

**ҚАРАҒАНДЫ
УНИВЕРСИТЕТІНІҢ
ХАБАРШЫСЫ**

ВЕСТНИК

**КАРАГАНДИНСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА**

ISSN 0142-0843

**БИОЛОГИЯ. МЕДИЦИНА.
ГЕОГРАФИЯ** сериясы
№ 4(60)/2010
Серия **БИОЛОГИЯ.
МЕДИЦИНА. ГЕОГРАФИЯ**

Қазан–қараша–желтоқсан
1996 жылдан бастап шығады
Жылына 4 рет шығады

Октябрь–ноябрь–декабрь
Издается с 1996 года
Выходит 4 раза в год

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

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

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

Серияның редакция алқасы — Редакционная коллегия серии

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

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

Редакторы *Ж.Т.Нұрмұханова*
Редактор *И.Д.Рожнова*

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

Басуға 23.12.2010 ж. қол қойылды.
Пішімі 60×84 1/8.
Офсеттік қағазы.
Көлемі 16,12 б.т.
Таралымы 300 дана.
Бағасы келісім бойынша.
Тапсырыс № 558.

Подписано в печать 23.12.2010 г.
Формат 60×84 1/8.
Бумага офсетная.
Объем 16,12 п.л. Тираж 300 экз.
Цена договорная. Заказ № 558.

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

© Карагандинский государственный университет, 2010

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

МАЗМҰНЫ

ТІРШІЛІКТАНУ

<i>Мырзаханов Н.М., Айткенова А.А., Рахимжанова А.С.</i> Жерсіндіруге бейімделу кезінде қанның морфологиялық және биохимиялық өзгерістері	4
<i>Айтқұлов А.М., Воронова В.В.</i> Қазақстанда ремездің екі түрлерін ұя салу биологиясын зерттеу негізінде инновациялық зерттеу әдістерін апробациялау	8
<i>Тлеуқенова С.У., Гаврилькова Е.А., Ахметжанова А.И., Этিকেва С.Н.</i> Орталық Қазақстан жағдайында дәрілік түймедақ іріктемелерінің онтогенетикалық даму ерекшеліктері.....	13
<i>Имашева Б.С.</i> Ақмола облысының кейбір кенттерінің территорияларын радиоэкологиялық зерттеу	20
<i>Коваленко О.Л.</i> Сынаппен жедел улану кезінде болатын бауыр лимфа түйіндерінің функционалды-морфологиялық өзгерістері	25
<i>Тнимова Г.Т., Бөдеев М.Т., Қожамжаров Е.Ж., Федоров В.Б., Әбішев Ж.Б.</i> Спортшылардың сыртқы тыныс алу жүйесі мен тотығу метаболизміндегі бейімделушілік үдерістер	31
<i>Нұркенова А.Т.</i> Қарқаралы және Ақтоғай аймақтарының қына флорасының биологиялық-морфологиялық ерекшеліктері.....	39
<i>Бекеева С.А.</i> Созылмалы түрде гексанмен улау әсерінен тәжірибелік жануарлар бас миларының патоморфологиялық өзгерістері	47
<i>Жұмашева К.А.</i> «Байқоныр» ғарыш аймағындағы мекен ететін ерлердің спермограммасының морфофункционалдык көрсеткішінің жағдайы	52
<i>Андреанова Н.Г.</i> Орталық Қазақстан жағдайында жеміс-жидек дақылдарының су алмасуы	58
<i>Құдабаева Ф.М.</i> Boraginaceae тұқымдасының Маңғыстау облысының флорасындағы орны ..	65
<i>Мұхтұбаева С.К.</i> Батыс Тянь-Шань тауында өсетін <i>Prangos</i> Lindl. (<i>Apiaceae</i> Lindl.) туысының жан-жақты сараптамасы.....	71
<i>Әуелбекова А.К.</i> Ортау тауының кейбір эфирмайлы өсімдіктеріндегі эфир майының сандық құрамы (Орталық Қазақстан)	77
<i>Рахимова Е.В., Бижанова Г.К., Ахметова А.Б., Мурзова Т.В.</i> Бромелиевтер тұқымдасының кейбір өкілдерінің жапырақтарының анатомиялық құрылысы	83

СОДЕРЖАНИЕ

БИОЛОГИЯ

<i>Мырзаханов Н.М., Айткенова А.А., Рахимжанова А.С.</i> Некоторые изменения морфологии и биохимии крови в ходе акклиматизационной адаптации	4
<i>Aitkulov A.M., Voronova V.V.</i> Evaluating of innovative research methods on investigation system breeding of two species of Penduline Tits in Kazakhstan based	8
<i>Тлеуқенова С.У., Гаврилькова Е.А., Ахметжанова А.И., Этিকেва С.Н.</i> Особенности онтогенетического развития сортов ромашки аптечной в условиях Центрального Казахстана ...	13
<i>Имашева Б.С.</i> Радиоэкологические исследования территорий некоторых поселков Акмолинской области	20
<i>Коваленко О.Л.</i> Функционально-морфологические изменения печеночных лимфатических узлов при острой ртутной интоксикации	25
<i>Тнимова Г.Т., Бөдеев М.Т., Қожамжаров Е.Ж., Федоров В.Б., Әбішев Ж.Б.</i> Адаптационные процессы в функции внешнего дыхания и окислительного метаболизма у спортсменов ...	31
<i>Нуркенова А.Т.</i> Биоморфологические свойства флоры лишайников Каркаралинского и Ақтоғайского районов	39
<i>Бекеева С.А.</i> Патоморфологические нарушения головного мозга экспериментальных животных при воздействии гексана в условиях хронического эксперимента	47
<i>Жұмашева К.А.</i> Состояние морфофункциональных показателей спермограмм у мужчин, проживающих в зоне влияния космодрома «Байқонур».....	52
<i>Андреанова Н.Г.</i> Водный обмен плодовых культур в условиях Центрального Казахстана	58
<i>Құдабаева Ф.М.</i> Семейство Бурачниковых во флоре Мангистауской области	65
<i>Мұхтұбаева С.К.</i> Обзор видов рода <i>Prangos</i> Lindl. (<i>Apiaceae</i> Lindl.) Западного Тянь-Шаня..	71
<i>Ауельбекова А.К.</i> Количественное содержание эфирных масел в некоторых эфиромасличных растениях гор Ортау (Центральный Казахстан)	77
<i>Рахимова Е.В., Бижанова Г.К., Ахметова А.Б., Мурзова Т.В.</i> Анатомическое строение листа некоторых представителей семейства Бромелиевых	83

<i>Сапарбаева Н.А.</i> Сарғылт наперстянка (<i>Digitalis ferruginea</i> L.) дәрілік өсімдігі өскіндерінің кейбір даму ерекшеліктерін зерттеу	87
<i>Лянге Е.Р.</i> Дәнді-дақылдарды ақ ұнтақ ауруынан (<i>Blumeria graminis</i> Dc.) интеграциялық жолмен қорғау.....	93
<i>Сейілханова А.Ә., Мырзаханов Н.М.</i> Су қоймаларынан алынған <i>Escherichia coli</i> бактериясының кейбір морфологиялық және өсу қасиеттері мен антибиотиктерге сезімталдығы	102

ГЕОГРАФИЯ

<i>Абиева Г.Б.</i> Нұра-Сарысу бассейніне экологиялық-географиялық баға беру.....	107
<i>Кенжина К.Д.</i> Қазақстан Республикасының тұрақты даму жағдайындағы экологиялық туризмнің рөлі	113

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ТӘУЕЛСІЗДІГІНІҢ 20 ЖЫЛДЫҒЫНА ОРАЙ

<i>Мырзаханов Н.М.</i> Қазақстанның биологиялық ілімі	119
АВТОРЛАР ТУРАЛЫ МӘЛІМЕТТЕР.....	122
2010 жылғы «Қарағанды университетінің хабаршысында» жарияланған мақалалардың көрсеткіші. «Биология. Медицина. География» сериясы.....	124

<i>Сапарбаева Н.А.</i> Изучение некоторых вопросов прорастания семян наперстянки ржавой (<i>Digitalis ferruginea</i> L.).....	87
<i>Лянге Е.Р.</i> Интегрированная защита зерновых культур от мучнистой росы (<i>Blumeria graminis</i> Dc.).....	93
<i>Сейлханова А.А., Мырзаханов Н.М.</i> Некоторые морфологические свойства, особенности роста и чувствительность к антибиотикам бактерии <i>Escherichia coli</i> , выделенной из водоемов ..	102

ГЕОГРАФИЯ

<i>Абиева Г.Б.</i> Эколого-географическая оценка Нұра-Сарысуского бассейна.....	107
<i>Кенжина К.Д.</i> Роль экологического туризма в условиях устойчивого развития Республики Казахстан.....	113

К 20-ЛЕТИЮ НЕЗАВИСИМОСТИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

<i>Мырзаханов Н.М.</i> Биологическая наука Казахстана.....	119
СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ.....	122
Указатель статей, опубликованных в «Вестнике Карагандинского университета» в 2010 году. Серия «Биология. Медицина. География»	124

Н.М.Мырзаханов, А.А.Айткенова, А.С.Рахимжанова

Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті

Жерсіндіруге бейімделу кезінде қанның морфологиялық және биохимиялық өзгерістері

Мақалада жаңа мал тұқымы «Байыс» қойларының Қарқаралы өңірінің таулы-далалы аймағына бейімделу кезіндегі кейбір селекциялық, физиологиялық және биохимиялық көрсеткіштерінің өзгерістері сипатталды. Авторлар қанның құрамындағы эритроцит, лейкоцит, гемоглобин, лейкоцитарлық формула, қант, АЛАТ және АсАТ ферменттерінің мөлшерін малдарды сатып алынған кезде және бір жыл өткен соң анықтаған. Аклиматизациялық бейімделудің жағымды бағытта дамидығы баяндалды.

Кілтті сөздер: қой шаруашылығы, ауыл шаруашылығы, селекция, инновация, аналық, қошқар, гемоглобин, эритроциттер, лейкоциттер, лейкоформула, аланинаминотрансфераза, аспаратамино-трансфераза, «Байыс» тұқым малы.

Қазақстан жағдайында қой шаруашылығы ауыл шаруашылығы өндірісінің басты бағыттарына жатады. Мал шаруашылығының бұл саласының табысты дамуына республикамыздың жайылымдық жерлерінің молдығы мен осы саладағы кадрлардың сапасының біршама жақсы екендігінің де ықпалы мол. Соңғы жылдары Елбасы және Қазақстан Үкіметі осы саланы дамытуға басты назар аударып келеді. Соның арқасында республикамызда қой малының басын көбейтіп осы саладағы селекцияландыру жұмыстарын қолға алуда шаралар атқарылуда. Мемлекет асыл тұқымды малдарды көбейтетін шаруашылықтарға субсидиялар қарастырып, алынатын өнімді (етті, жүнді) өңдейтін ет комбинаттары мен жүн өңдеу фабрикаларын іске қосуда [1]. Соңғы жылдары ҚР Ауыл шаруашылығы министрлігінің көмегімен қайтарымсыз конкурстық гранттар жүйесі бойынша жекешеленген шаруа қожалықтарында өндірісті ғылыми негізде жүргізуге мүмкіндіктер туып отыр.

Елбасының тапсырмалары мен Қазақстан Үкіметі ауыл шаруашылығының барлық салалары жеделдете дамытудың әлеуметтік-экономикалық және индустриалды-инновациялық жобаларына көшуін талап етуде. Екіншілік саласында байырғы тетіктерге айналған интенсивті технологиялар мен өсімдіктің сорттарын жақсарту сияқты істер қой шаруашылығында да малдардың тұқымдық сапасы мен алынатын өнімнің бәсекелестігін көтеруді де интенсивті жолға қою осы саланың материалды-техникалық, әлеуметтік әуелетін жоғарылатып, онымен шұғылданатын адамдардың кәсіпкерлік деңгейін арттыруға мүмкіндіктер береді [1]. Ол үшін осы уақытқа дейін жинақталған зоотехникалық ілім мен шетел тәжірибелерінің озық түрлерін өндіріске енгізу, атап айтқанда, селекциялық зерттеулер мен оның жетістіктерін барлық аймақтарда дамыту өзекті мәселелер болып табылады.

Қазіргі ауыл шаруашылығы өндірісінің негізгі бағыттарында ауыл шаруашылығы өнімдерінің бәсекеге қабілеттілігін арттыру мәселесі ерекше орын алады. Қазақстан Республикасының Дүниежүзілік сауда ұйымына енуінің алғы шарттарының талқылануы аяқталып, алдағы бірер жылда еліміз осы ұйымға мүше болып енеді. Бұл құжат әрбір шаруа қожалықтары, іріленген ауыл шаруашылық кешендері өндіретін өнімдер дүниежүзілік стандарттарға сай келу керек деген сөз. Осы орайда малдарды асылдандыру және жоғарғы өнім беретін малдарды аймақтандыру мәселелері кезек күттірмейтін жұмыстар.

Жеке шаруашылық иесінің алдына қойылған басты мақсаттарға қойлардың жергілікті жағдайда экстерьерлік және интерьерлік сұрыптау қасиеттерінің бейімделу дәрежесінің олардың өнімдік сапасына ықпалын анықтау, осы тұқымдас қойларды Қарқаралы өңіріне жерсіндіру, мүмкін болса мал бағын өсіріп, әріптестерімен тәжірибе бөлісу және аймақтандыру жұмыстарын іске асыру болып табылады.

Осы уақытқа дейін елімізде кең таралған және жоспарлау түрде жақсартушы тұқым малдары ретінде Еділбай, биязы жүнді құйрықты Дегерес қойлары, Қарғалы және Сараджы қойлары болып келеді. Осы тұқым малдары республикамыздың Орал, Атырау, Ақтөбе, Қарағанды, Жезқазған, Торғай, Семей, Павлодар және Ақмола өңірлерінде өсіріліп келеді. Соңғы жылдары, атап айтқанда, 1994 жылдан бастап жартылай қылшық жүнді жаңа қазақ қойы «Байыс» типті малдарды аймақтандыру қолға алына бастады [2]. Бұл тұқым малдары жыл бойына жайылымды пайдалануы, қозыларының тез дамуы, жас төлдерінің өміршеңдігімен ерекшеленеді. Төрт жастағы қошқарларының салмағы 95 кг, ал қырқылатын жүнінің салмағы 3,7 кг жетсе, аналықтарының салмағы — 62 кг, ал жүнінің салмағы 2,7 кг құрайды.

Айта кететін ерекшеліктеріне қозыларының біржарым жас кезінде ересек малдардың 75–85 % салмағына жетілетін қабілеті. Көптеген ғылыми зерттеулер мен кәсіпкерлердің тәжірибелері «Байыс» тұқымды қойлардың биологиялық сипаттамаларының қазіргі өскелең технологиялардың талаптарына сай келетіндігін көрсетті.

