма, алғашқы қабық, жақсы жетілген ксилема элементтері анық байқалады (3-сур.).



1 — перидерма; 2 — алғашқы қабық; 3 — флоэма; 4 — камбий; 5 — ксилема

3-сурет. *A. asiatica* Juz. өсімдігі тамырының анатомиялық құрылысы

Қорытынды

Оңтүстік Шығыс Қазақстанда өсетін *A. asiatica* Juz. өсімдігіне тән жапырағы, сабағы және тамырының морфометрикалық көрсеткіштері анықталды. Жапырағы сопақша-жұмыртқа пішінді, шеттері ірі тісті болып келген. Жапырақ тақтасында бір өткізгіш шоқ және төменгі эпидермисте жиі орналасқан түктер мен безді құрылымдар кездеседі. Өсімдіктің сабағы мен тамырында ксилема элементтері жақсы дамыған. Дәрілік өсімдіктердің вегетативтік мүшелерінің анатомиялық белгілерін анықтау шикізатты фармакологияда пайдалануға іріктеп алу сапасын жоғарылатады. Өсімдіктерді зерттеуде экологиялық-географиялық таралуын, тиімді пайдаланылуын, сонымен қатар салыстырмалы-морфологиялық, анатомиялық әдістерді пайдалану, дәрілік шикізаттың диагностикасы және нақтырақ сипаттамасы үшін қажет.

Әдебиеттер тізімі

- 1 Грудзинская Л.М. Список лекарственных растений Казахстана / Л.М. Грудзинская, Н.Г. Гемеджиева. — Алматы: Кредос, 2012. — 139 с.
- 2 Мұхитдинов Н.М. Дәрілік өсімдіктер: оқулық / Н.М. Мұхитдинов, А.Т. Мамурова. — Алматы, 2013. — 400 б.
- 3 Искендіров Ә. Қазақстанның дәрілік өсімдіктері / Ә. Искендіров. — Алматы: Қазақстан, 1982.
- 4 Мухитдинов Н.М. Өсімдіктер морфологиясы мен анатомиясы практикумы: оқу құралы / Н.М. Мухитдинов, А.Б. Бегенов, С.С. Айдосова. — Алматы: Қазақ ун-ті, 1994. — 118 б.
- 5 Көкенов М.К. Қазақстанның дәрілік өсімдіктері және оның қолданылуы / М.К. Көкенов, С.М. Әдекенов, Қ.Д. Рақымов, Ә.И. Исамбаев, Б.Н. Сауранбаев. — Алматы: Ғылым, 1998.
- 6 Гадецкая А.В. Фармакологические свойства репешка азиатского (*Agrimonia asiatica* Juss) / А.В. Гадецкая // Инновационное развитие и востребованность науки в современном Казахстане. Естественно-технические науки: сб. ст. III Междунар. науч. конф. — Алматы, 2009. — С. 234, 235.
- 7 Прозина М.Н. Ботаническая микротехника / М.Н. Прозина. — М.: Высш. шк., 1960. — 208 с.

8 Калиева А.Н. Биолог-мамандарын дайындауда *Agrimonia* L. туысы дәрілік түрлерінің биологиялық ерекшеліктерін білім беру жүйесінде пайдалану: биол. ғыл. д-ры ... дис. / А.Н. Калиева. — Алматы, 2015. — 175 б.

9 Лакин Г.Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин. — М.: Высш. шк., 1990. — 352 с.

А.Н. Калиева, А.М. Дигарбаева

Биологические особенности лекарственных растений *Agrimonia asiatica* Juz. в условиях Юго-Восточного Казахстана

В статье представлены результаты исследования лекарственного растения *Agrimonia asiatica* Juz., вид рода *Agrimonia* L. семейства розоцветные, распространенного на Юго-Востоке Казахстана. Даны морфологическая и анатомическая характеристика вегетативных органов этого растения. Репейничек азиатский — многолетнее травянистое растение высотой 30–117 см. Листья овально-яйцевидные, зубчатые, длина 3–30 см, ширина 2,5–12 см. На листовой пластинке один проводящий пучок. В нижнем эпидермисе встречаются простые трихомы. Вертикальные стебли покрыты длинными, жесткими, опушенными волосками. Соцветие длиной 40 см, цветки эллиптические, лепестки темно-желтые; плоды длиной 9 мм. Стебли и корни растений характеризуются хорошо развитыми элементами ксилемы. Рассмотрены многочисленные исследования по использованию содержащихся в растениях флавоноидов, тритерпеноидов, высокожирных кислот, фенольных кислот и полисахаридов для лечения различных заболеваний в народной и традиционной медицине. Препараты вегетативных органов растений исследовались и фотографировались на микроскопе MCX100 Micros, подключенном к компьютеру со специальной программой Microvisible. Кроме того, выполнены морфометрические измерения анатомической структуры листьев, стебля и корня растений и приведены их средние значения.

Ключевые слова: *Agrimonia asiatica* Juz., эпидермис, флоэма, ксилема, проводящий пучок, мезофилл, трихома, перидерма, склеренхима.

A.N. Kaliyeva, A.M. Digarbaeva

Biological features of medicinal plants *Agrimonia asiatica* Juz. in the conditions of the South-East Kazakhstan

The article presents the results of the study of the morphological and anatomical characteristics of *A. asiatica* Juz vegetative organs. species of the genus *Agrimonia* L. family Rosaceae common in the South-East of Kazakhstan. *A. asiatica* Juz — a perennial herbaceous plant, 30–117 cm in height. The leaves are ovate-ovoid, dentate, 3–30 cm long, 2.5–12 cm wide. There is one conducting beam on the leaf blade, and simple trichomes are found in the lower epidermis. Vertical stems are covered with long, stiff, drooping hairs. The inflorescence is 40 cm long, the flowers are elliptical, the petals are dark yellow; fruit drooping 9 mm long. Stems and roots of plants are characterized by well-developed elements of xylem. Numerous studies on the use of flavonoids, titropenoids, high-fatty acids, phenolic acids and polysaccharides in plants for the treatment of various diseases in folk and traditional medicine are considered. The studied preparations of vegetative organs of plants were photographed on microscope MCX100 Micros with special program Microvisible, connected to the computer. In addition, morphometric measurements were made on the anatomical structure of the leaves, stem and root of plants and their average values were given.

Keywords: *Agrimonia asiatica* Juz., epidermis, phloem, xylem, conduction beam, mesophyll, trichoma, periderum, sclerenchyma.

References

- 1 Grudzinskaya, L.M., & Gemedzhieva, N.G. (2012). *Spisok lekarstvennykh rastenii Kazakhstana [List of medicinal plants in Kazakhstan]*. Almaty: Kredos [in Russian].
- 2 Mukhitdinov, N.M., & Mamurova, A.T. (2013). *Darilik osimdikter [Medicinal plants]*. Almaty [in Kazakh].
- 3 Iskendirov, A. (1982). *Kazakstannyn darilik osimdikteri [Medicinal plants in Kazakhstan]*. Almaty [in Kazakh].
- 4 Mukhitdinov, N.M., Begenov, A.B., & Aidosova, S.S. (1994). *Osimdikter morfologiyasy men anatomiyasy praktikumy [Workshop on morphology and anatomy of plants]*. Almaty: Kazak Universiteti [in Kazakh].
- 5 Kokenov, M.K., Adekenov, S.M., Rakymov, K.D., Isambaev, A.I., & Sauranbaev, B.N. (1998). *Kazakstannyn darilik osimdikteri zhane onyn koldanylyu [Medicinal herbs in Kazakhstan and its application]*. Almaty: Gylym [in Kazakh].
- 6 Gadetskaia, A.V. (2009). Farmakologicheskie svoistva repeshka aziatskoho (*Agrimonia asiatica* Juss) [Pharmacological properties of Asian Asiatica (*Agrimonia asiatica* Juss)]. Proceedings from: Innovative development and innovation in the modern

Kazakhstan. Prestigious technical disciplines'09. *III Mezhdunarodnaia konferentsiia — III International conference*. (pp. 234–235). Almaty [in Russian].

7 Prozina, M.N. (1960). *Botanicheskaia mikrotekhnik* [Botanical microtechnology]. Moscow: Vysshiaia shkola [in Russian].

8 Kaliyeva, A.N. (2015). Biolog mamandaryn daiyndauda Agrimonia L. tuusy darilik turlerinin biologiialyk erekshelikterin bilim beru zhuiesinde paidalanu [Use of biological peculiarities of Agrimonia L. genes medicinal medicinal types in the educational process at training of biology specialists]. *Doctor's thesis*. Almaty [in Kazakh].

9 Lakin, G.F. (1990). *Biometriia* [Biometry]. Moscow: Vysshiaia shkola [in Russian].

Г.Ж. Султангазина, Ж.К. Сейитханова

*Костанайский государственный университет им. А. Байтурсынова, Казахстан
(E-mail: gul_sultan@mail.ru)*

Современное состояние сосновых лесов природного парка «Бурабай» после пожаров

Представлены результаты изучения восстановления сосновых лесов после пожаров в Государственном национальном природном парке «Бурабай». Материалы получены в результате полевых исследований (2010–2017 гг.): изучены каменистые боры, мертвопокровно-лишайниковые боры, мшисто-травяные сухие боры, кустарниковые боры, мшисто-травяные влажные боры, сфагновые сосняки. Сукцессионные процессы проходят медленно в каменистых и мертвопокровно-лишайниковых борах. Лесовозобновление сосны в сфагновых борах удовлетворительное; в мшисто-травяных влажных и в мшисто-травяных сухих борах — хорошее.

Ключевые слова: природный парк «Бурабай», восстановление, сосновый лес, гарь, лесные пожары, Кокшетауская возвышенность, лесовозобновление, сукцессия, лишайники, мхи, высшие растения.

Введение

На территории Республики Казахстан представлены особо ценные по породному составу, с наличием реликтовых и эндемичных пород, уникальные по продуктивности и генетическим качествам лесные массивы [1].

Из 31 показателя «качества жизни», приводимых ЮНЕСКО, 15 непосредственно связаны с лесом или определяются им. Сохранение лесов, как стабилизатора глобальных биосферных процессов и источника множества ценных продуктов, является необходимым условием обеспечения экологической безопасности и устойчивого социально-экономического развития человечества [2].

В степной зоне лесные экосистемы распространены фрагментарно и занимают незначительные площади. Несмотря на это, они являются убежищем многих редких видов флоры и фауны, выполняют водоохранную, ландшафтостабилизирующую роль и повышают эстетическую ценность степных ландшафтов [3]. Важнейшую роль в сохранении природных ландшафтов, лесных экосистем и поддержании их устойчивого функционирования выполняют национальные природные парки.

Государственный национальный природный парк (ГНПП) «Бурабай» является природоохранным государственным учреждением, входящим в систему особо охраняемых природных территорий республиканского значения и находится в ведении Управления делами Президента Республики Казахстан. История организации лесного предприятия относится к XIX в., когда в 1898 г. в западной части современной территории национального парка были образованы Боровское казенное лесничество и лесная школа [4].

В сегодняшнем статусе ГНПП «Бурабай» функционирует с 2000 г. и располагается на территории Бурабайского и Енбекшильдерского районов Акмолинской области. Территория национального парка «Бурабай» находится в границах Щучинско-Боровской курортной зоны.

Основная цель деятельности природного парка «Бурабай» — развитие и устойчивое функционирование национального природного парка, сохранение, восстановление и изучение уникального природного комплекса — Бурабайского горно-лесного массива, имеющего особую экологическую, научную, культурную и рекреационную ценность [5].

Лесистость Бурабайского района самая высокая в Северном Казахстане — 13 % площади района [6]. Основными лесообразующими породами на территории национального парка являются сосна и береза, которые занимают 65 % и 31 % покрытой лесом площади соответственно. Другими древесными и кустарниковыми породами занято всего 4 % площади.

Лесные биогеоценозы относятся к числу наиболее сложных экологических систем. Одним из экологических факторов, влияющих на их развитие, являются пожары, которые в большинстве случаев ведут к смене пород и снижению продуктивности. Основные параметры природно-климатических условий республики благоприятствуют возникновению пожароопасной ситуации. Общий дефицит влаги, сухое и жаркое лето на преобладающей части страны способствуют установ-

лению продолжительных засух, сопровождаемых суховеями и пыльными бурями. В результате этого основная масса напочвенного покрова быстро высыхает, превращаясь в опасный горючий материал.

Количество лесных пожаров в Казахстане с каждым годом неуклонно увеличивается. В 2012 г. количество лесных пожаров составило 665 (увеличилось на 11 % по сравнению с 2011 г.), а площадь пожаров составила 6606 гектаров (увеличилась на 3 %) [7]. В одной только Акмолинской области площадь пожаров в 2012 г. составила 1256 гектаров, что составляет 20 % от общей площади пожаров. Такое увеличение числа пожаров может представлять угрозу уникальному ботанико-географическому комплексу — Государственному национальному природному парку «Бурабай».

Объекты и методика исследований

Флористические исследования были ограничены территорией Государственного национального природного парка «Бурабай». Площадь национального парка 129 935 га, что составляет примерно 1/5 площади Кокшетауской возвышенности. Исследования проводились маршрутным методом. Изучением были охвачены территории 10 лесничеств ГНПП «Бурабай». Исследования проводились на шести типах сосновых лесов. На основе материалов, собранных в ходе полевых работ 2010–2017 гг. на территории ГНПП «Бурабай», составлен аннотированный список сосудистых растений гарей и горельников. Ценофлора гарей насчитывает 170 видов, относящихся к 113 родам и 39 семействам [8]. Коллекция гербарных образцов хранится на кафедре биологии и химии Костанайского государственного университета имени А.Байтурсынова.

За основу типологии сосновых лесов взята типология леса, разработанная В.Н. Сукачевым (1948): каменистые боры, мертвопокровно-лишайниковые боры, мшисто-травяные — более сухие боры, кустарниковые боры, мшисто-травяные — более влажные боры, сфагновые сосняки [9].

Возраст пожара уточнялся по отчетным данным. Описание типа леса производилось с учетом работ В.Н. Сукачева (1948), Э.Л. Березина (1961), П.Л. Горчаковского (1987). Всего обследовано более 50 гарей и горельников. На изучаемой площади соснового леса определялись тип пожара и время его возобновления. Рядом с территорией, пройденной пожаром, в том же типе леса выбирался контрольный участок, не пройденный пожаром.

Учет возобновления проводился на пробных площадках размером 1 м². Располагались пробные площади лентами и закладывались регулярно, через 2 м. В опытных вариантах и в контроле закладывалось по 200–300 площадок. В однотипных и одновозрастных гарях и горельниках площадки объединялись. Ленты располагались в срединной части гари или горельника, с отступлением от края не менее, чем на 50 м. Всего обследовано 9300 учетных площадок, включая контроль. На каждой учетной площадке учитывалось количество основных лесообразующих пород (сосна обыкновенная, береза, осина, древовидные ивы). Для сосны и березы учитывали возобновление и молодой подрост — от 2 до 15 лет, высотой до 1,5 м.

Результаты и обсуждение

Каменистые боры. Сосновые насаждения на гранитах расположены по вершине Кокшетауского хребта и по каменистым гривам. Большая часть поверхности представлена выходами крупных гранитных глыб. Почвы, как правило, неполноразвитые, образуются в трещинах, в небольших углублениях в гранитных плитах, куда смывается мелкозем, где скапливаются отмершие остатки растений. Почва буроземная, примитивно-аккумулятивная, фрагментарная, местами горные черноземы неполноразвитые. Как правило, верхняя часть почвы состоит из разной степени перегнившей сосновой хвои (0–3(5) см), затем — гранитная дресва, с остатками отмерших растений, с включением мелких и средних камней (до 10 см), далее — гранитная плита.

Древесный ярус образует сосна V бонитета с единичной примесью березы (*Betula pendula*) (табл. 1). По трещинам встречаются кустарники — *Cotoneaster melanocarpus*, *Juniperus communis*, *Spiraea hypericifolia*, лишайники — *Cladonia sylvatica*, *C. alpestris*, *C. rangiferina*, мхи — *Politrichum striatum*, *P. juniperinum*, *P. piliverum*, высшие растения — *Achillea nobilis*, *Antennaria dioica*, *Asplenium septentrionale*, *Calamagrostis epigeios*, *Carex supina*, *Trifolium lupinaster*, *Sedum hybridum*, *Woodsia ilvensis*.

Характеристика участков на горях в каменистых борах

Лесничество	Квар-тал	Год пожара	Тип пожара	Характеристика участка	Класс времени после пожара
Боровское	1	2010	Низовой сильный	Вершина г. Кокше. Сосняк мертвопокровный. Нагар до двух м на крупноглыбистой особи. Ф-ла др.: 8С+2Б. Возраст 60–80 лет. Нагар на почве 2–3 см. Покрыт прошлогодней хвоей	I
Золотоборское	24	2005	Слабый низовой	Каменистый склон, сосняк, полнота 0,4–0,5, злаково-разнотравное сообщество	II
Золотоборское	24	2000	Сильный низовой	Вершина каменистой гряды, вейниковое сообщество	III
Боровское	7	1997	Комбинированный сильный	Каменистый склон г. Кокше, граниты, крупная каменистая старая особь, злаково-зизифоровое сообщество	IV
Буландинское	18	1997	Низовой сильный	Гранитные скалы, возраст сосны 60–80 лет, полнота подроста 0,6–0,7. Разнотравно-злаковое сообщество	IV
Буландинское	89	–	Контроль	Гранитные скалы, ЮС, возраст 80–100 лет, высота 12 м, полнота 0,6, сосняк лишайниковый, ОПП мхов и лишайников 80 %, высших растений — 15 %, ассоциация разнотравно-злаковая	–

В каменистых борах количество возобновлений сосны не превышает 1 тыс. шт./га, а на молодых горях — не более 0,1 тыс. шт./га. Всходы и молодой подрост распределены крайне неравномерно и приурочены к трещинам в скалах, в микропонижениях, заполненных дрсевой и перепревшей хвоей. Возобновление лиственных пород также неудовлетворительное.

Мертвопокровно-лишайниковые боры имеют наибольшее распространение на территории национального парка и занимают пологие склоны низогорий и межсочных пространств. Бонитет насаждений относится к IV классу, но в некоторых условиях может быть III и даже II класс. Напочвенный покров чрезвычайно разреженный — 5–20 %. Почвы ландшафтов, занятых мертвопокровными лишайниковыми борами, представлены черноземами обыкновенными с укороченным профилем, малоразвитыми, приуроченными к щебню пород протерозоя. Накопление в почвах оксидов серы, магния обусловлено биогенной аккумуляцией. Черноземы обыкновенные содержат много частиц с фракцией < 0,01 мм, и по механическому составу они относятся к тяжелым суглинкам. Почвы и породы ландшафтов на кварцитах обеднены микроэлементами, исключая Cu, Ti, Sr. Сосна формирует чистые средневозрастные насаждения с единичной примесью березы.

В этом типе леса широко представлены лишайники: на валунах и скалах встречаются накипные лишайники *Parmelia saxatilis* Linds., *P. olivacea* (L.) Ach., *Peltigera rufescens* (Weis.) Humb.; на почве — *Cladonia sylvatica* (L.) Hoffm., *C. alpestris* (L.) Rabenh., *C. coccifera* (L.) Willd. На старых сосновых стволах встречаются эпифитные лишайники *Cetrariapinastri* (Scop.) S. Gray, *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl., *Evernia prunastri* (L.) Ach., *Letharia thamnodes* (Flot.) Arnold. Многочисленные мхи имеются на камнях (*Grimmia ovalis* (Hedv.) Lindb., *Hedvigia ciliata* (Hedv.) P.B.), на почве (*Politrichum juniperinum* Hedv., *P. piliverum* Hedv.). В напочвенном покрове присутствуют *Calamagrostis epigeios*, *Poa angustifolia*, *P. stepposa*, *Antennaria dioica*, *Veronica spicata*, *V. incana*, *Aster alpinus*, *Galium verum*, *Seseli libanotis*, *Potentilla argentea*, *Artemisia sericea*. Здесь попадает чрезвычайно редкий для всей территории мелкосочника вид *Neottianthe cucullata*, а также редкие папоротники *Asplenium septentrionale*, *Woodsia ilvensis*.

В.Н. Сукачев (1948) отмечал своеобразие этого типа бора. Отличие его от аналогичных лишайниковых сосняков прежде всего в том, что здесь по-иному идут процессы возобновления и формирования насаждений. Также он отмечал значительное разнообразие напочвенного покрова, в зависимости от эдафических условий (табл. 2).

Т а б л и ц а 2

Характеристика участков на гарях в мертвопокровных лишайниковых борах

Лесничество	Квар-тал	Тип пожара	Характеристика участка	Класс времени после пожара
Золотоборское	26	Комбинированный сильный	Возраст до пожара 40–60 лет, 6СЗБ2Ос, древостой не вывалился, степень повреждения 90 %, асс. разнотравно-злаковая	II
Акылбайское	68	Сильный низовой	Возраст до пожара 60–80 лет 7С2Б1Ос, асс. разнотравно-злаковая	III
Боровское	8	Сильный низовой	Возраст до пожара 70–90 лет 5СЗБ2Ос, березовый подрост	IV
Приозерное	134	Низовой сильный	До гари был сосновый лес 80–100 лет, после пожара сформировался разреженный мелколиственный лес, в западинках густой, полнота 0,2–0,3 (0,5), до пожара полнота составляла 0,5–0,7, асс. разнотравно-злаковая	V
Бармашинское	134	-	Сосняк мертвопокровный, лишайниковый, ЮС, полнота 0,7, <i>Cladonia sylvaticum</i> + мох. ОПП высш. трав, раст. 15 %	Контроль
Золотоборское	17	-	Сосняк мертвопокровный, возраст 40–60 лет, полнота 0,7–0,8, 7СЗБ, ОПП — 20 %	Контроль

В мертвопокровно-лишайниковых борах на свежих гарях возобновление сосны довольно высокое — 10 тыс. шт./га, но на старовозрастных гарях оно составляет 1,3 тыс. шт./га. Это связано с тем, что нарушение целостности бора приводит к быстрому олуговению и остепнению. Появление возобновлений на ранневозрастных и средневозрастных гарях сдерживается мощным развитием длиннокорневищных злаков, и прежде всего *Calamagrostis epigeios*. На поздневозрастных и старовозрастных гарях возобновление сосны сдерживается быстрым формированием мелколиственных пород.

Кустарниковый бор формируется по довольно суховатым увалам, с сильным развитием полога из лесных и степных кустарников. Почвы легкие, супесчаные, дресвянистые, неполнопрофильные, как правило, черноземы выщелочные. Характеризуется невысокой полнотой, но достаточно высоким бонитетом сосны — III, иногда II (табл. 3).

Т а б л и ц а 3

Характеристика участков гарей в кустарниковых борах

Лесничество	Квар-тал	Тип пожара	Характеристика участка	Класс времени после пожара
Буландинское	87	Низовой	До гари возраст сосны 60–80 лет, полнота 0,4–0,5, 5С2Б3Ос. ОПП — 60 %. Разнотравно-вейниковое сообщество	I
Золотоборское	17	Низовой слабый	До гари возраст сосны 40–60 лет, полнота 0,4–0,5, 7СЗБ, полнота 0,5, ОПП — 85 %. Разнотравно-злаковое сообщество	II
Буландинское	87	Низовой средний	До гари возраст сосны 80–100 лет, полнота 0,5, 9С1Б, ОПП — 65 %. Разнотравно-злаковое сообщество	III
Мирное	73	Низовой средний	Сосняк 60–80 лет, полнота 0,7, 9С1 Б, ОПП — 35 %. Разнотравно-осоково-кизильниковое сообщество	IV
Мирное	14	Низовой	Сосняк 60–80 лет, полнота 0,7, 9С1 Б, ОПП — 40 %. Разнотравно-осоковое сообщество, с участием <i>Cotoneaster melanocarpa</i> , <i>Spiraea hypericifolia</i>	Контроль

В.Н. Сукачев считает, что боры возникли на месте бывших гарей. В подлеске встречаются *Spiraea crenata*, *S. hypericifolia*, *Cotoneaster melanocarpa*, *Rosa acicularis*, *Crataegus sanguinea*, *Salix caprea*. В отличие от других боров Центрально-Казахстанского мелкосопочника на некоторых участках кустарниковый ярус образован *Cerasus fruticosa* (Pall.) G. Woron. В напочвенном покрове встречаются *Poa angustifolia*, *Dactylis glomerata*, *Phlomis phleoides*, *Trifolium lupinaster*, *Veronica spuria*,

V. longifolia, *Thalictrum simplex*. Моховой и лишайниковый покров развит слабо. Эти боры имеют небольшое распространение и приурочены к пологим склонам к озерам Боровое и Большое Чебачье.

Возобновление сосны в кустарниковых борах происходит неравномерно, более всего всходов и молодого подростка появляется на участках с поврежденным почвенным покровом, там же поселяется береза. Возобновление осины более равномерно по площади гари, в основном это порослевые побеги. Небольшое количество возобновления связано с довольно быстрым задернением поверхности гари *Calamagrostis epigeios*. В этих условиях сеянцы сосны практически не появляются. Недостаточное количество возобновления сосны в каменистых и кустарниковых борах связано с сухостью субстрата, перегреванием почв, высокой инсоляцией.

Мшисто-травяные сухие боры. В подлеске встречаются *Salix cinerea*, *Rubus idaeus*, *Ribes nigrum*, *R. hispidulum*. Проективное покрытие 10–40 % (табл. 4). В напочвенном покрове большое участие принимают мхи: *Dicranum polysetum* Sw., *Hylocomium splendens* (Hedw.) Bruch et al., *Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt., *Climacium dendroides* (Hedw.) Web. et Mohr., *Plagiomnium ellipticum* (Brid.) T. Kop. Из травянистых растений местами весьма обильные заросли образует *Equisetum sylvaticum* и *Matteuccia struthiopteris*. Злаки немногочисленны: *Brachypodium pinnatum*, *Calamagrostis canescens*, *Melica nutans*, *Poa palustris*. Из разнотравья встречаются *Solidago virgaurea*, *Rubus saxatile*, *Fragaria vesca*, *Equisetum pratense*, *Ortilia secunda*, *Vaccinium vitis-idaea*. Довольно редки *Neottianthe cucullata*, *Monesis uniflora*, *Dactylorhiza fuchsii*. Для этого типа леса П.Л. Горчаковский [10] выделяет присутствие трех индикаторных видов: *Monesis uniflora*, *Neottianthe cucullata*, *Ortilia secunda*.

Т а б л и ц а 4

Характеристика участков гарей в мшисто-травяных сухих борах

Лесничество	Квар-тал	Тип пожара	Характеристика участка	Класс времени после пожара
Мирное		Низовой интенсивный	До пожара 80–100 лет, полнота 0,6–0,7, 7с2Б1Ос, значительное прогорание скопления опада и ветоши. ОПП — 20 %	I
Катаркольское	4	Низовой интенсивный	До пожара возраст сосны 120–140 лет, 8С2Б, полнота после пожара 0,6. Разнотравно-злаковое сообщество. Высота травостоя 25–30 см	II
Катаркольское	74	Низовой интенсивный	До пожара возраст сосны 100–120 лет, 7СЗБ. Разнотравно-злаковое сообщество	III
Буландинское	101	Низовой	До пожара возраст сосны 80–100 лет, 7С, 1Б, 2Ос. В настоящее время сформировался молодой березово-осиново-сосновый лес. Костянично-злаковое сообщество	V
Золотоборское	47	24	Возраст 80–100 лет, мшисто-травяной бор	Контроль

Наибольшее количество возобновлений в мшисто-травяных сухих борах появляется на свежих гарях за счет массовых всходов на минерализованной после пожара почве. Возобновление сосны во много раз больше, чем лиственных пород. Но большая часть всходов сосны погибает, не достигнув состояния молодого подростка.

Мшисто-травяные влажные боры имеют распространение у подножия сопок и низкогорий в широких долинах ручьев с хорошо выраженным слоем почв на дресвянистой или песчаной основе. В подлеске встречаются *Salix cinerea*, *Rubus idaeus*, *Ribes nigrum*, *R. hispidulum*. Моховой покров развит (*Politruchum juniperinum* Hedv., *P. piliverum* Hedv., *P. piliverum* Hedv., *Dicranum bonjooni* Do Not., *D. congestum* Brid., *Mnium drummondii* Br., Sch. Et Gmt., *Hylocomium splendens* (Hedw) Br. Sch. et Gmb.). В качестве наиболее распространенного мха на гарях отмечен *Pleumzium schreberi*. Проективное покрытие 10–40 %. Напочвенный покров хорошо развит, местами обильные заросли образуют *Equisetum sylvaticum* и *Matteuccia struthiopteris*. Злаки немногочисленны: *Brachypodium pinnatum*, *Calamagrostis canescens*, *Melica nutans*, *Poa palustris*. Из разнотравья встречаются *Solidago virgaurea*, *Rubus saxatile*, *Fragaria vesca*, *Equisetum pratense*, *Ortilia secunda*, *Vaccinium vitis-idaea*. Довольно редки *Neottianthe cucullata*, *Monesis uniflora*, *Dactylorhiza fuchsii* и др. (табл. 5).

В.Н. Сукачев (1948) отмечал своеобразие этого типа бора по моховому покрову и флористическому составу и подчеркивал, что наличие *Vaccinium vitis-idaea* L. не может быть обоснованием к отнесению его к широко распространенному в лесной зоне бору брусничнику.

Т а б л и ц а 5

Характеристика участков в мшисто-травяных влажных борах

Лесничество	Квар-тал	Тип пожара	Характеристика участка	Класс времени после пожара
Мирное	71	Низовой сильный	Возраст до пожара 50–60 лет, 5С5Б, полнота 0,5–0,6, ОПП — 40 %, асс. разнотравно-злаковая	I
Бармашинское	3	Низовой сильный	Возраст до пожара 40–60 лет. 10 С, ОПП — 70 % (мох 60 %, высшие растения 10 %), асс. бруснично-злаковая	III
Катаркольское	5	Низовой	Возраст сосны до пожара 65–100 лет. Большая часть деревьев вырублена, ОПП — 90 % (мох 60 %, высшие растения 30 %), разнотравно-злаковое сообщество	V
Боровское (берег Иманаевского ручья)	42	–	Возраст сосны 80–100 лет, полнота 0,6–0,7, ОПП — 60 %, асс. разнотравно-матеучевое сообщество	Контроль

Возобновление сосны после сильных низовых пожаров в мшисто-травяных влажных борах составляет на свежих гарях 62,27 тыс. шт./га, и оно уменьшается до 21,34 тыс. шт./га на старовозрастных гарях.