Жоғарыда айтылған жайттарды ескеріп Қарқаралы ауданының «Шоқпартас» жеке шаруа қожалығы (басқарушысы Төлеутаев Нұрлан) өз шаруашылығында 2009 жылдан ақшыл-боз жүнді жартылай қылшық жүнді «Байыс» тұқымды Қарқаралы ауданының таулы-далалық аймағында жерсіндіруді қолға алған еді. Жұмыстың басты мақсаттары ретінде малдардың бейімделу кезіндегі өнімдік және кейбір физиологиялық қасиеттерінің жергілікті климаттық-ландшафтық жағдайларға бейімделуін айқындау жұмыстары қарастырылды.

Жұмыстың көлемі және орындау тәсілдері

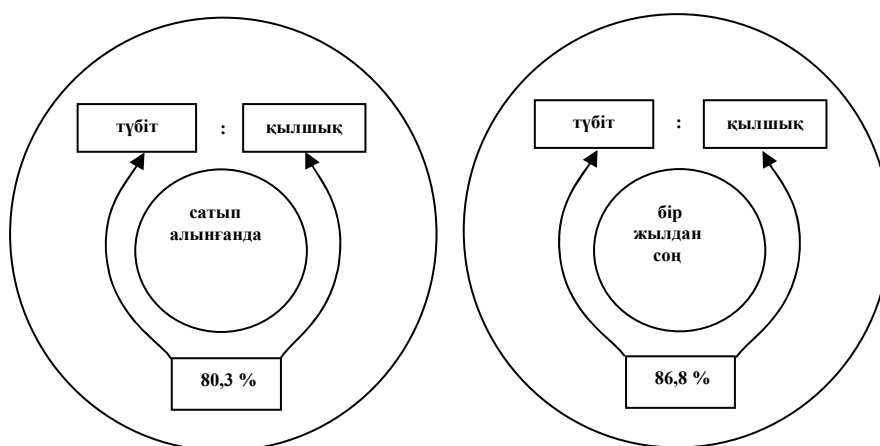
Жерсіндірілетін малдар Шығыс Қазақстан облысының Жарма ауданындағы жауапкершілігі шектелген «Қарлығаш» серіктестігінен сатып алынды. Сатылып алынған малдардың арасынан аналогия тәсілімен 10 бас 1,5 жастағы аналық мал мен 3 бас қошқар тәжірибелік топты құрады. Тәжірибелік топтағы малдардың сатып алынған (тамыз 2009 ж.) және бір жыл өткен соңғы (тамыз 2010 ж.) кейбір көрсеткіштері сынаққа алынды. Атап айтқанда, малдардың салмағы, жүнінің салмағы, қылшық пен түбіттің арасалмағы анықталды. Сонымен қатар классикалық тәсілдермен қандағы гемоглобиннің мөлшері (г/л), қанның түстік көрсеткіші, эритроциттер мен лейкоциттердің саны, лейкоформула кестесі, қандағы қанттың мөлшері (м/моль/л) және аланинаминотрансфераза (АлАТ) және аспартатаминотрансфераза (АсАТ) ферменттерінің (Н моль/СхЛ) мөлшері анықталды. Алынған нәтижелер статистикалық тәсілмен өңделді [2].

Алынған нәтижелер және сараптама

Шаруа қожалығы сатып алған тоқты қошқарлардың салмағы 71 кг болса, оның биылғы жылдың қақаған қысына қарамай күз айында сол салмағын ұстап қалғандығы жерсіндірілген малдардың бейімделу мүмкіндігінің мол екендігіне назар аудартады. Осындай нәтиже аналық малдарда да байқалды (тоқты салмағы 48–54 кг). Көктемде алынған жүннің мөлшері де (2,9–3,0 кг қошқарларда, 1,8–2,0 — тоқтыларда) жерсіндіру кезіндегі климаттың қаталдығына және азықтың жөнді еместігіне қарамай, біршама қанағаттанарлық көрсеткіштерді көрсетті. Қылшық пен түбіттің арақатынасын анықтауға бағытталған зерттеулер малдарды сатып алған кезбен салыстырғанда бір жыл ішінде жүннің құрамындағы қылшықтың пайыздық үлесінің артатындығын көрсетті, алайда жүннің тығыздылығының өзгермейтіндігі байқалды (сур. қара).

Көрсеткіштер Қарқаралы ауданының таулы-далалы аймағының мал организмінің температуралық реттелісіне дене жамылғысының сапалық өзгерісінің айғағы болып табылатынын көрсетеді. Егер жүннің тығыздығының өзгермегенін ескерсек, бұл көрсеткіштердің даму бағытының дене жамылғысының ылғалдылығын қалыптастыруға бейімделуі деп қарастыруға болады.

Физиологиялық және биохимиялық зерттеулер жерсіндірілген малдардың кейбір физиологиялық көрсеткіштерінің сатып алынған мезгіл мен биылғы жылдың тамыз айында анықталған көрсеткіштермен арақатынасы төмендегідей нәтижелерді көрсетті (1-кесте).



Сурет. Қойлардың қылшық пен түбітінің арақатынасы

1 - кесте

«Байыс» тұқымды қойлардың физиологиялық және биохимиялық көрсеткіштерінің өзгерістері

Р/с №	Көрсеткіштердің атаулары	Сатып алған уақытта	Бір жыл өткен соң
1	Эритроциттер саны, 10^{12} /л	13	9,4
2	Лейкоциттер саны, 10^9 /л	12,0	10,6
3	Гемоглобин, г/л	150,0	112,5
4	Түстік көрсеткіш	0,9	1,0
5	АлАТ	119,7	124,2
6	АсАТ	120,0	127,2
7	Қант, м/моль/л	2,4	2,7

Кестеде көрсетілгендей, «Байыс» қойларын бір жыл бойы аймақтандыру кезінде оның қанының құрамындағы эритроциттер мен лейкоциттердің санының және гемоглобиннің көрсеткіштерінің төмендігін байқаймыз. Алайда өзгеріс межесі үш сигма мөлшерінен аспай, бұл көрсеткіштердің мәнінің физиологиялық ауытқу шегінен аспайтындығын көрсетті [2]. Айтылған ойымыздың дәйектілігін малдардың қанының түстік көрсеткішінің өзгеріссіз қалуы да қолдайды. Себебі бұл көрсеткіш қанның тыныс алу қабілетінің сақталғандығын, ал ал мұны эритроциттер мен гемоглобиннің абсолюттік мәнінің төмендеуі кезінде байқалатындығын ескеріп малдардың Қарқаралы өңіріне бейімделу потенциалының физиологиялық комфорт деңгейінде жүретіндігін пайымдауға болады.

2 - кесте

Лейкоформула көрсеткіштері

Р/с №	Лейкоциттердің түрлері	Сатып алынған мезгілде	Бір жыл өткен соң
1	Таяқша тәріздес ядролы лейкоцит	2,1	2,2
2	Сегмент ядролы лейкоцит	22,9	23,4
3	Эозинофил	4,0	4,2
4	Базофил	0,5	0,5
5	Лимфоцит	65,0	65,6
6	Моноцит	5,5	4,5

2-кестеде көрсетілгендей, зерттеулер ақ қой формуласында кейбір ерекшеліктерді байқатты. Атап айтқанда, жерлестіру кезінде таяқша және сегмент тәрізді ядросы бар лейкоциттер саны төмендемей, керісінше 0,9 % көтерілді. Демек, Қарқаралы аймағының таулы-далалы ауа райы ақ қан түйіршіктерінің ең жас түрлерінің салыстырмалы түрде көтеріліп, организмнің қорғаныс әрекетінің бейім-

делу мерзімі кезінде өзгермегенін көрсетеді. Сонымен қатар нәтижелер моноциттардың пайыздық санының азайып, организмнің созылмалы стресс жағдайларға қарсы жауабының төмендегенін байқатады. Сонымен қатар лимфоциттер санының тұрақты болып қалуы жануарлардың клеткалық иммунитетінің өзгеріске ұшырамай, бастапқы деңгейде қызмет атқаратындығын көрсетеді. Ұлпааралық лейкоциттердің де (базофил, эозинофил) пайыздық арақатынасының өзгермеуі жануарлардың жергілікті экологиялық ортаға бейімделуінің комфортты және ешбір қайшылықтарсыз өтетіндігін аңғартады [2].

Осы ойымызға энергия көзі қантты мал организмнің пайдалану көлемінің бейімделуге дейінгі бір жыл бойы және бейімделу кезінде өзгермегендігі де дәлел болуға тиіс. Керісінше, малдардың азықтық құрамындағы қоректік заттарды биотрансформациялау, яғни пайдалы өнімге айналдыру, дәрежесінің артқандығы жайында аралық зат алмасу жүйесінің ферменттері АлАТ пен АсАТ-тың концентрациясының өсуінен байқауға болады. «Байыс» тұқымды қойларды Қарқаралы өңірінде жерсіндіру осы малдардың биологиялық қабілетіне қолайлы және бейімделу процесінің тиімді жүретіндігін көруге болады.

Қорыта айтқанда, біздің зерттеулеріміз «Байыс» тұқымды қойлардың Қарқаралы өңірінің таулы-далалық климатына бейімделу кезінде кейбір селекциялық, физиологиялық және биологиялық көрсеткіштерінің жағымды бағытта қалыптасып, жаңа мал тұқымының осы өңірде өсірілуіне кең мүмкіндік ашылатындығын көрсетеді. Осы уақытқа дейін аталмыш аймақта жүргізілген селекциялық-асылдандыру жұмыстары терең деңгейдегі интерьерлік-физиологиялық зерттеулермен ұштастырылмай келгені белгілі. Сондықтан бұл зерттеулер тек малдарды жерсіндіру мәселесі ғана емес, осы жаңа тұқым малын Қарқаралы өңірінде өсіру мәселелеріне де қолданбалы пайда келтіретіні ақиқат. Болашақ зерттеулерімізде жана тұқым малы «Байыс» қойларының төлдерінің биофизиологиялық ерекшеліктері мен азықты биотрансформациялау қабілетіне және олардың алынатын өнімдердің технологиялық қасиеттеріне әсер етуі қолға алынбақ.

Осы мақаладағы зерттеулер жерсіндірілген малдардың жаңа ортада бейімделу реакциясының жағымды екендігін, атап айтқанда, жануарлардың тыныс алу — азықты тотықтыру қабілетінің, өсу динамикасының қанағаттанарлығын көрсетті.

Әдебиеттер тізімі

- 1 Канафин К., Бортукаев А. Повышение продуктивности овец Казахстана. — Алматы, 1999.
- 2 Мырзаханов Н. Физиологическая технология // Физиология адаптации и санокреатологии: проблема некоторых степней биосистемы: биологии, физиологии и биотехнологии. — Караганда, 2007.

Н.М.Мырзаханов, А.А.Айткенова, А.С.Рахимжанова

Некоторые изменения морфологии и биохимии крови в ходе акклиматизационной адаптации

В статье характеризуются некоторые селекционные, физиологические и биохимические показатели крови новой породы овец «Байыс». Авторами определены содержание эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина, лейкоцитарная формула, концентрация сахара и ферментов АлАТ и АсАТ у животных в момент акклиматизации и через год после адаптации. В статье приводятся материалы о положительном направлении акклиматизационной адаптации животных.

N.M.Myrzakhanov, A.A.Aitkenova, A.S.Rakhimzhanova

Some change of the morphology and biochemic on the blood by acclimation adaptation

This article some characterization of the selection, physiology and biochemi index of the new breed «Bays» by acclimation adaptation of the mountain-steppe region of the Karkaralinsk. Authors of the definition quantity of eritrocyte, leukocyte, hemoglobine, leukocyt's formule, sugar, AcAT and AsAT ferments of the blood sheepe before and after acclimation adaption. This article let us materials of the positive towards acclimation adaptation of the sheeps, characterize some of breeding, physiological and biochemical blood parameters of a new breed of sheep.

A.M.Aitkulov, V.V.Voronova

Y.A.Buketov Karaganda State University

Evaluating of innovative research methods on investigation system breeding of two species of Penduline Tits in Kazakhstan based

For investigation hard to studied species of birds it is requires to use new more accurate research methods. In a frame work of the project “Investigation ecology of Penduline tits” were used and evaluated innovative research methods and this article is concerned to them elucidated. All of following research methods were evaluated on two species of Penduline tits in Kazakhstan: White-crowned Penduline Tit (WCPT) *Remiz coronatus* and Black-headed Penduline Tit (BHPT) *Remiz macronyx*. On the basis of the research carried out we had have new data analysed of two Kazakhstan’s species of Penduline Tits. As has been said that the researches were carried out in a frame of the project “Investigation ecology of Penduline tits” witch has received funding from the European Community’s Sixth Framework Programme.

Key words: sexual demorphism, penduline, male, female, parental care, incubation, eggs, nest, research methods, song recording.

All following research methods were practised to describe the breeding system of White-crowned penduline tits *Remiz coronatus* and Black-headed penduline tits *Remiz macronyx* [1].

Investigation of White-crowned Penduline Tit (WCPT) was conducted in the foothills of the western Tien Shan mountain range in South Kazakhstan province in May 2008 and in June 2008. The habitat of the White-crowned penduline tit consisted of hawthorn (*Crataegus* sp.) trees with a few willows (*Salix* sp.) and poplars (*Populus* sp.) aligning small streams coming down from the Tien Shan mountains through the foothills. The penduline tits build their nests in these trees, and use various, yet typical, materials for their nests — material which appears to be scarcely available. In the area were founded total 32 nest (Fig. 1).

Black-headed Penduline Tit (BHPT) is a poorly known species only occurring in Central Asia. We studied Penduline Tit in the Topar Lakes along the Ili river delta near Lake Balkhash, Almaty province in June 2008. The habitat of Topar lake is consisted of semidesert interspersed with small lakes and marshes. The relatively small lakes in these sand dunes apparently contained too little vegetation for penduline tits. It also seemed rather dry containing very little food. Food resources in these reed beds were plentiful. Nest material too was much more abundant then at Jabagly mainly due to the abundance of reed and bulrush.