Сфагновые сосняки располагаются в древних депрессиях, на месте заросших и зарастающих озер, вокруг родников. Более всего их вокруг оз. Боровое. Флористический состав их носит мезофильный и гигрофильный характер, хорошо выражен комплекс вечнозеленых кустарничков (*Chimaphila umbellata*, *Linnaea borealis*, *Moneses uniflora*, *Pyrola rotundifolia*) и папоротников (*Cystopteris fragilis*, *Dryopteris filix-mas*, *Matteuccia struthiopteris*, *Pteridium aquilinum*). В данном типе сосняка широко представлены мхи: *Aulacomnium palustre* (Hedw.) Schwaegr., *Dicranum polysetum* Sw., *Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt., *Pohlia nutans* (Hedw.) Lindb., *Polytrichum strictum* Sw., *Ptilium crista-castrensis* (Hedw.) De Not., *Sphagnum fuscum* (Schimp.) Klinggr., *S. teres* (Schimp.) Angstr., *S. warnstorffii* Russ., *Tetraphis pellucida* Hedw. [11].

Пожары в этом типе леса возникают достаточно редко и носят низовой характер — от устойчивого низового пожара до беглого (табл. 6).

Количество возобновления сосны в сфагновых сосняках самое большое на свежих гарях — 9,12 тыс. шт./га, что почти в три раза больше, чем в контроле. На средневозрастных гарях доля возобновления сосны составляет 58 % от контроля. Доля березы в составе возобновления на свежих гарях составляет 23 %, а на средневозрастных — 35 %.

Т а б л и ц а 6

Характеристика гарей в сфагновых сосняках

Лесничество	Квар-тал	Тип пожара	Характеристика участка	Класс времени после пожара
Мирное	71	Низовой сильный	Возраст 50–55 лет. Полнота 0,5–0,6. 5Б5С. ОПП — 40 %, асс. разнотравно-злаковая	I
Мирное	74	Низовой слабый	Возраст 100–120 лет. 4Б6С. ОПП — 65 %, асс. разнотравно-злаковая	I
Катаркольское	4	Низовой сильный	7С 3Б. ОПП — 75 %. Идет активное возобновление березы пневой порослью. Разнотравно-вейниковое сообщество	II
Акылбайское	56	Низовой сильный	9Б,1С. Подлесок — молодая береза. Злаково-осоковое сообщество	IV
Бармашинское	216	–	Берег ручья, заросли мхов (<i>Polytrichum</i> , <i>Sphagnum</i>), почвы лугово-болотные. 8Б, 2С, подлесок <i>Ribes hispidulum</i> , <i>R. nigrum</i> , <i>Sambucus sibirica</i> . ОПП-70–80 %. Разнотравно-папоротниковое сообщество	Контроль

Таким образом, на основе проведенных исследований установлено, что возобновление сосны в каменистых и кустарниковых борах плохое, в сфагновых борах — удовлетворительное, в мшисто-травяных влажных и в мшисто-травяных сухих борах — хорошее. В степных типах леса даже большое появление всходов сосны не обеспечивает их сохранности со временем. Лесовозобновление

можно считать хорошим и удовлетворительным в свежих типах леса, где складываются благоприятные экологические условия для лесовозобновления.

Список литературы

- 1 Кодекс РК от 8 июля 2003 года № 477 «Лесной кодекс Республики Казахстан». — [ЭР]. Режим доступа: <http://adilet.zan.kz/rus/docs/K030000477>.
- 2 Демаков Ю.П. Диагностика устойчивости лесных экосистем: методологические и методические аспекты / Ю.П. Демаков. — Йошкар-Ола, 2000. — 416 с.
- 3 Огарь Н.П. Инвентаризация и картографирование лесных угодий степной зоны с использованием экосистемного подхода, технологий дистанционного зондирования и ГИС / Н.П. Огарь // Биологическое разнообразие азиатских степей: материалы II Междунар. науч. конф. — Костанай, 2012. — С. 115–120.
- 4 Флора национального природного парка «Бурабай» / Г.Ж. Султангазина, И.А. Хрусталева, А.Н. Куприянов, С.М. Адекенов. — Новосибирск: Изд. СО РАН, 2014. — 242 с.
- 5 О Государственном национальном природном парке «Бурабай»: постановление Правительства РК от 12 августа 2000 г. № 1246 // САПП Республики Казахстан. — 2000. — № 36/37. — Ст. 427.
- 6 Научные исследования по биоразнообразию и экологической ситуации природного комплекса территории ГНПП «Бурабай»: отчёт о НИР. рук. А.А. Корчевский; исполн. В.А. Кашеев [и др.]. — Алматы, 2007. — 421 с. — по договору № 25/07.
- 7 Мамытбеков А. Аналитическая записка к оперативному отчету за 2012 год по проведению мониторинга стратегического плана Министерства сельского хозяйства РК на 2011–2015 годы / А. Мамытбеков. — Астана, 2012.
- 8 Султангазина Г.Ж. Пирогенные сукцессии в сосновых лесах Кокшетауской возвышенности после пожаров / Г.Ж. Султангазина, А.Н. Куприянов. — Новосибирск: Гео, 2017. — 174 с.
- 9 Сукачев В.Н. Очерк лесной растительности заповедника «Боровое» // Тр. Государственного заповедника «Боровое». — Алма-Ата. — 1948. — Вып. 1. — С. 14–41.
- 10 Горчаковский П.Л. Лесные оазисы Казахского мелкосопочника / П.Л. Горчаковский. — М.: Наука, 1987. — 160 с.
- 11 Ноженков А.Е. К флоре мхов НПП «Бурабай» (Республика Казахстан) / А.Е. Ноженков, К.К. Скорик // Ботанические исследования Сибири и Казахстана. — 2014. — Вып. 20. — С. 68–71.

Г.Ж. Султангазина, Ж.К. Сейитханова

«Бурабай» табиғи паркіндегі қарағайлы ормандардың өрттен кейінгі қазіргі жағдайы

Мақалада «Бурабай» мемлекеттік ұлттық табиғи паркіндегі қарағайлы ормандардың өрттен кейін қалпына келуінің зерттеу нәтижелері келтірілген. Материалдар далалық зерттеулер нәтижесінде алынды (2010–2017), тасты, өлі жабынды-қыналы, мүкті-шөпті құрғақ, бұталы, мүкті-шөпті ылғалды, сфагнумді қарағайлы ормандар зерттелді. Тасты және өлі жабынды-қыналы қарағайлы ормандарда сукцессиялық үрдістер баяу өтеді. Сфагнумды қарағайлы ормандардағы қарағайдың қалпына келуі — қанағаттанарлық; мүкті-шөпті ылғалды және мүкті-шөпті құрғақ қарағайлы ормандарда — жақсы жағдайда.

Кілт сөздер: «Бурабай» табиғи паркі, қалпына келу, қарағайлы орман, өртенген жер, орман өрттері, Көкшетау қыраты, орманның қалпына келуі, сукцессия, қыналар, мүктер, жоғары сатыдағы өсімдіктер.

G.Zh. Sultangazina, Zh.K. Seiitkhanova

The current state of pine forests in the Nature park «Burabay» after fires

The article presents the results of studying natural regeneration of pine forests after fires in the Nature park «Burabay». The materials were obtained as a result of field research (2010–2017), and stony pine forests, dead-covering-lichen forests, mossy-herb dry burs, shrub burs, moss-and-grass forests, sphagnum pine forests were studied. The succession processes are slow in stony and dead-covering-lichen. Forest regeneration of pine in sphagnum burs is at a satisfactory level and good for moss-and-grass wet and in moss-and-grass dry forests.

Keywords: Nature park «Burabay», regeneration, pine forest, fires, forest fires, Kokchetav upland, reforestation, succession, lichens, mosses, higher plants.

References

- 1 Kodeks RK ot 08.07.2003 № 477 «Lesnoi kodeks Respubliki Kazakhstan» [Code of the Republic of Kazakhstan of July 8, 2003 No. 477 «Forest Code of the Republic of Kazakhstan»]. *adilet.zan.kz*. Retrieved from <http://adilet.zan.kz/rus/docs/K030000477> [in Russian].
- 2 Demakov, Yu.P. (2000). *Diahnostika ustoichivosti lesnyh ekosistem: metodologicheskie i metodicheskie aspekty* [Diagnostics of the sustainability of forest ecosystems: methodological and methodological aspects]. Yoshkar-Ola [in Russian].
- 3 Ogar, N.P. (2012). Inventarizatsiia i kartografirovaniie lesnyh uhodii stepnoi zony s ispolzovaniem ekosistemnogo podkhoda, tehnologii distantsionnogo zondirovaniia i GIS [Inventory and mapping of forest lands of the steppe zone using the ecosystem approach, remote sensing technologies and GIS]. Proceedings from: Biological diversity of the Asian steppes '12: *II Mezhdunarodnaia nauchnaia konferentsiia — II International scientific conference*. (p. 115–120). Kstanai [in Russian].
- 4 Sultangazina, G.Zh., Khrustaleva, I.A., Kupriyanov, A.N., & Adekenov, S.M. (2014). *Flora natsionalnogo prirodnogo parka «Burabai»* [Flora of the national nature park «Burabai»]. Novosibirsk: SB RAN Publ. [in Russian].
- 5 *O gosudarstvennom natsionalnom prirodnom parke «Burabai»: postanovlenie Pravitelstva RK ot 12 avhusta 2000 hoda № 1246* [On the state national nature park «Burabai»: Government Decree of August 12, 2000 No. 1246]. (2000). *SAPP Respubliki Kazakhstan — SAPP of the Republic of Kazakhstan*, 36/37, 427 [in Russian].
- 6 Korchevskii A.A. (head), Kashheev V.A. (executor), et al. (2007). *Nauchnye issledovaniia po bioraznoobraziyu i ekologicheskoi situatsii prirodnogo kompleksa territorii GNPP «Burabai»: otchjot o NIR* [Scientific research on biodiversity and the environmental situation of the natural complex of the Burabay SSRP: a report on the R & D]. Almaty [in Russian].
- 7 Mamytbekov, A. (2012). *Analiticheskaia zapiska k operativnomu otchetu za 2012 hod po provedeniiu monitorinha stratezhicheskogo plana Ministerstva sel'skoho hozjajstva RK na 2011–2015 hody* [Analytical note to the operational report for 2012 on monitoring the strategic plan of the Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan for 2011–2015]. Astana [in Russian].
- 8 Sultangazina, G.Zh., & Kupriyanov A.N. (2017). *Pirohennye suksessii v sosnovykh lesah Kokshetauskoj vozvyshechnosti posle pozharov* [Pyrogen successions in the pine forests of the Kokshetau Upland after fires]. Novosibirsk: Geo [in Russian].
- 9 Sukachev, V.N. (1948). Ocherk lesnoi rastitelnosti zapovednika «Borovoe» [About the forest vegetation of the Borovoe Reserve]. *Trudy Gosudarstvennogo zapovednika «Borovoe» — Proceedings of the State Reserve «Borovoye», 1* [in Russian].
- 10 Gorchakovskii, P.L. (1987). *Lesnye oazisy Kazakhskoho melkosopohnika* [Forest oases of Kazakh Upland]. Moscow: Nauka [in Russian].
- 11 Nozhenkov, A.E., & Skorik, K.K. (2014). K flore mkhfov NPP «Burabai» (Respublika Kazakhstan) [To the flora of mosses NPP Burabai (Republic of Kazakhstan)]. *Botanicheskie issledovaniia Sibiri i Kazakhstana — Botanical studies of Siberia and Kazakhstan*, 20, 68–71 [in Russian].

S.T. Abimuldina¹, N.V. Koftanyuk¹, Z.Zh. Mardanova¹,
D.A. Zhussupbayeva¹, G.L. Valishina², I. Smetanska³

¹*S.Toraighyrov Pavlodar State University, Kazakhstan;*

²*S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University, Astana, Kazakhstan;*

³*University of Applied Sciences Weihenstephan-Triesdorf, Germany*

(E-mail: abimuldina77@mail.ru)

Rationality of creating a new national meat product «Meat bread»

The article considers scientifically-based selection of raw materials for obtaining a meat product with a health-promoting effect for ecologically unfavorable regions. A resource-saving production technology has been developed and the formulation of the meat product has been modeled for the prevention of diseases associated with a deficit of macronutrient and micronutrient elements, containing native animal origin proteins and a vitamins complex positively having a positive impact on the human body. Solving the problem of reduction of morbidity caused by adverse environmental situation is possible in two directions: improvement of the environment and the creation of new functional food products, making possible the correction of nutritional status, correcting adverse effect of environment. The article presents the results of the determination of functional and technological properties, amino acid composition, microbiological indices, peroxide number, and the term of product storage is determined. Such physicochemical parameters as protein, moisture, fat and sodium chloride were determined as part of the study. The microbiological analysis consisted of determining the Coliform bacteria and the number of mesophilic aerobic and facultative aerobic microorganisms.

Keywords: meat product, health-promoting effect, technology, formulation, hydrolysis of connective tissue raw material, the nutritional value, amino-acid score, pathogenic microflora, peroxide number.

Introduction

Modern requirements to a new generation of food products are to create products of high nutrition, biological value and functional orientation, taking into account the age groups of the population and their state of health. Disorders in the nutrition formula lead to negative consequences, reduce physical and mental working capacity, lead to an exacerbation of diseases.

The solution of the existing problem is possible with the organization of products branches with health-promoting effect in the RK. Current domestic products cannot be classified as health-promoting because they are high fat content, balance in the content of essential amino acids, minerals and vitamins do not meet medical and biological requirements.

In recent years, the importance of health-promoting food has increased due to scientifically grounded understanding of the importance of this direction as a therapeutic intervention in the context of the theory of healthy nutrition.

Health-promoting food should be based on physiological standards for the nutrient materials intake of a healthy man, but physiological proportions of nutrients are corrected on the basis of the diagnosis, phases of an illness and age, taking into account domestic raw materials [1].

World experience shows that the most economical and effective way of correction the nutrition and biological value of foods is to enrich them with natural nutrient additives that fill the deficit of micro-, macronutrients and serving as the antioxidants and sorbents.

The goal of research: Creation of a new meat product with the use of secondary raw materials with a health-promoting effect.

Materials and methods

Objects of research: meat raw materials (meat of beef, meat of horse meat, lung, udder), cabbage, rice, milk thistle, models for new types of products for therapeutic and prophylactic nutrition (meat bread), hydrolysis of connective tissue raw materials, prototypes of meat bread.

In accordance with the experiment, a study was made of a set of qualitative indicators and safety indicators, using standard and original methods to obtain information on the composition and properties of research objects. The following methods were used in the work.

The research was carried out on the basis of sanitary and hygienic requirements for medical-prophylactic food products based on the following indicators:

Microbiological indicators

– the number of mesophilic, aerobic and facultative-anaerobic microorganisms, coliforms pathogenic according to GOST 23392–78, GOST 21237–75. Standard methods for the study of microbiological indices in accordance with GOST 9959–81 were used in the research; GOST 10.444–85; GOST 9958–81, GOST 9225–84, GOST 10444.11–89, GOST 10444.5–85, GOST 30425, GOST RS0480–93.

Bacteriological parameters

– freshness of meat. GOST 19496–93.

Physicochemical and organoleptic indices

– pH determination. Meat products. On methodical recommendations of physical and chemical control in the meat industry. Kogan MB, Pozhariskaya LS, et al., M. 1971;

– determination of the moisture content in accordance with GOST 9793–74;

– determination of organoleptic parameters according to GOST 9959–91 meat products, GOST 7269–79 meat, GOST 9001.01.93.

Rheological indicators

– Determination of water binding capacity (WBC) by the Grau and Hamm method in the modification of VNIIMP;

– determination of structural and mechanical parameters (conditionally dynamic viscosity) on the rotational viscometer of the VRC using the VNIIMP technique.

Indicators characterizing the biological and nutritional value of the projected meat products

– determination of the protein content in accordance with GOST 25011–81;

– determination of fat content according to GOST 23042–86.

– Determination of the mineral content by the accelerated method with the use of Magnesium acetate.

– The mass concentration of calcium and phosphorus was determined by atomic absorption spectrometry.

– Amino acid composition was determined in the hydrolysates of the whole product using an automatic amino acid analyzer AAA-339.

– Determination of protein and nitrogen content by Kjeldahl. The method includes several basic steps: sampling and preparation of samples, wet ashing, stripping with steam and determination of ammonium concentration (photometrically or titrimetrically).

– The determination of the fat content was carried out by the method of Soxhlet, based on the extraction of fat from the dried sample with volatile solvents according to GOST 23042–86.

– Determination of sodium chloride was carried out according to GOST 9957–73.

– Determination of water-holding capacity (WHC), etc.

Results and discussion

During development the composition of the foods components, providing nutrition and biological value and health-promoting orientation was taken into consideration. The replacement of the main meat raw material with secondary (lung, udder) and vegetable (cabbage, milk thistle) raw materials in the formulations of meat products was provided. The use of this type of raw material, which possesses antioxidant and sorbing properties, provides a health-promoting orientation to the projected meat product.

Also, during development of the reference requirements, the requirements to the structural indicators of meat and vegetable mince were taken into account. High structural indicators are achieved both by improving technological processes (chopping, whipping, structuring), and chemical (hydrolysis of connective tissue raw materials).

Selection of raw material of meat and vegetable origin for the formulating of health-promoting food product based on the analysis of materials of scientific and technical information was conducted, taking into account the developed reference requirements

The main criteria for the selection of raw materials were nutrition and biological value, the physiological standard of intake and the health-promoting effect in cases of gastrointestinal and musculoskeletal diseases.

Preliminary preparation of connective tissue raw material

During development of a meat product containing great amount of connective tissue raw material, there is a question of its transfer to an easily digested form.

One way to achieve this goal is the hydrolysis of connective tissue raw materials (lung, udder).

The effect on the gastrointestinal mucosa, the taste of the finished product and the effect on the storage stability were taken into account when choosing the method of hydrolysis and hydrolyzing substances [2].

The acid-salt method of hydrolysis is chosen with account of these factors. In the course of research the connective tissue raw material was treated with an acid-salt mixture at various stages of its preliminary preparation in the following ways:

I. The lung and udder were blanched beforehand, then chopped with a meat grinder with the diameter of meat grinder plate 5–6 mm and treated with a hydrolyzing mixture in an amount of 1 %, 2 %, 3 % of the raw material weight. The duration of hydrolysis is 5–6 hours.

II. The raw lung and udders were chopped into pieces of 20–30 mm in size and treated with hydrolyzing mixture in an amount of 1 %, 2 %, 3 % of the raw material weight. The duration of hydrolysis is 8–10 hours.

III. The lung and udders were not treated with the hydrolyzing mixture and were taken under control.

The degree of hydrolysis was determined on the viscometer (Digital Rotational Viscometer) in terms of the index of the processed raw material viscosity. The viscosity of the processed raw materials was respectively 292; 245; 179 Pa·s.

The analysis of the obtained data allows for the conclusion about the unprincipled effect of the preliminary blanching of raw material, as the indicators of the hydrolysis degree of blanched and crude raw material slightly differ variant II was chosen for the process of hydrolysis of connective tissue raw materials.

Thus, we selected meat and vegetable raw material and component composition for the design of a new national meat product «Meat bread».

Further, we conducted a modelling of the formulation composition of a new national product with complex analytical and experimental research.

The most optimal ratio between the ingredients in the formulations was established as a result of mathematical modelling of formulations. The proposed formulations of a new type of meat product «meat bread», identified as options 1, 2, 3 are presented in Table 1.

Table 1

Modelling of the formulation composition of the «Meat bread» product

No.	Name of raw material	Content, kg to 100 kg of raw material		
		I variant	II variant	III variant
1	Beef, II grade	25.0	17.0	20.0
2	Horse beef	35.0	35.0	35.0
3	Beef lung	15.0	–	15.0
4	Udder	–	20.0	10.0
5	Far	10.0	–	7.0
6	Sunflower oil	–	12.5	–
7	Rice	5.0	5.0	5.0
8	Cabbage	5.0	7.0	5.0
9	Egg	1.0	1.0	1.0
10	Starch	3.0	1.5	1.5
11	Milk thistle	1.0	1.0	1.0
	Total	100.0	100.0	100.0
Spices kg/100 kg of mince				
1	Table edible salt	2.4	2.2	2.4
2	Caraway	0.05	0.05	0.05

Modelling of formulations was carried out taking into account physiological standards of intake and requirements of SanPiN (Sanitary Rules and Regulations) to health-promoting foods. The developed samples of product formulations are optimized optimize with respect to nutrition and biological value.

Based on the nutrition and biological value of the projected product, the following conclusions can be drawn:

– protein: fat ratio in the developed products meets the requirements applicable to dietary and special products, and amounts — 1: 1.09;

– in amino acid composition, the developed product refers to a product with a high biological value, the amino-acid score by limiting amino acids will amount: for meat bread in I variant, 84.7 %, and in II variant — 101.6 %.

– the usage of cabbage in the formulation of meat bread in powder form provides an improvement of the functional properties of the product due to the hydrating properties of cabbage.

Based on the developed three variants of the meat bread formulations, two manufactures of prototypes were carried out in laboratory conditions.

At the stage of optimizing the meat bread formulations, the prototypes of meat bread in laboratory conditions (Table 1) were manufactured according to the components composition, the quality indicators (organoleptic, physicochemical and microbiological indicators), nutrition and biological values.

Thus, we developed samples of the formulation composition of a new national product with conduction of complex analytical and experimental research. We conducted laboratory tests with the study of the effect of the ingredients composition on the functional and technological properties of the product. Experimental research was carried out in the laboratories of S.Toraighyrov PSU. Rice; vegetables — cabbage; medical and technical raw materials — milk thistle were used as the main plant component for research

During the study of the pH value, it was established that all the prototype samples of the variants had a slightly increased level of pH value in comparison with the control one, where an intense deacidification of the mince was observed. The acidification of raw materials shows the ability to regulate this technological characteristic in a directed way, such as the selective development of microflora and its maintainin during the technological process will provide the necessary level of storage stability [3]. Comparative analysis of the results of prototypes of 1,1a, 2,2a and 3,3a variants, containing aqueous-alcoholic and aqueous infusions of milk thistle allowed to conclude that the variants of samples containing water infusions are closest to the optimal value, as these indicators show the ability to inhibit microbiological damage and exhibit antioxidant activity.

When studying the effect of plant components on water binding capacity, it was established that the level of tightly bound moisture in prototype samples was also slightly lower in comparison with the control. The content of tightly bound moisture in the control sample was 71.84, in the test samples of all variants from 68.72 to 70.37 %.

More marked dehydration of the product, by which the samples of variants 1a, 2a, 3a differ using aqueous infusions of milk thistle are best suited for further research.

Thus, maintaining the pH at 5.8–6.4 during the process will provide the required level of water retention capacity and storage stability, which goes to prove the ability to inhibit microbiological damage and exhibit antioxidant ability.

The results of microbiological studies are presented in Table 2.

Table 2

Microbiological indicators of the meat bread product depending on the term of storage

Microbiological indicator	V1			V2			V3			Admissible values according to reference documentation
	Storage time, days									
	0	2	5	0	2	5	0	2	5	
The number of mesophilic aerobic and facultative anaerobic microorganisms, CFU per 1 g of product, no more than	210	250	620	230	260	640	230	280	650	$1 \cdot 10^3$
Coliform bacteria (coliform) per 1 g of product	Not detected									Should be excluded
Pathogenic microorganisms, including salmonella in 25 g of product										
Coagulose-positive staphylococci, the number of bacteria per 1 g of product										
Sulfite-reducing clostridia, the number of bacteria in 0.01 g of product										

The conducted microscopic studies showed the conformance of the products to the requirements of the SanPiN 9958–81. From the data of the table it follows that, both in the newly produced product and in the product after 2 and 5 days of storage, the pathogenic microflora of Coliform bacteria is absent; Coagulose positive staphylococci and sulfite-reducing clostridia are also absent, and the total number of colony-forming units (CFU per 1 g of meat mass) after 2 days and 5 days of storage is normal, and corresponds to SanPiN,

therefore, the developed meat product «meat bread» is a high-quality product and it is possible to extend its term of storage up to 5 days inclusive [4].

The nature of the change of the total microbial content of meat bread during storage is shown in Figure 1.

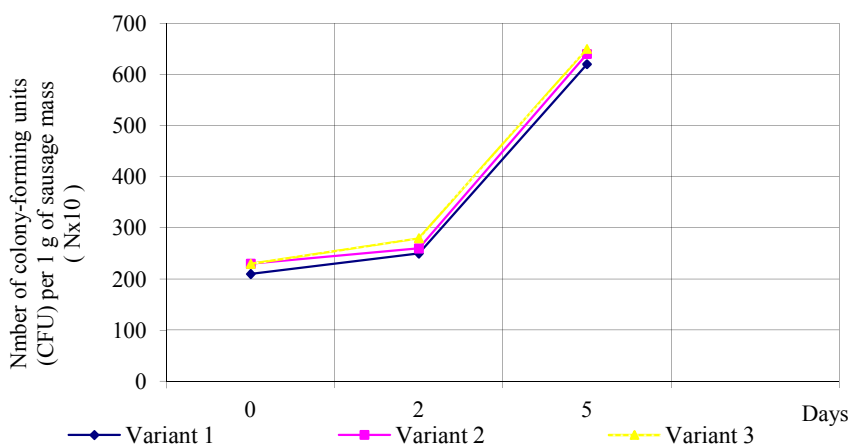


Figure 1. Dynamics of microbial content of meat bread during storage

In the experimental and control samples, the character of the change in the peroxide numbers of lipids of meat bread was studied in the course of storage. The results of the study of the kinetics of the change in peroxide numbers are presented in Table 3.

Table 3

Change in indicators of peroxide numbers of meat bread during storage

Terms of storage, days	Peroxide number (PN)			
	Control sample	Experimental samples of boiled sausages		
		Variant 1	Variant 2	Variant 3
0	0.012	0.012	0.012	0.012
3	0.016	0.013	0.014	0.014
6	0.020	0.016	0.018	0.018

Analysis of the results shows that the peroxide number of lipids of the control sample increased by 25.5 %, the experimental ones by 7, -14.3 % after 2 days of storage. When storing meat bread for 5 days, the peroxide number of lipids in the control sample increased by 40.05, while in the experimental sample it increased by 25.0–33.4 %.

The nature of the change in the peroxide numbers of lipids of meat bread during storage is presented on Figure 2.

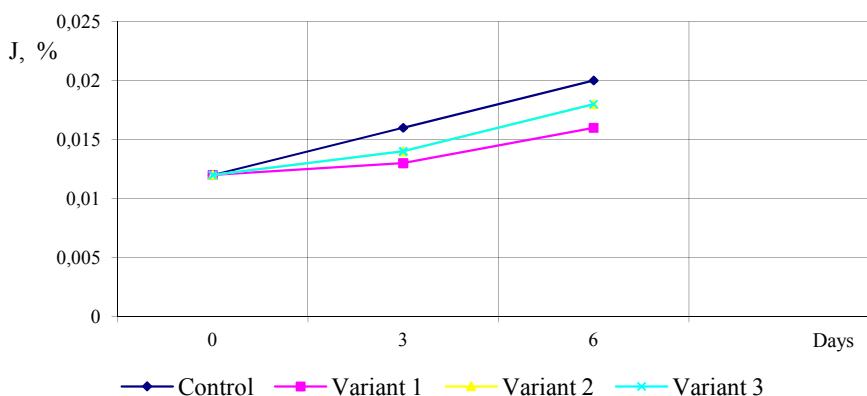


Figure 2. Change of peroxide numbers of meat bread during storage

Thus, the study of the change in peroxide numbers during the storage of meat bread showed that the peroxidation process in the control sample proceeds more intensively than in the experimental samples. The nutritional value of the developed new type of meat product and the data characterizing the degree of satisfaction with the medical and biological requirements (MBR) of the main nutrients that make up the developed product are presented in Table 4.

Table 4

Nutritional value of the developed meat product and data characterizing the degree of satisfaction with the medical and biological requirements (MBR) of the main nutrients that make up the product

Indicator	Meat bread			Content by MBR	Degree of satisfaction by MBR, %		
	B1	B2	B3		V1	V2	V3
Chemical composition, g/100g Protein	16.90	18.36	18.25	15–20	96.5	104.9	104.2
Fat	12.46	10.00	10.00	12–16	89.0	104.9	104.2
Ratio protein: fat	1:0.74	1:0.6	1:0.6	1.0:1.0±0.3	105.7	85.7	85.7
Fe	3.2	3.3	3.1	up to 7.5	–"–	–"–	–"–
Amino acids, mg/1g of protein							
Isoleucine	40.46	40.54	40.50	40.00	101.0	101.0	101.0
Leucine	87.80	87.20	88.30	70.00	125.0	125.0	126.0
Lysine	82.45	81.60	82.00	55.00	150.0	148.0	149.0
Methionine + cysteine	34.35	34.35	34.40	35.00	98.00	98.00	98.00
Phenylalanine + Tyrosine	75.50	75.40	75.80	60.00	126.0	125.0	126.0
Threonine	40.00	39.50	39.90	40.00	100.0	99.00	100.0
Tryptophan	11.28	11.25	11.30	10.00	112.0	112.0	113.0
Valine	53.60	53.00	53.60	50.00	107.0	106.0	107.0
The ratio of saturated to non-saturated	32.0:68.0	35.0:65.0	34.0:66.0	30.0:70.0	–"–	–"–	–"–
Caloric content, kcal/100 g	188.00	199.0	199.0	180.00	–"–	–"–	–"–

Analyzing the ratio of saturated and unsaturated fatty acids, we should note the approximation of this indicator to the recommended 30:70. The use of sunflower oil contributes to the enrichment of the product with polyunsaturated fatty acids, important in the metabolic processes of the body in violation of the function of hematopoiesis [1]. Analysis of the data of food and biological value of meat bread indicates that meat products correspond to the specificity of the population's contingent metabolism of susceptible anemia. Mineral and vitamin compositions of the developed meat product are presented in Table 5.

Table 5

Mineral and vitamin compositions of the developed meat product

Indicators	Daily requirement, kg	Meat bread		
		V1	V2	V3
Mineral substances, mg/100g				
Sodium	4000–6000	56.25	58.30	59.60
Potassium	2500–5000	286.5	299.80	297.9
Calcium	800–1000	11.9	10.4	9.7
Manganese	5–10	20.07	24.9	21.25
Phosphorus	1000–1500	197.52	218.00	206.75
Iron	15	3.18	3.30	3.23
Vitamins, mg/100g				
Thiamine (B1)	1.5–2.0	0.09	0.08	0.08
Riboflavin (B2)	2.0–2.5	0.39	0.36	0.36
Pantothenic acid (B3)	5.0–10.0	1.6	1.14	1.14
Pyridoxine (B6)	2.0–3.0	0.36	0.39	0.39
Niacin (PP)	15.0–20.0	3.04	3.18	3.18
Ascorbic acid (C)	50.0–70.0	4.6	3.3	3.3
Beta-carotene	1.5–2.5	0.29	0.10	0.10
Vitamin E (various forms)	10.0–20.0 (5.0–30.0)	4.84	3.0	9.87

The study of mineral and vitamin compositions of meat bread indicates that the formulated formulations have a sufficient content of vitamins and mineral elements (iron, potassium, calcium, etc.) due to the introduction in certain ratios of plant components (cabbage, rice cereal, milk thistle), which provides their best and effective assimilation [5]. Thus, as a result of the studies carried out, the effect of plant components on the change in the functional and technological characteristics of finished products was studied; the optimal combination of ingredients ensuring the development of new recipes for meat products, the use of raw materials of appropriate nutritional value, the optimal ratio of protein and fat, as well as high yield, quality, nutritional and biological value were revealed. The studies are confirmed by the test reports. According to the organoleptic indicators, the new meat product meets the requirements specified in Table 6.

Table 6

Organoleptic parameters of meat bread

Product name	Form	Organoleptic score, points				Overall rating
		Color on the cut	Flavor	Taste	Consistency	
Meat bread Variant 1	5.0	4.3	3.8	4.6	4.8	4.50
Meat bread Variant 2	4.6	4.3	3.5	3.8	4.8	4.20
Meat bread Variant 3	4.8	4.3	3.3	4.6	4.8	4.36

Meat product with the addition of lung with an organoleptic evaluation received 4.5 points. Lung gives the product a dark color. The product with the addition of the udder was 4.2 points, inclusions of particles were visible on the incision. When you introduce cereal rice into the meat product, the color characteristic for the meat product remains on the cut, its organoleptic score is 4.2 points. According to the «Form» indicator, the surface of the meat product was distinguished by a clean, dry surface, without damages, stains, slips, inflows of minced meat and broth-fatty edema; on the «Consistency» indicator the forcemeat is homogeneous, evenly mixed, the consistency is elastic. According to «Flavor» and «Taste» parameters, in all variants of the presented meat product samples, the flavor of spices was not sufficiently expressed and it is proposed to refine this indicator. On the basis of experimental studies and physical and chemical studies, taking into account the increase in yield and organoleptic characteristics of the studied products from the three proposed versions of the meat product recipes, the formulation of No. 2 is chosen, which most fully meets all the requirements and taking into account the improvement and elimination of existing shortcomings.

The results of our research showed that these products meet all the requirements of SanPin, do not exceed safety standards and are fully balanced products.

References

- 1 Синявский Ю.А. Лечебно-профилактические продукты питания / Ю.А. Синявский, И.Г. Цой. — Алматы: Бастау, 2000. — 183 с.
- 2 Лисицын А.Б. Биотехнологические процессы переработки мясного сырья // Пищевая промышленность. — 2003. — № 12. — С. 14–20.
- 3 Антипова Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов / Л.В. Антипова, И.А. Глотова, А.И. Жаринов. — Воронеж: ВГТА, 2001. — 332 с.
- 4 Коган М.Б. Физико-химический и бактериологический контроль в мясной промышленности / М.Б. Коган, Л.С. Пожарская, В.П. Рындина, Е.М. Фрейдлин. — М.: Пищевая пром-ть, 1971. — 462 с.
- 5 Гурова Т.Н. Мясные продукты с растительными ингредиентами для функционального питания / Т.Н. Гурова, О.Я. Чиркова // Мясная индустрия. — 2007. — № 1. — С. 11–12.

С.Т. Абимильдина, Н.В. Кофтанюк, З.Ж. Марданова,
Д.А. Жусупбаева, Г.Л. Валишина, И. Сметанска

«Ет наны» жаңа ұлттық өнімді жасаудың ұтымдылығы

Мақалада экологиялық қолайсыз аймақтар үшін емдік-алдын алу әсері бар ет өнімін алу мақсатында шикізаттың ғылыми-негізделген таңдауы қарастырылды. Өндірістің қор үнемдеу технологиясы құрастырылды және микро- мен макроэлементтердің жеткіліксіздігінен болатын аурулардың алдын алу үшін адам ағзасына оң ықпал тигізетін дәрумендер құрамы мен жануар текті пайдалы ақуыздары бар ет өнімінің дайындалу тәсілі үлгіленді. Қолайсыз экологиялық жағдайдан туындаған ауру-сырқаудың азаю мәселесін шешу екі бағытта жүзеге асырылады: экологиялық жағдайды жақсарту және қоршаған ортаның қолайсыз әсерін түзетіп, тағамдық дәрежені дәлдетуге мүмкіндік беретін функционалдық әсері бар азық-түліктерді жасау. Мақалада функционалдық-технологиялық қасиеттерді, аминқышқылдық құрамын, микробиологиялық қасиеттерді, тотық санын анықтаудың нәтижелері және өнімнің жарамдылық мерзімі көрсетілген. Зерттеу барысында ақуыз, ылғалдылық, май, хлорлы натрий сияқты физикалық-химиялық көрсеткіштер анықталды. Микробиологиялық талдау ішек таяқшасы тобының, мезофилді аэробты және факультативті аэробты микроағзаларды анықтауға бағытталды.

Кілт сөздер: ет өнімі, емдік-профилактикалық әсер, технология, рецептура, дәнекер ұлпалық шикізаттың гидролизі, аминқышқылды скор, патогенді микрофлора, тотығу саны.

С.Т. Абимильдина, Н.В. Кофтанюк, З.Ж. Марданова,
Д.А. Жусупбаева, Г.Л. Валишина, И. Сметанска

Рациональность создания нового национального мясного продукта «Хлеб мясной»

В статье рассмотрен научно обоснованный подбор сырья для получения мясного продукта с лечебно-профилактическим эффектом для экологически неблагоприятных регионов. Разработана ресурсосберегающая технология производства и смоделирована рецептура мясного продукта для профилактики заболеваний, связанных с дефицитом микроэлементов и макроэлементов, содержащего полноценные белки животного происхождения и комплекс витаминов, положительно влияющих на организм человека. Решение проблемы снижения заболеваемости, вызванной неблагополучной экологической обстановкой, возможно по двум направлениям: улучшение экологической обстановки и создание новых продуктов питания функционального назначения, позволяющих осуществлять коррекцию пищевого статуса, корректируя неблагоприятное воздействие окружающей среды. В статье представлены результаты определения функционально-технологических свойств, аминокислотного состава, микробиологических показателей, перекисного числа и установлен срок хранения продукта. В ходе исследования были определены такие физико-химические показатели, как белок, влага, жир, хлористый натрий. Микробиологический анализ заключался в определении бактерий группы кишечной палочки и количества мезофильных аэробных и факультативно-аэробных микроорганизмов.

Ключевые слова: мясной продукт, лечебно-профилактический эффект, технология, рецептура, гидролиз соединительно-тканного сырья, пищевая ценность, аминокислотный скор, патогенная микрофлора, перекисное число.

References

- 1 Siniavskii, Yu.A., & Tsoi, I.G. (2000). *Lechebno-profilakticheskie produkti pitaniia [Therapeutic and prophylactic food]*. Almaty: Bastau [in Russian].
- 2 Lisitsyn, A.B. (2003). Biotekhnologicheskie protsessy pererabotki miasnogo syria [Biotechnological processes of raw meat processing]. *Pishchevaia promyshlennost — Food industry*, 12, 14–20 [in Russian].
- 3 Antipova, L.V., Glotova, I.A., & Zharinov, A.I. (2001). *Metody issledovaniia miasa i miasnykh produktov [Methods for researching meat and meat products]*. Voronezh: VGTA [in Russian].
- 4 Kogan, M.B., Pozhariskaia, L.S., Ryndina, V.P., & Freidlin, Ye.M. (1971). *Fiziko-khimicheskie i bakteriologicheskie kontrol v miasnoi promyshlennosti [Physicochemical and bacteriological control in the meat industry]*. Moscow: Pishchevaia promyshlennost [in Russian].
- 5 Gurova, T.N., & Chirkova, O.Ya. (2007). Miasnye produkty s rastitelnyimi inhredientami dlia funktsionalnogo pitaniia [Meat products with herbal ingredients for functional nutrition]. *Miasnaia industriia — Meat industry*, 1, 11–12 [in Russian].

UDC 616–018:616:379–008.64:577:112

G.G. Meyramov¹, V.I. Korchin², A.S. Shaybek¹,
S.V. Gagolina¹, A.P. Andreewa³, G.O. Zhuzbaeva¹

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

²*Hanty-Mansyisk State Medical University, Russia;*

³*Karaganda State Technical University, Kazakhstan*

(E-mail: meyradow@mail.ru)

Interaction of zinc in pancreatic β -cells with reduced form of glutathion as possible cause of its protective activity

It is known that Zinc which is contains in pancreatic β -cells of take participation in formation of deposited storage form of insulin in cells. It is known now a 18 Diabetogenic zinc binding β -cytotoxic chemicals (DZC) which in β -cells formed toxic chelat complexes that result destruction and death of β -cells within 15–30 min. and developing of diabetes. Among 18 DZC 17 of them are belong to derivatives of 8-oxyquinolin which are a components of more than 10 pharmaceutical drugs. It is known also that administration of amino acid a Reduced form of Glutathione completely protect pancreatic B-cells of destruction and prevent developing of diabetes caused by DZC. It is supposed that this property of Glutathione is determined by its ability to block of zinc in B-cells and to prevent interaction of it with DZC. Authors using of sensitive and high specific histochemical methods established that only Reduced form of Glutathione contains of SH-radical in structure of molecule blocked zinc ions in β -cells and protect of its from destruction caused by DZC contrary to Oxidized form of Glutathione not contains of SH-radical, not blocking of zinc ions in β -cells and not protect formation of zinc-DZC complexes in β -cells accompanied by death of cells. Authors suppose that in process of formation of toxic complexes as zinc-DZC atom of zinc is fixed between atom of S from SH-radicals of two molecules of Reduced form of Glutathione or between atom of O of a carboxyl group and atom of S of SH-radical of molecule of Glutathione as in result of interaction of zinc with diabetogenic derivatives of 8-oxyquinolin.

Keywords: pancreas, pancreatic islets, β -cells, histochemical methods, dithizon, 8-para(toluenesulphonylamino)quinolin, zinc, insulin, quantitative analysis.

Introduction

Pancreatic β -cells accumulate Zn^{2+} in mature secretory granules where it is provided for processing, storage, and secretion of insulin. Pancreatic islets of many mammals as rabbits, dogs, cats, pigs, mice, horses, hamsters and of human contains a large amount of ions of zinc [1–3]. In β -cells Zn^{+2} -ions take part in processes of biosynthesis of insulin as in processes of storage by forming of Zn^{+2} -insulin complex accumulated in granules of β -cells [4, 5]. It is known that Zn^{+2} -ions in β -cells formed with insulin a deposited form of hormone as Zn^{+2} -insulin complex [5]. Proinsulin forms a zinc contain hexamer soon after its synthesis. Among about 20 known diabetogenic chemicals [1–3; 6–9] capable induce selectively destroying β -cells, 17 belong to Zn^{2+} -binding derivatives of 8-hydroxyquinolin (DZS). DZS formed in β -cells of chelat complexes with zinc that result destruction of β -cells within 15–30 min and finally developing of insulin-deficient diabetes in animals [8]. It was confirmed that any causes prevented interaction of zinc in β -cells with DCC protect β -cells from destruction and death [1, 2, 7, 8].

It was reported that amino acid Glutathion are able to protect β -cells from destruction caused by DCC as from developing of diabetes in animals [10, 11]. It was showed that from 2 forms of Glutathion only reduced form contains SH-radical in structure of molecule possess this ability. Oxidized form of Glutathion not

contain this radical not protect β -cells of destruction. Meanwhile now it not investigated interaction of zinc in β -cells with both forms of Gluthatione.

Aim of work: to investigate interaction of zinc in pancreatic β -cells with both forms of Gluthation.

Material and methods

Reagents: 8-p-toluenesulphonamidoquinoline (8PTSQ) was from Institute of Pure Reagents (Moscow, Russia), Dithizon from MERCK (Germany).

For to induce experimental diabetes two DZS were used. Diphenylthiocarbazon (DZ) and 8-para-(toluenesulfonylamino)quinoline (8TSH) possess a few important properties for this purpose: 1) to form with zinc in β -cells chelat complexes highly specific for zinc; 2) complexes with 8TSH have bright green fluorescence [12–14] that allows to observe visually of zinc in β -cells and estimate content by measuring of intensity of fluorescence by using of fluorescent microscopy; 3) complexes of zinc with Dithizon revealed in cells as bright red granules using of dark microscopy. As these complexes at the same time are toxic for β -cells both substances possess diabetogenic properties and result destruction and death of the majority of the β -cells that accompanied by development of a diabetes mellitus 1 type within the first 2–3 days. High specificity of Dithizon for identification of zinc confirmed by results of comparative spectral analysis of spectrum of absorbance of complex Zn^{+2} -Dithizon extracted from β -cells with the similar artificial complex formed in vitro. The maximum of absorption of both ranges was identical and made 530 nanometers [7].

22 rabbits weighing 2300–2760 g were divided for 3 groups: 1) injection of DZ, 48.9–52.4 mg/kg; 2) injection of reduced form of Gluthation (RGT), 970–1010 mg/kg + 10 min later injection of DZ, 49.3–50.4 mg/kg; 3) injection of oxidized form of Gluthation (OGT), 980–1000 mg/kg + 10 min later injection of DZ, 48.6–51.8 mg/kg; all animals were killed 6–8 min after injection of DZ.

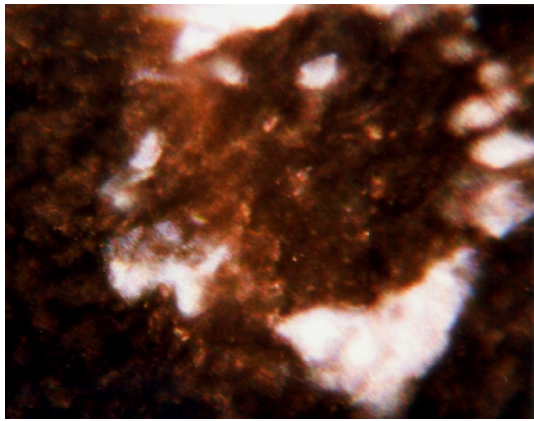
Preparing of Dithizon solution: 30 ml of distilled water added 0.6 ml of 25 % of solution of ammonia, 400 mg of Dithizon. Mixing on a water bath (+70 °C) for 10 min, filtration. Obtained filtrate contains 1 % water-ammonia liquor of Dithizon solution was injected intravenously to rabbits into an ear vein. Preparing of solution 8TSH for injections: 25 mg powder 8TSH (Institute of High Pure Reagents, Moscow, Russia) dissolved in 70 % ethanol at a temperature +70 °C within 10 min on a water bath then injected intravenously of 38–42 mg/kg. 8TSH formed fluorescent complexes with zinc and cadmium. The complex Zn^{+2} -8TSH in ultraviolet light at of 360–370 nanometers fluoresces bright green light (Fig. 1.2), and the Cd-8TSH complex — bright yellow. Cadmium is absent in pancreatic β -cells. That is why 8TSH for β -cells is high specific for staining of zinc ions [12]. Method is sensitive for revealing of minimal zinc concentration as 10^{-7} – 10^{-8} . The reagent was offered by Institute of High Pure Reagents (Moscow) as high specific method for revealing of zinc-ions in tissues of animals, including pancreas tissue [13, 14].

Frozen sections 4–5 mm of pancreas of animals were investigated using dark-field microscopy after intravenous administration of Dithizon and of luminescent microscopy for histochemical luminescent identification of zinc in β -cells after staining of sections of pancreas tissue or after intravenous injection of 8TSH. 0,4 % acetone solution 0,4 % of 8TSH was used: several drops of which applied on sections for 10–12 sec.; washing of sections later by distilled water.

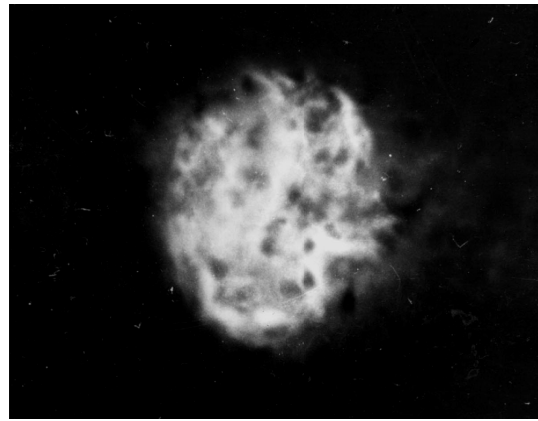
Zinc content in β -cells was estimated by a histofluorimetric method in relative units (r. e.) by measuring intensity of fluorescence of complex Zn^{+2} -8TSH in β -cells and of density of concentration of granules of Zn^{+2} -Dithizon complex [15, 16] by calculation of parameter «K» based on direct dependence between intensity of a fluorescence (8TSH) and of density of staining (Dithizon) of β -cells and content of zinc. Calculation of parameter K for a 8TSH-luminescent method of identification of Zn^{+2} -ions in β -cells: $IF1/IF2$, where: IF1 — luminescent emission of β -cells, and IF2 — intensity of luminescence of exocrine tissue (absence of color — as 1.00). Calculation of parameter K for Dithizon method of identification of Zn^{+2} -ions in β -cells: $AF1/AF2$, where: AF1 — density of staining of β -cells and AF2 — density of staining of exocrine tissue (absence of color — as 1.00).

Results and discussion

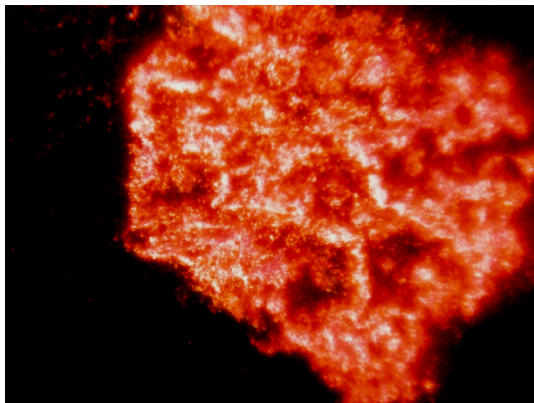
Obtained results demonstrate that a large amount of Zn^{+2} -ions concentrated in pancreatic β -cells of intact rabbits (Fig. 1.1, 1.2; Table). In sections of pancreas of animals from group 1 show positive Dithizon reaction for zinc in the form of red granules of Zn^{+2} -Dithizon complex (Fig. 1.3) filling cytoplasm of β -cells. Similar results obtained using of 8TSH reaction: a large amount of zinc in β -cells of intact animals — the intensive bright green luminescence of a complex Zn^{+2} -8TSH (Fig. 1.2) in compared with expressed negative reaction in β -cells of animals of groups 1 and 2 after administration of DZ as after GRF+DZ (Fig. 1.4; 1.6) was observed.



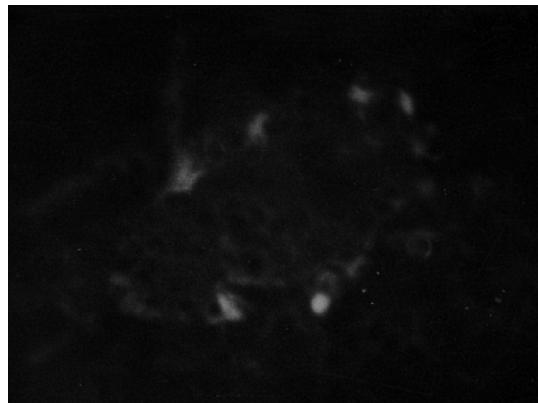
1



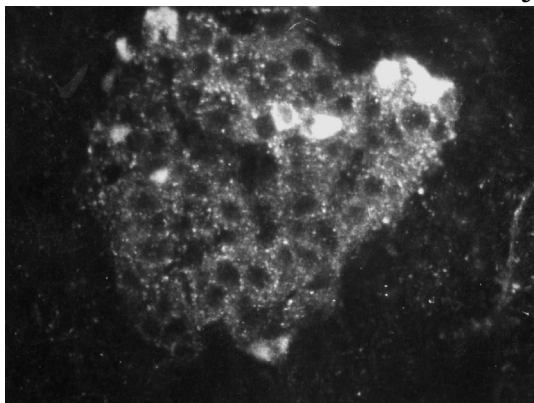
2



3



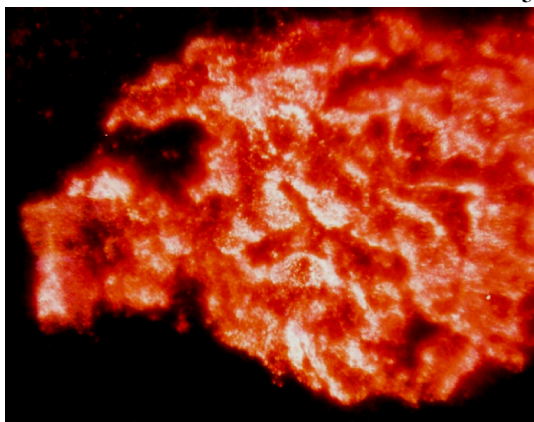
4



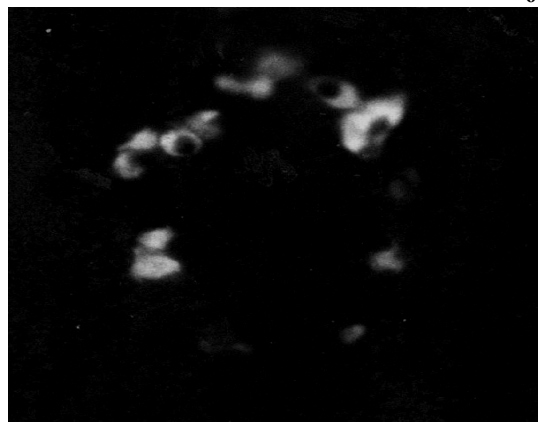
5



6



7



8

- 1 Pancreas of intact rabbit. Frozen section. Dark microscopy; $\times 280$;
- 2 Rabbit. Pancreas of intact rabbit. Frozen section. Positive fluorescent reaction for zinc-ions. 8TSH reaction; fluorescent microscopy; $\times 140$;
- 3 Injection of DZ, 49.3 mg/kg. Positive reaction for Zn^{+2} -ions in β -cells — a large amount of red granules of complex DZ-Zn in β -cells; dark microscopy; $\times 280$;

- 4 Injection of DZ, 49,3 mg/kg; negative reaction for Zn⁺²-ions in β -cells with 8TSH: zinc in β -cells is connected with DZ; fluorescent microscopy; $\times 140$;
- 5 Injection of RGT, 990 mg/kg+DZ, 50.3 mg/kg; negative reaction for zinc with DZ as result of binding with GSH; dark microscopy; $\times 280$;
- 6 Injection of RGT, 990 mg/kg+DZ, 50.3 mg/kg; negative reaction for zinc with 8TSH as result of binding of zinc with RGT; fluorescent microscopy; $\times 140$;
- 7 Injection of GOT, 1000 mg/kg+DZ, 52.2 mg/kg; positive reaction for zinc in β -cells; dark microscopy; $\times 280$;
- 8 Injection of GOT, 1000 mg/kg+DZ, 52.2 mg/kg; negative reaction for zinc with 8TSH as result of binding of zinc with DZ; fluorescent microscopy; $\times 140$

Figure 1. Interaction of DZ and GSH with zinc ions in pancreatic β -cells

Negative fluorescent reaction for zinc with 8TSH after injection of DZ and GRF determined by binding zinc by DZ and by GRF. Negative reaction for zinc using DZ method in sections of animals after administration of GRF+DZ (Fig. 1.5) determined by binding of zinc with GRF in compared with positive reaction in intact animals (Fig. 1.2). In the contrary, in animals from group 3 (GOF+DZ) injection of GOF not protect β -cells of formation of red granules of Zn⁺²-Dithizon complex (Fig. 1.7). Negative fluorescent reaction for zinc (Fig. 1.8) is determined by binding of zinc-ions with DZ. Thus, administration of GOF not protect β -cells from interaction of zinc ions with followed injection of DZ.

Diabetogenic derivatives of 8-oxyquinolin contains in the 8 position of quinolin ring active OH radical or other radicals contains atoms of S, N or O. Six isomers of 8-oxyquinolines not contains in this position of such radicals or atoms or if these radicals were extracted from a molecule — were not capable to form complex salts with zinc and not possess completely diabetogenic properties [6, 17].

It is necessary to return the active radicals in position 8 for to restore diabetogenic activity of substance [6, 17]. Formation of the chelat-complex by atoms of O and N result formation of pentagon or hexagon rings [6].

Table

Zinc ions content in pancreatic β -cells in animals after administration of DZ and GSH (relative units (r.e.))

Group No.	Experimental conditions	Insulin content in pancreatic β -cells (r.e.)	
		8-TSH reaction (zinc)	Dithizon reaction (zinc)
1	Intact rabbits	2,00 \pm 0,05 ($n = 22$)	1,01 \pm 0,03 ($n = 20$)
2	DZ	1,04 \pm 0,04 ($n = 16$)	1,98 \pm 0,03 ($n = 18$)
3	DZ+GRF	1,05 \pm 0,03 ($n = 20$)	1,04 \pm 0,02* ($n = 23$)
4	DZ+GOF	1,03 \pm 0,04 ($n = 21$)	1,96 \pm 0,07* ($n = 18$)

Note: * — $p < 0,001$; n — number of measurements.

It is known that in process of formation of the Zn⁺²-complex with diabetogenic derivatives of 8-oxyquinolin and Dithizon atom of zinc is fixed between S or O atoms in position 8, and N or O atoms — in positions 1 or 2 (Fig. 2). Padding durability to the Zn-DZ complex is determined by fixation Zn atom between not one, but two atoms of S and two atoms of N of two molecules of dithizon. In glutathione molecule obviously that atom of Zn has to be fixed between S atom from the SH radical and, most likely, atom of oxygen of a carboxyl group (Fig. 2). It is possible to suppose that formation of complex Zn-GRF by fixation of atom of Zn between atom of S and O of one molecule of GRF, or by fixation of atom of Zn between two atom of S of two molecules of GRF.

Pentagonal rings are evidently more stable. In case if atoms of S participate in formation of chelates and then most stable are quadrangular rings (Fig. 2). Electrons of the lone pair of electrons are displaced from nitrogen donor-atom located in the first position to zinc atom. In experiences with various isomers of 8-oxyquinolin dependence according to which the maximal toxicity possess isomers which are forming chelates of structure 1:1 with metal and have a stability constant logarithm equal 7.6 and above to 9.4 [6]. The complexes of derivatives of 8-oxyquinolin possess high toxicity for β -cells formed with zinc have a high rate of logarithm of a constant of stability, equal 8.5. Weitzel G. and coll. [18] confirmed that the complex of structure 1:1 contains 1 molecule of 8-oxyquinolin and 1 atom of zinc is most toxic for cells.

High durability of the Zn⁺²-Dithizon complex 2:1 (Fig. 2) determined by space elongation of molecule of Dithizon and disposition of two phenolic rings on the ends of a molecule that does not prevent the atoms of sulfur and nitrogen located in the center of a molecule to approach zinc atom. Besides, atom of zinc is lo-

cated between two atoms of N and S, regarding to which affinity of zinc is very high and exceeds affinity to O. At last, two molecules of Dithizon having totally larger number double connections increases toxicity of the Zn^{+2} -Dithizon complex.

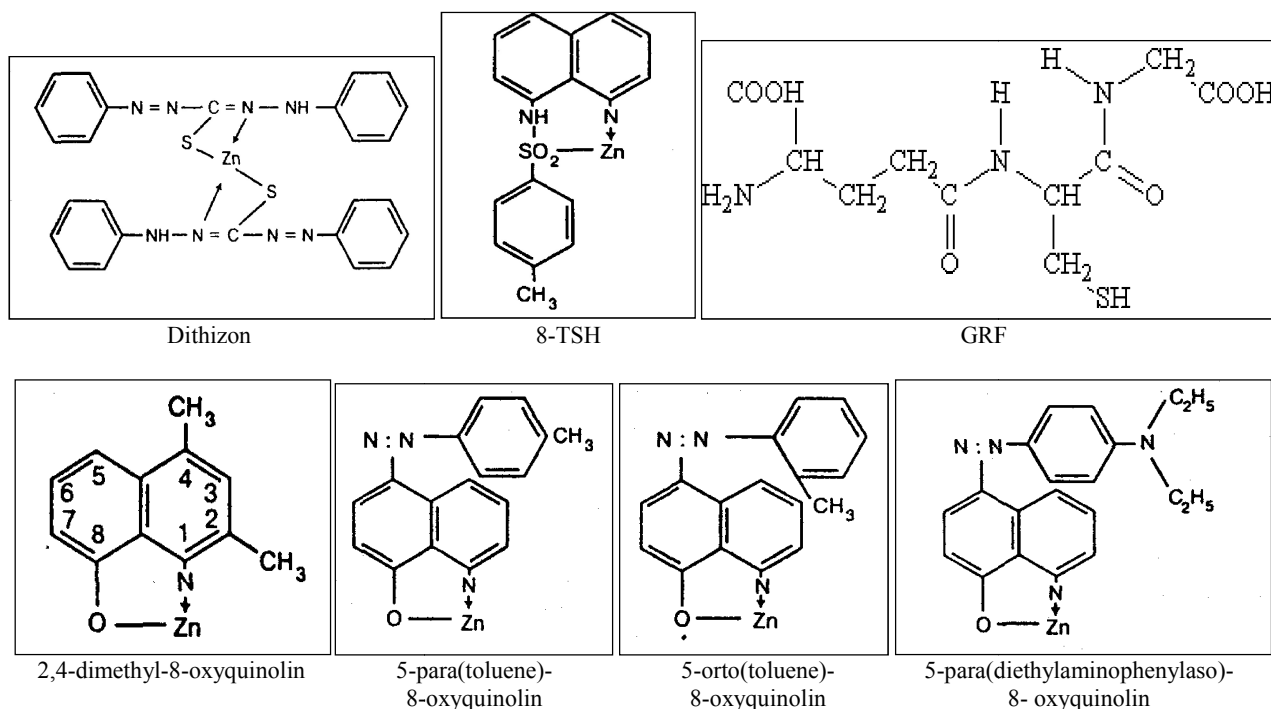


Figure 2. Structure of diabetogenic complexes «Zinc⁺²-Chelator» and not diabetogenic complex «Zn⁺²-GRF»

Earlier it was shown that other amino acid Cystein is capable to prevent destruction of β -cells [19] by not diabetogenic binding of zinc in cells as well as Glutathione. In the structure of Cystein SH group is located nearby atom of N from NH_2 radical. Meanwhile, it is known that forming complexes of Zn its atom most often is fixed between atom of S, N and O. In molecule of Cystein the radicals containing these atoms are located near.