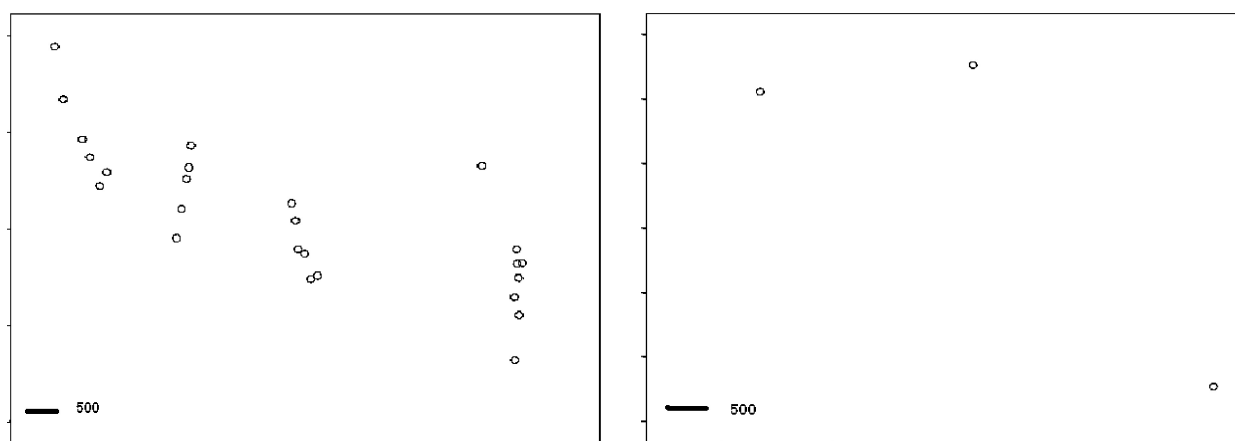


Figure. 1. Maps indicating distribution and density of nests of White-crowned penduline tit at Jabagly (left) and Black-headed penduline tit at Topar Lakes (right)

Objectives

- To describe sexual dimorphism;
- Biometrics and song recording;
- Investigation of nest building and incubation processes.

Sexual Demorphism

White-crowned penduline tits have a sexually dimorphic plumage, the extent to which has yet to be analysed: Males generally have a wider mask than females which may extend onto the nape, sometimes only leaving a white crown. Males are also more brightly coloured with darker mantle and wing coverts, and whiter crown than females. Females may have black on the nape too [2].

Data collection

To investigate sexual demorphism more accurately we have used an information technology. We did 12 photos of each bird from front and side-wise sides (Fig. 2 and Fig. 3). For making this photos we used following equipments: digital camera, gray card, ruler, yellow notes, waterproof pen [3].

Data analyses

All received photos were processed by PhotoShop Programme and mains morphologic characteristics were represented as numerically.

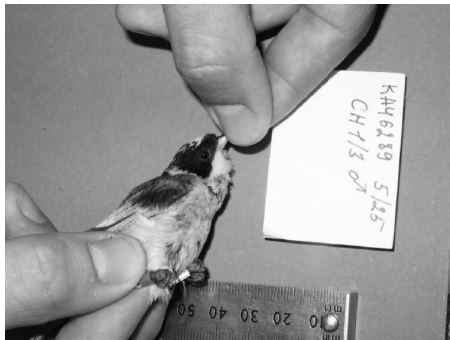


Figure 2. The side-wise photo of male of WCPT (photograph by R.E. van Dijk)



Figure 3. The side-wise photo of female of WCPT (photograph by R.E. van Dijk)

Results

On the basis of the work carried out we had have 288 photos of 32 birds (17 mails and 15 females). Received figures demonstrate that sexual demorphism of White-crowned Penduline Tit is not clearly defined (Fig. 4).

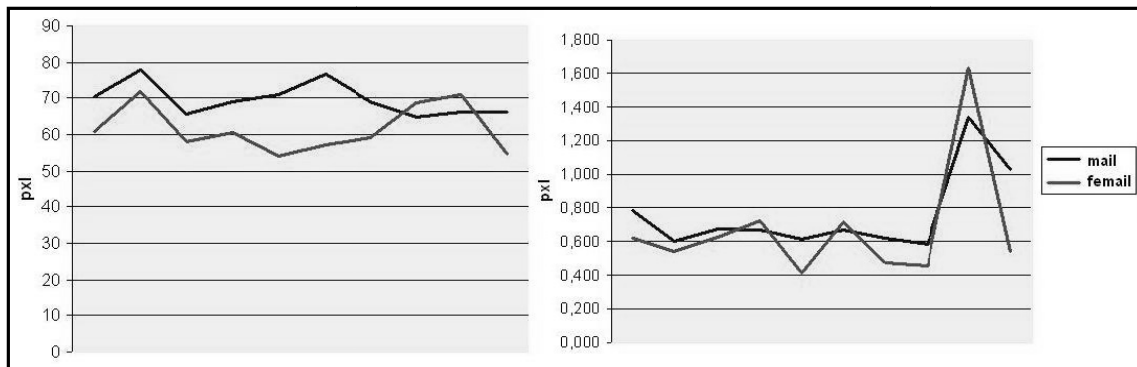


Figure 4. On the grafics are presented mains morphologic comparative characteristics (on the left it is width of mask; on the right it is colouring of mantle)

Biometrics and song recording

Data collection

White-crowned penduline tits are smaller and lighter than Black-headed penduline tits [4]. Equipment needed: digital calliper, ruler, Pesola spring balance.

Penduline Tits use different syllables in their song [4]. We were clearly more successful in mistnetting the birds using a playback of White-crowned penduline tit song than with a playback of the song of Eurasian penduline tits. For song recording we used high-frequency sound-recording equipment.

Results

We collected physiological measurement from 15 females and 23 males.

WCPT: mean \pm SD: 7.36 ± 0.48 g, versus 9.62 ± 0.87 g, females (7.72 ± 0.52 g) seem slightly heavier than males (7.14 ± 0.27 g), as usual.

BHPT: mean \pm SD: 10.75 ± 0.64 g, versus 9.62 ± 0.87 g, females (11.20 g) seem slightly heavier than males (10.30 g), as usual.

We collected sonograms from two species of Penduline Tits: White-crowned Penduline Tit and Black-headed Penduline Tit. (Fig. 5). Received data demonstrates clearly different syllables are used, at a slightly different frequency.

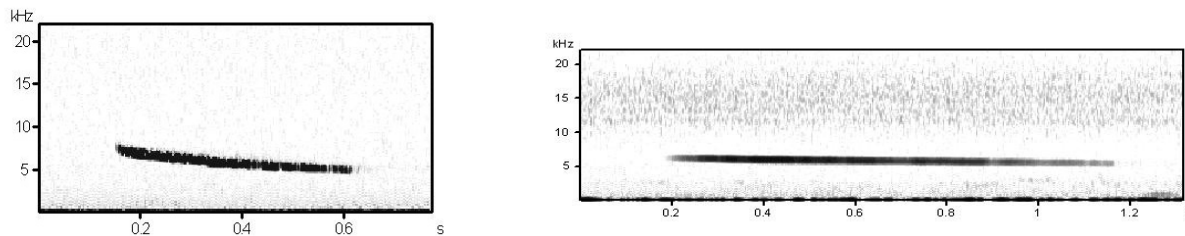


Figure 5. Sonograms of typical calls of WCPT (left) and recorded at the Topar Lakes, June 2008. Note the difference in length

Parental care

Nests are built by male and female together from stage A onwards, although an unmated male will start on its own. Sometimes the pair seems to work closely together, mostly in earlier stages of nest building, but in general they appear to work pretty much ‘independently’ of one another

Data collection

Default protocol field methods for penduline tit research, including monitoring of incubation behaviour, were used. We visited nest-building males nearly every other day and watched them for at least 15 minutes and checked whether the male was mated and, for mated pairs, which of them attended the nest. Fifteen minutes were sufficient to record the presence of parents.

We investigated nest attendance by male and female of White-crowned Penduline Tit and Black-headed Penduline Tit using video recordings during daylight hours during the period during pair formation, nest building, incubation and feeding. Using a timelapse video camera (Sony DCR-HC44E), set up at approximately 10m from the nest using up to 12x optical zoom, we stored one picture every five seconds.

The following time parameters were recorded per individual:

- time in (bird went inside);
- - time out (bird went outside);
- time arrive at nest (bird stayed hanging on nest before going in);
- time leave nest (bird stayed hanging on nest before flying away).

To distinguish male and female parents from intruders we used colour rings, individual differences in plumage and behaviour (e.g. the presence/absence bouts of females are longer than for males; intruders are often on the outside of the nest and build very little) [5]. At 39.3 % of all frames recorded we were able to read the colour ring combination. In addition, when the birds are inside the nest the head is frequently visible.

Data analyses

We calculated, for males and females separately, the percentage of time a parent was present at the nest as well as the number of nest visits per hour. A total sample of 232816 frames was analysed frame by frame using MATLAB v. 6.5, coding presence on or inside the nest as: male-only, female-only, simultaneous nest attendance by male and female, or both parents absent.

Results

For white-crowned Penduline Tit of the 18 nests where we observed parental care, incubation was always carried out by male and female. System of parental care is biparental, with some uniparental feeding. For Black-headed Penduline Tit at the one nest where we have been able to observe incubation, this was female-only care. The male deserted when there were three eggs in the nest.

Trapping Birds

In research were used and analyzed two different trapping methods. Trapping was realized by a Barbacsy's trap (Fig. 6) and by a mist nest. Barbacsy's trap is used after the eighth day of incubation, to avoid unnecessary abandonment.

The Barbacsy trap is not better methods to trap Penduline tits, because there is high risk of abandonment, but it is more successful method. Less successful method, but more untroubled method it is trapping by mist nest. Equipment needed: set of poles, mist net, ropes, pins to fix ropes, portable CD-player, two speakers, dummy Penduline Tit, old nest, cotton-wool, bird bags. A mist nest is fixed in a shadow, not far from the nest. A portable CD-player is placed on the opposite of the nest and playing Penduline tit song. Cotton-wool and a dummy are used as additional baiting.



Figure 6. Barbacsy's trap (photograph by R.E. van Dijk)

Blood sampling

We took small ($\pm 25 \mu\text{l}$, 1–2 cm in a capillary) sample from the brachial vein. Store blood in labelled Eppendorff tube containing Queen's lysis buffer and refrigerate. We have collected a sufficient amount of blood samples to be able to reconstruct a phylogenetic tree of penduline tits.

Summary of collected data

Nests	33;
Trapped females	15;
Trapped males	23;
Incubation video	10 nests;
Process video	8 pairs
Sampled nestlings	31;
Song recording	13 males.

Conclusion

Penduline Tits are hard to study species of birds and some of them are still poorly known species, specifically taxonomy of these species. Using of innovative research methods gives opportunities to have more accurate data of morphology, physiological data and system breeding of Penduline Tits.

– Although we have limited data on the Black-headed penduline tits, we can fairly confidentially describe the breeding system of both species: The White-crowned penduline tits exhibits biparental care (NB feeding may be uniparental in some cases), whereas the Black-headed penduline tit seems to exhibit uniparental care, i.e. two radically different breeding systems within Kazakhstan.

– From observations in the field we note that both species exhibit sexual dimorphism, although much stronger in the polygamous Black-headed penduline tit. How the plumage dimorphism, song complexity, and behaviour fit the predictions in relation to conflict and cooperation remains to be analysed. We have collected a substantial amount of data to further investigate this.

References

- 1 *Wassink A., Orel G.J.* The Birds of Kazakhstan. — De Cockdorp, Texel, 2007. — P. 212–213.
- 2 *van Dijk R.E., Szentirmai I., Komdeur J., Szekely T.* Sexual conflict over care in Penduline Tits: the process of clutch desertion // *Ibis*. — 2007. — № 149. — P. 530–534.
- 3 *van Dijk R.E., Szentirmai I., Szekely T.* Practical field guide for investigating breeding ecology of Penduline Tit *Remiz pendulinus*. — UK, University of Bath, 2007. — 35 p.
- 4 *van Dijk R.E., Pogany A.* Strategic differences the battle of the sexes in Penduline Tits // *Birds&Birding*. — 2008. — June/July. — P. 52–55.
- 5 *Kovshar A.F.* Individual color marking as a perspective method for investigation system breeding of birds // *Migration of birds in Central Asia*. — 1967. — P. 227–232.

А.М.Айтқұлов, В.В.Воронова

Қазақстанда ремездің екі түрлерін ұя салу биологиясын зерттеу негізінде инновациялық зерттеу әдістерін апробациялау

Қиын зерттелетін құстардың түрлерін анықтау үшін жаңа әрі нақты зерттеу әдістерін қолдану талап етіледі. «*Remiz* түрінің ұя салу экологиясын зерттеу» жобасында инновациялық зерттеу әдісі қолданылған және апробациядан өткен, осы тақырыптағы мақала жоба мәнін ашып көрсетуге бағытталған. Ол әдістер арқылы Қазақстандағы *Remiz* туысының екі түріне апробация жасалған: кара басты *Remiz coronatus* және қамысты *Remiz macronyx*. Зерттеу нәтижелері жаңа мәліметтер алынғандығын көрсетті. Жоғарыда аталған жоба бойынша барлық зерттеулер Еуропалық комиссиясының Алтыншы базалық бағдарламасының қаржыландыру шеңберінде жүзеге асты.

А.М.Айтқұлов, В.В.Воронова

Evaluating of innovative research methods on investigation system breeding of white-crowned Penduline tit in Kazakhstan based

Для изучения трудно исследуемых видов птиц требуется использовать новые, более точные методы исследования. В статье были использованы и освещены инновационные методы исследования. Описанные авторами методы были апробированы на двух видах рода *Remiz* в Казахстане: черноголовый ремез *Remiz coronatus* и тростниковый ремез *Remiz macronyx*. По результатам исследований получены новые данные по двум видам казахстанских ремезов. Все исследования проводились в соответствии с проектом «Изучение экологии гнездования рода *Remiz*», который финансировался в рамках Шестой Базовой программы Европейской Комиссией.

С.У.Тлеукунова, Е.А.Гаврилькова, А.И.Ахметжанова, С.Н.Атикеева

Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова

Особенности онтогенетического развития сортов ромашки аптечной в условиях Центрального Казахстана

В статье приведены данные об особенностях онтогенетического развития сортов ромашки аптечной в условиях Центрального Казахстана. В результате проведенных исследований у сортов ромашки аптечной было выделено и описано 4 возрастных периода и 5 возрастных состояний: покоящиеся семена; прегенеративный, или виргинильный, период (состояние проростков, ювенильных, имматурных и взрослых вегетативных растений); генеративный период, сенильный период. Приведены морфометрические показатели сортов ромашки аптечной в прегенеративный период. Приведена схема онтогенеза сортов ромашки аптечной.

Ключевые слова: фитопрепараты, латентный период, проростки, фазы развития, семядольные листья, сорт, цветение, отмирание, онтогенез, ромашка аптечная.

Лекарственные растения являются важнейшими источниками биологически активных веществ и служат недорогим и легко возобновляемым источником сырья для производства оригинальных отечественных фитопрепаратов, которые выступают заменителями импортных лекарственных средств.

В целях интенсификации развития фармацевтической отрасли и снижения зависимости от импортной фармацевтической продукции следует увеличивать объем производства основных видов лекарственных растений (ромашка аптечная, валериана лекарственная, шалфей лекарственный, мята перечная, шиповник и др.).

В этом аспекте перспективность возделывания ромашки аптечной в качестве лекарственного растения очевидна, так как запасы в природе Центрального Казахстана отсутствуют, а потребности в лекарственном сырье высоки. Фармакопейным комитетом Республики Казахстан ромашка аптечная включена в список первоочередных жизненно важных лекарственных видов для введения в культуру [1].