Meanwhile, it is important to note that number of current pharmaceuticals contains in chemical structure derivatives of 8-hydroxyquinolin is increased. Now more than 10 drugs as Ketotifen, Intestopan, Enteroseptol, Nitroxolin (5NOK), Mexase, Chinosolum, Chlorchinaldolum, Mexaform and Salmeterol are belong to this group. Therefore it is necessary to keep attention to this group of chemicals as one of potentially possible cause of developing of diabetes [20, 21].

Conclusions

1. Injection to animal of GRF, 1000 mg/kg result a complete negative reaction for zinc in β -cells as result of binding of zinc; followed injection of DZ not accompanied by formation of complex zinc-DZ.
2. Injection of GOF, 1000 mg/kg + DZ accompanied as in intact animals by positive reaction for zinc that demonstrate absence of interaction of zinc with GOF.

References

- 1 Okamoto K. Experimental production of diabetes / K. Okamoto // Diabetes mellitus: Theory and Practice. — NY: McGraw-Hill Book company, 1970. — P. 230–255.
- 2 Мейрамова А.Г. Диабетогенные цинксвязывающие В-цитотоксические соединения / А.Г. Мейрамова // Проблемы эндокринологии. — 2003. — Т. 49, № 2. — С. 8–16.
- 3 Kawanishi H. Secretion of B-granules in islets of Langerhans in association with intracellular reactive zinc after administration of Dithizone in rabbits / H. Kawanishi // Endocrinol. Jap. — 1966. — Vol. 13, No. 4. — P. 384–408.
- 4 Andersson T. Subcellular distribution of zinc in islet's B-cells fractions / T. Andersson, P. Betgreen, P. Flatt // Hormones and Metabolism Res. — 1980. — Vol. 12, No. 1. — P. 275–276.

- 5 Emdin S.O. Role of zinc in insulin biosynthesis. Some possible zinc-insulin interactions in the pancreatic B-cell / S.O. Emdin, G.G. Dodson, J.M. Cutfield, S.M. Cutfield // *Diabetologia*. — 1980. — Vol. 19, No. 3. — P. 174–182.
- 6 Albert A. Selective Toxicity. — London, 1968 / Альберт Э. Избирательная токсичность. — М., 1971. — 294 с.
- 7 Лазарис Я.А. К механизму повреждения панкреатических островков при дитизиновом диабете / Я.А. Лазарис, Г.Г. Мейрамов // *Бюллетень экспериментальной биологии и медицины*. — 1974. — № 3. — С. 19–22.
- 8 Мейрамов Г.Г. Ультроструктура панкреатических В-клеток при дитизиновом диабете и его предупреждение диэтилдитиокарбаматом натрия / Г.Г. Мейрамов, Н.И. Труханов // *Проблемы эндокринологии*. — 1975. — № 6. — С. 92–95.
- 9 Мейрамов Г.Г. О диабетогенном действии ксантуруеновой кислоты / Г.Г. Мейрамов, К.-Д. Конерт, А.Г. Мейрамова // *Проблемы эндокринологии*. — 2001. — Т. 47, № 1. — С. 39–44.
- 10 Бавельский З.Е. Хелатирование цинка как возможная причина сахарного диабета: автореф. дис. ... д-ра наук / З.Е. Бавельский. — Киев, 1989.
- 11 Meyramov G.G. Glutathione Reduced Form Protect Beta cells from destruction Caused by Diabetogenic Ligands / G.G. Meyramov et al. // *Diabetes, a Journal of American Diabetes Association, USA*. — 2015. — Vol. 64, S. 2. — P. 735.
- 12 Божевольнов Е.А. 8-пара(толуолсульфониламино)хинолин люминесцентный реактив на цинк и кадмий / Е.А. Божевольнов, Г.В. Серебрякова // *Химические реактивы и препараты*. — М., 1961. — С. 36–42.
- 13 Красавин И.А. Гистохимические реакции на цинк в островках Лангерганса и диабетогенная активность используемых для этой цели реактивов / И.А. Красавин, З.Е. Бавельский, Я.А. Лазарис, В.М. Дзиомко // *Проблемы эндокринологии*. — М., 1969. — № 3. — С. 102–105.
- 14 Meyramov G.G., Meyramova A.G. 8-PTSQ as Fluorescent Reagent for Revealing of Zn-ions in B-cells and as Diabetogenic Chelator // *Acta Diabetologica*, 2003. — Vol. 40. — № 1. — P. 57.
- 15 Мейрамов Г.Г. Гистофлуориметрический метод определения содержания инсулина в панкреатических В-клетках / Г.Г. Мейрамов, Г.Т. Тусупбекова, Р.Г. Мейрамова // *Проблемы эндокринологии*. — 1987. — № 5. — С. 49–51.
- 16 Мейрамов Г.Г. Предпатент Казахстана № 18352 «Способ количественной оценки содержания инсулина в В-клетках панкреатических островков в эксперименте» / Г.Г. Мейрамов, А.А. Кикимбаева, А.Г. Мейрамова // *Государственный Реестр изобретений Республики Казахстан*. Зарегистрировано 18.01.2007.
- 17 Kotake Y. Studies of Xanthurenic acid. 14. Inhibitory action of 4-hydroxy-8-metoxiqui- nolone-2-carboxylic acid ethereal sulfate on Xanthurenic acid and Kynurenic acid on the diabetogenic property of Xanthurenic acid / Y. Kotake, M. Kato // *J. Biochem.* — 1957. — Vol.44, No. 2. — P. 787–795.
- 18 Weitzel G. Zinkbind- ungsvermogen und Blutzuckerwirkung von Xanthurensaure, Kynurenin und Tryptophan / G. Weitzel, E. Buddecke, F.-J. Strecker et al. // *Hoppe-Seyler's Z. Physiol.* — 1954. — Vol. 298. — P. 169–184.
- 19 Meyramov G.G. Cystein Protect Pancreatic B-cells of Destruction Caused by Zn²⁺-chelators / G.G. Meyramov, A.G. Meyramova // *DIABETES, the Journal of American Diabetes Association, USA*. — 2003. — Vol. 51, No. 6, S. 1. — P. 552.
- 20 Машковский М.Д. Лекарственные средства / М.Д. Машковский. — 15-е изд. — М.: Новая волна, 2005. — 1200 с.
- 21 Крылова Ю.Ф., Бобырева В.М. Фармакология / Ю.Ф. Крылова, В.М. Бобырева. — М.: ВУНМЦ МЗ РФ, 1999. — 352 с.

Г.Г. Мейрамов, В.И. Корчин, А.Ж. Шайбек,
С.В. Гаголина, А.П. Андреева, Г.О. Жузбаева

Панкреатикалық β -жасушаларындағы қалпына келтірілген глутатион түрімен оның қорғаныш әрекетінің ықтимал себебі ретінде мырыштың өзара әрекеттесуі

Мақалада ұйқы безінің β -жасушаларындағы мырыш оның жасушада депо күйде сақталуында маңызды рөл атқаратыны белгілі, жасушадағы синтезделген инсулиннің белгілі бір мөлшері ғана қанға түсіп отыруы көмірсу алмасуын реттей отырып және қандағы глюкоза мөлшері тұрақты деңгейде ұсталып тұрады. Мырышбайланыстырушы диабетогенді (МД) заттар қанға түскен сәтте β -жасушасындағы мырышпен байланысып, 15–30 мин аралығында жасушаларды бұзып және өлімге әкелетін уытты кешен түзеді. Барлығы осындай заттардың 18 белгілі және олардың 17 түрі 8-оксихинолин туындыларына жатады, жеке өкілдері 10-нан астам дәрілік препараттардың компонент бөліктері болып табылады. Алдын ала глутатион аминқышқылын ендіру МД диабетогенді заттар туындататын диабеттің дамуына толық болдырмайды. Бұл МД диабетогенді заттармен 24–48 сағ мырышты оқшаулауға негізделген бейімділігі деп болжанады. Авторлар сезімтал және қатаң спецификалы әдістер көмегімен глутатион аралшық мырыштарын бұғаттап, оның МД диабетогенді заттармен әрекеттесуіне жол бермейтінін айқындады. Оның үстіне мұндай қабілетке тотыққан нысаннан айырмашылығы құрылымында SH-радикалдар, молекулалары бар тек қалпына келтірілген глутатион нысаны ғана ие. Сонымен бірге бұғатталған мырыш атомдары S және O карбоксил топтары арасында немесе глутатион молекуласындағы аминтобы S атомдар және N атомы МД мырышпен әрекетінде тіркеледі.

Кілт сөздер: ұйқы безі, панкреатикалық араласулар, β -жасушалары, гистохимиялық әдістер, дитион, 8-пара-(толуолсульфониламино)хинолин, мырыш, инсулин, сандық талдау.

Г.Г. Мейрамов, В.И. Корчин, А.Ж. Шайбек,
С.В. Гаголина, А.П. Андреева, Г.О. Жузбаева

Взаимодействие цинка в панкреатических β-клетках с восстановленной формой глутатиона как возможная причина его защитного действия

Известно, что содержащийся в β-клетках поджелудочной железы цинк принимает важное участие в образовании его депонированной формы хранения в клетке, благодаря чему не весь синтезированный клеткой инсулин, а только определенные его количества, по мере необходимости, поступают в кровь, регулируя обмен углеводов и обеспечивая поддержание уровня глюкозы крови на постоянном уровне. Существуют цинксвязывающие диabetогенные вещества (ДЦС), которые при попадании в кровь связываются с цинком β-клеток, образуя токсичные комплексы, приводящие к разрушению и гибели клеток в течение 15–30 мин. Всего таких веществ известно 18, из них 17 относятся к производным 8-оксихинолина, отдельные представители которых являются компонентами более чем 10 лекарственных препаратов. Известно также, что предварительное введение аминокислоты глутатиона полностью предотвращает развитие диабета, вызываемого ДЦС. Предположительно, это обуславливается его способностью на 24–48 ч блокировать цинк, не давая ему возможности взаимодействовать с ДЦС. Авторами с помощью чувствительных и строго специфичных методов установлено, что глутатион блокирует островковый цинк, предотвращая его взаимодействие с ДЦС. Причем такой способностью обладает только восстановленная форма глутатиона, которая, в отличие от окисленной формы, содержит в структуре молекулы SH-радикалы. Авторы полагают, что блокируемые атомы цинка фиксируются между атомами S и O карбоксильной группы или через атомы S и атом N аминокислотной группы глутатиона, как это имеет место при взаимодействии цинка с ДЦС.

Ключевые слова: поджелудочная железа, панкреатические островки, β-клетки, гистохимические методы, дитизон, 8-пара-(толуолсульфониламино)хинолин, цинк, инсулин, количественный анализ.

References

- 1 Okamoto, K. (1970). Experimental production of diabetes. *Diabetes mellitus: Theory and Practice*. NY: McGraw-Hill Book company.
- 2 Meyramova, A.G. (2003). Diabetohennyie tsinksvyazyvaushchie B-tsitotoksicheskie soedineniia [Diabetogenic zincbinding B-cytotoxic chemicals]. *Problemy Endokrinologii — Problems of Endocrinology*, 49, 2, 8–16 [in Russian].
- 3 Kawanishi, H. (1966). Secretion of B-granules in islets of Langerhans in association with intracellular reactive zinc after administration of Dithizone in rabbits. *Endocrinol. Jap.*, 13, 4, 384–408.
- 4 Andersson, T., Betgreen, P., & Flatt, P. (1980). Subcellular distribution of zinc in islet's B-cells fractions. *Hormones and Metabolism Res.*, 12, 1, 275–276.
- 5 Emdin, S.O., Dodson, G.G., Cutfield, J.M., & Cutfield, S.M. (1980). Role of zinc in insulin biosynthesis. Some possible zinc-insulin interactions in the pancreatic B-cell. *Diabetologia*, 19, 3, 174–182.
- 6 Albert, A. (1968). *Selective Toxicity*. London.
- 7 Lazaris, Ya.A., & Meyramov, G.G. (1974). K mekhanizmu povrezhdeniia pankreaticheskikh ostrovkov pri ditizonovom diabete [On the mechanisms of destruction of pancreatic islets in diabetes caused by Dithizone]. *Biulleten' Experimentalnoi Biologii i Meditsiny — Bull. Exp. Biol. Med.*, 3, 19–22 [in Russian].
- 8 Meyramov, G.G., & Truhanov, N.I. (1975). Ultrastruktura pankreaticheskikh B-kletok pri ditizonovom diabete i eho predupreshdenie dietildithiokarbamatom natriia [Ultrastructure of pancreatic B-cells in diabetes caused by Dithizone and its prevention by sodium diethyldithiocarbamate]. *Problemy endokrinologii — Problems of Endocrinology*, 6, 92–95 [in Russian].
- 9 Meyramov, G.G., Konert, K.-D., & Meyramova, A.G. (2001). O diabetohennom deistvii ksanturenovoi kisloty [About diabetogenic action of xanthurenic acid]. *Problemy endokrinologii — Problems of Endocrinology*, 47, 1, 39–44 [in Russian].
- 10 Bavelsky, Z.E. (1989). Khelatirovanie tsinka kak vozmozhnaia prichina sakharnoho diabeta [Zinc chelation as a possible cause of diabetes mellitus]. *Doctor's thesis*. Kiev [in Russian].
- 11 Meyramov, G.G., et al. (2015). Glutathione Reduced Form Protect Beta cells from destruction Caused by Diabetogenic Ligands. *Diabetes, a Journal of American Diabetes Association, USA*, 64, 2, 735.
- 12 Bozhevolnov, E.A., & Serebriakova, G.V. (1961). 8-para(toluenesulfonilamino)khinolin luminestentnyi reaktiv na tsinc i kadmii [8-para(toluenesulfonylamino)quinolin, a fluorescent reagent for zinc and cadmium]. *Khimicheskie reaktivy i preparaty — Chemicals reagents and drugs*, 36–42 [in Russian].
- 13 Krasavin, I.A., Bavelsky, S.E., Lazaris, Ya.A., & Dziomko, V.M. (1969). Histokhimicheskie reaktivy na tsinc v ostrovkakh Langerhansa i diabetohennaia aktivnost ispolzuemykh dlia etoi tseli reaktivov [Histochemical reactions for zinc in islets of Langerhans and diabetogenic activity of reagents for this purpose]. *Problemy endokrinologii — Problems of Endocrinology*, 3, 102–105 [in Russian].
- 14 Meyramov, G.G., & Meyramova, A.G. (2003). 8-PTSQ as Fluorescent Reagent for Revealing of Zn-ions in B-cells and as Diabetogenic Chelator. *Acta Diabetologica*, 40, 1, 57.

- 15 Meyramov, G.G., Tusupbekova, G.T., & Meyramova, R.G. (1987). Histofluorimetricheskii metod opredeleniia sodержaniia insulina v pankreaticheskikh B-kletkakh [Histofluorimetric method for measuring of insulin content in pancreatic B-cells]. *Problemy endokrinologii — Problems of Endocrinology*, 6, 49–51 [in Russian].
- 16 Meyramov, G.G., Kikimbaeva, A.A., & Meyramova, A.G. (2007). Sposob kolichestvennoi otsenki sodержaniia insulina v B-kletkakh pankreaticheskikh ostrovkov v eksperimente [Method for measuring of insulin content in B-cells of pancreatic islets in Experiments]. Pre-patent of Kazakhstan, N18352 dated 18.01.2007. *State Register of Inventions of Kazakhstan* [in Russian].
- 17 Kotake, Y., & Kato, M. (1957). Studies of Xanthurenic acid. 14. Inhibitory action of 4-hydroxy-8-metoxiquinoline-2-carboxylic acid ethereal sulfate on Xanthurenic acid and Kynurenic acid on the diabetogenic property of Xanthurenic acid. *J. Biochem.*, 44, 2, 787–795.
- 18 Weitzel, G., Buddecke, E., & Strecker, F.-J., et al. (1954). Zinkbindungs-vermogen und Blutzuckerwirkung von Xanthurensaure, Kynurenin und Tryptophan. *Hoppe-Seyler's Z.Physiol.*, 298, 169–184.
- 19 Meyramov, G.G., & Meyramova, A.G. (2003). Cystein Protect Pancreatic B-cells of Destruction Caused by Zn⁺²-chelators. *DIABETES, the Journal of American Diabetes Association, USA*, 51, 6, 1, 552.
- 20 Mashkovski, M.D. (2005). *Lekarstvennye sredstva [Medicinal products]*. (15th ed.). Moscow: Novaia volna [in Russian].
- 21 Krylova, Yu.F., & Bobyreva, V.M. (1999). *Farmakologiya [Pharmacologia]*. Moscow: VUNMC MZ RF [in Russian].

M.A. Mukasheva¹, V.D. Surzhikov², D.V. Surzhikov³, V.V. Kislicyna³, R.A. Golikov³

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

²*Novokuznetsk Institute branch of the Kemerovo State University, Russia;*

³*Research Institute for complex problems of hygiene and occupational diseases, Novokuznetsk, Russia
(E-mail: manara07@mail.ru)*

To a question of methodologies of assessment and management of public health risks related to environmental pollution

Material according to pollution of atmospheric air by risk assessment given in article to health of the population, new approaches to methods of calculation of probability are offered damage the health of the population from pollution of atmospheric air. The taxonomical clustering of residential zones of the industrial city is carried out. The offered algorithm of assessment and control of risk for health can serve as the methodological tool for reasons for acceptance of administrative decisions in the sphere of environmental protection, allows to carry out the analysis of nature protection activities taking into account the state of the population health. The obtained values of the unit cost of reducing emissions of suspended and toxic substances in air pool of the city. The key issue in non-threshold risk assessment non-carcinogenic toxic effects of atmospheric pollutants is the method of calculating individual risk factors, i.e. risk per unit concentration of the pollutant.

Keywords: risk assessment, discriminant function, a cluster, specific cost, bursts in atmospheric air.

Russian scientists very commonly used method of evaluation to individual coefficients, which is based on regression increased morbidity of the population by increasing pollution per unit amount relationship concentrations of contaminants to their average daily MPC [1], the researchers propose the calculation of a risk quotient for each chemical, based on the assumption that in relations to the MPC, the total concentration of all substances equal to one and giving a set percentage of additional growth in the number of cases of morbidity and can be represented by only one of the substances amount [2]. This method of establishing individual factors are not relevant carcinogenic risk for the hygienic research, however, we propose to complement with the use of some techniques to multivariate statistical analysis as the increment of incidence, calculated on the basis of increase per unit to each major component (or each of the main factors) of the atmospheric pollution. It is necessary to obtain the multiple regression equation between the effective signs of morbidity and the main components that are not correlated [3] and, thus, the issue regarding multicollinearity concentrations of chemical compounds of atmospheric pollutants characteristic of multiple regression analysis in the «population health — air pollution». To accurately determine whether the regression on the main components the advantage over the regression summation of pollutants cannot be argued, but it should be noted that this consideration is not one contributing factor, but several.

It is possible to isolate components, and thus the pollutants themselves, having given the specific circumstances, a weak linear dependence with the incidence rate and require the use of nonlinear regression methods. Second, the possible calculation of increase in incidence with increasing per unit values of the discriminant functions. Linear regression between the indicator of the health status of the population and the value of the discriminant function characterizing the air pollution can be applied to calculate the unit risk factors for individual atmospheric impurities, as between their concentrations and parameter discrimination is the functional relation. The dendrite is represented by a polyline that can diverge, but cannot contain closed broken line. This method get a non-linear ordering of the objects under consideration when you build dendrites, based on indicators of air pollution based on our research. Thus, the assessment of individual risk factors non-carcinogenic effects, the use of multivariate statistical analysis believe it is possible to clarify the influence of particular atmospheric pollutants on the health of population in industrial centers.

Materials and methods

When you build dendrites districts of Novokuznetsk-based indicators of air pollution, the method of the Wrocław taxonomy [4], which was adopted by the administrative districts in the city of Novokuznetsk, as well as the features that characterize the objects that were used the average and maximum levels of atmospheric air pollution in these residential areas. Between objects taxonomy (city) is calculated Euclidean distance, was formulated matrix of Euclidean distances, and then by the Wrocław taxonomy was based dendrite.

Risk management — focused events to reduce individual and population risks based on risk analysis [3]. Risk management includes: definition of the object of risk management; defining the purpose of risk management; development of managerial decisions aimed at the elimination or reduction of risk, carried out a comparative economic analysis.

In the analysis of economic efficiency of atmosphere protecting measures, proposed for implementation in the period 2009–2016 industrial enterprises of the city, for different investment projects to determine the net present value, which allows to bring the cost of their implementation to the same point in time [4, 5]. Was evaluated for the reduction of toxic emissions in the air basin after the implementation of each of these activities. Projects differentiated in magnitude to costs of abatement. The life cycle of the projects were made for 10 years.

Net present value is determined by the formula

$$PVC = \sum K_i * (1 / (1+r))^i,$$

where PVC — net value of the project; K_i — the cost of the project in the i -th year; r — the interest rate reflecting the opportunity cost of benefits distribution of money to a certain project (the loss of benefits from another project).

As in our case, the decision on the allocation of money takes the enterprise itself (atmosphere protecting activities proposed for implementation of environmental services companies), the interest rate r should be equal to the income from a relatively safe investment funds in the Russian Federation. In the evaluation of net present value we have assumed that the interest rate r on each of the projects is 10 %, directly in the calculations the value used is 0.1 (fraction). It was assumed that costs (for the year) was carried out at the beginning of each year, i.e., $i = 0, \dots, 9$. The unit cost of abatement is determined by the formula

$$Z = \frac{PVC}{dV * (10 - T)},$$

where Z — is the per-unit cost, RUB/t; dV — annual reduction in emissions after implementation of the project, t/year; T — project implementation period, years.

Results and discussion

The joint effect of atmospheric pollution and meteorological conditions on the performance of appeal ability of the population to medical institutions can be characterized by the following regression equation:

$$Y = b_1 * P + b_2 * S + a,$$

where P is the complex index of air pollution; S — the stiffness of the weather; b_1 and b_2 — the coefficients of multiple regression; Y — intense daily index of appeal ability of the population for emergency medical care (this indicator is only available for analysis in most medical research centers of the Russian cities). The above equation approximity good of the relationship in the transitional period of the year, despite the possible correlation between the level of pollution and humidity. The quality factor signs should be used as current values P and S and their lagged values. In the winter and summer seasons there is a close correlation between the air temperature and level of pollution of a ground layer of air. In this regard, there is the problem of multicollinearity factor signs.

This problem can be solved by the following methods:

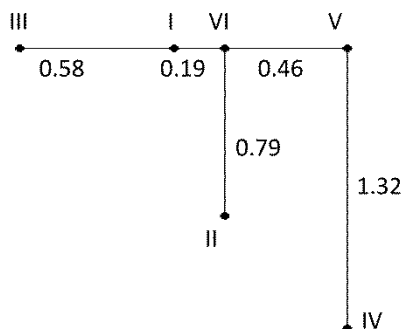
1) the transition to the combined regression equation, reflecting not only the factors but also their interaction: it is possible to build the following combined equation:

$$Y = b_1 * P + b_2 * S + b_{12} * P * S + a;$$

2) the transition equations are forms for this in the regression equation substituted this factor through the expression from the other equation: thus, the rigidity of the weather regression to Express through such meteorological parameters as wind speed (in the presence of dangerous wind speeds that characterize high-altitude sources in most cities of the Russian Federation, a linear correlation of this parameter with the level of air pollution is absent), interdiurnal variability temperature changes, atmospheric pressure (using them as the current values and lagged values). If the equation of a significant number of factor signs should encourage methods that reduce to zero cross-factor correlation — the transition from the original variables to their linear combinations are uncorrelated with each other (principal component method) [6, 7]. Thus, the multiple regression analysis using multivariate statistical methods can be used to characterize the joint effect of meteorological and anthropogenic factors on the population health.

Dendrite areas of the city of Novokuznetsk, built on average 10 concentrations of atmospheric pollutants, showed that all these residential areas are in the same cluster, the Euclidean distance between

Novolinskiy and Kuibyshev districts close to the critical one, because of the difference of the structure of air pollution in the Kuibyshev district of the structure of the contamination of other residential areas that yelizarovo proximity to coke and chemical production iron and steel plant (Fig. 1).



I — Central; II — Factory; III — Kuznetsk; IV — Kuibyshev; V — Novoilyinsky; VI — Ordzhonikidzevsky

Figure 1. The dendrite of districts of Novokuznetsk constructed on average concentration of 10 atmospheric impurity (the critical Euclidean distance is equal to 1.37)

Dendrite constructed by the maximum concentrations also showed a single cluster residential zones, the Euclidean distance between Ordzhonikidzevsky and Factory areas close to critical, due to the difference between the structure of emissions in the air pool on the territory of the Ordzhonikidzevsky area (the predominance of small boiler-houses) on the structure of emissions from other residential areas (Fig. 2).

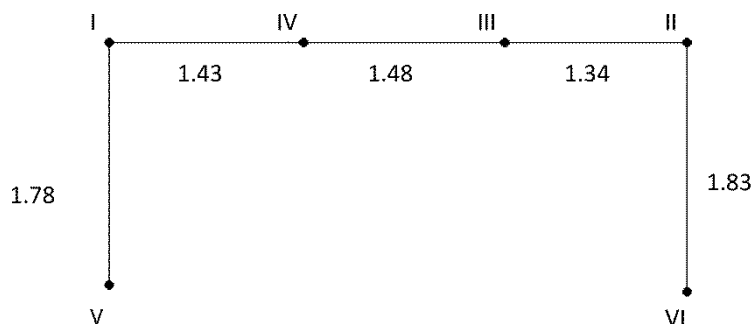


Figure 2. Dendrite areas of the city of Novokuznetsk, built on the average of the maximum concentrations of 11 atmospheric pollutants (critical Euclidean distance is equal to 1.93)

Existing water treatment facilities in many urban enterprises produce cleaning of industrial off-air mixture only from the solid particles and do not eliminate the gaseous emissions. Virtually no, the question was raised about the need to reduce emissions of specific substances (hydrogen sulfide, ammonia, benzo(a)pyrene) as the solution of this problem requires a restructuring of existing production facilities, introduction of low-waste technologies. At the enterprises of Novokuznetsk due to use of obsolete technology, significant low fugitive emissions. In many enterprises, the wastewater treatment apparatus of morally and physically worn out, often out of order. Of window openings and doors of industrial premises are allocated fugitive emissions during the nighttime with a certain frequency followed by a volley emissions. In surface layer of atmospheric air getting dozens of harmful substances, creating adverse living environment.

With the aim of reducing the harmful effects of atmospheric pollution in recent years in the city of Novokuznetsk have started work on planning atmosphere protecting of activities developed by the environmental program for the city under section «Protection of atmospheric air». At the enterprises of ferrous metallurgy are invited to perform air quality 7 events, 3 of them in the Novokuznetsk metallurgical combine (NKMC), 3 — the West Siberian metallurgical combine (WSMC), 1 Ferroalloy plant. Projects at NKMK require the installation of gas purification systems and in foundry coke production and installation of systems of cooling of coke oven gas. Events in the enterprise require the reduction of emissions of harmful substances in air pool of the city in the amount of 11 tons/year (draft A3 — setting system for the purification of ammonia from coke oven gas phosphate method of capture) up to 520 tons/year (draft A1 — installation of gas

purification from the casting yard of a blast furnace № 5), and their net present value is in the range of 16.86 to 74.96 RUB million (Table 1).

Table 1

**Unit costs for the reduction of emissions of the atmosphere protecting activities
at the enterprises of ferrous metallurgy in Novokuznetsk**

The symbol of atmosphere protecting action	The net discounted value of an action, thousand rubles	Reduction of emissions to the atmosphere as a result of realization of an action, ton/year	Specific costs of decrease in emissions, thousand rubles/t
A1	54545	520	13.11
A2	16864	400	5.27
A3	74966	11	973.6
A4	35000	2932	1.33
A5	3471	1227	0.4
A6	6198	16800	0.05
A7	90000	6086	1.64

The unit cost of abatement project A1 are 13.11 RUB/t, the project A2 (installation of closed cycle final cooling of coke gas) — 5.27 RUB/ton, A3 — 973.6 RUB/t High unit cost of emission reduction by the project of A3 is explained by the fact that this event involves the construction of a system for purification of waste gases from ammonia, which is a specific component of gaseous emissions from coke-chemical production.

Air quality events in the West Siberian metallurgical plant involve the decommissioning of coke batteries, and reconstruction of the other coke oven battery and replacement of equipment in the sinter production. These projects are relatively low cost — the cost of reducing 1 ton of emissions is in the range of 0.05 RUB/t (project A6 was the replacement of complex equipment of sinter machine № 2 sinter machine, a new version with a transfer to the technology of sintering of high layer and gas cleaning in electrostatic precipitators) to 1.33 RUB /MT (project A4 — decommissioning coke battery № 4), their implementation will lead to a significant reduction of emissions of polluting substances in atmospheric air (planned reduction equals A4 — 2932 t/year, A5 (reconstruction of coke oven battery in coke building № 2) — 1227 t/a, A6 — 16800 tons/year).

Environmental service of Novokuznetsk aluminum factory (NKAF) will be held 7 atmosphere protecting projects with a total reduction in emissions in the air pool in number 4423 t/year. Net present value measures on NKAF ranges from about 4.09 to 199.1 million RUB, technically, these activities involve the gasification of the production, the beginning of the use of «dry» anode mass in the furnaces, increase the KPI for the development, the reconstruction of a number of technological systems and the construction systems of gas treatment in electrolytic production. The unit cost of abatement project at this plant are limited in the range of 2.86 RUB/t (project B4 — reconstruction of the irrigation system with replacement injectors and increased density of irrigation with increased ECE of cleaning scrubbers electrolysis № 1), 197.5 RUB/t (project B5 — reconstruction of equipment UPAM-2 for the technology of «dry» anode) (Table 2).

Table 2

**Unit costs for the reduction of emissions in the atmosphere protecting the activities
at the enterprise of ferrous metallurgy in Novokuznetsk**

The symbol of atmosphere protecting action	The net discounted value of an action, thousand rubles	Reduction of emissions to the atmosphere as a result of realization of an action, ton/year	Specific costs of decrease in emissions, thousand rubles/t
B1	4093	110	4.65
B2	25331	65	55.67
B3	26832	242	15.84
B4	6305	315	2.86
B5	199105	144	197.5
B6	97164	1693	7.17
B7	96749	1854	7.45

In thermal power plants are planned to implement 9 air protecting events, including 7 — Kuznetsk CHP, 2 — the West-Siberian CHP. Kuznetsk CHP plant, the reconstruction of gas treatment systems decommissioning and a number of boilers; on the Western-Siberian thermal power plant — switch to 3-stage fuel combustion and reconstruction of the electrostatic precipitator. Net present value atmosphere protecting projects at enterprises of the industry ranges from 0.348 to 69.6 million rubles, while the total reduction of emissions of harmful substances in air pool of the city is 2633 tons/year. The cost of reducing 1 ton of emissions for activities for CHP is in the range of 0.25 RUB/t (project C3 — decommissioning of boilers № 11, 12, 14) to 47.6 RUB/t (project C6 — installation of ignition-safety devices of the burners in the boilers № 15, 17) (Table 3).

Table 3

**Unit costs for the reduction of emissions in the atmosphere protecting activities
at the thermal power plant in Novokuznetsk**

The symbol of atmosphere protecting action	The net discounted value of an action, thousand rubles	Reduction of emissions to the atmosphere as a result of realization of an action, ton/year	Specific costs of decrease in emissions, thousand rubles/t
C1	12000	36	37.0
C2	5395	82	9.4
C3	348	196	0.25
C4	4475	480	1.33
C5	20750	210	14.1
C6	3000	7	47.6
C7	6225	82	10.8
C8	52525	1200	5.47
C9	69600	340	29.2

Thus, the analysis of economic efficiency of atmosphere protecting projects at enterprises of Novokuznetsk has allowed to establish the most favorable for the realization of the event. These include projects A4, A5, A6 at the West Siberian metallurgical combine, projects B1 (gasification 2 sites of the plant) and B4 Novokuznetsk aluminum plant, the projects C3 and C4 (reconstruction of ash collectors with the installation swirling gratings in the Venturi tube and irrigation insert at the outlet of the scrubber of boiler units № 15, № 16, № 17) and Kuznetsk CHP, project A7 (repair of closed kiln № 10 with reconstruction of it to the open kiln) on ferroalloys plant. The unit costs for reducing the emissions of pollutants according to the projects accounted for less than 5 RUB/t. For the population of the city is also a priority of the following atmosphere protecting outputs that require after its implementation, a sharp reduction in emissions in the air: project B6 (construction of gas cleaning system of the electrolysis case № 2) and B7 (building system «dry» gas treatment in electrolytic production) at NKAF (1693 and 1854 tons/year, respectively), the project C8 (reconstruction of the furnace of one of the boilers TP-87, with translation into 3-stage fuel combustion) in West Siberian heat and power plant (1,200 t/year). Very important is the event A3 (installation of the system for the purification of ammonia from coke oven gas phosphate method of capture) in the Novokuznetsk metallurgical combine; so, its implementation will reduce the emission of such gaseous specific pollutant as ammonia.

We propose the following algorithm of risk management in a large industrial city:

- in the first stage a risk assessment is conducted, the result of which is determined by the control object (the dominant risk), and also is developing the complex of measures to reduce industrial emissions which can be estimated by unit cost of reducing them (RUB per ton);

- in a second step, an economic analysis of the effectiveness of these measures, which are prioritized according to the criteria: cost effectiveness per unit reduction of risk; determines the amount of risk should be reduced;

- the third stage is information support of the management of the businesses that the leading contribution to the formation of a health risk to the population, as well as those responsible for environmental policy in the city;

- in the fourth stage is the implementation of those activities where additional benefits from risk reduction are higher than costs for their achievement, with the support of companies number of administrative

measures: help in cash of ecological fund, the reduction in local tax rates. The result is the reduced risk to an acceptable level at an optimal cost/benefit.

Thus, the proposed assessment methodology and risk management can be used in planning and environmental measures to preserve and improve the health of the population in large industrial centers, in the tasks of ecological and sanitary-epidemiological services.

References

- 1 Прусаков В.М. Коэффициенты риска неканцерогенных эффектов / В.М. Прусаков, Э.А. Вержбицкая // Гигиена и санитария. — 2002. — № 6. — С. 36–42.
- 2 Суржиков Д.В. Оценка экологического риска для населения промышленного центра выбросов в воздушный бассейн предприятия по переработке мрамора / Суржиков Д.В., Мукашева М.А. // Вестн. Караганд. ун-та. — 2016. — № 3(83). — С. 21–26.
- 3 Суржиков Д.В. Оценка риска здоровью населения г. Новокузнецка от выбросов предприятий угольной промышленности / Д.В. Суржиков, В.А. Марченко, М.А. Мукашева // Вестн. Караганд. ун-та. — 2016. — № 2(82). — С. 36–42.
- 4 Плюта В. Сравнительный многомерный анализ в экономических исследованиях: пер. с польск. / В. Плюта. — М.: Статистика, 1980. — 151 с.
- 5 Авалиани С.Л. Экологический риск для здоровья населения / С.Л. Авалиани, В.И. Петров, Н.И. Латышевская и др. — Волгоград: Волгоградская мед. академия, 2000. — 80 с.
- 6 Голуб А.А. Методология анализа эффективности мероприятий по снижению риска здоровью населения от загрязнения атмосферного воздуха / А.А. Голуб, Е.Б. Струкова, Б. Ларсон. — М.: Консультационный центр по оценке риска, 1997. — 27 с.
- 7 Четыркин Е.М. Финансовый анализ производственных инвестиций / Четыркин Е.М. — М.: Дело, 2002. — 256 с.

М.А. Мукашева, В.Д. Суржиков, Д.В. Суржиков, В.В. Кислицына, Р.А. Голиков

Қоршаған ортаның ластануымен байланысты халықтың денсаулығына қауіп-қатерді бағалау және басқару әдістемесі мәселесі жайлы

Мақалада тұрғылықты халық денсаулығына тәуекелді бағалау арқылы атмосфералық ауа ластануы деңгейі бойынша мәліметтер келтірілген өндірістік қаланың селителік аймақтарының таксономиялық жіктелуі жасалған. Ұсынылып отырған денсаулық тәуекелдерін басқару және бағалау алгоритмі қоршаған ортаны қорғау саласында басқару шешімдерді қабылдауға әдіснамалық негіздеме тетігі бола алады, сонымен қатар тұрғылықты халықтың денсаулық жағдайын ескере отырып, табиғатты сақтау іс-әрекетін талдауға мүмкіндік туғызады. Қаланың ауа бассейніне улы және мөлшерленген заттарды шығаруды азайтудың салмақтық баға мәндері алынған, тәуекелдің бірен-саран факторларын бағалау әдістемесі ұсынылған.

Кілт сөздер: қауіп-қатерді бағалау, дискриминанттық функция, кластер, үлестік құны, атмосфералық ауа шығарындылары.

М.А. Мукашева, В.Д. Суржиков, Д.В. Суржиков, В.В. Кислицына, Р.А. Голиков

К вопросу методики оценки и управления риском для здоровья населения, связанным с загрязнением окружающей среды

В статье приведен материал по оценке загрязнения атмосферного воздуха путем оценки риска здоровью населения, предложены новые подходы к способам расчета вероятности ущерба здоровью населения от загрязнения атмосферного воздуха. Проведена таксономическая кластеризация селителных зон промышленного города. Предложенный алгоритм оценки и управления риском для здоровья может служить методологическим инструментом для обоснования принятия управленческих решений в сфере охраны окружающей среды, позволяет проводить анализ природоохранной деятельности с учетом состояния здоровья населения. Получены значения удельной стоимости снижения выбросов взвешенных и токсичных веществ в воздушный бассейн города. Ключевым вопросом при беспороговой оценке риска неканцерогенных токсических воздействий атмосферных примесей является методика исчисления единичных факторов риска, т.е. рисков на единицу концентрации загрязнителя.

Ключевые слова: оценка риска, дискриминантная функция, кластер, удельная стоимость, выбросы в атмосферу.

References

- 1 Prusakov, V.M., & Verzhbitskaia, E.A. (2002). Koeffitsienty riska nekantserozhnykh effektov [Coefficients of risk of not cancerogenic effects]. *Higiiena i sanitariia — Hygiene and sanitation*, 6, 36–42 [in Russian].
- 2 Surzhikov, D.V., & Mukasheva, M.A. (2016). Otsenka ekolohicheskogo riska dlia naseleniia promyshlennogo tsentra vybrosov v vozdushnyi bassein predpriiatiia po pererabotke mramora [Assessment of environmental risk for the population of the industrial center of emissions in the air of the enterprise for marble processing]. *Vestnik Karahandinskogo universiteta — Bulletin of the Karaganda University*, 3(83), 21–26 [in Russian].
- 3 Surzhikov, D.V., Marchenko, V.A., & Mukasheva, M.A. (2014). Otsenka riska zdoroviu naseleniia horoda Novokuznetska ot vybrosov predpriiatiia uholnoi promyshlennosti [Health risk assessment of the population of the city of Novokuznetsk from the emissions of coal-mining enterprises]. *Vestnik Karahandinskogo universiteta — Bulletin of the Karaganda University*, 2(82), 36–42 [in Russian].
- 4 Pliuta, V. (1980). *Sravnitelnyi mnohomernyi analiz v ekonomicheskikh issledovaniakh [The comparative multidimensional analysis in economic researches]*. Moscow: Statistika [in Russian].
- 5 Avaliani, S.L., Petrov, V.I., & Latyshevskaya, N.I. (2000). *Ekolohicheskii risk dlia zdorovia naseleniia [Environmental risk for health of the population]*. Volgograd: Volhograd medical academy [in Russian].
- 6 Golub, A.A., Strukov, E.B., & Larson, B. (1997). *Metodolohiia analiza effektivnosti meropriiatiit po snizheniiu riska zdoroviu naseleniia ot zahriazneniia atmosfernogo vozdukha [Methodology the analysis of the effectiveness of measures to reduce the health risk from air pollution]*. Moscow: Konsultatsionnyi tsentr po otsenke riska [in Russian].
- 7 Chetyrkin, E.M. (2002). *Finansovyi analiz proizvodstvennykh investitsii [Financial analysis of production investments]*. Moscow: Delo [in Russian].

A.A. Musina^{1,2}, K.M. Madenbay², M.A. Beknazar², A.A. Smailova²

¹*Astana Medical University, Kazakhstan;*

²*Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University, Turkistan, Kazakhstan
(E-mail: mussina.a@amu.kz)*

Prenosologic evaluation of status in adult population living in area falled «Proton» launch vehicle

It was evaluated functional status of women and men constantly living in area falled «Proton» launch vehicle. It was identified physiological features with considering living place in township. Studies have shown an accelerated rate of aging in both men and women, as well as differences in the degree of stress of the central heart rate control loop. Taking into account places of residence differences were found between the parameters of PP, PRV, MVB, ADP and IN indices, and in men in ADP, MVB, MBV and AP, indicating that differences are greater in speed and volume characteristics of the system blood circulation, and the most unsatisfactory ratio was registered in men of the Karsakpai settlement. In Karsakpai women, the pulse pressure index (PP) was maximum against the background of low values of minute blood deflection (MBV) with a high value of peripheral vascular resistance (PVR) and low mean dynamic pressure (ADP), which is considered a sign of stagnant phenomena in the vascular bed. Women of Zhezkazgan and men in the village Karsakpai and Satpayev have a fast aging pace and they should pay attention to the lifestyle and if necessary it is recommended to undergo additional examination.

Keywords: adaptation, adult population, aging, cardiovascular system, environmental load, healthy lifestyle, heart rate variability, prenosologic diagnosis, rocket and space activities, prenosologic status.

Introduction

Health condition as ecopathological problem is urgent last decade, whereas there is a tendency to increase and severity of diseases. Assessment of role of adverse effects linked with environment pollution on human body represents the main gap for medical sciences.

The environment is described by the presence of unfavorable anthropogenic factors that can influence on population health and likelihood of developing certain diseases. According to epidemiology of noninfective diseases the highest probability of formation of ecopathology is under the influence of chemical factors [1].

So far, little attention has been paid to the problem of the features of the influence of the environment on the state of health of certain population groups that have different sensitivity to the impact of adverse factors.

At present, changes in the environment have reached a qualitatively new level. The development of industry and transport, the increase in the production and consumption of energy, the intensification and chemicalization of agriculture, everyday life, urbanization and urban growth, the formation of territorial production complexes lead to environmental pollution, which already directly affects the health and morbidity of the population region [2].

In this regard fundamental hygienic research has acquired a new direction. It is definition of quantitative links between changes in the environmental factors and the characteristics of the disruption of population health status at the prepathological and pathological levels of the organism.

The main difficulties in this area are due to the variety of operating factors in environment and the differentiation of their individual influence on the population health: professional activity, living conditions, natural and climatic conditions, heredity.

The methodology for assessment risk of exposure of environmental factors on human health is a new, intensively developed worldwide scientific direction. The principles of this methodology stem from the concept of human hygiene and the environment.

Aim. The goal of this research was to assess population health status in prenosological stage in Zhezkazgan and Satpaev city.

Material and methods

Studies were conducted in 236 adults in Zhezkazgan, Satpaev and Karsakpai settlements in Karaganda region of Republic of Kazakhstan.

Selective method was used to form groups with the distribution of them into age cohorts. The groups included: men and women aged 20 to 60 years who did not have a disability and who were not on dispensary supervision (for the purpose of excluding somatic disability), residing in the territory for more than 10 years.

To assess the cardiovascular system (CVS) blood pressure (BP) was measured. This indicator indirectly reflects the volume of incoming blood to the aorta and therefore it is an important indicator of the functional state of the CVS.

For the subsequent calculations of hemodynamic parameters systolic (SBP) and diastolic (DBP) arterial pressure were recorded taking into account the time of ventricular systole.

Blood pressure measurement was carried out according to the Korotkov method with a Bio-PRESS TM manometer.

Age factor was taken into account in those participants who are over 50 years old. Because elasticity decrease of artery walls, depletion of the capillary system and atherosclerotic processes increase the pressure indices.

We calculated the parameters in terms of physiological parameters of systolic and diastolic pressure (SBP, DBP), heart rate (HR), age (A):

- pulse pressure $PP = APS - APD$;
- average dynamic pressure $ADP = 0.42PP + APD$;
- systolic blood volume $SBV = 100 + 0,5PP - 0,6APD - 0,6V$ (A — age of participant);
- minute volume of blood $MVB = SBV * HR$;
- peripheral resistance of vessels $PRV = (SPD * 1333 * 60) / MVB$;
- index of circulatory insufficiency $ICI = BP_s / HR$;
- vegetative index of Kerdo $VIK = (1 - APD / HR) * 100 \%$.

Variational pulsometry was carried by complex «Varikard», «Ramena» (RF, 2005). The measurement was carried out under conditions that corresponded to the requirements described in the guidelines for the study of the autonomic nervous system, as well as the recommendations of the European Association of Cardiology and the North American Association of Electrophysiology and Cardiorhythmology [3].

The electrodes were applied in 1 standard lead. The registration session was accompanied by the measurement of 256 values of 5 minutes RR intervals and calculation of the spectral power density of the cardiointervals.

Biological age (BV) was calculated according to V.P. Voitenko. The analyzed parameters were body weight (MT) in light clothing without shoes, systolic blood pressure (ABP_{sis}), diastolic blood pressure (ABP_{diast}), pulse pressure (AP_p), delayed breathing after deep inspiration (DB_{insp}), delayed breathing after deep exhalation (DB_{exhal}), static balancing (SB), vital capacity of lungs (VCL), health self-assessment index (HSA).

Results and discussion

The ratio of the activity of peripheral hemodynamic parameters in women taking into account the places of residence is presented in Table 1.

Table 1

The ratio of the activity of peripheral hemodynamic parameters in women

Physiological indices	Valid N	Mean	Confidence –95.000 %	Confidence +95.000 %	Std. Dev.	Standard Error
1	2	3	4	5	6	7
Zhezkazgan						
Age	75	45.42667	42.43392	48.41941	13.00745	1.501971
SBP	75	125.8667	120.5162	131.2171	23.25495	2.685251
DBP	75	79	75.97402	82.02598	13.15192	1.518653
PULSE	75	82.04	78.03907	86.04093	17.38937	2.007952
PP	75	43.13333	40.43361	45.83306	11.73391	1.354915
ADP	75	141.8493	135.2804	148.4183	28.55081	3.296763
SBV	75	45.95067	43.33644	48.56489	11.36228	1.312003
MVD	75	3805.32	3490.313	4120.327	1369.126	158.093
PRV	75	3505.724	3061.506	3949.943	1930.721	222.9405
VIK	75	0.02169	–0.08308	0.039701	0.266828	0.030811

Continuation of Table 1

1	2	3	4	5	6	7
Q	75	3.513088	3.30775	3.718427	0.892471	0.103054
II	75	126.3035	119.4912	133.1157	29.60835	3.418877
ICI	75	1.565436	1.468947	1.661926	0.419375	0.048425
AP	75	2.83836	2.691726	2.984994	0.63732	0.073591
Satpaev						
Age	126	45.60317	43.112	48.09435	14.12916	1.258726
SBP	126	129.1667	124.9857	133.3476	23.71287	2.11251
DBP	126	82.7381	80.61468	84.86152	12.04337	1.072909
PULSE	126	41.54762	38.9266	44.16864	14.86559	1.324332
PP	126	143.2833	137.8779	148.6887	30.65782	2.731216
ADP	126	42.84048	40.85807	44.82288	11.24357	1.001657
SBV	126	3515.293	3300.371	3730.215	1218.972	108.5947
MVD	126	3765.448	3443.872	4087.024	1823.881	162.4842
PRV	126	-0.07355	-0.12351	-0.02359	0.283349	0.025243
VIK	126	3.467133	3.316927	3.61734	0.851925	0.075895
Q	126	121.2985	116.95	125.6471	24.66348	2.197197
II	126	1.606136	1.519952	1.692321	0.488812	0.043547
ICI	126	2.866222	2.751864	2.98058	0.648603	0.057782
Karsakpai						
Age	5	45.8	26.33714	65.26286	15.67482	7.009993
SBP	5	138	127.6115	148.3885	8.3666	3.741657
DBP	5	82	65.81068	98.18932	13.0384	5.830952
PULSE	5	46	39.19913	52.80087	5.477226	2.44949
PP	5	151.32	125.0773	177.5627	21.13509	9.451899
ADP	5	43.92	27.42259	60.41741	13.28653	5.941919
SBV	5	3311.4	2417.5	4205.3	719.9214	321.9586
MVD	5	3889.806	2188.305	5591.308	1370.34	612.8347
PRV	5	-0.11523	-0.30583	0.07536	0.153498	0.068647
VIK	5	3.208333	2.744149	3.672518	0.373841	0.167187
Q	5	118.7	102.2638	135.1362	13.23725	5.919877
II	5	1.71416	1.501789	1.926531	0.171037	0.07649
ICI	5	2.9892	2.141276	3.837124	0.682893	0.305399

Differences were revealed between residences in different places in PP, SBV, PRV, MVB, ADP and IN indices. These indicators more characterize the velocity and volume characteristics of blood in peripheral vessels.

Related to blood pressure parameters to the values of the age norm (mean sample age is 45 years) it was revealed that indices were slightly higher and large range of differences was recorded mainly on the parameters of diastolic pressure.

The data indicate that in Karsakpai women, the pulse pressure index (PP) was maximum against the background of low values of minute blood deflection (MVD) with a high value of peripheral vascular resistance (PRV) and low mean of dynamic pressure (ADP), which is considered a sign of stagnation in vascular canal.

Biological age (BA) is an integrated expression of age pathology hidden or manifested in the form of not diagnosed diseases. Passport age (PA) although is a convenient measure which assesses the probability of functional capacity reducing in person and worsening his health state, however it is not an ideal measure due to the significant individual variability of aging of the organism.

Available data indicate that there are certain statistical relationships between rate of aging and a numerous social-hygienic factors that can be determined applying to a specific situation of human life.

Depending on the used methods to determine BA may reflect a decrease functional capacity of the body and its performance (functional age) or a decrease body's viability (gerontological age) [4, 5]. The available data in the literature indicate that biological age is an adequate indicator of a person's functional state. Today problem of assessing BA is closely related to the concept of physiological (normal) and pathological (pre-mature) aging. This determines its importance during the solving a number of problems related to preventive ones, if take into account that the living conditions of a person can exert significant influence on BA.

The mean values of PA and BA were coincided only in women from Zhezkazgan, in women from Satpayev this difference was 1 year, and 4 years in women from Karsakpay.

Statistics on the rate of aging indicate that the degree of aging in Satpayev's women is consistent with statistical standards, for women in Zhezkazgan the degree of aging for 1 year is accelerated and they should pay attention to the lifestyle and, if necessary it is recommended to undergo a clinical and laboratory test, in women from Karsakpai the degree of aging was small.

In the SR index, it was revealed that according to the activity of regulatory systems, the women of the Karsakpay settlement (RSAI = 5) were more profitable in functional activity, although they were in the range of «sharply expressed functional tension».

This position is more favorable in relation to the others, because testifies to the active mobilization of protective mechanisms, including an increase an activity of sympho-adrenal system and the pituitary-adrenal system [6, 7].

The most unsatisfactory position in the levels of functional tension was in women from Zhezkazgan, in whom the degree of centralization in the regulation of the structure of the SR contributed to a decrease in the activity of the autonomous circuit (in the form of a decrease in the spectrum of high-frequency waves (HF%) against the background of high values of the SDR index (624.9 ms. with a normal range of 40–80 ms).

Statistical indicators of the physiological status in men linked with places of residence are presented in Table 2.

Table 2

Indicators of physiological status in men taking linked with places of residence

Physiological indices	Valid N	Mean	Confidence –95.000 %	Confidence +95.000 %	Std. Dev.	Standard Error
1	2	3	4	5	6	7
Zhezkazgan						
Age	10	50.6	40.52726	60.67274	14.08072	4.452715
Height	10	167.9	164.2144	171.5856	5.15213	1.629247
Weight	10	73.4	65.03579	81.76421	11.69235	3.697447
SBP	10	123	111.7902	134.2098	15.67021	4.955356
DBP	10	78	71.42632	84.57368	9.189366	2.905933
pulse	10	71.2	68.38263	74.01737	3.938415	1.245436
Din.dex	10	47.8	42.22001	53.37999	7.800285	2.466667
Din.sin	10	40.6	36.1237	45.0763	6.25744	1.978776
SAH	10	14.3	9.638883	18.96112	6.515793	2.060475
FBA	10	57.6944	51.82089	63.56791	8.2106	2.59642
DBA	10	50.3874	44.05165	56.72315	8.856773	2.800757
FBA-DBA	10	7.307	2.28134	12.33266	7.025389	2.221623
FBA-PA	10	7.0944	–0.48508	14.67388	10.59538	3.350553
PP	10	45	38.04798	51.95202	9.718253	3.073181
ADP	10	96.9	88.77182	105.0282	11.36241	3.593111
SBV	10	45.34	37.62385	53.05615	10.78643	3.410969
MBV	10	3215.14	2697.241	3733.039	723.9728	228.9403
PRV	10	2533.62	2054.745	3012.494	669.4208	211.6894
VIK	10	–0.09971	–0.20917	0.009757	0.153021	0.048389
Q	10	3.008212	2.866447	3.149978	0.198174	0.062668
II	10	112.2744	106.7152	117.8336	7.771227	2.457478
ICI	10	1.737481	1.533586	1.941375	0.285025	0.090133
AP	10	2.7171	2.402338	3.031862	0.440007	0.139143
Satpaev						
Age	24	46.5	38.51915	54.48085	18.9002	3.857986
Height	24	168.375	165.6933	171.0567	6.35071	1.296333
Weight	24	75.625	69.73064	81.51936	13.95898	2.849366
SBP	24	127.9167	121.0989	134.7345	16.14585	3.295757
DBP	24	87.29167	83.02433	91.559	10.10587	2.062852
Pulse	24	84.08333	77.386	90.78067	15.86058	3.237527
Din.dex	24	43.95833	39.59755	48.31911	10.32717	2.108024

Continuation of Table 2

1	2	3	4	5	6	7
Din.sin	24	41.875	37.33679	46.41321	10.74735	2.193793
SAH	24	16.25	13.65819	18.84181	6.137908	1.252895
FBA	24	60.90088	57.76916	64.03259	7.416498	1.513886
DBA	24	47.8085	42.78854	52.82846	11.88822	2.426673
FBA-DBA	24	13.09238	9.308088	16.87666	8.961921	1.829344
FBA-PA	24	14.40088	8.028018	20.77373	15.09215	3.080673
PP	24	40.625	36.29753	44.95247	10.24828	2.091921
ADP	24	104.3542	99.30218	109.4062	11.96408	2.442157
SBV	24	40.0375	34.83565	45.23935	12.31898	2.514601
MBV	24	3370.929	2837.439	3904.42	1263.409	257.8922
PRV	24	2902.762	2302.16	3503.364	1422.342	290.3343
VIK	24	-0.07138	-0.16736	0.024595	0.227292	0.046396
Q	24	3.430651	3.187913	3.673388	0.574849	0.117341
II	24	123.4495	113.0495	133.8495	24.62917	5.027407
ICI	24	1.569104	1.423765	1.714442	0.344189	0.070257
AP	24	2.960333	2.707291	3.213376	0.599253	0.122322
Karsakpai						
Age	5	36.4	21.77153	51.02847	11.78134	5.268776
Height	5	166.4	160.2166	172.5834	4.97996	2.227106
Weight	5	62.6	46.78157	78.41843	12.7397	5.697368
SBP	5	128	122.4471	133.5529	4.472136	2
DBP	5	82	76.44711	87.55289	4.472136	2
pulse	5	93.8	66.84702	120.753	21.70714	9.707729
Din.dex	5	48	36.89422	59.10578	8.944272	4
Din.sin	5	43.2	30.95843	55.44157	9.859006	4.409082
SAH	5	12.8	7.430611	18.16939	4.32435	1.933908
FBA	5	58.5602	54.78877	62.33163	3.037396	1.358365
DBA	5	41.4556	32.25429	50.65691	7.410464	3.31406
FBA-DBA	5	17.1046	10.91637	23.29283	4.983817	2.228831
FBA-PA	5	22.1602	10.67619	33.64421	9.24889	4.13623
PP	5	46	39.19913	52.80087	5.477226	2.44949
ADP	5	101.32	96.89647	105.7435	3.562583	1.593236
SBV	5	51.96	40.47558	63.44442	9.249216	4.136375
MBV	5	4928.76	2777.579	7079.941	1732.498	774.7968
PRV	5	1800.172	1099.47	2500.874	564.325	252.3738
VIK	5	0.081587	-0.21995	0.383121	0.242847	0.108604
Q	5	3.871	2.792647	4.949353	0.868474	0.388393
II	5	147.5528	99.09412	196.0114	39.02719	17.45349
ICI	5	1.424837	1.018685	1.830988	0.327103	0.146285
AP	5	2.7852	2.300194	3.270206	0.390609	0.174686

Rapid rate of aging was found in men in Karsakpai and Satpaev settlements (Fig. 1).

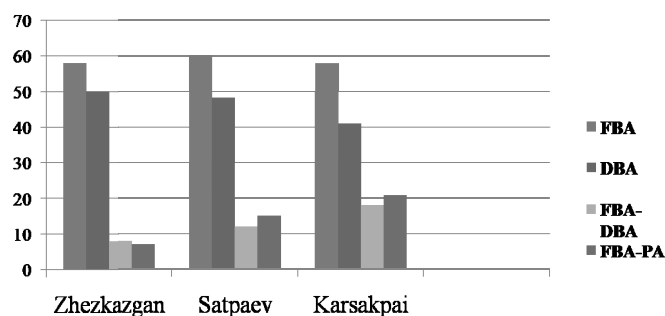


Figure 1. Ratio of BA in men according to place of residence

There were differences in the settlements among the indicators of ADP, PRV, MBV, AP. Like women these indicators differed in volume and velocity characteristics and in the men of the Karsakpai settlement were the most unsatisfactory results (Fig. 2).

Calculation of the AP index showed that the men from Satpaev and Karsakpai settlement had satisfactory functional capacities of the circulatory system with moderate tension of the regulation mechanisms, and in the men from Zhezkazgan the functional capacities of the circulatory system were good.

In terms of cardiac rhythm, partly in quantitative characteristics of normal cardiac intervals RR, which we estimated by the RMSSD index, it was revealed that this was from the sample of the man from Zhezkazgan.

By frequency characteristics, it was revealed that low frequency waves (VLF%) dominated in the spectrum in all settlements, and the differences were in the ratios of high-frequency (HF%) and vasomotor (LF%) waves (Fig. 2).

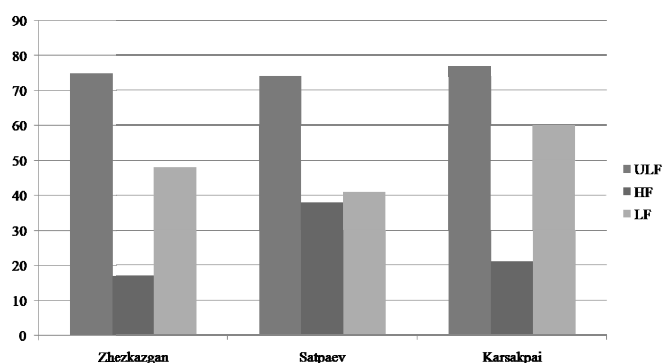


Figure 2. Ratio of spectral characteristics

It was revealed that men from Karsakpai settlement are in a more unsatisfactory state, especially they entered the range of «pronounced tension of regulatory systems», which is typical for the states of active mobilization of protective mechanisms.