Целью данной работы является изучение особенностей онтогенетического развития сортов ромашки аптечной в условиях Центрального Казахстана.

При изучении *онтогенеза* использовались методические рекомендации Т.А.Работнова [2] и А.А.Урановой [3]. Статистическая обработка велась по методике Н.Л.Удольской [4].

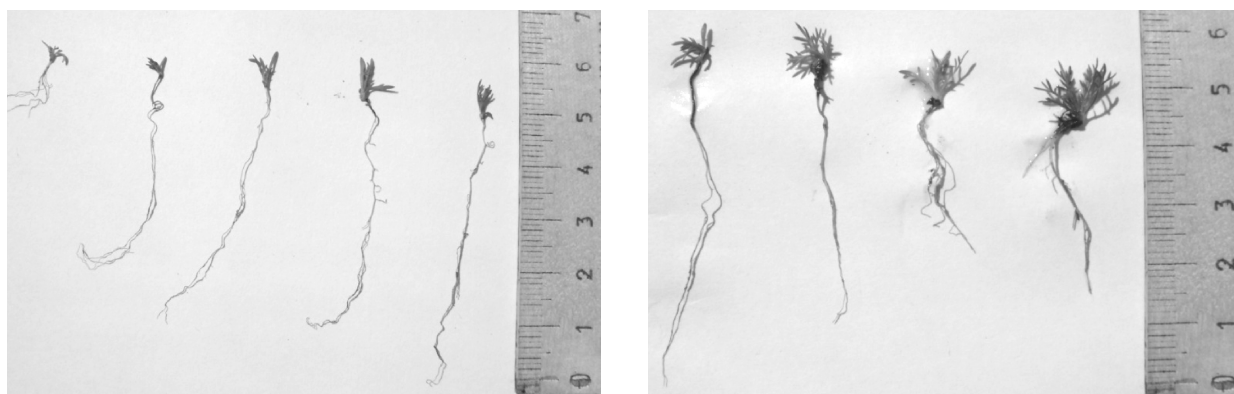
В результате проведенных исследований у интродуцированных в сухостепной зоне Центрального Казахстана сортов ромашки аптечной было выделено и описано 4 возрастных периода и 5 возрастных состояний [5].

Латентный период представлен покоящимися семенами. Семянка испытуемого сорта Карагандинская имеет округлую, бочонковидную, изогнутую форму. Поверхность гладкая, на дорзальной стороне отмечена незначительная ребристость. Окраска светло-коричневая. Длина семянок разного года сбора варьирует в пределах 0,8–1,0 мм, ширина 0,2–0,3 мм. Масса 1000 семянок 0,071 г. Стандартный сорт Подмосковная имеет продолговатую, немного изогнутую форму семянки, на верхушке косо усеченная. Поверхность наружная гладкая, внутренняя — с 5 продольными ребрышками. Окраска буровато-зеленая. Длина семянок 0,9–1,2 мм, ширина 0,3–0,4 мм, масса 1000 штук 0,087 г.

В *прегенеративный период* выделено 5 возрастных состояний: проросток, ювенильное, премаурное, имматурное и взрослое вегетативное.

Проростки. Наиболее благоприятным в условиях Центрального Казахстана является подзимний посев, проведенный в III декаде октября и I декаде ноября. Массовые всходы отмечены после перезимовки во II – начале III декад апреля (рис. 1, табл.).

В течение первых трех суток усиленно растут корень и гипокотиль, в дальнейшем темпы роста главного корня значительно превышают показатели роста гипокотыля. Для сортов ромашки аптечной характерен надземный тип прорастания. Семенная кожура обычно остается в почве, очень редко выносятся на поверхность.



А — сорт Карагандинская

Б — сорт Подмосковная

Рисунок 1. Внешний вид проростков сортов *Chamomilla recutita*

Т а б л и ц а

Морфометрические показатели растений сортов ромашки аптечной в прегенеративный период

Показатель	Возрастные состояния									
	Проростки		Ювенильные растения		Прематурные растения		Имматурные растения		Взрослые вегетативные растения	
	Сорт Подмосковная	Сорт Карагандинская	Сорт Подмосковная	Сорт Карагандинская	Сорт Подмосковная	Сорт Карагандинская	Сорт Подмосковная	Сорт Карагандинская	Сорт Подмосковная	Сорт Карагандинская
Высота растения, см	3,0±0,2	2,5±0,1	4,5±0,5	3,4±0,1	5,4±0,4	4,5±0,1	7,9±0,4	6,0±0,3	12,5±0,5	9,4±0,48
Длина корня, см	1,8±0,1	1,5±0,1	2,9±0,1	3,5±0,5	4,0±0,3	3,8±0,2	5,4±0,3	3,5±0,4	4,0±0,3	5,1±0,3
Число боковых корней 1-го порядка	—	—	—	—	7,3±0,7	8,8±0,5	9,6±0,5	10,6±0,5	15,5±0,6	31,2±3,5
Диаметр корневой шейки, см	—	—	0,3±0,02	0,3±0,02	3,0±0,2	3,0±0,1	0,3±0,01	0,3±0,01	0,4±0,02	0,5±0,02
Количество листьев в розетке, шт.	—	—	4,0±0,2	5,5±0,4	6,0±0,1	7,5±0,1	6,5±0,3	7,6±0,3	—	—
Длина листа, см	—	—	0,6±0,04	0,7±0,06	1,0±0,1	0,9±0,06	1,3±0,1	1,8±0,1	2,7±0,2	3,4±0,2
Ширина листа, см	—	—	0,3±0,02	0,3±0,02	0,4±0,02	0,4±0,02	0,3±0,01	0,5±0,02	1,1±0,04	1,5±0,05

Светло-зеленые семядоли у испытуемого сорта появляются на поверхности почвы через 6–7 дней после начала прорастания, форма семядольного листа бочонковидная, слегка вытянутая, с заостренной верхушкой. Длина 3 мм, ширина 0,3 мм. Жилкование не выражено. У стандартного сорта на 10–11 дни после начала прорастания (рис. 1, табл.) пластинка семядольного листа вытянуто-овальной формы (эллиптическая) с заостренной верхушкой, длина 5 мм, ширина 0,5 мм, с темно-зеленой окраской. Жилкование не выражено.

На 7–8-й день после появления семядольных листьев у большинства проростков сорта «Карагандинская» появлялись зачатки первой пары настоящих листьев в виде небольших зеленых бугорков. У сорта «Подмосковная» эта фаза наблюдается на 12–14-й день. К этому периоду граница между корнем и гипокотилем хорошо заметна. У большинства проростков гипокотиль светло-зеленой окраски, и лишь в местах перехода в корень и семядоли на нем имеются зоны, окрашенные в коричнево-красные тона. Иногда весь гипокотиль имеет темно-бордовый цвет, что никогда не наблюдается в лабораторных условиях. Рост семядолей заканчивается к моменту формирования первого настоящего

листа. Длина семядольных листьев на момент появления зачатков настоящих листьев для двух сортов составила 0,5–0,7 см, ширина 0,7–1,0 мм соответственно. Длина гипокотыля к этому моменту у испытуемого сорта достигла 6–8 мм, у стандарта 9–11 мм, в этот период гипокотиль переходит в еще более тонкий корешок, длиной около 1,5 см у Карагандинской, у Подмосковной 2,1 см.

Ювенильное состояние. В ювенильном состоянии растения ромашки аптечной происходят процессы заложения и роста ассимилирующих органов.

Раскрытие настоящих листьев наблюдается одновременно у двух сортов, первые настоящие листья появляются на 12–15-й день у испытуемого сорта, у стандарта на 16–18-й день при подзимнем сроке посева с момента появления массовых всходов. В течение последующих дней происходит дальнейшее развитие и рост листьев (рис. 2).

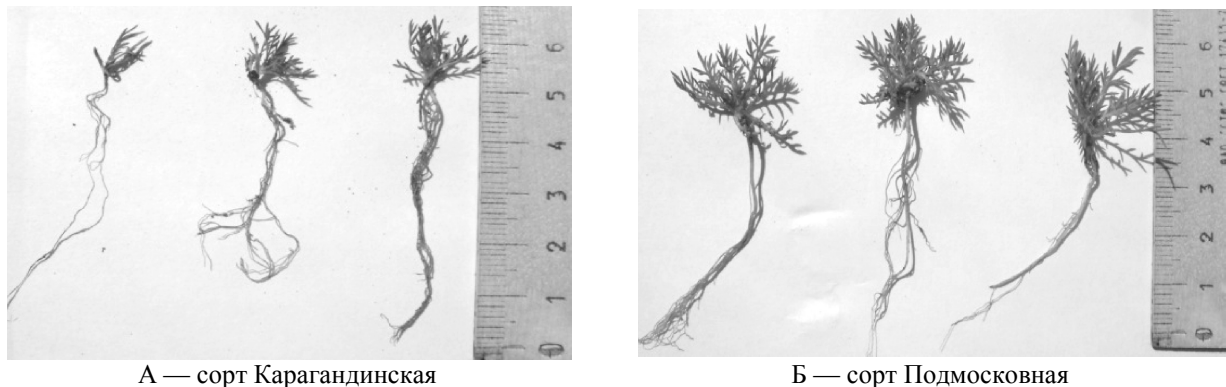


Рис. 2. Внешний вид ювенильных растений сортов *Chamomilla recutita*

Ювенильные растения на этой стадии розеточные, число листьев в розетке у испытуемого сорта 5–6 шт., у стандарта 3–4 шт., высота растений сортов составила 2 см и 3 см соответственно. К началу роста первой пары настоящего листа длина гипокотыля для сорта Карагандинская составляет 8–9 мм, корня — 2,5 см, который имеет от одного до четырех боковых корешков. Настоящие листья шиловидные, сидячие, в основании несколько расширенные, имели темно-зеленую окраску. Длина настоящего листа 0,60–0,76 см, ширина 0,12–0,13 мм. У стандартного сорта к началу роста первой пары настоящего листа длина гипокотыля составляет 10–12 мм, корня — 3,5 см, который имеет от одного до пяти боковых корешков. Форма листа, имевшего светло-зеленую окраску, также шиловидная, в основании несколько расширенная, длина настоящего листа 0,8–0,9 мм, ширина 0,15–0,17 см.

По морфологии семядольные листья двух сортов резко отличались от первых настоящих листьев. Рост листовой пластинки первой пары настоящего листа заканчивается к периоду формирования второй пары настоящего листа. Гипокотиль в этот период погружен в почву на 1–1,4 см.

Вторая пара настоящих листьев разворачивается через 20–24 дня у испытуемого сорта, тогда как у стандарта эта фаза наступает на 26–28-й день после появления проростков. Отличие второй пары листьев от первой заключалось в том, что лист имел двоякоперисторассеченную форму. В этот период у растений на главном корне появляются боковые корни первого порядка периферического происхождения. У сортов ромашки начинается отмирание и опадание семядольных листьев. Высота растения к этому времени составила для испытуемого сорта 1,2 см, для стандарта 1,6 см. Вторая пара настоящих листьев двоякоперисторассеченная с узколинейными остроконечными дольками, сидячими, в основании несколько расширенными. Длина второй пары настоящего листа у сорта Карагандинская составляла 0,5–0,7 см, ширина 0,2–0,4 см, длина корешка $3,5 \pm 0,5$ см, с 6–8 боковыми корешками первого порядка. Тогда как для стандарта эти показатели оказались несколько больше: длина листьев 0,6 см, ширина 0,3 см, длина корешка 2,9 см. Становление ромашки аптечной в этот период, а также сроки формирования органов в большой степени зависят от условий произрастания, в первую очередь от площади питания растений.

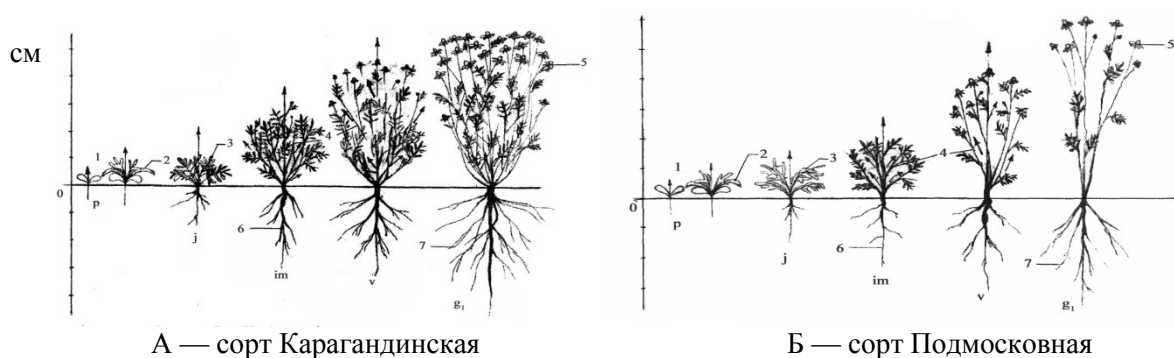
Прематурное состояние. На 29–30-й день после прорастания сортов наблюдали начало роста стебля. Стебель ортотропный темно-зеленый, ребристый, гладкий. Высота растений у сорта «Карагандинская» составила $2,0 \pm 0,8$ см, диаметр $0,3 \pm 0,02$ см, длина главного корня $4,0 \pm 0,3$ см. Боковые корни многочисленные — от 6 до 8 штук, формирующиеся на глубине 1,5 см от корневой шейки (табл.). У сорта «Подмосковная» высота растений составляла $2,5 \pm 0,8$ см при ширине надземной мас-

сы $0,4 \pm 0,02$ см. Длина розеточного листа 1,0 см, ширина 0,3 см, длина корня $3,8 \pm 0,3$ см, боковые корешки немногочисленные, образуются на глубине 1,3 см от основания корневой шейки.

На 30–31-й день было отмечено, что у растений испытуемого сорта боковые побеги первого порядка образуются в пазухах листьев. У стандарта эта фаза отмечена на 33–34-й день.

Имматурное состояние. Имматурные растения характеризуются интенсивным органогенезом и ростом (рис. 3). Фазу интенсивного роста стебля у сорта ромашки аптечной Карагандинская наблюдали на 32–33-й день после прорастания, у Подмосковной — на 35–36-й день. Высота растений у сорта Карагандинская 4,0 см, для стандарта 6 см. Стеблевые листья в основании растения достигали $1,3 \pm 0,1$ см в длину и $0,3 \pm 0,01$ см в ширину, а у сорта Подмосковная длина составила $1,8 \pm 0,1$ см, ширина $0,5 \pm 0,01$ см. Высота стебля к этому периоду у сорта «Карагандинская» достигла 1,2–2,0 см, ширина 0,43 см; длина гипокотилиа имматурного растения 0,7 см, ширина 0,4 см. У сорта Подмосковная высота стебля 1,5–2,5 см, ширина 0,5 см; длина гипокотилиа 1,0 см, ширина 0,45 см.