Conclusions

1. Taking into account places of residence differences were found between the parameters of PP, PRV, MVB, ADP and IN indices, and in men in ADP, MVB, MBV and AP, indicating that differences are greater in speed and volume characteristics of the system blood circulation, and the most unsatisfactory ratio was registered in men of the Karsakpai settlement. In Karsakpai women, the pulse pressure index (PP) was maximum against the background of low values of minute blood deflection (MBV) with a high value of peripheral vascular resistance (PVR) and low mean dynamic pressure (ADP), which is considered a sign of stagnant phenomena in the vascular bed.

2. Women of Zhezkazgan and men in the village Karsakpai and Satpayev have a fast aging pace and they should pay attention to the lifestyle and if necessary it is recommended to undergo additional examination.

3. In terms of SR in women it was revealed that the activity of regulatory systems in the more profitable functional activity was women of the Karsakpai settlement (RSAI = 5), although they were in the range of «sharply expressed functional tension», and the men of Karsakpai were in more unsatisfactory state and entered the range of «pronounced regulatory system voltage» which is characteristic of states of active mobilization of protective mechanisms. It was revealed that low frequency waves (VLF%) dominated in the spectrum in all settlements, and the differences were in the ratios of high-frequency (HF%) and vasomotor (LF%) waves.

4. The most unsatisfactory position was in levels of functional tension in women from Zhezkazgan, in whom the degree of centralization in the regulation of the structure of the SR contributed to a decrease in the activity of the autonomous circuit (in the form of a decrease in the spectrum of high-frequency waves (HF%) against the background of high values of the SDR (624.9 ms with a normal range of 40–80 ms).

5. Calculation of the AP index showed that in men from Satpaev and Karsakpai the functional capacities of the circulatory system function with moderate voltage of the regulatory mechanisms.

References

- 1 Викторов А.А. Групповой статистический критерий оценки донозологического состояния индивидуального здоровья в условиях хронического негативного воздействия факторов среды обитания / А.А. Викторов, В.И. Голоденко, В.Д. Гладких, Н.З. Зокиров, В.И. Балюлин // *Донозология и здоровый образ жизни*. — 2010. — № 1(6). — С. 21–27.
- 2 Мукажанова А.К. Донозологическая оценка состояния здоровья мужского населения в районах падения ракетоносителя «Протон» / А.К. Мукажанова, З.К. Султанбеков, В.А. Козловский // *Донозология и здоровый образ жизни*. — 2010. — № 1(6). — С. 48–52.
- 3 Щербо А.П. О значении эколого-гигиенических маркеров как инструмента донозологической диагностики в системе «Окружающая среда — здоровье человека» / А.П. Щербо // *Гигиеническая донозологическая диагностика и донозологическая коррекция здоровья при формировании здорового образа жизни: материалы X Евразийской науч. конф.* — СПб., 2014. — С. 49–53.
- 4 Максимов С.А. Демографические аспекты профессионального старения / С.А. Максимов, Ю.Н. Мазур, В.А. Семенихин, О.А. Иванова // *Профессия и здоровье: Материалы VIII Всерос. конгресса*. — М., 2009. — С. 309–311.
- 5 Афанасьева Р.Ф. Биологический возраст как критерий оценки условий труда (на примере титановых сплавов) / Р.Ф. Афанасьева, Л.В. Прокопенко // *Медицина труда и промышленная экология*. — 2009. — № 2. — С. 1–5.
- 6 Баевский Р.М. Введение в донозологическую диагностику / Р.М. Баевский, А.П. Берсенева. — М.: Слово, 2008. — С. 32–33.
- 7 Мыльникова И.В. Состояние вегетативной нервной системы у дошкольников промышленного города / И.В. Мыльникова // *Санитарный врач*. — 2010. — № 2. — С. 32–33.

А.А. Мусина, К.М. Мәденбай, М.А. Бекназар, А.А. Смаилова

«Протон» зымыран тасымалдағышы құлаған аймақта өмір сүретін ересек контингенттің нозологияға дейінгі мәртебесін бағалау

Мақалада «Протон» зымыран тасымалдағышы құлаған аймақта тұрақты өмір сүретін ерлер мен әйелдердің функционалдық жағдайына баға берілген. Тұрғылықты жерлеріне байланысты физиологиялық ерекшеліктері анықталды. Зерттеулер ерлерде де, әйелдерде де қартаю қарқының жылдамдауын және жүрек ритмін бақылаудың орталық контурының кернелу деңгейінің айырмашылықтарын анықтады. Тұрғылықты жеріне байланысты әйелдер арасында гемодинамиканың ПҚ, ҚСҚ, ТПК, ҚМК, ОДҚ, ҚЖИ көрсеткіштерінде, ал ерлер арасында ПҚ, ҚСҚ, ТПК, ҚМК көрсеткіштерінде айырмашылықтар байқалды. Олар көбіне қан айналым жүйесінің жылдамдық және көлемдік сипаттамаларын камтиды және Қарсақпай ауылының ер тұрғындары арасындағы нәтиже қолайсыз мәнге ие болды. Қарсақпай ауылының әйел тұрғындары арасында үлкен қан қысым және қанның минуттық көлемінің төмен нәтижелері тамырлардың жоғары перифериялық кедергісі аясында анықталды. Бұл тамыр арнасындағы іркілістік құбылыстардың бар екендігін көрсетеді. Қартаю бойынша статистикалық нәтижелер Жезқазған қаласының әйелдері мен Қарсақпай және Сатпаев қаласының ерлерінде қартаю үрдісі жылдам жүретінін көрсетті. Аталған контингентке өмір салтына мән беруге және қосымша тексеруден өтуге кеңес берілді.

Кілт сөздер: бейімделу, ересек халық, қартаю, жүрек-қан тамыр жүйесі, экологиялық жүктеме, жүрек ритмінің вариабелділігі, нозологияға дейінгі диагностика, зымыран-ғарыштық жұмыс, нозологияға дейінгі мәртебе, салауатты өмір салты.

А.А. Мусина, К.М. Маденбай, М.А. Бекназар, А.А. Смаилова

Донозологическая оценка статуса взрослого контингента, проживающего на территории падения ракетоносителя «Протон»

В статье дана донозологическая оценка функционального состояния мужчин и женщин, постоянно проживающих на территории районов падения РН «Протон». Выявлены физиологические особенности с учетом мест проживания в поселках. Исследования показали ускоренный темп старения как у мужчин, так и у женщин, а также различия в степени напряжения центрального контура управления сердечным ритмом. В гемодинамике у женщин, с учетом мест проживания, были выявлены отличия между показателями ПД, СОК, ПСС, МОК, СДД, ИН, а у мужчин — в СДД, ПСС, МОК и АП, свидетельствующие, что различия наблюдаются больше в скоростных и объемных характеристиках системы кровообращения. Наиболее неудовлетворительные соотношения были зарегистрированы у мужчин п. Карсақпай. У женщин п. Карсақпай показатель пульсового давления (ПД) был максимальным на фоне низких значений минутного отклонения крови (МОК) при высоком значении периферического сопротивления сосудов (ПСС) и низком среднестатистическом давлении (СДД), что считается признаком застойных явлений в сосудистом русле. Статистические данные по темпу старения свидетель-

ствуют о быстром темпе старения у женщин г. Жезказгана и у мужчин п. Карсакай и г. Саптаев. Им следует обратить внимание на образ жизни и при необходимости рекомендуется прохождение дополнительного обследования.

Ключевые слова: адаптация, взрослое население, старение, сердечно-сосудистая система, экологическая нагрузка, здоровый образ жизни, вариабельность сердечного ритма, донологическая диагностика, ракетно-космическая деятельность, донологический статус.

References

- 1 Viktorov, A.A., Golodenko, V.I., Gladkikh, V.D., Zokirov, N.Z., & Balyulin, V.I. (2010). Hruppovoi statisticheskii kriterii otsenki donozolohicheskogo sostoiianiia individualnogo zdorovia v usloviiah hronicheskogo nehativnogo vozdeistviia faktorov sredy obitaniia [Group statistical criterion for assessing prenosological state of individual health in the context of chronic negative effects of environmental factors]. *Donozolohiia i zdorovyi obraz zhizni — Donozology and healthy lifestyle, 1*, 21–27 [in Russian].
- 2 Mukazhanova, A.K., Sultanbekov, Z.K., & Kozlovskii, V.A. (2010). Donozolohicheskaia otsenka sostoiianiia zdorovia muzhskogo naseleniia v raionakh padeniia raketonositel'ia «Proton» [Prenosological assessment of health status in male population in the rocket carrier «Proton» fall area]. *Donozolohiia i zdorovyi obraz zhizni — Donozology and healthy lifestyle, 1*, 48–52 [in Russian].
- 3 Shcherbo, A.P. (2014). O znachenii ekolo-hihienicheskikh markerov kak instrumenta donozolohicheskoi diahnostiki v sisteme «Okruzhaiushchaia sreda — zdorove cheloveka» [About the importance of Ecological and Hygienic Markers as a Tool of prenosological diagnostics in the System «Environment — Human Health»]. Proceedings from Hygienic prenosological diagnosis and prenosological correction of health to form healthy lifestyle '14. *X Evraziiskaia nauchnaia konferentsiia — X Eurasian scientific conference*. (pp. 49–53). Saint Petersburg [in Russian].
- 4 Maksimov, S.A., Mazur, Yu.N., Semeniin, V.A., & Ivanova, O.A. (2009). Demograficheskie aspekty professionalnogo stareniiia [Demographic aspects of professional aging]. Proceedings from Profession and health '09. *VIII Vserossiiskii konhress — VIII Russian Congress*. (pp. 309–311). Moscow [in Russian].
- 5 Afanaseva, R.F., & Prokopenko, L.V. (2009). Biolohicheskii vozrast kak kriterii otsenki uslovii truda (na primere titanovykh splavov) [Biological age as a criterion for assessing working conditions (for example, titanium alloys)]. *Meditsina truda i promyshlennaia ekolohiia — Medicine of working and industry ecology, 2*, 1–5 [in Russian].
- 6 Baevskiy, R.M., Berseneva, A.P. (2008). *Vvedenie v donozolohicheskuiu diahnostiku [Introduction to prenosological diagnosis]*. Moscow: Slovo [in Russian].
- 7 Mylnikova, I.V. (2010). Sostoianie vehetativnoi nervnoi sistemy u doshkolnikov promyshlennogo horoda [The state of the vegetative nervous system in preschool children in industrial city]. *Sanitarnyi vrach — Sanitary doctor, 2*, 32–33 [in Russian].

И.А. Кадырова, Г.А. Лепесбаева, Г.К. Рыспаева

Қарағанды мемлекеттік медициналық университеті, Қазақстан
(E-mail: irina.adilevna@gmail.com)

Метаболизмдік синдромы бар пациенттерде сарысу нейроспецификалық маркерлердің концентрациясының өзгеруі

Метаболизмдік синдром науқастың метаболизмдік және физиологиялық мәртебесін өзгертетін кешендік жағдай болып табылады. Мұндай патология кезінде келесі өзгерістер байқалады: гиперхолестеринемия, гипертриглицеридемия, артериялық гипертензия, гипергликемия және инсулинорезистенттілік. Бұл өзгерістердің пайда болуын абдоминалды май басу қоздырады. Метаболизмдік синдром: жүректің ишемиялық аурулары, атеросклероз, ми қан айналымының жіті бұзылыстары, сонымен қатар ишемиялық инсульт сияқты жүрек-қантaмыр ауруларын дамытушы қауіптілік факторы болып саналады. Ми қан айналымының жіті бұзылысы ғаламдық медициналық және әлеуметтік мәселе болып табылады, себебі көп жағдайда науқастарды өлімге және салдануға алып келеді. Ми қан айналымының жіті бұзылыстарының ішінде ишемиялық инсульт 80 пайызды құрайды. Медицина мен медициналық-биологиялық ғылымдардың маңызды міндеті болып емдеудің жаңа әдістері, ишемиялық инсульттерді алдын алу және ерте диагностикалау болып табылады. Мақала авторларымен нейроспецификалық маркерлердің концентрациясының өзгерісі туралы мәліметтер алынды: нейронспецификалық енолазаның, глиальді фибриллярлы қышқыл протеиннің және метаболизмдік синдромы бар науқастарда матрикті металлопротеиназаның. Зерттеу нәтижелері метаболизмдік синдромы бар науқастарда бас ми нейрондарының симптомсыз зақымдалу болуын болжауға мүмкіндік береді. Бұл ақпарат нейроналды дисфункциялардың және ишемиялық түр бойынша ми қан айналымының жіті бұзылысы дамуы предикторының ерте маркері ретінде қолданыла алады.

Кілт сөздер: метаболикалық синдром, ишемиялық инсульт, нейроспецификалық маркерлер, NSE, GFAP, MMP-9, фермент иммуноталдауы, ишемиялар, нейрондар, медицина.

Кіріспе

Ишемиялық инсульт (ИИ) аса маңызды жаһандық медициналық және әлеуметтік мәселе болып табылады, себебі оның салдарынан өлім-жітілік пен мүгедектік деңгейі жоғары болып тұр. Науқастарды емдеу мен оңалту мәселелерімен қатар аурудың алдын алу мәселесі де аса өзекті болып отыр, ол үшін инсультке шалдығу қауіпі аса жоғары адамдар тобын іріктеп алу қажет [1].

Метаболизм синдромы (МС) бар пациенттер инсультке шалдығу қауіпі жоғары топты құрайды, себебі оларға жүрек-қантaмыр жүйесімен байланысты аурулардың дамуына себепкер көптеген факторлар тән. Оларға мынадай сипаттамалар: жоғары АҚ, инсулин резистенттілік және/немесе қандағы глюкозаның жоғары деңгейі, абдоминалды семіру, дислипидемия жатады. Мұндай пациенттерде көбінесе несеп қышқылының деңгейі жоғары, С-реактивті ақуыз, гормондық профилі өзгерген. Аталған факторлардың барлығы жүрек-қантaмыр жүйесімен байланысты аурулардың негізгі себебінің бірі болып табылатын атеросклероздың дамуын асқындырып жібереді.

Diabetes Care-де сипатталған зерттеуде МС бар пациенттерде бас миының симптомсыз ишемиялық зақымдалуы анықталды [2]. Авторлар патологияны анықтау мақсатында нейровизуализация әдісін (магниттік-резонанстық томография) қолданды.

Инсультке шалдыққан пациенттерде биоматериалдың қолжетімділігі мен үлкен диагностикалық құндылыққа ие болуы есебінен сарысу маркерлері қолданыста болды. Ондай маркерлерге нейронспецификалық енолаза (NSE), глиальді фибриллярлы қышқыл протеин (GFAP), матриктік металлопротеиназа-9 (MMP-9) жатады.

NSE — гликолиздің реакцияларына қатысатын фермент. Ол цитоплазмада, нейрондардың дендриттерінде және нейроэндокринді жасушаларда кездеседі [3]. NSE деңгейінің жоғарылауы әдетте гематоэнцефалдық тосқауылдың айқын бұзылысын бейнелейді және бас миының ишемиялық инсультті туындауын болжауда аса үлкен маңызға ие [4]. NSE жоғары концентрациясы бас миының зақымдалуынан 4–8 сағат өткен соң байқалады, нейрондық зақымдалудың ауыр деңгейіне тура пропорциялы болып келеді [5].

GFAP — глиялық фибриллалық қышқыл протеин, неврологияда глиялық жасушалар желісінің иммуногистохимиялық маркері [6]. Қан сарысуында GFAP концентрациясы 1–2 күн жоғарылап, 3-ші аптада қайтадан қалыпқа келеді. Орталық жүйке жүйесінде астроциттердің зақымдалуы астроглиозға және GFAP шапшаң синтезіне әкеледі [7].

Матриктік металлопротеиназалар (ММР) эндопептидазаларға жатады, олардың негізгі биологиялық рөлі жасушадан тыс матрикті төмендету болып табылады [8]. Бас ми ұлпаларында негізінен ММР-9 экспрессияланады [9]. Цитокиндер астроциттер мен микроглияға белсенсіз ММР-ның синтезін ынталандыра отырып әсер етеді [10]. ММР-9 белсендірілген соң капиллярларды зақымдау, қабыну үрдісін қолдау, гематоэнцефалдық тосқауылдың қызметін бұзу, апоптоз бен некроз үрдістерін модульдеу, ишемия және геморрагиялық трансформацияны күшейту секілді үрдістерге қатысады [11]. Церебралды ұлпалар зақымдалғанда қанда ММР-9 деңгейі артады, ол зақымдалу ошағының көлеміне тәуелді болады. Көптеген зерттеушілер ММР-9 бас ми ұлпасының зақымдалуының ишемиялық ошағын қалыптастыруда маңызды рөл атқарады деп есептейді [8].

Біздің зерттеуде NSE, GFAP, ММР-9 зерттеуге қатысушыларда гематоэнцефалдық тосқауылдың дисфункциясы мен церебралды ұлпаның деградациясы үрдістерін сипаттау мақсатында диагностикалық және болжамдық жағынан аса жақсы зерттелген маркер ретінде пайдаланылды. МС бар пациенттерде NSE, GFAP, ММР-9 анықтау туралы мәліметтер инсульт көрініс бергенге дейін табылған жоқ.

Біздің зерттеудің мақсаты — МС бар пациенттерде бас миының қанайналымының жіті бұзылысының дамуында болжамдық маңызға ие және олардың концентрациясын сипаттау үшін бас миының зақымдалуының маркерлерін: NSE, GFAP, ММР-9 анықтау.

Жасалған зерттеудің ғылыми жаңашылдығы — пациенттерде метаболизм синдромның болуы мен NSE концентрациясының жоғарылауы арасында өзара байланысты табу.

Материалдар мен әдістер

Алға қойылған міндеттерді шешу үшін Қарағанды қаласында 2013–2015 жылдар аралығында бір мезеттік көлденең аналитикалық зерттеулер жасалынды. Пациенттер Қарағанды қаласының № 2 Алғашқы медицина-санитарлық көмек көрсету орталығына тіркелген контингенттен іріктеп алынды (1-кесте). Ишемиялық инсультке ұшыраған пациенттер Қарағанды қаласының облыстық медицина орталығында қаралды.

1 - к е с т е

Зерттеуге енгізу және шығару критерийлері

Топ	Енгізу критерийлері	Шығару критерийлері
Бақылаушы 1	Салыстырмалы түрде дені сау қатысушылар Жасы 50–80 аралығында Жынысы: ер / әйел АҚ қалыпты ДСИ 18,5–25,0 аралығында Қанның биохимиялық сарапатамасының көрсеткіштері қалыпқа сай	Жасы 50-ге дейін немесе 80-нен асқан ІІІ дәрежелі созылмалы тыныс алу жетіспеушілігі ІІ және ІІІ дәрежелі созылмалы бүйрек жетіспеушілігі Созылмалы бауыр жетіспеушілігі
МС бар пациенттер 2	Жасы 50–80 аралығында Жынысы: ер / әйел IDF 2005 сай МС белгілері бар	Қатерсіз ісіктердің болуы Онкологиялық аурулар Дем иелиндеуші аурулар
ІІІ бар пациенттер 3	Жасы 50–80 аралығында Жынысы: ер / әйел ІІІ ІІІ-тен кейін алғашқы 12–72 сағатта бақылау МС белгілері жоқ	Жүйелік васкулиттер Дәнекер ұлпаның диффузиялық аурулары Қолқа демікпесі
ІІІ мен МС бар пациенттер 4	Жасы 50–80 аралығында Жынысы: ер / әйел ІІІ ІІІ-тен кейін алғашқы 12–72 сағатта бақылау IDF 2005 сай МС белгілері бар	Аллергиялық аурулар Коагулопатия Бас миының жарақаттық зақымдалуы

Зерттеу барысында сауалнама алынды, антропометриялық мәліметтер өлшенді және зертханалық талдау жасалды. Зерттеу үшін келесідей ақпараттар: жынысы, жасы, ұлты, NSE, GFAP және MMP-9 маркерлері мен метаболизмдік синдромды анықтау үшін қажетті антропометриялық және зертханалық зерттеу мәліметтері қолданылды.

Систолалық (САҚ) және диастолалық (ДАҚ) артериялық қысымды (АҚ) дұрыс тіркеуге арналған талаптарды міндетті түрде орындай отырып, тонометрдің көмегімен өлшенді. Бел айналасы арнайы сантиметрлік лентамен өлшенді, нәтижелер сантиметрмен бағаланды. Зертханалық сараптамаға қанның сынамалары барлық науқастарда стандартты жағдайда шынтақ көктамырынан аш қарынға алынды. Қанның биохимиялық зерттеуі міндетті түрде сыртқы және ішкі бақылау жүргізе отырып, № 2 Алғашқы медицина-санитарлық көмек көрсету орталығының зертханасында жүргізілді. Қанның сараптамасы Vital фирмасының реагенттерін қолдана отырып, BioSystemA-15 биохимиялық анализаторында орындалды. NSE, GFAP және MMP-9 маркерлері Қарағанды мемлекеттік медицина университетінің ұжымдық пайдалану зертханасында (ҰПЗ) анықталды. Қан сарысуды ажырату үшін арнайы гелі бар Vacutainer вакуумдық жүйесінде жиналды. Қанды алған соң бірінші сағатта центрифугаланып, ҰПЗ-ға арнайы зерттеу үшін тасымалданды. Лизиске ұшыраған үлгілер зерттеуден алып тасталынды. Маркерлерді анықтау үшін келесі реагенттер жиынтығы қолданылды: NSE ELISA (Fujirebio), Human GFAP ELISA (BioVendor), Human MMP-9 ELISA (Bender MedSystems). Иммуноферменттік сараптама Tecan Evolizer 100 роботында жасалынды. Нәтижелер NSE үшін мкг/л, GFAP пен MMP-9 үшін нг/мл-мен бағаланды.

Қанның липидтік спектрінің көрсеткіштерін биохимиялық зерттеу барысында биохимиялық анализаторларда стандартты әдіспен жалпы холестерин, үшглициридтер, жоғары және төмен тығыздықтағы холестериннің липопротеидтері анықталды. Нәтижелер ммоль/л-мен бағаланды. Қандағы глюкоза 12 сағаттық ашығудан кейін саусақтан капиллярлы қанды экспресс-әдіспен MEITER фирмасының Optium Xceed глюкометрі көмегімен анықталды. Нәтижелер ммоль/л-мен бағаланды.

Метаболизмдік синдром IDF критерийлері бойынша (2005) зерттелді: абдоминалды семіру (бел айналасы ерлерде > 94 см, әйелдерде > 80 см) және төменде келтірілген кез келген 2 белгілер: 1) үшглициридтер $\geq 1,7$ ммоль/л; 2) жоғары тығыздықтағы холестериннің липопротеидтері ерлерде $< 1,03$ ммоль/л, әйелдерде $< 1,29$ ммоль/л, немесе гиполипидемиялық терапия; 3) САҚ ≥ 130 , немесе ДАҚ ≥ 85 мм с.б., немесе антигипертензиялық терапия; 4) аш қарындағы гликемия $\geq 5,6$ ммоль/л [12].

Зерттеулерді Қарағанды мемлекеттік медицина университетінің Этикалық комитеті құптады. Мүдделер қайшылығы болған жоқ.

Бастапқы таңдау кезінде 224 адам қатысты, бірақ соңғы таңдауда 157 адам қалды, себебі қанның биохимиялық сараптамасы бойынша және метаболизм синдромның құрамдас бөлігінің бірі бойынша мәліметтері жоқ, сонымен қатар қаны лизиске ұшыраған пациенттер зерттеуге қатысқан жоқ.

Зерттеуге пациенттердің 2 тобы қатысты: 1) бас миының қан айналымы жіті бұзылысқа ұшырамаған пациенттер және 2) ишемиялық инсультке шалдыққан науқастар. Олар Краскел-Уоллис, Стьюдент және Манн-Уитни критерийлердің тәуелсіз топтарын салыстыру үшін 4 топқа жіктелді (1-сур.).

Бірінші топта (бақылау) 38 дені сау адам топтастырылды. Бақылау тобына енгізу критерийлері: жасы 50–80 аралығында, артериялық қысымы қалыпты, ДСИ 18,5–25,0 аралығында, қанның биохимиялық сараптамасының көрсеткіштері қалыпқа сай. Екінші топты метаболизм синдромы бар 39 пациент құрады. Метаболизм синдромы IDF (2005) критерийі бойынша диагностикаланды. Үшінші топқа ишемиялық инсультке шалдыққан 50–80 жас аралығындағы 44 ерлер мен әйелдер кірді. Төртінші топта ИИ мен МС бар 36 пациент болды. Ишемиялық инсультке шалдыққан пациенттер аурудан кейін алғашқы 12–72 сағат ішінде қаралды. NSE анықтау мақсатында реагенттер жиынтығына ұсыныстарға сай қан алғашқы 12 сағатта, ал GFAP пен MMP-9 анықтау үшін қан алғашқы 24–72 сағатта алынды.

Өлшеулерді статистикалық өңдеу SPSS 20 (SPSS Inc, Chicago, IL) бағдарламасының пакеті көмегімен жүргізілді. Үйлестірімнің қалыптылығы сипаттама статистика, квантильді диаграмма мен Колмогоров-Смирнов критерийінің көмегімен тексерілді. Барлық топтарда мәліметтер үлестірімнің қалыпты заңдылығына бағынбай, категориялық белгі (МС) болуы есебінен параметрлік емес және үйлестірімнің сипатына әсер етпейтін әдістер таңдалды.

Төрт топтағы маркерлер концентрациясының ерекшелігі белгінің үйлестірілім сипатына қарай Краскел-Уоллис, Стьюдент және Манн-Уитни критерийлері көмегімен бағаланды. Статистикалық болжамдарды тексеру барысында мәнділіктің критикалық деңгейі (p) 0,05 деп алынды.

Инсульттің, МС мен қанның маркерлері арасындағы байланыс көпөлшемді логистикалық регрессиялық талдау әдісімен анықталды, онда «инсульт» деген жағдай жаңғырықтың бинарлы тұрақсыз шамасы ретінде есептелінді. Тәуелсіз тұрақсыз шама жылдамдатылған енгізу әдісімен енгізілді. Регрессияның (β) түзетілмеген (түзетілмеген β) және түзетілген (түзетілген β) коэффициенттері сенімгерлік интервалы 95 %-бен есептелінді. Статистикалық болжамдарды тексеру барысында мәнділіктің критикалық деңгейі 0,05 деп белгіленді.

Нәтижелер мен талқылаулар

Топтардың түсіндірмелі сипаттамасы 2-кестеде келтірілген. Қалыпты үйлестірілген параметрлер орташа шама мен стандартты ауытқу (SD) көмегімен сипатталған, ал қалыпты медианадан ерекшеленген үйлестірілім 25 және 75 перцентилимен сипатталған.

2 - кесте

Топтардың түсіндірмелі сипаттамасы

Белгі	N (%)	1-топ	2-топ	3-топ	4-топ
Жасы		57,5 (53–65,2)*	57(52–66)*	63,7 (10,3)**	65 (9,3)**
Жынысы: ерлер әйелдер	54 (34,4) 103(65,6)	31 (81,6) 7 (18,4)	5 (12,8) 34 (87,2)	24 (54,5) 20 (45,5)	11 (30,6) 25 (69,4)
Белінің айналасы	–	79 (73,8–84,5)*	98,02 (14,96)**	82,09 (12,3)**	96 (90,7–99,7)*
Қандағы глюкоза	–	5 (4,6–5,2)*	5,6 (5,0–5,9)*	5,9 (4,8–6,6)*	6,25 (5,4–8,9)*
Жоғары тығыздықтағы липопротеидтердің холестерині	–	1,35 (1,25–1,59)*	1 (0,88–1,1)*	1,3 (0,44)**	1,04 (0,91–1,4)*
САҚ	–	120 (110–120)*	130 (120–140)*	140 (120–150)*	160 (140–170)*
ДАҚ	–	80 (70–80)*	80 (80–90)*	90 (80–90)*	90 (90–100)*
Үшглицеридтер	–	1,12 (0,39)**	1,79 (0,94)**	1,38 (0,88–1,55)*	1,89 (1,3–2,64)*
NSE	–	5,39 (2,23)**	9,43 (5,7)**	15,9 (2,7)**	15,12 (12,9–17,3)*
GFAP	–	0,01 (0,004–0,039)*	0,029 (0,004–0,055)*	0,2 (0,12–0,25)*	0,2 (0,12–0,26)*
MMP-9	–	215,2 (44,4)**	220,2 (42,0)**	298,4 (243–326,6)*	307,6 (252,6–328,9)*

Ескерту. * — қалыпты медианадан үйлестірілімі ерекшеленген параметрлердің сипаттамасы (25 және 75 перцентили); ** — орташа қалыпты үйлестірілімі бар параметрлердің сипаттамасы (SD).

Іріктеу 4 топқа жіктелгендіктен және NSE, GFAP мен MMP-9 маркерлерінің зерттелетін белгілерінің үйлестірілімі барлық топтарда қалыпты болмауы есебінен, аталған топтарды салыстырғанда қате жібермес үшін Краскел-Уоллис критерийін анықтап, 3 және одан да көп топтарға N-test параметрлік емес тест қолданылды. Талдаудың нәтижелері 3-кестеде келтірілген.

3 - кесте

Төрт топта NSE, GFAP және MMP-9 маркерлерін салыстыру нәтижелері

Зерттелген маркер	Краскел-Уоллис критерийі	χ^2	Бостандық дәрежесі	p
NSE	88,498	83,861	3	< 0,001
GFAP	81,962	82,687	3	< 0,001
MMP-9	58,843	59,987	3	< 0,001

Жүргізген N-тесттің нәтижелері бойынша 4 топтағы көрсеткіштердің ерекшеліктері туралы қорытынды жасалды. Әсіресе 1–2, 2–3, 3–4-топтардағы салыстырулар үлкен қызығушылықты тудырды. Ол маркерлердің концентрациясына МС әсерін бағалау үшін қажет болды. N-тест те, дисперсиялық сараптама секілді, нақты қандай топтар арасында ерекшеліктер бар екендігін көрсетпейді, сондықтан Стьюденттің t критерийі мен Манн-Уитни критерийі (топтағы шамаларды

үйлестіру заңдылығына сәйкес) көмегімен салыстырылды. Жүргізілген тесттердің нәтижелері 4-кестеде келтірілген.

4 - кесте

Топтағы үйлестірілім белгілеріне сәйкес 1, 2, 3 және 4-топтар үшін Стьюденттің t-критерийі* және Манн-Уитнидің U критерийінің шамалары**

Белгі	1- және 2-топтар	2- және 3-топтар	3- және 4-топтар
NSE	469,5, $p = 0,005^{**}$	-6,718, $p < 0,01^*$	761,5, $p = 0,76^{**}$
GFAP	590,0, $p = 0,13^{**}$	106,5, $p < 0,01^{**}$	787,5, $p = 0,96^{**}$
MMP-9	-0,501, $p = 0,518^*$	236,0, $p < 0,01^{**}$	657,5, $p = 0,19^{**}$

Жоғарыдағы 4-кестенің мәліметтерінен келесідей қорытынды жасауға болады: 1) 1- және 2-топтарда NSE концентрацияларында статистикалық маңызды ерекшеліктер бар, GFAP мен MMP-9 концентрацияларының ерекшелігі шамалы; 2) 2- және 3-топтар арасында GFAP мен MMP-9 концентрацияларының статистикалық маңызды ерекшеліктері бар, ал NSE концентрацияларында ондай айырмашылықтар жоқ, яғни MC бар пациенттерде NSE деңгейі дені сау адамдармен салыстырғанда жоғары және инсультке шалдыққан пациенттердің NSE деңгейіне сай келеді; 3) 3- және 4-топтар арасында маркерлердің концентрацияларында аса қатты ерекшеліктер жоқ.

MC бар пациенттер мен бақылау тобының қатысушыларында GFAP мен MMP-9 маркерлері арасында ерекшеліктер болған жоқ. Инсультке ұшыраған (3- және 4-топтар) және бас ми қан айналымының жіті бұзылысы болмаған (1- және 2-топтар) топтың жұптары арасында айырмашылықтар болды.

MC мен NSE жоғары деңгейі арасындағы ықтимал байланысты зерттеу үшін «MC» дихотомиялық тұрақсыз шамасы бар логистикалық регрессиялық талдау жүргізілді (5-кесте).

5 - кесте

MC мен NSE жоғарылауы арасындағы байланысты бағалау

Белгі	β	Мүмкіндіктер қатынасы	95 % СИ	p
NSE	0,266	1,305	1,111;1,532	0,001

5-кестенің нәтижелеріне сәйкес MC болғанда NSE мәнділік деңгейі $p = 0,001$ кезінде 1,305 есе артады.

MC, NSE деңгейінің жоғарылауы мен бас миының қанайналымның жіті бұзылысы арасындағы ықтимал байланысты зерттеу үшін аталған тұрақсыз шамалар логистикалық регрессиялық талдаудың моделіне енгізілді. MC бар пациенттер мен бақылау тобының қатысушыларында айырмашылық болмағандықтан, GFAP мен MMP-9 маркерлері әрі қарай талдауға қосылған жоқ. Нәтижелер 6-кестеде келтірілген.

6 - кесте

MC, NSE деңгейінің жоғарылауы мен бас миының қанайналымның жіті бұзылысы арасындағы байланысты бақылау

Белгі	Түзетілмеген β	Түзетілмеген МҚ	Түзетілмеген 95 % СИ	p	Түзетілген β	Түзетілген МҚ	Түзетілген 95 % СИ	p
NSE	0,442	1,555	1,37;1,76	$< 0,001$	0,465	1,593	1,394;1,82	$< 0,001$
MC	0,227	1,254	0,67;2,349	0,479	1,077	2,937	1,072;8,043	0,036

Жүргізілген логистикалық талдаудан шығатын қорытынды: $p = 0,479$ кезінде MC болуы инсульттің туындау ықтималдығын 1,254 есе жоғарылатады. Іріктеу көлемін арттырғанда мәнділік деңгейі қажетті шамаға (0,05) жетеді. Пациентте NSE деңгейінің жоғарылауы мәнділік деңгейі $p < 0,001$ кезінде бас миының қанайналымының жіті бұзылысының ықтималдығын 1,555 есе (NSE әрбір бірлігіне) өсіреді. Пациенттерде екі фактордың: NSE артуы мен MC болуы инсульттің пайда болу ықтималдығын 2,937 арттырады, $p < 0,001$.

Жүргізілген зерттеулерге сай MC бар пациенттерде NSE — нейрондық бұзылыс маркерінің деңгейі жоғарылағанын байқауға болады.

Зерттелген 2-топтағы МС бар пациенттерде 1-бақылау тобымен салыстырғанда NSE концентрациясы біршама жоғарылағанын байқадық. Алайда 2- және 3- (инсультке шалдыққан пациенттер) топтар арасында айтарлықтай ерекшеліктер жоқ. Бұдан шығатын қорытынды: МС бар пациенттерде де, ишемиялық инсультке шалдыққан пациенттердегідей, нейрондық бұзылыстар орын алған. Аталған пайымдауды логистикалық регрессиялық талдаудың мәліметтері растайды, талдау барысында МС болуы мен NSE концентрациясының жоғарылауы арасында өзара байланыс бары анықталды.

1- және 2-топтарда GFAP мен MMP-9 арасында маңызды ерекшеліктер байқалмады, ал 2- және 3-топтар арасындағы ерекшеліктер аса маңызды емес. Яғни, аталған маркерлердің жоғарылауы жіті үрдістің болуы «қажеттілігі» жөнінде айтуға болады.

3- және 4-топтар арасында қатты айырмашылықтар байқалмайды, бұл бас миының қанайналымының жіті бұзылысы кезінде МС болуы маркерлердің концентрациясына әсер етпейтінін дәлелдейді.

Біздің зерттеудің нәтижелерінен МС бар пациенттерде гематоэнцефалдық тосқауылдың тұтастығының бұзылысы мен церебралды нейрондардың симптомсыз ишемиялық бұзылысы жөнінде тұжырым жасауға болады. NSE бас миының жасушаларының плазмалық мембраналары арқылы сыртқа шығуы бас ми нейрондарының жасушалық мембраналарының бұзылысының қарқындылығын дәлелдейді. 2-топтың қатысушыларында GFAP деңгейінің жоғарылауын біз некроздық ошақтың болмауы мен жасушалардың астроциттеріне ишемияның тежеуші әсерімен байланыстырдық. МС бар және инсультке шалдыққан пациенттерде MMP-9 айырмашылықтар 2-топта жіті үрдістің болмауымен түсіндіріледі. Бірақ жеңіл түрде өтетін ишемия мен «жеңіл ишемияның кезеңі неғұрлым ұзақ болса, ауыр түрде өтетін ишемияның кезеңі соғұрлым қысқа өтеді» деген тұжырым жасауға болады [13].

Жіті церебралды ишемия нейрондық бұзылыстарға, микроглиялық белсенділікке және астроцитозға әкеледі. Астроциттер ишемияның алғашқы минуттарынан жауап қайтарады және GFAP синтезінің төмендеуімен сипатталады, ал 6–10 сағаттан соң ишемиялық бұзылысты айналасындағы астроциттерде GFAP синтезі жоғарылай түседі [14]. Жіті ишемиядан кейін 1 сағаттан соң нейрондарда гетерохроматин топтаса бастайды, эндоплазмалық тор кеңейеді, митохондриялық матрикс ісініп, вакуолизденеді. Бұл жасушаның бұзылуына және қанайналымға NSE шығуына әкеледі [15]. Бас миының жіті ишемиялық зақымдалуы кезінде жасушалардың некрозы дамиды, алайда жеңіл түрде өтетін ишемия кезінде апоптоз есебінен тіршілігін жояды [13].

Апоптоз — ДНК-дан шықпай, қабыну белгілерінсіз жасушалардың тіршілігін жою механизмі. Апоптоз ишемиядан кейін 1–2 сағаттан кейін байқалады [15]. Зақымдалудан кейін 2 сағат өткен соң ишемияланған мида апоптозға ұшыраған 90–95 % нейрондар, 5–10 % астроциттер, 1 % эндотелиялық жасушалар анықталды [16]. Апоптоз жағдайында ишемиядан кейін 24–48 сағаттан соң жасушалардың саны артады. Апоптоз 4 аптадай көрініс береді.

Sala-ның мәліметтері бойынша [2], МС бар пациенттерде бас миының зақымдалуы диффузиялық сипатқа ие болады және МС прогрессиялау дәрежесімен байланыстырылады. Авторлар МС қауіп факторларының жиынтығы бас миының ақ және сұр заттарының микроқұрылымдық зақымдалуына әкелетінін көрсетті, және ол үлкен макроқұрылымдық өзгерістермен немесе демиелинделу үрдістерімен емес, диффузиялық өзгерістермен байланысты болуы мүмкін. Бас миының сұр затының микроқұрылымындағы анықталған диффузиялық өзгерістер ишемияның салдары болып табылады.

Жапон зерттеулерінің нәтижелері бойынша, МС бас миының үш симптомсыз зақымдалуымен байланыстырылады: ишемиялық зақымдалу, перивентрикулярлық гиперқарқындылықтың ошақтары мен аз заттың қыртыс маңы зақымдалуы. Авторлардың айтуынша, МС бірге жүретін метаболизмдік өзгерістер бас миының артерияларының зақымдалуына, кейін тіпті бас миының симптомсыз зақымдалуына әкелуі мүмкін. Зерттеушілер МС мен бас миының симптомсыз зақымдалуы арасындағы байланысты бас ми қанайналымының жіті бұзылысының алдын алу және болжау үшін диагностикалық аспап ретінде қолдануды ұсынады.

Құрсақ ішілік гипоксияға ұшыраған жаңа туған нәрестелерде NSE зерттеуге арналған жұмыстар жоқ емес. Авторлардың айтуынша, балаларда NSE жоғары концентрациясы бас миының өзгеріске ұшырауын сипаттайды, бірақ клиникалық белгілер уақытша көрініс бермейді [17].

Әдебиеттердің мәліметтері мен біз жүргізген зерттеулерді қорытындылай отырып, МС бар пациенттердегі қауіп факторлары жеңіл түрде өтетін ишемияға әкеледі деген тұжырым жасауға болады. Мұндай зақымдалулар жасушалардың некрозын тудырмайды, дегенмен нейрондардың

диффузиялық апоптозын қолдайды. Осының салдарынан NSE концентрациясы арта түседі. Апоптоз жаппай қабыну және бүліну реакцияларын іске қоспайды, ишемиялық зақымдалу ошағы болмайды, сондықтан GFAP мен MMP-9 концентрациялары бақылау топтан ерекшеленбейді. MC бар пациенттерде нейроспецификалық маркерлер тұңғыш рет анықталды. Қолжеткізілген нәтижелерді әдебиеттерден алынған мәліметтермен салыстыру үшін нейровизуализация және нейроспецификалық маркерлерді анықтауды қолдана отырып, зерттеу жұмыстарын жалғастыру керек.

Клиникада NSE анықтау ИИ туындау қауіпі аса жоғары пациенттерде (MC бар пациенттер) скринингтік тексерулерде нейровизуализацияның аса қымбатқа түсетін әрі жиі қолжетімді емес әдістері бас миының симптомсыз зақымдалуын анықтауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар қауіптің 35 факторының математикалық моделіне негізделген инсультті болжаудың біз жасаған әдістемесі NSE анықтаумен толықтырылды, ол болжау дәлдігін жоғарылатуға мүмкіндік береді. Қазіргі кезде аталған скринингтік әдістеме Қарағанды қаласының БМСК орталығында инсульттің туындау ықтималдығын анықтау үшін қолданылады [18].

Біз жасаған зерттеудің артықшылығы инсультке шалдыққан және шалдықпаған топтарда NSE, GFAP және MMP-9 маркерлерінің концентрациясына MC әсері зерттелді. Қазақстанда тұңғыш рет бас миының симптомсыз зақымдалуы мен NSE анықтау арқылы метаболизмдік синдром арасындағы байланыс зерттелді.

Зерттеудің кемшілігі — нейровизуализация әдісімен (КТ/МРТ)MC бар пациенттер мен бақылау топтың қатысушыларын параллельді зерттеу жүргізу мүмкін болмауы. Әрі қарай зерттеулер жоғарыда айтылған пункттерді есепке ала отырып, орындалады.

Сонымен, біз жасаған зерттеу көрсетіп отырғандай, MC бар пациенттерде бас миының зақымдалу маркері — NSE деңгейі жоғарылайды. Ол нейрондардың симптомсыз ишемиялық зақымдалуы мен гематоэнцефалды тосқауылдың бұзылысын дәлелдейді, яғни MC бар пациенттерде бас ми қанайналымының жіті бұзылысы туындағанға дейін нейропротекторлы емдеу шараларын қолдану қажеттілігін айқындайды. Сонымен қатар MC бар пациенттерге жүрек-қантамыр жүйесімен байланысты аурулардың алдын алу мақсатында өзінің салмағын қалыпқа келтіру, артериялық қысымды төмендету, қандағы глюкоза мен холестерин деңгейін түсіру ұсынылды.

Әдебиеттер тізімі

- 1 Семак А.Е. Проблема мозговых инсультов и пути ее решения / А.Е. Семак, Ю.С. Карнацевич // Медицинские новости. — 2002. — № 1. — С. 3–7.
- 2 Sala M. Microstructural Brain Tissue Damage in Metabolic Syndrome / M. Sala, A. de Roos, A. van den Berg, I. Altmann-Schneider, P. Slagboom, R. Westendorp et al. // *Diabetes Care*. — 2013. — Vol. 37, No. 2. — P. 493–500. <http://dx.doi.org/10.2337/dc13-1160>.
- 3 Березин А.Е. Нейроспецифические белки у пациентов с мозговым инсультом / А.Е. Березин // Украинський неврологічний журнал. — 2012. — № 2. — С. 22–27.
- 4 Al-Rawi N. Salivary neuron specific enolase: an indicator for neuronal damage in patients with ischemic stroke and stroke-prone patients / N. Al-Rawi, K. Atiyah // *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*. — 2009. — Vol. 47, No. 12. <http://dx.doi.org/10.1515/cclm.2009.345>.
- 5 Foerch C. Serum glial fibrillary acidic protein as a biomarker for intracerebral haemorrhage in patients with acute stroke / C. Foerch // *Journal Of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*. — 2006. — Vol. 77, No. 2. — P. 181–184. <http://dx.doi.org/10.1136/jnnp.2005.074823>.
- 6 Rosell A. A Matrix Metalloproteinase Protein Array Reveals a Strong Relation Between MMP-9 and MMP-13 With Diffusion-Weighted Image Lesion Increase in Human Stroke / A. Rosell, J. Alvarez-Sabin, J. Arenillas, A. Rovira, P. Delgado, I. Fernandez-Cadenas et al. // *Stroke*. — 2005. — Vol. 36, No. 7. — P. 1415–1420. <http://dx.doi.org/10.1161/01.str.0000170641.01047.c>
- 7 Kitagawa K. Relationship between cerebral blood flow and later cognitive decline in hypertensive patients with cerebral small vessel disease / K. Kitagawa, N. Oku, Y. Kimura, Y. Yagita, M. Sakaguchi, J. Hatazawa et al. // *Hypertension Research*. — 2009. — Vol. 32, No. 9. — P. 816–820. <http://dx.doi.org/10.1038/hr.2009.100>.
- 8 Sotgiu S. Inflammatory biomarkers in blood of patients with acute brain ischemia / S. Sotgiu, B. Zanda, B. Marchetti, M. Fois, G. Arru, G. Pes et al. // *European Journal Of Neurology*. — 2006. — Vol. 13, No. 5. — P. 505–513. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1468-1331.2006.01280.x>
- 9 Rosell A. Increased Brain Expression of Matrix Metalloproteinase-9 After Ischemic and Hemorrhagic Human Stroke / A. Rosell, A. Ortega-Aznar, J. Alvarez-Sabin, I. Fernandez-Cadenas, M. Ribo, C. Molina et al. // *Stroke*. — 2006. — Vol. 37, No. 6. — P. 1399–1406. <http://dx.doi.org/10.1161/01.str.0000223001.06264.af>
- 10 Alberti K. Metabolic syndrome—a new world-wide definition. A Consensus Statement from the International Diabetes Federation / K. Alberti, P. Zimmet, J. Shaw // *Diabetic Medicine*. — 2006. — Vol. 23, No. 5. — P. 469–480. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1464-5491.2006.01858.x>
- 11 Гусев Е.И. Ишемия головного мозга / Е.И. Гусев, В.И. Скворцова. — М.: Медицина, 2001. — 400 с.

12 Чехонин В.П. Иммунохимический анализ нейроспецифических антигенов / В.П. Чехонин, Т.Б. Дмитриева, Ю.А. Жирков. — М.: Медицина, 2000. — 415 с.

13 Kermer P. Transection of the optic nerve in rats: studying neuronal death and survival in vivo / P. Kermer, N. Klöcker, J. Weishaupt, M. Bähr // Brain Research Protocols. — 2001. — Vol. 7, No. 3. — P. 255–260. [http://dx.doi.org/10.1016/s1385-299x\(01\)00076-9](http://dx.doi.org/10.1016/s1385-299x(01)00076-9).

14 Li Y. Apoptosis and protein expression after focal cerebral ischemia in rat / Y. Li, M. Chopp, C. Powers, N. Jiang // Brain Research. — 1997. — Vol. 765, No. 2. — P. 301–312. [http://dx.doi.org/10.1016/s0006-8993\(97\)00524-6](http://dx.doi.org/10.1016/s0006-8993(97)00524-6).

15 Ropele S. The Impact of Sex and Vascular Risk Factors on Brain Tissue Changes with Aging: Magnetization Transfer Imaging Results of the Austrian Stroke Prevention Study / S. Ropele, C. Enzinger, M. Sollinger, C. Langkammer, M. Wallner-Blazek, R. Schmidt, F. Fazekas // American Journal Of Neuroradiology. — 2010. — Vol. 31, No. 7. — P. 1297–1301. <http://dx.doi.org/10.3174/ajnr.a2042>.

16 Bokura H. Metabolic Syndrome Is Associated With Silent Ischemic Brain Lesions / H. Bokura, S. Yamaguchi, K. Iijima, A. Nagai, H. Oguro // Stroke. — 2008. — Vol. 39, No. 5. — P. 1607–1609. <http://dx.doi.org/10.1161/strokeaha.107.508630>.

17 Самсонова Т.В. Продукция нейропептидов у детей при перинатальных поражениях головного мозга и их отдаленных последствиях / Т.В. Самсонова // Вопросы современной педиатрии. — 2006. — Т. 5. — С. 515.

18 Есенбаева Г.Т. Методика прогнозирования вероятности возникновения инсульта / Г.Т. Есенбаева, С.Б. Жаутикова, Ф.А. Миндубаева, И.А. Кадырова // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. — 2014. — Т. 3. — С. 51–54.

И.А. Кадырова, Г.А. Лепесбаева, Г.К. Рыспаева

Вариации концентраций нейроспецифических маркеров у пациентов с метаболическим синдромом

Метаболический синдром является комплексным состоянием, при котором изменяется метаболический и физиологический статус пациента. К изменениям при данной патологии относятся: гиперхолестеринемия, гипертриглицеридемия, артериальная гипертензия, гипергликемия и инсулинорезистентность. Запускающим эти изменения фактором является абдоминальное ожирение. Метаболический синдром признан достоверным фактором риска развития сердечно-сосудистых заболеваний, таких как ишемическая болезнь сердца, атеросклероз, острые нарушения мозгового кровообращения, в том числе и ишемический инсульт. Подчеркнуто, что острое нарушение мозгового кровообращения является глобальной медицинской и социальной проблемой, так как приводит к высокой смертности и инвалидизации пациентов. Ишемический инсульт достигает 80 процентов среди всех форм острого нарушения мозгового кровообращения. Важной задачей медицины и медико-биологических наук является поиск новых методов лечения, профилактики и ранней диагностики ишемического инсульта. Авторами статьи получены данные об изменении концентрации нейроспецифических маркеров: нейронспецифической енолазы, глиального фибриллярного кислого протеина и матриксной металлопротеиназы 9 у пациентов с метаболическим синдромом. Результаты исследования позволяют предположить наличие бессимптомного повреждения нейронов головного мозга у пациентов с метаболическим синдромом. Эта информация может быть использована в качестве раннего маркера нейрональной дисфункции и предиктора развития острого нарушения мозгового кровообращения по ишемическому типу.

Ключевые слова: метаболический синдром, ишемический инсульт, нейроспецифические маркеры, NSE, GFAP, MMP-9, иммуноферментный анализ, ишемия, нейроны, медицина.

I.A. Kadyrova, G.A. Lepesbayeva, G.K. Ryspayeva

Variations of neuron specific markers' concentrations in patients with metabolic syndrome

Metabolic syndrome is a complex state in which the metabolic and physiological status of a patient changes. Changes in this pathology include: hypercholesterolemia, hypertriglyceridemia, arterial hypertension, hyperglycemia and insulin resistance. The factor that triggers these changes is abdominal obesity. Metabolic syndrome is recognized as a significant risk factor for the development of cardiovascular diseases, such as: coronary heart disease, atherosclerosis, acute disorders of cerebral circulation, including ischemic stroke. Acute disorders of cerebral circulation are a global medical and social problem, because leads to high mortality and disability of patients. Ischemic stroke reaches 80 percent among all forms of acute impairment of cerebral circulation. An important task of medicine and biomedical sciences is the search for new methods of treatment, prevention and early diagnosis of ischemic stroke. The authors of the article obtained data on the change in the concentration of neurospecific markers: neuron-specific enolase, glial fibrillar acid protein and matrix metalloproteinase 9 in patients with metabolic syndrome. The results of the study suggest the presence of asymptomatic neuronal damage to the brain in patients with metabolic syndrome. This information can be

used as an early marker of neuronal dysfunction and a predictor of the development of acute cerebral circulation disorders according to the ischemic type.

Keywords: metabolic syndrome, ischemic stroke, neurospecific markers, NSE, GFAP, MMP-9, immunoassay, ischemia, neurons, medicine.

References

- 1 Semak, A.Ye., & Karnatsevich, Yu.S. (2002). Problema mozgovykh insultov i puti ee resheniia [The problem of cerebral stroke and ways of its solution]. *Meditsinskie novosti — Medical news*, 1, 3–7 [in Russian].
- 2 Sala, M., de Roos, A., van den Berg, A., Altmann-Schneider, I., Slagboom, P., & Westendorp, R. et al. (2013). Microstructural Brain Tissue Damage in Metabolic Syndrome. *Diabetes Care*, 37(2), 493–500 <http://dx.doi.org/10.2337/dc13-1160>.
- 3 Berezin, A.Ye. (2012). Neirospetsificheskie belki u patsientov s mozhovym insultom [Neurospecific proteins in patients with cerebral stroke]. *Ukrainskii nevrologichnii zhurnal — Ukrainian neurological Journal*, 2, 22–27 [in Russian].
- 4 Al-Rawi, N., & Atiyah, K. (2009). Salivary neuron specific enolase: an indicator for neuronal damage in patients with ischemic stroke and stroke-prone patients. *Clinical Chemistry And Laboratory Medicine*, 47(12). <http://dx.doi.org/10.1515/cclm.2009.345>.
- 5 Foerch, C. (2006). Serum glial fibrillary acidic protein as a biomarker for intracerebral haemorrhage in patients with acute stroke. *Journal Of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 77(2), 181–184. <http://dx.doi.org/10.1136/jnnp.2005.074823>.
- 6 Rosell, A., Alvarez-Sabin, J., Arenillas, J., Rovira, A., Delgado, P., & Fernandez-Cadenas, I. et al. (2005). A Matrix Metalloproteinase Protein Array Reveals a Strong Relation Between MMP-9 and MMP-13 With Diffusion-Weighted Image Lesion Increase in Human Stroke. *Stroke*, 36(7), 1415–1420. <http://dx.doi.org/10.1161/01.str.0000170641.01047.cc>
- 7 Kitagawa, K., Oku, N., Kimura, Y., Yagita, Y., Sakaguchi, M., Hatazawa, J., & Sakoda, S. (2009). Relationship between cerebral blood flow and later cognitive decline in hypertensive patients with cerebral small vessel disease. *Hypertension Research*, 32(9), 816–820. <http://dx.doi.org/10.1038/hr.2009.100>
- 8 Sotgiu, S., Zanda, B., Marchetti, B., Fois, M., Arru, G., & Pes, G. et al. (2006). Inflammatory biomarkers in blood of patients with acute brain ischemia. *European Journal Of Neurology*, 13(5), 505–513. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1468-1331.2006.01280.x>
- 9 Rosell, A., Ortega-Aznar, A., Alvarez-Sabin, J., Fernandez-Cadenas, I., Ribo, M., & Molina, C. et al. (2006). Increased Brain Expression of Matrix Metalloproteinase-9 After Ischemic and Hemorrhagic Human Stroke. *Stroke*, 37(6), 1399–1406. <http://dx.doi.org/10.1161/01.str.0000223001.06264.af>
- 10 Alberti, K., Zimmet, P., & Shaw, J. (2006). Metabolic syndrome—a new world-wide definition. A Consensus Statement from the International Diabetes Federation. *Diabetic Medicine*, 23(5), 469–480. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1464-5491.2006.01858.x>
- 11 Gusev, E.I., & Skvortsova, V.I. (2001). *Ishemiia holovnoho mozha [Brain ischaemia]*. Moscow: Meditsina [in Russian].
- 12 Chekhonin, V.P., Dmitrieva, T.B., & Zhirkov, Yu.A. (2000). *Immunokhimicheski analiz neirospetsificheskikh antitelenov [Immunochemical analysis of neurospecific antigens]*. Moscow: Meditsina [in Russian].
- 13 Kermer, P., Klöcker, N., Weishaupt, J., & Bähr, M. (2001). Transection of the optic nerve in rats: studying neuronal death and survival in vivo. *Brain Research Protocols*, 7(3), 255–260. [http://dx.doi.org/10.1016/s1385-299x\(01\)00076-9](http://dx.doi.org/10.1016/s1385-299x(01)00076-9).
- 14 Li, Y., Chopp, M., Powers, C., & Jiang, N. (1997). Apoptosis and protein expression after focal cerebral ischemia in rat. *Brain Research*, 765(2), 301–312. [http://dx.doi.org/10.1016/s0006-8993\(97\)00524-6](http://dx.doi.org/10.1016/s0006-8993(97)00524-6).
- 15 Ropele, S., Enzinger, C., Sollinger, M., Langkammer, C., Wallner-Blazek, M., Schmidt, R., & Fazekas, F. (2010). The Impact of Sex and Vascular Risk Factors on Brain Tissue Changes with Aging: Magnetization Transfer Imaging Results of the Austrian Stroke Prevention Study. *American Journal Of Neuroradiology*, 31(7), 1297–1301. <http://dx.doi.org/10.3174/ajnr.a2042>.
- 16 Bokura, H., Yamaguchi, S., Iijima, K., Nagai, A., & Oguro, H. (2008). Metabolic Syndrome Is Associated With Silent Ischemic Brain Lesions. *Stroke*, 39(5), 1607–1609. <http://dx.doi.org/10.1161/strokeaha.107.508630>.
- 17 Samsonova, T.V. (2006). Produktsiia neuropeptidov u detei pri perinatalnykh porazheniiakh holovnoho mozha i ikh otdalennykh posledstviakh [Production of neuropeptides in children with perinatal brain lesions and their long-term consequences]. *Voprosy sovremennoi pediatrii — Questions of modern pediatry*, 5, 15.
- 18 Esenbayeva, G.T., Zhautikova, S.B., Mindubayeva, F.A., & Kadyrova, I.A. (2014). Metodika prohozhivaniia veroiatnosti vozniknoveniia insulta [Method for predicting probability of stroke]. *Zhurnal nevrologii i psikiatrii imeni S.S. Korsakova — Journal of S.S. Korsakov Neurology and Psychiatry*, 3, 51–54 [in Russian].

UDC 37.022:004(574)

G.Ye. Yerzhanova¹, M.R. Maketova²

¹*Sh. Walikhanov Kokshetau State University, Kazakhstan;*

²*Karaganda College of relevant education «Bolashak», Kazakhstan*

(E-mail: guzarina10@mail.ru)

Efficient ways of using information and communication technology service LearningApps.org at geography lessons

In this article examined the features of the creation and application of didactic materials at the geography lessons which are created with an online service — LearningApps.org. and presents personal practical experience in using information technology tools in geography lessons with this site and analyzing the effectiveness of teaching. The aim of the research of interactive module LearningApps.org is the development of individual creative students' skills in the informational medium of modern world in the course of teaching process. The use of the interactive LearningApps.org module at lessons of geography gives the chance to students to unite educational space freely. The registered users in this resource have an opportunity to use different available exercises. They are: animations, quizzes, rebuses, chronological lists and cycles of drawings. It LearningApps.org service is used in teaching process, lessons become interesting, and cognitive activity of students increases. The computer serves here not only as technical tool, but also at the same time as an assistant. While preparing a project, it is necessary for students to find material, to define its structure, to connect them with each other and also it is necessary to analyze it. LearningApps.org service can be used at all stages of a lesson. In this article the effective aspects of this program is described at geography lessons.

Keywords: interactive, education, technology, computer, modernity, information, service, online, education, activity.

Introduction

Teaching is not held mechanically, it works by finding informational — intellectual resources which are the source of ideas and energy, by knowing how to analyze and use it and on the basis of it by forming self-governed individual in the world that evolves rapidly. Therefore, this conception is the main goal in educational system. Also this goal is required to accomplish objectives by implementing modern and innovative technologies of teaching.

There are definitely advantages of modern technologies; firstly, a student has to be treated as an individual who is considered to be taught in a comprehensive way. Secondly, it should be directed to develop the cognitive abilities, creativity, to increase vocabulary of students and also to be able to think critically. Thirdly, this technology enables to work with gifted children systematically. Currently, many psychologists and teachers consider it as the main tool in teaching process which develops students' intellect and knowledge, as well as the way of determining perception of knowledge consciously [1]. In this case, students are involved in the process of educational activities in collaboration to achieve goals through analysis of situations, checking up each other and to show up the inner sense of getting education. Nowadays teaching the course of geography by using new technologies gives an opportunity for teachers to cover the whole class, enables to identify the gaps in knowledge in time, as for students, they can communicate with the teacher freely during class and have an opportunity to work with group mates together. Every day geography classes are becoming funny, interesting, self-dependent, and moreover they can do whatever they are interested in spending time doing homework.

It's presumed to solve the following tasks to meet the needs of information society in the field of education: through effective usage of computer hardware, Internet, computer networks, telecommunications, electronic and interactive means, electronic textbooks in educational process to improve the quality of education [2, 3].

Today it's impossible to imagine human life without information technology. It becomes an integral part in everyday life and, indeed informational competence determines a certain level of knowledge of a person.

Basic requirement for modern teachers is being able to work with new technologies, such as multimedia, interactive boards and computer; that's to be competent in term of computing.