Взрослое вегетативное растение. На растениях двух сортов ромашки аптечной в данном возрастном состоянии наблюдали усыхание листьев в основании главного и боковых побегов (рис. 3).



А — сорт Карагандинская

Б — сорт Подмосковная

Возрастные состояния и периоды: p — проростки, j — ювенильное; im — имматурное; v — взрослое вегетативное; g — молодое генеративное.

1 — семядоли; 2 — простой (шиловидный) лист; 3 — двоякоперисторассеченный лист; 4 — боковые побеги; 5 — соцветие корзинка; 6 — главный корень; 7 — боковые корни 1-го порядка

Рисунок 3. Схема онтогенеза сортов ромашки аптечной

В данный период отмечали интенсивный рост побегов в высоту и ширину. Ветвление моноподиальное. В пазухах стеблевых листьев закладываются новые боковые побеги, их количество достигает 10–15 шт. Длина бокового побега в основании стебля составляла 3,5 см у испытуемого сорта, тогда как для стандарта закладываются новые боковые побеги в количестве 4–7 шт. Длина бокового побега в основании стебля составляла 5 см. Рост основного стебля продолжается после заложения очередного бокового побега. В данный период идет интенсивный органогенез, в пазухах стеблевых листьев закладываются листья и стебли, при этом отмечен усиленный рост боковых побегов у сорта Карагандинская. У сорта Подмосковная рост боковых побегов выражен слабо.

К концу прегенеративного периода высота растений сорта «Карагандинская» достигала 15–20 см, у сорта Подмосковная — 20–25 см. Диаметр надземной части составил 15 и 5 см соответственно. Число боковых побегов на растениях ромашки сорта «Карагандинская» достигало 15–20 шт., сорта Подмосковная — 5–8 шт.

Отмечено, что испытуемый сорт имел более облиственные побеги, чем стандартный. Так, у сорта Карагандинская на первом побеге образовывалось от 10 до 15 листьев, тогда как у сорта Подмосковная — от 4 до 6 шт., но крупных.

На 75–77-й день вегетации у сортов ромашки на верхушке главного и боковых побегов, а также в пазухах листьев образуются зачатки соцветий, что свидетельствует о переходе растений в генеративный период.

Генеративный период. Начало периода для сорта Карагандинская отмечено на 75–78-й день вегетации, тогда как для сорта Подмосковная эта фаза наступает на неделю позже. К этому времени у растений испытуемого сорта образуются сильно ветвистые стебли, у стандарта сильной ветвистости не наблюдается.

В начале генеративного периода высота побегов сорта Карагандинская составляла 18,9 см, на 1-м побеге формируется от 8 до 12 и более цветочных корзинок, диаметр корневой шейки составлял 0,25 см. В этой фазе у сортов наблюдали интенсивное образование сидячих, очередно расположенных двоякоперисторассеченных листьев с узколинейными заостренными концами.

Высота растений сорта Подмосковная составляла 27,4 см, численность цветочных корзинок на 1-м побеге — 1–3 штуки, диаметр корневой шейки 0,3 см. К этому времени длина листа у сорта Карагандинская достигала 2–4 см, ширина 1,0 см; у сорта Подмосковная длина 2,9 см, ширина 0,65–0,8 см.

К концу периода высота растений ромашки сорта «Карагандинская» достигала 27–30 см, сорта Подмосковная — 30–33 см. Длительность генеративного периода в зависимости от погодных условий 55–65 дней.

Продолжительность генеративной фазы находится в сильной зависимости от температуры воздуха. В особо жаркие годы цветение протекает стремительно, при этом успевали проводить 2–3 сбора соцветий, после чего (особенно если были перебои с орошением) растения высыхали и отмирали.

Цветение растения начинается с верхних корзинок, расположенных на основных генеративных побегах, побегах первого порядка, в последующем зацветают корзинки на генеративных побегах второго порядка, затем третьего и т.д.

Количество и интенсивность формирования соцветий — корзинок зависят от многих факторов, основными из которых являются сортовые особенности, сильно проявляющиеся при совокупности оптимальных для того или иного сорта агротехнических и почвенно-климатических условий, структуры и плодородия почвы, агротехнического ухода, обеспеченности основными макро- и микроэлементами, достаточная влажность воздуха и почвы.

Испытываемый сорт, в отличие от стандарта, формировал обильное количество корзинок на растении в течение довольно продолжительного времени, что позволяло проводить до 5–8 сборов урожая соцветий, тогда как у Подмосковной — 4–6 сборов при тех же условиях выращивания. В среднем на одном побеге формируется 59–65 шт. соцветий (цветочных корзинок) у сорта Карагандинская и 42–48 шт. у сорта Подмосковная.

Цветение одного соцветия у сорта «Карагандинская» продолжается в течение 5–8 дней при температуре до 20–25 °С; с увеличением температуры воздуха до 30 °С и выше цветение проходит за 4–6 дней (частые суховеи наблюдаются в июне-июле), после чего краевые язычковые лепестки соцветия поникают и выгорают. Само соцветие имеет желтый цвет, в фазе созревания семян приобретает бурю окраску. При дальнейшей продолжительности действия высокой температуры цветки и семена осыпаются с растения, оставляя только голое цветоложе.

Цветение одного соцветия у сорта Подмосковная продолжается в течение 1–2 дней. Первыми распускаются краевые язычковые цветки, затем трубчатые. Цветение протекает от периферии к центру, ежедневно распускаются 7–9 цветков. Вначале зацветают краевые цветки, после центральные, т.е. цветение идет от периферии к центру (центростремительно), таким же образом происходит завязывание и созревание семян, что приводит к разнокачественному семенному материалу.

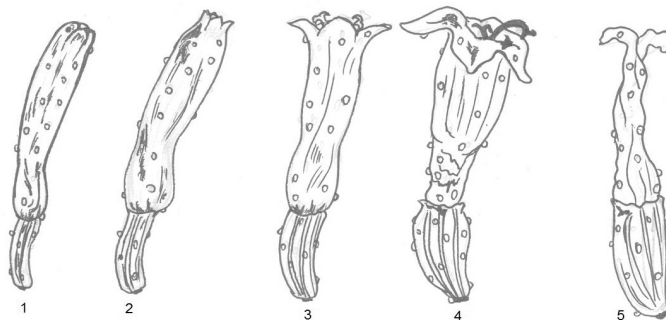
Цветение в соцветии происходит базипетально, т.е. вначале зацветают цветочные корзинки нижнего яруса, после — среднего, в самом конце — верхнего яруса. При этом на одном и том же ярусе вначале цветут боковые корзинки, после них — центральные.

Период цветения ромашки можно условно разделить на несколько фаз: 1 — фаза закрытого бутона; 2 — расхождение лопастей венчика (начало цветения); 3 — раскрытие тычинок (пыление); рост столбика и расхождение лопастей рылец, фаза полного цветения; 4 — увядание цветка и лопастей рылец (рис. 4).

Максимум цветения начинается с 10–11 часов при температуре 18–22 °С и относительной влажности воздуха 40–50 %.

В прохладные дни раскрытие цветков запаздывает, протекает медленнее и смещается на 12–14 часов. В холодные, пасмурные (дождливые) дни цветения цветков не наблюдалось. Холодная погода задерживает как начало, так и само цветение. Во влажные и дождливые дни цветение приостанавливается, цветки не раскрываются. Засуха, суховеи и высокая температура воздуха, напротив, ускоряют цветение, активизируя и общее развитие растений.

Фаза окончания цветения и наступления *сенильного периода* характеризуется побурением корзинки, при этом цветки, закончившие цветение первыми и образовавшие семена, отрываются от корзинки, осыпаются, оставляя голое цветоложе.



1 — фаза бутонизации. Бутон; 2 — начало цветения, расхождение лепестков венчика;
3 — раскрытие тычинок, пыление. Полное цветение. Расхождение лепестков рылец;
4 — начало увядания цветка и лепестков рылец; 5 — увядание рылец. Полное созревание семянки

Рисунок 4. Фазы развития трубчатых цветков и семян ромашки аптечной

Осыпавшиеся семена (падалица) прорастают к осени (особенно при достаточной поверхностной влажности почвы). Все растение также приобретает темно-бурый цвет, в органах происходят процессы отмирания. На засохших побегах сохраняются только обертки цветочных корзинок и некоторые остатки листьев. В таком состоянии растения уходят под снег.

Выводы

Таким образом, продолжительность полного цикла онтогенеза для сорта «Карагандинская» составила в среднем от 97 до 105 дней; для стандартного сорта — от 85 до 93 дней. Цветение ромашки аптечной характеризуется зависимостью от условий погоды, приуроченностью распускания цветков к определенному периоду суток, довольно быстрым пылением и цветением одной корзинки в течение 6–8 дней.

Список литературы

- 1 Крейер Г.К., Пашкевич В.В. Культура лекарственных растений. — М.-Л., 1934. — 214 с.
- 2 Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Тр. БИН АН СССР. Сер. III. Геоботаника. — М.-Л.: Наука, 1950. — Вып. 6. — С. 7–20.
- 3 Уранова А.А. Онтогенез и возрастной состав популяций. — М.-Л.: Изд. АН СССР, 1967. — 122 с.
- 4 Удольская Н.Л. Введение в биометрию. — Алма-Ата: Наука, 1976. — 72 с.
- 5 Тлеукенова С.У., Айдосова С.С., Ишмуратова М.Ю. Онтогенез *Ajania fruticulosa* (Ledeb.) Poljak. в условиях Центрального Казахстана // Вестн. КазНУ. Сер. биол. — 2008. — № 3. — С. 13–15.

С.У.Тлеукенова, Е.А.Гаврилькова, А.І.Ахметжанова, С.Н.Этикеева

Орталық Қазақстан жағдайында дәрілік түймедақ іріктемелерінің онтогенетикалық даму ерекшеліктері

Мақалада Орталық Қазақстан жағдайындағы дәрілік түймедақ іріктемесінің онтогенетикалық дамуының ерекшеліктері туралы мәліметтер келтірілген. Жасалған зерттеулердің нәтижесінде дәрілік түймедақтың іріктемелерінің 4 жас ерекшелік кезеңі және 5 жас ерекшелік күйі белгілі болып, сипатталды: тыныштық күйдегі тұқым; прегенеративтік, немесе виргинильдік, кезең (ювенильдік, имматурлық және ересек вегетативтік өсімдіктердің өскіндерінің жағдайы); генеративтік кезең, сенильдік кезең. Дәрілік түймедақ іріктемесінің прегенеративтік кезеңіндегі морфометрикалық көрсеткіштері беріліп, дәрілік түймедақ іріктемесінің онтогенездік дамуының сызбанұсқасы жасалды.

S.U.Tleukenova, E.A.Gavril'kova, A.I.Akhmetzhanova, S.N.Atikeyeva

**Features ontogenetic developments of grades of a *Matricaria recutita*
in the conditions of the Central Kazakhstan**

The data about features of ontogenetic developments of *Matricaria recutita* grades in the conditions of the Central Kazakhstan is cited. As a result of the spent researches at grades of *Matricaria recutita* 4 age periods and 5 age conditions: dormant seeds; vegetative stage (plantule, juvenile, immature and adult vegetative plants), generative stage, senile stage have been allocated and described. Morphometrical indicators of grades of *Matricaria recutita* in vegetative period are resulted. The scheme of ontogeny of *Matricaria recutita* grades is given.

Б.С.Имашева

АО «Медицинский университет Астана». Радиобиологический научный центр, Астана

Радиоэкологические исследования территорий некоторых поселков Акмолинской области

В работе приведены результаты радиоэкологических исследований территорий некоторых поселков Зерендинского района Акмолинской области. Представлена концентрация радионуклидов в пробах почвы, растений и пищевых продуктов (молоко, мясо, картофель) и результаты измерений радона в жилых помещениях. Определены природно-аномальные участки с превышением мощности эквивалентной дозы по сравнению с контрольным участком.

Ключевые слова: почва, выбросы, загрязнение, радиоактивность, трофические цепи, гамма-фон, пробы, координаты, мощность, фильтры.

В районах, где проводится добыча и переработка урановой руды, актуальным является исследование концентрации естественных радионуклидов в объектах окружающей среды и пищевых продуктах. Самыми распространенными естественными радиоактивными элементами в почве, как и в природе, являются калий и тяжелые элементы — уран, торий, полоний, радий, свинец.

Большое влияние на уровни загрязнения почвы оказывают выбросы в атмосферный воздух вредных веществ, которые осаждаются вблизи источников загрязнения и накапливаются в поверхностных горизонтах почвенного покрова, они обуславливают его быструю антропогенную трансформацию [1–6].

Радиоактивность почв обусловлена присутствием в них широкого набора радиоактивных элементов естественного и техногенного происхождения. Через почву они могут поступать в воздух, воду, растительные и животные организмы и по пищевым цепям — в организм человека. Это делает актуальными анализ и изучение путей поступления радионуклидов в почву, основных закономерностей их поведения, накопления и миграции по трофическим цепям [1–5].

Целью исследования являлось изучение концентрации радионуклидов в почве, растительности, пищевых продуктах и измерение эквивалентной равновесной объемной активности радона (ЭРОА) в некоторых населенных пунктах Зерендинского района Акмолинской области.

Материал и методы

Объектами исследования явились: почва, растения, пищевые продукты, ЭРОА радона в жилых помещениях поселков Васильковка, Гранитный, Ондирис и Приречный Зерендинского района Акмолинской области.

Гамма-съемка производилась площадная — по сети. Разбивка сети проводилась предварительно с учетом особенностей застройки территории площадок. Сеть площадной гамма-съемки слагалась из профилей и точек измерения гамма-фона. Сеть закреплялась по ориентирам местности, расстояние между профилями на территории не превышало 5 м. Фиксированные измерения гамма-фона по профилю производились через каждые 10 м — по территории. Время измерения гамма-фона в фиксированной точке составляло не менее 10 с. При интенсивности излучения более 2-кратного фона время измерения увеличивали до 25–30 с, а расстояние между точками уменьшали до 1 м. Расстояние детектора «РКС-01-Соло» от измеряемой поверхности на фиксированной точке не превышало 1–2 см, при движении 5–10 см. Перед отбором проб проводилось измерение мощности эквивалентной дозы (МЭД) γ -излучений на высоте 1 м и на поверхности земли, плотности потока альфа- и бета-частиц. С помощью навигатора GPS «Garmin» снимались географические координаты.

Поверхностные пробы почвы отбирались внутри населенных пунктов, а также с мест выпаса домашних животных методом конверта. С мест отбора проб почвы была собрана пастбищная растительность. В лабораторных условиях проводилась пробоподготовка почвы: высушивание, измельчение, просеивание, отделение инородных частиц. Пробы растительности высушивались, измельчались, обугливались в сушильном шкафу при 105 °С, озолялись в муфельной печи при 400–450 °С. Был проведен расчет коэффициента биологического накопления (КБП) радионуклидов в растениях.

Измерение эквивалентной равновесной объемной активности изотопов радона (ЭРОА) проводилось радоновым монитором «Рамон-02». С помощью воздухозаборного устройства производился отбор аэрозолей альфа-излучающих дочерних продуктов радона и торона, на аэрозольные фильтры, измерение активности α -излучателей (RaA , RaC^1) и (ThC^1), где RaA — дочерний продукт радона ^{218}Po , RaC^1 — дочерний продукт радона ^{214}Po , ThC^1 — дочерний продукт торона ^{212}Po . Захват дисперсной фазы аэрозолей выполнялся фильтрами типа АФА-РСП-20. Регистрация импульсов альфа-частиц от дочерних продуктов, содержащихся на фильтре, осуществлялась с помощью полупроводникового детектора альфа-частиц площадью 20 см^2 . Радоновое обследование населенных пунктов Зерендинского района Акмолинской области было проведено методом *случайного выбора домов*. Доля домовладельцев, отказавшихся от сотрудничества, была незначительна (менее 2 %).

Вовлечение организованных групп населения. Измерения ЭРОА радона проводились в квартирах учителей и школьников, а также в общеобразовательных учреждениях. При этом школа и класс выбирались случайным образом.

Мясо, молоко, картофель для проб закупались у населения, проживающего в поселках, где проводились исследования. Все пробы взвешивались непосредственно в момент после отбора. К таре прикрепляли этикетку с указанием названия пробы, места и даты взятия, ее массу. Мышцы отделяли от костей, измельчали, высушивали. После высушивания указывали массу сырой и высушенной пробы. Затем высушенные кусочки мяса озоляли в муфельной печи до золы белого цвета. Каждая проба молока отдельно упаривалась и озолялась. Пробы картофеля очищались от кожуры, затем измельчались, высушивались и озолялись.

Расчет КБП радионуклидов и коэффициента накопления (K_n) тяжелых металлов растениями проводили по следующей формуле [6]:

$$\text{КБП} = \frac{\text{содержание урана в растениях (Бк/кг золы)}}{\text{валовое содержание урана в почве (Бк/кг золы)}}$$

Результаты и обсуждение

Поселок Приречный определен в качестве контрольного населённого пункта, где МЭД гамма-излучения (на уровне 1 м над почвой) колеблется от 0,17 до 0,43 мкЗв/час. Измерение ЭРОА в жилых и административных помещениях пос. Приречный в пределах, за исключением одного дома, где наблюдалось превышение ПДК в 2,5 раза.

Т а б л и ц а 1

Удельная активность радионуклидов и суммарная альфа-активность проб п. Приречный, Бк/кг

№	Наименование проб	Географические координаты	^{137}Cs	^{40}K	^{226}Ra	$\Sigma\alpha$ -активность, Бк/кг
1	Почва	53°07'58,4" 069°03'42,2"	3	720	74	870
2	Растительность	53°07'58,4" 069°03'42,2"	7	610	8,39	27,7
3	Молоко	—	0,2	33	0,05	0,14
4	Мясо	—	0,6	100	0,09	0,28
5	Картофель	—	0,4	200	0,78	2,35

Расчет КБП радионуклидов растениями составил для ^{137}Cs 0,43; ^{40}K 0,8; ^{226}Ra 0,11.

Поселок Ондирис расположен в 15 км от районного центра (Зеренды) и насчитывает 13 дворов, 90 % домов построены из дерева. Измерение МЭД территории поселка показало, что она находится в пределах 0,14–0,34 мкЗв/ч.

Исследование ЭРОА радона в жилых помещениях пос. Ондирис показало его увеличение в 1,5 раза по сравнению с ПДК только в одном.

С мест выпаса домашних животных были отобраны пробы почвы и собрана пастбищная растительность для лабораторного анализа. Из пищевых продуктов отобраны пробы молока, мяса и картофеля. В местах отбора проб почвы МЭД гамма-излучения составила 0,33 мкЗв/ч.

Удельная активность радионуклидов и суммарная альфа-активность проб пос. Ондирис, Бк/кг

№	Наименование проб	Географические координаты	^{137}Cs	^{40}K	^{226}Ra	$\Sigma\alpha$ -активность, Бк/кг
1	Почва	52°58'45,8" 069°01'35,3"	3	745	77	880
2	Растительность	52°58'45,8" 069°01'35,3"	7	390	6,03	18,1
3	Молоко № 1	–	0,2	51	0,29	0,91
4	Молоко № 2	–	0,4	53	0,07	0,27
5	Мясо	–	0,5	100	0,05	0,20
6	Картофель	–	1,5	130	0,06	0,17

Содержание ^{40}K превышает в пробах молока в 1,5 раза, а суммарная альфа-активность в 6,5 раза по сравнению с контрольной пробой (табл. 2).

Проведенный расчет КБП радионуклидов растениями находится в пределах 0,08–0,52.

Измерение МЭД гамма-излучения в жилых помещениях пос. Васильковка показало, что она варьирует от 0,11 мкЗв/ч до 0,58 мкЗв/ч, при фоновом уровне МЭД 0,11–0,13 мкЗв/ч.

В пос. Васильковка было проведено 175 измерений ЭРОА радона, из них:

- в восьми жилых домах превышение ПДК (200 Бк/м³) от 1,5 до 3-х раз;
- в средней школе в двух кабинетах первого этажа превышение ПДК в 1,5 раза;
- в погребе в двух случаях ЭРОА радона превышает ПДК в 11 раз.

Результаты радиоспектрометрических исследований отобранных проб представлены в таблице 3.

Концентрация естественных радионуклидов и суммарная альфа-активность проб пос. Васильковка, Бк/кг

№	Наименование проб	Географические координаты	^{232}Th	^{40}K	^{226}Ra	$\Sigma\alpha$ -активность, Бк/кг
1	Почва	53°26'28,1" 069°22'06,1"	63	700	50	570
2	Почва. Аномальный участок № 1	53°26'28,2" 069°22'07,1"	247	1100	123	1460
3	Почва. Аномальный участок № 2	53°26'32,2" 069°22'13,7"	245	1391	119	1320
4	Растительность	53°26'28,1" 069°22'06,1"	6	840	3,8	11,7
5	Молоко № 1	–	0,3	70	0,04	0,13
6	Молоко № 2	–	0,6	77	0,71	2,34
7	Мясо	–	0,7	120	0,09	0,30
8	Картофель № 1	–	0,3	140	0,005	0,19
9	Картофель № 2	–	0,7	180	0,93	2,78

Проведенные лабораторные исследования поверхностных проб почвы показали, что в аномальных участках удельная активность ^{232}Th до 4 раз, ^{226}Ra и суммарная альфа-активность до 2-х раз превышает фоновый уровень. В пробах растений отмечается тенденция к увеличению удельной активности ^{40}K (табл. 3). Расчет КБП радионуклидов растениями для ^{137}Cs составил 2, а для ^{40}K — 0,8, что выше контрольного уровня соответственно в 5 раз и в 1,5 раза.

В пробе молока № 1 пос. Васильковка выявлено увеличение концентрации ^{40}K в 2 раза по сравнению с контролем. Во 2-й пробе молока удельная активность ^{137}Cs в 3 раза, ^{40}K в 2 раза выше контрольного уровня.

Гамма-спектрометрические исследования картофеля пробы № 2 показали, что содержание ^{137}Cs превышало контрольный уровень в 2 раза.

Исследование МЭД гамма-излучения пос. Гранитный находится в пределах от 0,22 мкЗв/ч до 0,39 мкЗв/ч. Измерение ЭРОА радона в жилых помещениях пос. Гранитный показало, что только в одном случае концентрация радона превышает в 2 раза ПДК, при МЭД 0,23 мкЗв/ч.

Результаты лабораторных исследований отобранных проб пос. Гранитный представлены в таблице 4.

Т а б л и ц а 4

Удельная активность радионуклидов и суммарная альфа-активность проб пос. Гранитный, Бк/кг

№	Наименование проб	Географические координаты	^{137}Cs	^{40}K	^{226}Ra	$\Sigma\alpha$ -активность, Бк/кг
1	Почва № 1	53°24'56,1" 069°23'23,2"	25	640	50	820
2	Почва № 2	53°24'58,3" 069°23'35,0"	3	615	85	1350
3	Растительность	53°24'56,1" 069°23'23,2"	9	750	11,2	37,5
4	Молоко № 1	—	0,3	54	0,39	1,16
5	Молоко № 2	—	0,7	60	1,52	4,62
6	Мясо	—	0,7	100	0,06	0,20
7	Картофель	—	0,6	170	0,39	1,26

Гамма-спектрометрические исследования проб почвы, отобранных в местах выпаса домашних животных, показали, что удельная активность ^{137}Cs в 8 раз выше контрольного уровня. В пробах почвы, отобранных на территории школы поселка, суммарная альфа-активность в 1,5 раза выше контрольного уровня. В пробах растений пос. Гранитный отмечается тенденция к увеличению концентрации ^{137}Cs , ^{40}K , ^{226}Ra по сравнению с контрольным значением. Проведенный расчет КБП радионуклидов растениями для ^{40}K составил 1,2, что до 1,5 раза, ^{226}Ra — 0,16, что в 2 раза превышает контрольный уровень.

Общеизвестно, что радиоактивные элементы, находясь в почвенной системе, способны мигрировать с почвенными растворами через корневую систему в ткани растений и накапливаться в них. Кроме того, при ветровом переносе загрязненных частиц почвы в виде аэрозолей происходит поверхностное загрязнение растений. При миграции через корневую систему размеры поступления радиоактивных веществ в растения и их накопление зависят от химических свойств радионуклидов, удельной активности почвы, видовых особенностей растений. Полученные данные свидетельствуют о значительном выносе растениями радионуклидов из почвы, что согласуется с известными данными литературы [7]. Аналогичная направленность описана для ^{210}Po и ^{210}Pb , содержание которых в травянистых дикорастущих растениях на территориях с техногенно-повышенным содержанием ТЕРН в ряде случаев более чем в 100 раз превышает концентрации этих ТЕРН в тех же видах растений, собранных на контрольных участках [8].

В пробах молока № 1 и № 2 суммарная альфа-активность в 9 раз и в 33 раза выше контрольного уровня. В пробе молока № 1 концентрация ^{40}K в 2 раза, в пробе № 2 содержание ^{137}Cs в 4 раза, ^{40}K в 2 раза, ^{226}Ra в 30 раз выше по сравнению с контролем.

Таким образом, в ходе проведенных исследований установлено повышенное значение МЭД гамма-излучения до 0,58 мкЗв/ч в аномальных участках общей площадью около 239 м² в пос. Васильковка. В дальнейшем необходимо комплексное проведение детальных исследований этих территорий.

Список литературы

- 1 *Алексахин Р.М.* Ядерная энергия и биосфера. — М.: Энергоиздат, 1982. — 215 с.
- 2 *Ромоновский А.В.* Трансформация почвенного покрова под воздействием кислотных аэротехногенных загрязнений // Структура почвенного покрова: Сб. докл. к междунар. симпозиуму. — М., 1993. — С. 287–290.
- 3 *De Vries W., Kros J., Voogd C.H.* Assessment of critical loads and their exceedance on Dutch forests using a multi-layer steady-state model // Water, Air, and Soil Pollut. — 1994. — Vol. 76. — № 3–4. — P. 407–448.
- 4 *Пархоменко Н.А., Ермохин Ю.И.* Научно-методические аспекты прогнозирования загрязнения почвы и растений тяжелыми металлами в придорожных полосах автомагистралей Омской области // Тяжелые металлы, радионуклиды и элементы-биофилы в окружающей среде: Материалы III междунар. науч.-практ. конф. — Семипалатинск, 2004. — С. 430–435.
- 5 *Казачёнок Н.Н.* Имитационная модель вертикальной миграции радионуклидов в почве // Материалы V междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 10-летию создания Северского биофизич. науч. центра ФМБА России. — Северск–Томск, 2010. — С. 127–128.

6 Новиков Ю.В. Гигиенические вопросы изучения содержания урана во внешней среде и его влияние на организм. — М.: Медицина, 1974. — 231 с.

7 Носкова Л.М., Шуктомова И.И., Рачкова Н.Г. Миграция естественных радионуклидов в системе почва–растение на территории радиевого промысла. — Сыктывкар, 2006. — С. 25–26.

8 Попова О.Н., Таскаев А.И. Пути поступления ^{210}Po и ^{210}Pb в растения // Миграция и биологическое действие естественных радионуклидов в условиях северных биогеоценозов. — Сыктывкар: Коми филиал АН СССР, 1980. — С. 43–51.

Б.С.Имашева

Ақмола облысының кейбір кенттерінің территорияларын радиоэкологиялық зерттеу

Мақалада Ақмола облысы Зеренді ауданының кейбір кенттерінің территорияларына жүргізілген радиоэкологиялық зерттеулердің нәтижелері ұсынылды. Топырақ, өсімдік және азық-түлік өнімдеріндегі (сүт, ет, картоп) радионуклидтердің концентрациясы және тұрғын үйлердегі радонды өлшеу нәтижелері берілді. Бақылаудағы учаскемен салыстырылып, балама мөлшердің қуатын арттыру арқылы табиғи-аномалды учаскелер анықталды.

B.S.Imasheva

Radioecology researches for some village territories of Akmola region

In this work were submitted results of radioecology researches for some village territories of Zerenda region, Akmola oblast/ region. There is presented concentration of radioactive nuclide in a sample of ground, plants and foodstuffs (milk, meat, potato) and results of radon measures in the living quarters. It was defined natural and anomalous districts with exceeding power of equivalent dose in comparison of controlled district. There is presented concentration of radioactive nuclide, was defined natural and anomalous districts.

О.Л.Коваленко

Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова

Функционально-морфологические изменения печеночных лимфатических узлов при острой ртутной интоксикации

В статье показана актуальность экологических проблем современной антропогенной среды. Работа посвящена изучению действия токсикантов на организм. Приведены результаты изучения действия ртутной интоксикации на печеночные лимфатические узлы, результаты определения уровня содержания ртути в тканях. Дано описание гистологических изменений, изменений сократительной активности при ртутной интоксикации. Исследованы нарушение структуры и усиление функциональной активности печеночных лимфатических узлов при ртутной интоксикации.

Ключевые слова: ртуть, костная ткань, концентрация, лимфатические узлы, интоксикация, фиксация, срезы, адреналин, ацетилхолин, детоксикация.