Using computers in a comprehensive way increases the efficiency of conducted lesson and to organize the cognitive process of students. Nowadays students' interests are growing to use computers. In the process of teaching through information technology the difficult and important task is to provide with software programs and pedagogic program tools. It increases the interest in studies and creative activity of students, they can use gained knowledge in other spheres in their future life. It's considered that the future is in the hands of young generation, so the work of teachers is doubled in engaging students in scientific world, they teach to adapt easily to the requirements and interests of modern society and to develop their logical thinking.

It's impossible to take into account specificity of working of every student in traditional way of teaching. And the problems mentioned above might be solved by using computer and its additional devices.

Teacher observes each student's way of working and has an opportunity to assist under-achieving students without interrupting others.

New problems are arising according to computerizing the educational system. It's necessary to teach students to work with information in rapidly changing society. In this case only using traditional teaching methods can not solve the problem completely. Therefore, new effective teaching methods and technologies should be deeply applied in educational process.

The skill of teacher is the result of searching. The great Russian teacher and scientist K.D. Ushinski said the following words: «Real teacher should increase his knowledge continuously, in case it stops he is not considered as a teacher any more [4].

I offer interesting and important interactive methods of teaching in educational process for teachers and participants at geography lessons. This technology gives me the opportunity to conduct lessons effectively and provide students to achieve good results. That's why ICT technology is one of the most effective technology. The main feature of using this method is productivity. In the learning process students should improve to make up tasks and questions using their theoretical knowledge through ICT. Thus, previous created didactic materials are useless for teachers. Various online servers appeared in order to solve this problem. Special applications can be created with the help of them. One of such servers is LearningApps.org [5].

Through LearningApps.org various exercises and applications can be created and also students' homework can be checked at lessons (Fig. 1).



Figure 1. LearningApps.org various exercises and applications

The main purpose of my work, considering the ideas which were mentioned above:

– to reconsider the educational system, to create conditions for students according to their creativity to get oriented and step by step education. Nowadays it's not enough to measure the quality of students' knowledge by their knowledge, attitudes and skills. The quality of education requires further personal development, it's measured how much gained knowledge is applied for prosperity of society.

At present the use of information technology is necessary, because they are interested in subjects, improve practical skills, help to organize independent and self-study works and also to modernize, to increase its quality. Thus, this issue is considered to be the most urgent subject according to its conclusion.

The main aim of using LearningApps.org is to form information and communication competence.

Main objectives are:

- To improve the efficiency and quality of the educational process;
- To increase cognitive activity;
- To form information culture;
- To improve information-processing skills,
- To develop of aesthetic education through computer graphics and multimedia.

The methods of my research are to examine basic types of teaching materials and to use different applications in the discipline «Social and economic geography of the World» through the service LearningApps.org.

Main results

During the research I've noticed the increase of quality of knowledge for 13–15 % at different stages of lessons.

LearningApps.org is multimedia tool which supports audio, video, graphics, interactive system of control, and also provides an opportunity of organizing interaction. Multimedia tools enable for teachers to display statistical materials on the screen. With the help of multimedia it's convenient to enlarge one object into fragment, to put several subjects on one screen in order to compare. It helps a lot for teachers of geography, because there's no need to carry various visual aids. Therefore, one can notice achievements of multimedia devices. It's easy to use multimedia, in other words, ability of thinking of students increases related to other subjects. Furthermore, it gives facilities to create an image of whole territory, especially in regional studies. Students get information in various spheres about organization of geographical process. The sequence of this process is the main requirement of teacher of geography. It calculates several projects and settle them. Creation of projections by handwriting take a lot of time, it can be done faster by using computer.

The main applications of LearningApps.org:

1. «Quiz «Who will win million»
2. «Find a couple»
3. «Find on map»
4. «Sort the images»
5. «Constructions»
6. «Animation»
7. «Crosswords»
8. «The chronological chain»

In my research while checking up homework I used geographical dictation at the 10th form on the theme «The political system of the World» by using LearningApps.org (Fig. 2). I used this method to control students' knowledge. It's very convenient to control location of geographical features, new terms, dates. This type of dictation helps to develop students' memory. In addition, geographical dictation is held through LearningApps.org saves much time.

Furthermore, during conclusion of lesson tests can be organized through this application (Fig. 3). Test can be form of controlling quality of knowledge; on the contrary, it helps to determine attitude and skills of students resembling other methods. Moreover, tests can be performed by students to revise previous materials and enables to determine quality of knowledge.

While revising the theme «The stages of formation of the political map of the world» at the 10th form the game «Who wants to be a millionaire» was used with the help of LearningApps.org., which could be seen in Figure 4 below. Nowadays one of the objectives is not just provide students with knowledge, but to give profound knowledge. It's being shown in recent literatures. In this case, a teacher's main purposes are: the ways in which students won't be tired and being given the opportunity to idleness and provide profound

knowledge. From this point of view, implementation of games in teaching process is one of the solutions of this issue. There are lots of games in application LearningApps.org which are shown above.

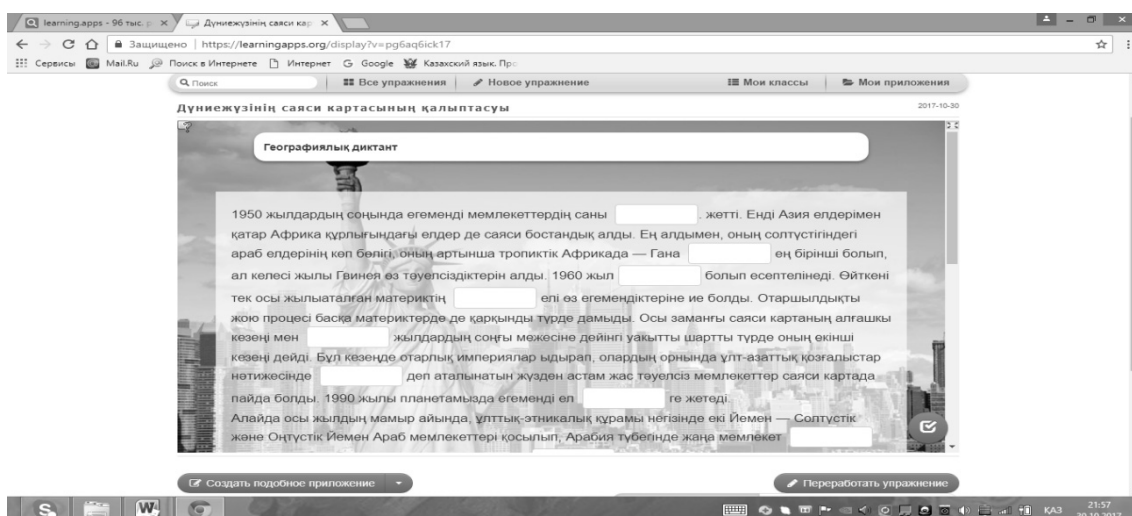


Figure 2. «The political system of the World» by using LearningApps.org



Figure 3. Lesson tests

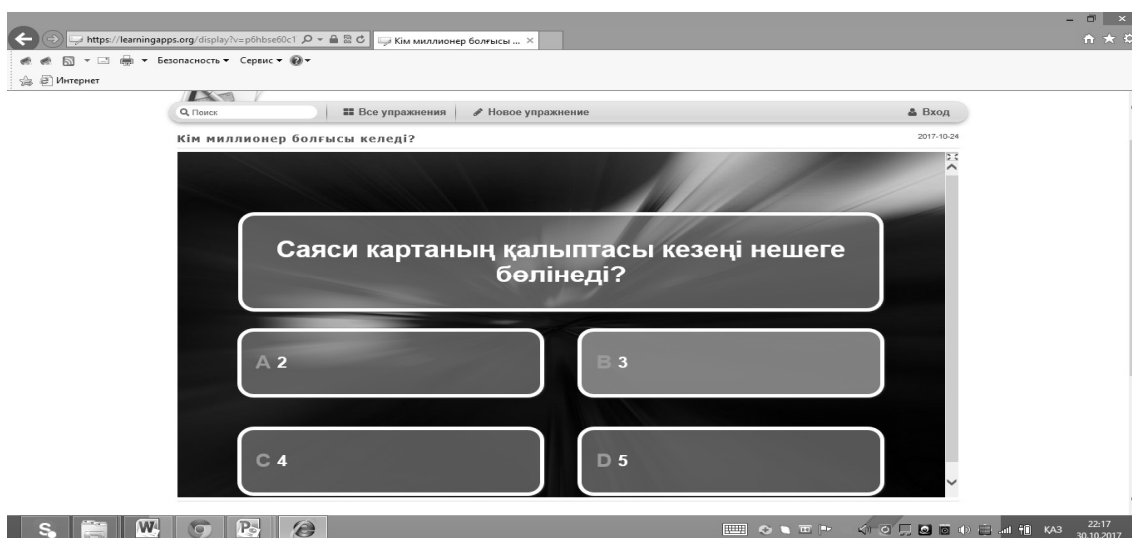


Figure 4. Game «Who wants to be a millionaire»

According to the 11th grade program the crossword «Travelling to Africa» was used as revising the theme «African countries», this method helps teachers to conduct lessons easier, because students memorize main concepts and geographic features by answering questions. I surveyed the students in order to know the efficiency of server learningapps.org. The students of the 1st course have been experimented. Their number is 120 out of 5 groups.

The questions of questionnaire:

1. Do you like geography?
2. Do you like to work with the server learningapps.org?
3. Do you think that this method can help students to learn geography?
4. Is it difficult to work with the server learningapps.org?
5. How do you think, did your level of knowledge increase while assimilating information through this application?
6. Would you like to be conducted lessons by using this method in future?

The result of survey showed that the lessons were interesting and easy to learn materials, also it gave definite evidence that the students have become more interested in this subject (Fig. 5).

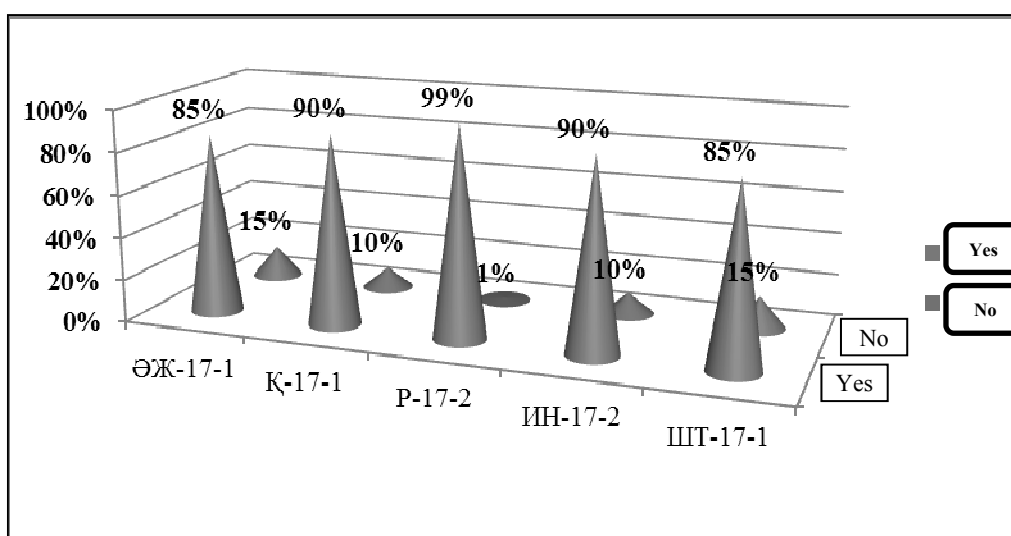


Figure 5. Result of survey

Students' quality of knowledge can be shown in Figure 6 as the result of applied technology.

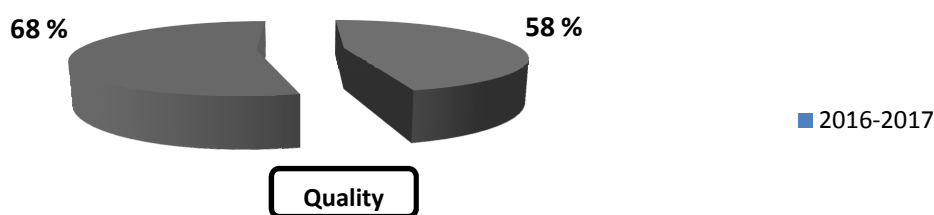


Figure 6. Students' quality of knowledge

To sum up, quality of knowledge was 58 % in 2016–2017, but it increased up to 68 % in 2017–2018. According to the data which was given above, the chosen method depends on skills of a teacher and to hone it further.

Students acquire these skills by using learningapps.org.

- They master work experience.
- They learn how to solve difficult problems not just by observing, also by participating in it.
- They can have an opportunity to apply their acquired skills while working.
- A student can manage quantities based on educational actions.
- It teaches to save time.

- There will be positive physiological atmosphere
- They are required to be responsible to make decision at lessons
- Learning materials is more difficult compared to materials of traditional way of teaching.

The results of using learningapps.org are: students can share ideas, achievements, emotions, knowledge and skills with parents, group mates, and teachers, can use internet and learn to select necessary information themselves.

References

- 1 Захарова И.Г. Информационные технологии в образовании: учеб. пос. / И.Г. Захарова. — М.: Академия, 2005. — 192 с.
- 2 Морева Н.А. Современная технология учебного занятия / Н.А. Морева. — М.: Просвещение, 2007.— с. 156.
- 3 Фролова Л.А. Использование современных технологий в образовательном процессе. — М.: Начальная школа, 2008. — Т. 7. — С. 96.
- 4 Ушинский К.Д. Собрание сочинений. — В 11 т. — М., 1974. OCR Biografia.ru
- 5 LearningApps [ER]. Access mode: <https://learningapps.org/>

Г.Е. Ержанова, М.Р. Макетова

География сабағында ақпараттық-коммуникациялық технологиясының бір бағыты — LearningApps.org сервисін қолданудың тиімді жолдары

Мақалада LearningApps.org онлайн-сервис көмегімен жасалған география сабағында дидактикалық материалдарды жасау және қолдану ерекшеліктері қарастырылған, сонымен қатар география пәнінде ақпараттық технология құралдарын қолдану бойынша тәжірибе ұсынылған, нақты айтсақ, LearningApps.org-сервисі және оқытудың тиімділігі сарапталған. LearningApps.org интерактивтік модулін зерттеу мақсаты — қазіргі заманауи ақпараттық ортада студенттердің нәтижелі жеке шығармашылық қабілеттерін оқу үрдісінде дамыту. LearningApps.org интерактивтік модулін география сабағында қолдану арқылы студент білім кеңістігіне еркін ене алады. Бұл ресурс тіркелген пайдаланушыға өзі құрастырған немесе дайын әртүрлі типтегі жаттығуларды қолдануға мүмкіндік береді, олар: құрастырғыштар, анимация, әртүрлі сайыстар, сөз жұмбақ, хронологиялық тізбек, суреттер топтамасы. LearningApps.org қосымшасының тапсырмаларымен жұмыс істеу кезінде оқу үрдісі қызықты өтеді және студенттердің танымдылығы арта түседі. Компьютер бұл жерде тек құрал ретінде әрекет етпейді, ол көмекші болып табылады. Себебі өнім жасау үшін материалды табу, оның бастысын анықтау, бір-бірімен байланыстыру және оны өндеу қажет. LearningApps.org қосымшасын оқу үрдісінің әр кезеңінде қолдануға болады.

Кілт сөздер: интерактивтік, білім, технология, компьютер, заманауи, ақпарат, сервис, онлайн, білім, әрекет.

Г.Е. Ержанова, М.Р. Макетова

Одно из эффективных направлений информационно-коммуникационной технологии — применение на уроках географии сервиса LearningApps.org

В данной статье рассмотрены особенности применения на уроках географии дидактических материалов, созданных с помощью онлайн-сервиса LearningApps.org. Представлен личный практический опыт по применению средств информационных технологий на уроках географии, а именно сервиса LearningApps.org, и анализируется эффективность обучения. Цель исследования интерактивного модуля LearningApps.org — развитие в процессе обучения индивидуальных творческих способностей студентов в современной информационной среде. Использование интерактивного модуля LearningApps.org на уроке географии дает возможность студентам свободно входить в образовательное пространство. Зарегистрированные на этом ресурсе пользователи имеют возможность использовать составленные самими или имеющиеся разного типа задания: анимации, викторины, ребусы, хронологический перечень, цикл рисунков. При использовании LearningApps.org сервиса в процессе работы уроки проходят интересно, повышается познавательная деятельность студентов. Компьютер здесь не только служит техническим средством, но и является помощником в

учебе. Чтобы приготовить продукцию, нужно найти материал, определить его состав, связать друг с другом. Сервис LearningApps.org можно использовать на всех этапах урока.

Ключевые слова: интерактивный, знания, технология, компьютер, инновация, информация, сервис, онлайн, образование, деятельность.

References

- 1 Zaharova, I.G. (2005). *Informatsionnye tekhnologii v obrazovanii [Information technologies in education]*. Moscow: Akademiia [in Russian].
- 2 Moreva, N.A. (2007). *Sovremennaiia tehnologiiia uchebnoho zaniatiia [Modern technology of modern lesson]*. Moscow: Prosveshchenie [in Russian].
- 3 Frolova, L.A. (2008). *Ispolzovanie sovremennykh tekhnologii v obrazovatelnom protsesse [Application of modern technologies in teaching process]*, Moscow: Nachalnaya shkola, 7, 96.
- 4 Ushinsky, K.D. (1974). *Sobranie sochinenii (Collection of articles)*. (Vols. 1-11). Moscow. OCR Biografia.ru
- 5 Retrieved from: <https://learningapps.org>.

Ұлы тұлғалы ұстаз

Т.Қ. Шаушековтың мерейтойына орай



Доцент Шаушеков Темірғали Қырықбайұлы 1948 жылдың 10 ақпанында Қарағанды облысы Бұқаржырау ауданының Алғабас (Алабас) ауылында дүниеге келген. 1966 жылы Қарағанды қаласындағы № 33 орта мектепті үздік аяқтап, Алматы қаласына оқуға жол түседі. 1971 жылы Алматы қаласындағы Ауылшаруашылық институтын қызыл дипломмен бітірген соң, ҚазССР Білім беру министрлігінің жолдамасы бойынша өзінің еңбек жолын Қарағанды облыстық ауылшаруашылық басқармасында қызметкерлер мен жұмысшылардың кәсіподақ комитетінде бөлім бастығы болып бастайды. Кейін 1974–1976 жылдары Ульянов ауданына қарасты ХХ партсъезд атындағы совхозда бас агроном қызметін атқарады. 1976 жылы В.Р. Вильямс атындағы Қазақ егін шаруашылық ғылыми-зерттеу институтында аспирантураға түсіп, оны 1979 жылы тәмамдайды. Сол жылы Қарағанды мемлекеттік

университетінің ботаника кафедрасына аға инженер қызметіне орналасады. 1982 жылы ауылшаруашылық ғылымдарының кандидаты ғылыми дәрежесін алу үшін өзінің диссертациясын ойдағыдай қорғап шығады. Осы жылы кафедрада аға оқытушылық жұмысқа ауыстырылады. 2004 жылы білім беру және ғылым жолындағы ерен еңбегі үшін оған Е.А. Бөкетов атындағы ҚарМУ-дың доценті атағы берілді. Ол көп жылдар бойы факультеттің партия ұйымының хатшысы, университеттік Ғылыми кеңесінің мүшесі, Облыстық қалалық мәслихаттың сайлау комиссиясының, Парламент пен Қазақстан Республикасының Президентінің сайлау комиссиясының мүшесі қызметтерін абыроймен атқарды.

Шаушеков Темірғали Қырықбайұлы 5В011600 — «География», 5В060900 — «География», 5В060800 — «Экология», 5В060700 — «Биология» және 5В070100 — «Биотехнология» мамандықтарының студенттері үшін арнайы курстардың, оның ішінде «Топырақтану», «Топырақ географиясы», «Экологиялық биогеография», «Ауылшаруашылық биотехнологиясы», «Топырақ экологиясы», «Ауылшаруашылық экологиясы» пәндердің өңдеушісі, сонымен қатар далалық іс-тәжірибе бойынша жұмыс оқу бағдарламаларының да авторы болып табылады. Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрлігінің дерекқоры үшін бірнеше рет топырақтану пәндері бойынша тест тапсырмаларын құрастырушысы болып жұмыс атқарды.

Доцент Темірғали Қырықбайұлы Республикалық топырақтану қоғамының мүшесі болып табылады, ғылыми-зерттеу жұмыстарын белсенді жүргізеді, қазақстандық және шетелдік ғалымдармен ауқымды ғылыми байланыстар жасайды. Қарқаралы мемлекеттік ұлттық табиғи паркінің қызметкерлерімен бірлесе отырып, «Биоалуандылықты қалпына келтіру» ауылшаруашылық келісім тақырыбы бойынша ғылыми жоба грантымен бірнеше жыл бойы жұмыс жасады. Сонымен қатар экологиялық шығарылымдардың нәтижесінде топырақ эрозиясына ұшырап, пайдаға жарамай қалған Шет ауданының біраз жерлерін ауылшаруашылық ғылымдарының кандидаты, доцент

З.И. Ысқақовпен біріге көпжылдық бұршақ тұқымдас өсімдіктерді астық тұқымдас өсімдіктермен араластырып егу арқылы топырақты қалпына келтірді.

Шаушеков Темірғали Қырықбайұлының ғылыми-зерттеу және педагогикалық жұмыстарының нәтижелері 110 ғылыми және оқу-әдістемелік еңбектерінде, оның ішінде 2 әдістемелік нұсқаулары мен оқу құралдарында басылған: «Қазақстанның жазықтық жерлерінің топырағы» (2010), «Топырақтану негіздері» (2011), «Топырақтанудан далалық практика» (2012).

Доцент Шаушеков Темірғали Қырықбайұлының Қазақстанның нарықтық бағытталған ауылшаруашылығының болашағы мен шаруашылықтың жаңа үлгісінің негізін жасауға атсалысу арқасында биология-география факультетінде «Фермерлік іс» және «Зоотехнология» мамандықтары ашылды, сол себепті талай студенттер бизнестік жұмыстарын дөңгелетіп әкетті. Осы кісінің жетекшілігімен орындаған студенттердің ғылыми жұмыстары жыл сайын үлкен жетістіктермен әр түрлі дәрежедегі конференцияларда және ғылыми семинарларда баяндалады.

«Мәңгілік Ел жастары — индустрияға!» «Серпін» жобасы бойынша оқып жатқан студенттердің кураторы, әкелік-аталық камқорлықты аямай көрсетіп келеді.

Доцент Т.Қ. Шаушеков ауылшаруашылық бағыттағы мемлекеттік аттестациялау комиссиясының төрағалығына бірнеше рет шақырылған, онымен жетекші ұйымдар мен кандидаттық диссертациялардың авторефераттарына көптеген пікірлер жазылды.

Т.Қ. Шаушековтың Білім және ғылым министрлігі мен университет басшылығы тарапынан мақтау қағаздары мен алғыс хаттары бар. Доцент Т.Қ. Шаушеков — «ҚарМУ-дың құрметті қызметкері» атағының иегері. 2012 жылы Қарағанды мемлекеттік университетінің 40 жылдық мерейтойына байланысты университеттің дамуына үлкен үлес қосқаны үшін «Академик Е.А. Бөкетов атындағы ҚарМУ 40 жыл» мерейлік медалімен марапатталды.

Темірғали Қырықбайұлының болашақ ұстаздардың сапалы білім мен саналы тәрбие алуына және еліміздің әлемнің дамыған алдыңғы қатарлы мемлекеттерінің деңгейіне көтерілуіне өзінің сүбелі үлесін қосып жүргендігін үнемі мақтаныш сезіммен кейінгі шәкірттерімізге үлгі-өнеге етіп келеміз. Университет ұжымының мақтан тұтар көрнекті ғалым-ұстазы, Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университетінің доценті, биология ғылымдарының кандидаты Шаушеков Темірғали Қырықбайұлын 70 жылдық мерейтойымен шын жүректен құттықтаймыз!

Ұжым атынан мықты денсаулық, әулетіңізге амандық пен игіліктер, жаңа шығармашылық табыстар тілейміз. Доцент Шаушеков Темірғали Қырықбайұлы кітап жазып, ғылым қуған ғалым ғана емес, шәкірт оқытып жүрген ұстаз. Ендеше, шәкірттеріңіздің атынан да зор денсаулық, таусылмас бақыт тілеуге рұқсат етіңіз. Қазақ азаматтарының арасында мақтан тұтар Сіз сияқты тұлғаның болуы — қазақ жұрты үшін үлкен қуаныш!

**А.К. Ауельбекова, ботаника
кафедрасының меңгерушісі б.ғ.к.**

АВТОРЛАР ТУРАЛЫ МӘЛІМЕТТЕР СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ INFORMATION ABOUT AUTHORS

- Abdulina, G.A.** — Candidate of medical sciences, Assistant professor, Karaganda State Medical University, Kazakhstan.
- Abdullabekova, R.A.** — Doctor of pharmaceutical sciences, Professor, Karaganda State Medical University, Kazakhstan.
- Abimuldina, S.T.** — Doctor of biological sciences, Associate professor, S. Toraighyrov Pavlodar State University, Kazakhstan.
- Akhmetova, S.B.** — Candidate of medical sciences, Assistant professor, Head of the Microbiology department, Karaganda State Medical University, Kazakhstan.
- Andreewa, A.P.** — Candidate of biological sciences, Karaganda State Technical University, Kazakhstan.
- Beknazar, M.A.** — Teacher, Kh.A. Yassawi International Kazakh-Turkish University, Turkestan, Kazakhstan.
- Demirtola, A.E.** — Student, Baskent University, Ankara, Turkey.
- Digarbaeva, A.M.** — Master of biology, Teacher, Kazakh State Women's Teacher Training University, Almaty, Kazakhstan.
- Gagolina, S.V.** — Candidate of biological sciences, Ye.A. Buketov Karaganda State University, Kazakhstan.
- Golikov, R.A.** — Candidate of medical sciences, Senior scientific, Federal State Budgetary Scientific Institution «Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases», Novokuznetsk, Russia.
- Ishmuratova, M.Yu.** — Candidate of biological sciences, Associate professor, Ye.A. Buketov Karaganda State University, Kazakhstan.
- Jantasova, A.D.** — Doctor-bacteriologist of the highest category, Karaganda State Medical University, Kazakhstan.
- Kadyrova, I.A.** — PhD, Teacher, Karaganda State Medical University, Kazakhstan.
- Kaliyeva, A.N.** — PhD, Associate professor, Kazakh State Women's Teacher Training University, Almaty, Kazakhstan.
- Kislicyna, V.V.** — Candidate of medical sciences, Head of the laboratory, Federal State Budgetary Scientific Institution «Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases», Novokuznetsk, Russia.
- Koftanyuk, N.V.** — PhD, Teacher, S. Toraighyrov Pavlodar State University, Kazakhstan.
- Korchin, V.I.** — Doctor of medical sciences, Professor, Hanty-Mansyisk State Medical University, Russia.
- Lepesbayeva, G.A.** — Senior teacher, Karaganda State Medical University, Kazakhstan.
- Lyubushkina, E.S.** — Senior lecturer. FGBOU «Novokuznetsk branch of the Institute of Kemerovo State University», Russia.
- Madenbay, K.M.** — Teacher, Kh.A. Yassawi International Kazakh-Turkish University, Turkestan, Kazakhstan.
- Maketova, M.R.** — Teacher, Karaganda College of relevant education «Bolashak», Kazakhstan.
- Mardanova, Z.Zh.** — Candidate of historical sciences, Professor, S. Toraighyrov Pavlodar State University, Kazakhstan.

- Meqramov, G.G.** — Doctor of medical sciences, Professor, Ye.A. Buketov Karaganda State University, Kazakhstan.
- Mukasheva, M.A.** — Doctor of biological sciences, Professor, Head of the Laboratory of «Environmental Monitoring» research park of biotechnology and eco-monitoring, Ye.A. Buketov Karaganda State University, Kazakhstan.
- Musina, A.A.** — Doctor of medical sciences, Professor, Astana Medical University, Kh.A. Yassawi International Kazakh-Turkish University, Turkestan, Kazakhstan.
- Mustafina, A.** — Student, Karaganda State Medical University, Kazakhstan.
- Odul, T.** — Student, Trakya University, Edirn, Turkey.
- Proskuryakova, L.A.** — Doctor of biological sciences, Associate professor, Head of Department of General and Applied Psychology, Novokuznetsk Branch of the Institute of Kemerovo State University, Russia.
- Ryspayeva, G.K.** — Senior teacher, Karaganda State Medical University, Kazakhstan.
- Seitkhanova, Zh.K.** — Graduate student, A. Baitursynov Kostanay State University, Kazakhstan.
- Shaybek, A.S.** — Doctoral student, Ye.A. Buketov Karaganda State University, Kazakhstan.
- Smailova, A.A.** — Teacher, Kh.A. Yassawi International Kazakh-Turkish University, Turkestan, Kazakhstan.
- Smetanska, I.** — Doctor of engineering sciences, Professor, University of Applied Sciences Weiestephan-Triesdorf, Germany.
- Sultangazina, G.J.** — Candidate of biological sciences, Associate professor, Head of Biology and chemistry department, A. Baitursynov Kostanay State University, Kazakhstan.
- Surzhikov, D.V.** — Doctor of biological sciences, Associate professor, Federal State Budgetary Scientific Institution «Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases», Novokuznetsk, Russia.
- Surzhikov, V.D.** — Doctor of medical sciences, Professor, Novokuznetsk Institute, Branch of Kemerovo State University, Russia.
- Upasheva, A.** — Student of 11th grade, SBS «Murager», Karaganda, Kazakhstan.
- Valishina, G.L.** — Candidate of technical sciences, Senior lecturer, S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University, Astana, Kazakhstan.
- Yerzhanova, G.Ye.** — Candidate of economical sciences, The lead educator, Sh. Ualikhanov Kokshetau State University, Kazakhstan.
- Zhunussova, M.A.** — 3rd year Doctoral student, Karaganda State Medical University, Kazakhstan.
- Zhuravel, I.A.** — Doctor of chemical sciences, Professor, National Pharmaceutical University, Kharkiv, Ukraine.
- Zhussupbayeva, D.A.** — Graduate student, S. Toraighyrov Pavlodar State University, Kazakhstan.
- Zhuzbaeva, G.O.** — Candidate of biological sciences, Ye.A. Buketov Karaganda State University, Kazakhstan.