Бесконтрольное применение ртутьсодержащих соединений и несоблюдение правил техники безопасности приводят к загрязнению окружающей среды, увеличивающему вероятность токсического воздействия ртути на организм, что представляет реальную угрозу для здоровья населения. В настоящее время уже выявлен целый ряд видов лишайников и мхов, накапливающих ртуть в соответствии с уровнем её содержания в атмосфере [1], также показано, что для некоторых видов моллюсков, червей, ракообразных и насекомых характерна прямая зависимость величины содержания ртути в их теле от уровня концентрации элемента в среде их обитания [2, 3]. При различных путях поступления в организм ртуть образует депо во многих органах, где сохраняется достаточно длительное время. Так, наилучшими тест-объектами воздействия ртути и метилртути на организм человека служат костная ткань и волосы [4]. Поэтому мы поставили перед собой задачу — изучить характер накопления ртути в строме печеночных лимфатических узлов и изменения их функциональной активности при острой и хронической интоксикации.

Методика. Исследование проводили на 60 белых беспородных половозрелых крысах-самцах, разделенных на 3 группы, содержащихся на стандартном виварном рационе, со свободным доступом к пище и воде. Введение веществ проводили перорально, в объеме 1 мл. Первая группа — контрольные животные. Вторая группа животных получала нитрат ртути (II) в дозе 1 LD₅₀ (20 мг/кг по катиону ртути). Животные третьей группы в течение двух месяцев получали нитрат ртути (II) в дозе $1/32$ LD₅₀ (625 мкг/кг по катиону ртути).

Содержание ртути в строме печеночного лимфатического узла определяли дитизионовым методом.

Взятие материала, этикетирование, фиксация, приготовление срезов и их окрашивание проводились по общепринятой методике [5].

На изолированных препаратах печеночных лимфатических узлов крыс изучали сократительную активность по общепринятой методике [6] на приборной установке, модифицированной М.Р.Хантуриным (1996). На препаратах регистрировалась амплитуда и частота собственных ритмических сокращений, также изучалось влияние агонистов. В экспериментальной работе применялись следующие агонисты: адренорецепторов — адреналина гидротартрат, холинорецепторов — ацетилхолина хлорид. Агонисты вводились в возрастающих концентрациях — от 1×10^{-9} М до 5×10^{-5} М/л.

Статистическую обработку полученных результатов проводили по критерию Стьюдента [7].

Результаты исследований. В результате определения содержания ртути в исследуемых тканях контрольных животных нами были получены следующие результаты. В организме контрольных животных накопление катиона ртути на грамм ткани в печеночном лимфатическом узле составляет $1,25 \times 10^{-6} \pm 3,70 \times 10^{-8}$ (табл. 1). При острой ртутной интоксикации содержание ртути в строме печеночного лимфатического узла определяется на уровне $6,27 \times 10^{-6} \pm 1,69 \times 10^{-7}$.

Уровень содержания ртути в тканях печеночных лимфатических узлов, по сравнению с аналогичными показателями контрольных животных, хоть и выше ($p < 0,001$), но не выходит за пределы одного порядка.

Содержание ртути в строме печеночного лимфатического узла

Группа животных	Содержание ртути в тканях, мг/г ткани
Первая	$1,25 \times 10^{-6} \pm 3,70 \times 10^{-8}$
Вторая	$6,27 \times 10^{-6} \pm 1,69 \times 10^{-7}$

Полученные результаты о содержании ртути в органах контрольных животных являются доказательством того, что ртуть определяется в незначительных количествах и в здоровом организме и что в организме протекают детоксикационные процессы. Печень, участвующая в детоксикации всего организма, возможно, накапливает ртуть, что приводит к увеличению ее содержания в органном лимфоузле. Увеличение в пределах одного порядка, по сравнению с аналогичными показателями контрольных животных, содержания ртути в тканях печеночного узла при острой интоксикации свидетельствует о низкой функциональной активности данных узлов.

Известно, что лимфатическая система представляет собой ту биологическую систему, которая имеет своей функцией постоянную санацию внутренней среды организма и поддержание постоянства гомеостаза путем дренажа и детоксикации. Главная функция лимфатической системы — дренажно-детоксикационная — перманентная интеркорпоральная детоксикация. Висцеральные лимфатические узлы одними из первых реагируют при воспалении и задерживают микроорганизмы и опухолевые клетки, что способствует скоплению и сохранению болезнетворного начала. Поэтому изучение строения лимфатических узлов при действии токсического вещества позволит оценить степень воздействия и реакцию способную самого лимфатического узла.

Макропрепарат печеночных лимфатических узлов контрольных животных бледно-коричневого цвета, миндалевидной формы, мягкий, эластичный на ощупь. Размеры печеночных лимфатических узлов у первой группы животных соответствовали следующим значениям: $2,4 \times 1,8 \times 0,9$ мм с вариантами: длины от 1,9 до 3,0 мм, ширины от 1,7 до 2,0 мм, толщины от 0,9 до 1,0 мм (табл. 2).

Размеры печеночных лимфатических узлов животных второй группы сильно варьировали и составили: $5,9 \times 2,8 \times 1,45$ мм с колебаниями: длины от 4,5 до 7,0 мм, ширины от 2,0 до 5,0 мм, толщины от 1,0 до 2,0 мм.

Т а б л и ц а 2

Параметры лимфатических узлов животных

Группы животных	Д × Ш × В, мм
Первая	$2,4 \times 1,8 \times 0,9$
Вторая	$5,9 \times 2,8 \times 1,45$

При микроскопическом исследовании продольных срезов печеночных лимфатических узлов контрольных животных была выявлена нормальная гистологическая картина: наблюдается большое количество плазмочитов и сидерофагов, с локализацией преимущественно в перекапсулярной зоне. Капсула печеночных лимфатических узлов данной группы животных хорошо выражена и прослеживается повсеместно. Мозговое вещество разрежено, фолликулы единичные, крупные, синусы расширены, и в них находится лимфа, а также свободно лежащие лимфоциты (рис. 1).

Изучение соотношения структур печеночных лимфатических узлов контрольных животных позволило определить следующие параметры: капсула печеночных лимфатических узлов контрольных животных равна в среднем 1,6 % от размеров исследуемого органа с вариантами от 1,47 до 1,67; корковое вещество составляет 40,43 % с вариациями от 38,9 до 42,0; мозговое вещество в среднем определяется 58,0 %, с колебаниями от 56,4 до 59,7. Индекс соотношения коркового и мозгового вещества равен 0,69 (табл. 3).

Таким образом, полученные данные описывают нормальную гистологическую картину строения печеночных лимфатических узлов контрольных животных.

Макропрепарат печеночных лимфатических узлов животных второй группы светло-коричневого цвета, бобовидной формы, сильно уплотненный.

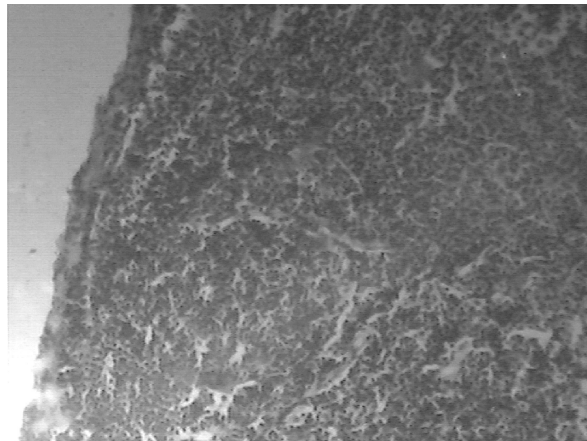


Рисунок 1. Гистологическое строение печеночного лимфатического узла контрольных животных

Т а б л и ц а 3

Площади основных структурных компонентов на срезах печеночных лимфатических узлов контрольных животных

Капсула	Корковое вещество	Мозговое вещество	Индекс к/м
1,6 % (в пределах от 1,47 до 1,67)	40,43 % (с вариантами от 38,9 до 42,0)	58,0 % (с вариациями от 56,4 до 59,7)	0,69

Микроскопическое исследование тканей печеночных лимфатических узлов при острой ртутной интоксикации позволяет выявить следующую гистологическую картину: в тканях лимфатического узла кора содержит крупные лимфатические фолликулы с делениями на зоны, в центре цитоплазма хорошо выражена, по периферии клетки более мелкие, с крупными темными ядрами. Мозговое вещество с явлениями сильного разрежения, местами встречается сегментоядерные лейкоциты, отмечается скопление лимфы (рис. 2).

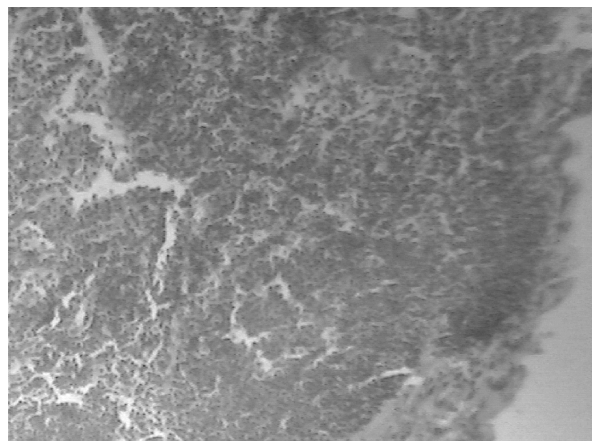


Рисунок 2. Гистологическое строение печеночного лимфатического узла животных второй группы

Нами были определены следующие показатели соотношения структур печеночных лимфатических узлов при острой ртутной интоксикации: капсула в среднем составляет 3,58 % от толщины органа с вариантами от 2,79 до 4,03; корковое вещество составляет 24,81 % с амплитудой колебаний от 18,41 до 28,26; мозговое вещество 72,51 % от среднего показателя с вариантами от 51,54 до 78,30. Индекс соотношения коркового и мозгового вещества равен 0,39 (табл. 4).

Площади основных структурных компонентов на срезах печеночных лимфатических узлов при острой ртутной интоксикации

Капсула	Корковое вещество	Мозговое вещество	Индекс к/м
3,58 %	24,81 %	72,51 %	0,39

Уменьшение размеров капсулы печеночных лимфатических узлов, мозгового вещества и соотношений коркового к мозговому веществу показывает, что при острой ртутной интоксикации отмечаются существенные изменения в тканях лимфатических узлов, при которых значительно тонкой становится капсула лимфатического узла, мозговое вещество сильно разрыхляется, а также значительно возрастает количество лимфы, что свидетельствует об увеличении функции депонирования и увеличения транспортной функции.

Ритмическая активность лимфатических узлов впервые была зарегистрирована д.б.н. Н.М.Мырзахановым, который показал и определил частотно-амплитудную характеристику их сокращений. Нами были зарегистрированы ритмические сокращения печеночного лимфатического узла контрольных животных с частотой $4,51 \pm 0,08$ сокр./мин и амплитудой $1,97 \pm 0,04$ мг (рис. 3, 4).



Рисунок 3. Собственная сократительная активность печеночного лимфатического узла животных исследуемых групп

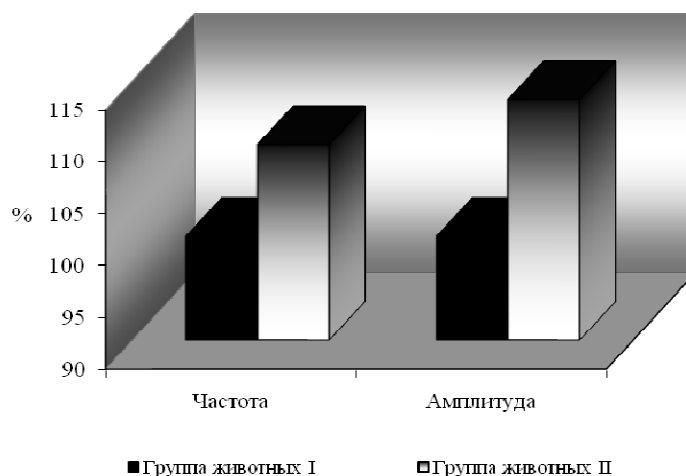


Рисунок 4. Сократительная активность печеночного лимфатического узла животных исследуемых групп

При острой ртутной интоксикации возрастает амплитуда сокращений печеночного узла — $2,23 \pm 0,04$ мг ($p < 0,001$), а также частота — $4,91 \pm 0,07$ сокр./мин ($p < 0,01$).

Полученные нами показатели собственной ритмической активности печеночного лимфатического узла контрольных животных характеризуют функционирование лимфатической системы здорового организма и способствуют осуществлению нормального лимфотока в организме.

Отравление большими концентрациями нитрата ртути (II), возможно, приводит к увеличению концентрации циркулирующей в лимфе ртути, которая, вероятно, обратимо ингибирует пейсмейкерные клетки. Собственная ритмическая активность печеночного узла животных второй группы характеризуется, по сравнению с аналогичными параметрами контрольных животных, тем, что амплитуда сокращений увеличивается несколько больше, чем частота. Увеличение частотно-амплитудной характеристики сократительной активности лимфатических узлов животных второй группы характери-

зует увеличение лимфотока, что способствует детоксикации организма и может быть следствием развивающихся в тканях повреждений, приводящих к увеличению лимфообразования в них, что стимулирует транспортную функцию лимфатической системы данного региона и организма в целом.

Печеночный лимфатический узел контрольных животных реагирует на адреналин в возрастающих концентрациях уменьшением частоты и увеличением амплитуды ритмических сокращений. Действие адреналина в концентрации 1×10^{-6} М/л на частотно-амплитудную характеристику фазных сокращений печеночного лимфатического узла животных данной группы характеризуется отрицательным хронотропным (частота подавляется до $71,75 \pm 1,89$ % от фонового значения) и положительным инотропным эффектом (стимуляция амплитуды составляет $133,74 \pm 2,83$ %).

Частота фазных сокращений печеночного лимфатического узла животных второй группы уменьшается в недостоверно меньшей степени при действии адреналина в возрастающих концентрациях, а амплитуда — в меньшей степени стимулируется (при действии первой и второй концентраций отличия недостоверны, третьей–восьмой — $p < 0,01$), по сравнению с изменением аналогичных показателей сократительной активности печеночного лимфатического узла контрольных животных. Действие адреналина в концентрации 1×10^{-6} М/л на частотно-амплитудную характеристику фазных сокращений печеночного лимфатического узла животных данной группы характеризуется, по сравнению с аналогичным показателем сократительной активности печеночного узла контрольных животных, недостоверно менее отрицательным хронотропным (частота подавляется до $74,36 \pm 1,71$ % от фонового значения) и менее ($p < 0,01$) положительным инотропным эффектами (стимуляция амплитуды составляет $120,45 \pm 2,77$ %).

Печеночный лимфатический узел контрольных животных реагирует на ацетилхолин в возрастающих концентрациях увеличением частоты и уменьшением амплитуды ритмических сокращений. Действие ацетилхолина в концентрации 1×10^{-6} М/л характеризуется положительным хронотропным (стимуляция частоты составляет $137,59 \pm 3,51$ %) и отрицательным инотропным эффектами (амплитуда подавляется до $81,93 \pm 2,08$ % от фонового значения).

Частота фазных сокращений печеночного лимфатического узла животных, получавших однократно нитрат ртути (II) в дозе 20 мг/кг, при действии ацетилхолина в возрастающих концентрациях увеличивается в недостоверно меньшей степени, по сравнению с изменением аналогичных показателей сократительной активности печеночного лимфатического узла контрольных животных при действии первой–шестой концентраций, и в недостоверно большей степени — при действии седьмой и восьмой концентраций. При действии ацетилхолина в возрастающих концентрациях амплитуда ритмических сокращений печеночного лимфатического узла животных второй группы изменяется, по сравнению с изменением аналогичных показателей сократительной активности печеночного лимфатического узла контрольных животных, в большей степени (при действии первой–четвертой, седьмой и восьмой — отличия не достоверны, пятой и шестой — $p < 0,05$). Действие ацетилхолина в концентрации 1×10^{-6} М/л на частотно-амплитудную характеристику фазных сокращений печеночного лимфатического узла животных данной группы характеризуется, по сравнению с аналогичным показателем сократительной активности печеночного узла контрольных животных, недостоверно меньшим положительным хронотропным (стимуляция частоты составляет $135,16 \pm 3,12$ % от фонового значения) и более ($p < 0,05$) отрицательным инотропным эффектами (амплитуда подавляется до $74,58 \pm 1,97$ %).

Таким образом, нами получены следующие результаты.

Уровень содержания ртути в тканях печеночных лимфатических узлов при острой интоксикации достоверно возрастает.

При острой ртутной интоксикации отмечается уменьшение размеров капсулы печеночных лимфатических узлов, мозгового вещества и соотношения коркового к мозговому веществу, что свидетельствует об увеличении функции депонирования.

При ртутной интоксикации усиливается собственная ритмическая активность лимфатических узлов, что приводит к усилению лимфотока.

При ртутной интоксикации изменяется сократительная активность висцеральных лимфатических узлов, которые принимают участие в детоксикации и сокращаются, в среднем, с большей частотой и амплитудой фазных сокращений. Острая ртутная интоксикация приводит к усилению сократительной активности печеночных лимфатических узлов и снижению сродства рецепторов гладкомышечных клеток.

Список литературы

- 1 Wallin T. Deposition of airborne mercury from six Swedish chloralkali plants surveyed by mass analysis // Environ. pollut. — 1976. — Vol. 10. — № 2. — P. 101–114.
- 2 Sheffy T.B. Mercury burdens in crayfish from Wisconsin River // Environ. pollut. — 2005. — Vol. 35. — № 4. — P. 219–236.
- 3 Никаноров А.М., Жулидов А.В., Емец В.М. и др. Особенности сопряженного накопления ртути в теле водных беспозвоночных и донных отложений на начальной стадии аккумуляции металла в речных экосистемах // Докл. АН СССР. — 1982. — Т. 264. — № 4. — С. 1022–1024.
- 4 Коробенкова М.М., Пелекис Л.Л., Цирукнова И.Э. Исследование содержания Se, Hg, Sc, Cr, Co, Fe, Zn, Sb в волосах жителей некоторых районов Белорусской ССР методом инструментального нейтронно-активационного анализа // Ядерно-физические методы анализа в контроле окружающей среды: Тр. I Всесоюз. совещ. — Л.: Гидрометеоздат, 1980. — С. 188–191.
- 5 Волкова О.В., Елецкий Ю.К. Основы гистологии с гистологической техникой. — М.: Медицина, 1971. — 272 с.
- 6 Блатнер Р., Классен Х., Денерт Х., Деринг Х. Эксперименты на изолированных препаратах гладких мышц. — М.: Мир, 1983. — 206 с.
- 7 Лакин Г.Ф. Биометрия: Учеб. пособие для студ. биол. спец. вузов. — М.: Высш. шк., 1990. — 352 с.

О.Л.Коваленко

Сынаппен жедел улану кезінде болатын бауыр лимфа түйіндерінің функционалды-морфологиялық өзгерістері

Қазіргі кездегі антропогенді ортаның экологиялық мәселелері өзекті болып табылады. Сондықтан да ағзаға улаушы заттардың әсерін зерттеуге арналған жұмыстар қажет. Мақала сынап интоксикациясының бауырдың лимфа түйіндеріне әсерін зерттеуге арналған. Ұлпалардағы сынаптың деңгейін анықтау нәтижелері көрсетілген. Сонымен қатар гистологиялық өзгерістерге түсініктемелер беріледі. Сынаппен улану кезіндегі жиырылу белсенділігінің өзгерістері қарастырылып, бауыр лимфа түйіндерінің функционалды белсенділігінің артуы мен құрылымының бұзылыстары көрсетілген.

O.L.Kovalenko

The functional-morphological changes of hepatic lymph nodes at the acute mercury intoxication

Environmental problems of the modern anthropogenous environment are actual. Therefore the works devoted to studying of toxic substance action on an organism are timely. In article to be resulted results of studying of action of a mercury intoxication on hepatic lymph nodes. Results of definition of level of the maintenance of mercury in fabrics are shown. As the description of histologic changes is given. Changes retractive activity are described at a mercury intoxication. Infringement of structure and strengthening of functional activity hepatic lymphatic uлов is shown at a mercury intoxication.

Г.Т.Тнимова¹, М.Т.Бөдеев², Е.Ж.Қожамжаров², В.Б.Федоров², Ж.Б.Әбішев²

¹Павлодар мемлекеттік педагогикалық институты;
²Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті

Спортшылардың сыртқы тыныс алу жүйесі мен тотығу метаболизміндегі бейімделушілік үдерістер

Тыныс алу бұлшықеттерінің ұлғайған жұмысы кардио-респираторлық жүйенің физиологиялық жұмысына ынталандырушы әсерін тигізуі және аталған жағдай жүктеменің жаттығу әсерін жаңартуы мүмкін. Липидтердің асқын тотық өнімдерінің алғашқы және ақырғы өнімдерінің жинақталуы шұғыл бейімделу кезеңінде де, бұлшықет жұмысына бейімделудің бұзылуы кезінде де байқалады. Ондай зерттеулер спортшылар ағзасының бұлшықет жұмысына бейімделу кезіндегі тотығу метаболизмі, жаттыққандық деңгейі, қажу және бейімделудің бұзылуы туралы түсінікті кеңейте түсері сөзсіз.

Кілтті сөздер: гомеостаз, бұлшықет, липидті алмасу, спортшылар, өкпенің желдену қызметтері, сыртқы тыныс алу, дайындық циклі, тотығу метаболизмі, төзімділік, аминді қышқылдар, ақуыздар, агрегация.

Бейімделу — бұл гомеостаздық жүйелердің функциялық жағдайын және ағзаның тұтастай алғанда сақталуын, дамуын, жұмыс істеу қабілетін, қолайсыз ортада барынша ұзағырақ тіршілік етуін бір деңгейде ұстау процесі. Бұлшықет жұмысына деген бейімделу жаттыққандықпен көрінеді, яғни: 1) жаттықпаған адамның орындай алмаған бұлшықет жұмысының қарқыны немесе ұзақтығын орындай білу қасиеті; 2) физиологиялық жүйелердің үнемді қызмет етуі; 3) зақымдаушы әсерлер мен қолайсыз факторларға деген резистенттілікті жоғарылату.

Көптеген зерттеушілер бейімделушілік реакцияларды дамытуда көбінесе екі кезеңді бөліп көрсетеді: «шұғыл», «жедел», бірақ жетілмеген бейімделу — бастапқы кезең; жетілген, ұзақ, «созылмалы» бейімделу — келесі кезең. Негізінен, ағзаның энергетикалық реакцияларының бейімделуімен байланысты бейімделу процесінің қарапайым құрамы және ақырын дамитын, қарқынды жұмыс істейтін мүшелер мен жүйелердің — биологиялық және морфологиялық өзгеруімен көрінетін әрі ақырын дамитын — айрықша құрамдарын ажыратады [1].

Бейімделу үдерісі ағзаға тек оң нәтижелер беретін үдеріс емес, сонымен қатар бейімделудің «құны» деп аталатын теріс жақтармен де көрінеді. Мұндай жағдайда жүктемеге жауап дұрыс болуы мүмкін. Бірақ сол реакцияның қалыптасуына қолданылған механизмдер теріс болып, ағзаның базалық қызмет етуі жылдам шириғумен қамтамасыз етіледі. Кейде физиологиялық қорлар толығымен сарқылып, компенсацияның реакцияға тиімді емес формалары (дезадаптация) кіріседі де, бейімделу бұзылады.

Мүшелер мен жүйелердің қызметтерінің ұлғаюы, сол мүшелер мен жүйелерді құратын жасушадағы нуклеинді қышқылдары мен ақуыздардың синтезін заңды түрде белсендіретіні белгілі. Бейімделуге жауапты жүйелер қызметінің орта талабына жауабы жоғарылайтындықтан, ең бірінші кезекте нуклеинді қышқылдар мен ақуыздардың синтездерінің белсенденуі дамиды.

Ұзақ уақыттық бейімделудің қалыптасу үдерісі кезіндегі көріністердің реттілігі, бейімделуге жауапты жүйе жасушаларының физиологиялық қызметінің, сол жасушалардың ядроларындағы РНК транскрипциясының жылдамдығының ұлғаюы ДНК құрылымдық гендеріне қарай қозғалуын туындататындығында.

Шұғыл бейімделу кезеңінде, яғни бейімделуге ерекше жауапты жүйелердің қызметі өсуі кезінде, белгілі бір құрылымдардың жинақталуы болады және жүйелі құрылымдық жол іске асырылады.

Дене жүктемелеріне бейімделу кезінде бұл құрылымдық жүйелі жол қаңқа бұлшықеттерінің гипертрофиясы мен ондағы митохондриялардың 1,5–2 есе ұлғаюымен көрінеді. Соңғы өзгеріс қан айналым және сыртқы тыныс алу жүйелерінің қуаттылығының ұлғаюымен үйлесімде болып, қозғалыс аппаратының қарқынды қызмет етуіне қажетті ағзаның аэробты қуаттылығын ыңғайлатуды қамтамасыз етеді. Нәтижесінде митохондрия санының өсуімен, ағзаның аэробты қуаттылығы жоғарылауы, жүктеме кезіндегі гликолиздің белсенденуі салдарынан құрылатын көп мөлшердегі пируваттарды бұлшықеттердің жою қасиетінің мүмкіндігі жоғарылауымен үйлесімде көрінеді. Бұл бейімделген адамдардың қандарындағы лактаттардың жоғарылауының алдын алады. Ал лактат құрамының жоғарылауын

дене жұмысы шектейді. Сонымен қатар лактат липаздың тежегіші болып табылады және ретіне қарай лакцидемия майларын пайдалануды тежейді. Бейімделуді дамыту кезінде митохондриялардағы пируваттарды пайдалануды жоғарылату, қандағы лактаттың құрамын ұлғайтудың алдын алады және митохондриядағы май қышқылдарын жұмсауды қамтамасыз етіп, нәтижесінде жұмыстың қарқындылығы мен ұзақтығы барынша жоғарылайды да, көмірсуға қарағанда энергияны көп бөлетіндіктен, липидті алмасу іске қосылады [2–4].

Сонымен, тармақталған құрылымдық жол, ағзаның жұмыс істеу қабілетін шектейтін тізбекті кеңейтіп, сенімді емес шұғыл бейімделуді ұзақ уақытқа ауыстырудың негізін құрайды.

Ұзақ мерзімді бейімделу нәтижесі ағзаның үлкен мөлшердегі дене жүктемесін орындай білу мүмкіндігін анықтайды. Үзіліссіз бұлшықет жұмысына бейімделу кезіндегі жүйенің қызметтік қоры екі жолмен ұлғаяды. Алғашқысы шұғыл бейімделу кезінде көрінеді және қорлық деңгейдің өсуімен сипатталады. Екіншісі дене жаттығуларымен қол жетіп, қызмет етудің бастапқы деңгейі төмендеуімен сипатталатын, ұзақ уақыттық бейімделудің нәтижесі болып табылады. Ширыққан бұлшықет жұмысы кезіндегі қызметтік қорлардың іске қосылуы ағзаның қызмет ету деңгейінен тікелей, қызметтік қорлардың іске қосылу деңгейінен кері тәуелділікте болады.

Спортшының жаттыққандығын бейімделу теориясы тұрғысынан қарау оның жоғарылауын ағзаның қызметтік қоры өсуі ретінде қарастыруға мүмкіндік береді. Аталған жағдай зерттеушілерді спортшы ағзасындағы бейімделу үдерістерінің деңгейінің интегралды көрсеткіштері мен индикаторын іздеуге итермелейді. Стрестің вегетативті индексі, бейімделудің ширығу коэффициенті, ағзаның қарапайым реактивтілігінің жалпы деңгейі сияқты индикаторлар ұсынылды.

Көптеген авторлар қимыл-қозғалыс тәртібінің ерекше жағдайларында ағзаның әсерлі қызмет етуін қамтамасыз ететін, қазіргі жағдайда адам биологиясының рұқсат етілген шекарасы шеңберіндегі физиологиялық жүйелердің мүмкіндіктерін кеңейту, тек спортшының жеке дара ерекшеліктерін, оның бейімделушілік қорларының азаю дәрежесі мен қорлық мүмкіндіктерін ескерген жағдайда ғана мүмкін болады деп санайды [5, 6].

Спортшылардың дайындық және жарыстық іс-әрекеттері, негізінен, нақты бір спорт түрінде қажетті жұмыс істеу қабілетін жоғарылату мен тұрақты дағдыларды қалыптастыруға бағытталған. Жаттығу деңгейіне қарай спортшының ағзасында, қызметтік жүйенің қажетті деңгейі, дағдыны шыңдау барысында қимыл-қозғалыс актілерін соматикалық-вегетативті қамтамасыз ету, сондай-ақ оның энергетикалық қамтамасыз етілуі жетіледі.

Көптеген зерттеулердің нәтижесі сыртқы тыныс алу аппаратының бейімделу мүмкіндіктері жеткілікті мөлшерде жоғары деңгейде екенін дәлелдейді. В.С.Мищенко және авторлар жас ерекшеліктері спорт пен жүктеме түрлеріне байланысты тыныс алу мен қан айналым мүшелеріндегі жеке-бір басым реакцияларды бөліп көрсетті [7].

Мысалы, өкпенің тіршілік сыйымдылығының (ӨТС) ең жоғары мөлшері төзімділік бағытында дайындалатын спортшыларда байқалады және оларда кардиореспираторлық өнімділік өте жоғары деңгейде. Ал жылдамдық пен ептілік сапаларын дамытумен дайындалатын спортшыларда бұл көрсеткіштер төмен.

Төзімділікті дамыту кезінде белгілі бір дене жүктемелерін орындау тыныс алуға қосымша кедергі келтіреді де, қызметтік мүмкіндік пен респираторлық жүйенің қасиеттері өседі. Сондай-ақ арнайы тыныс алу жаттығулары да, тыныс алу аппараттарының қызметтік мүмкіндіктерін жоғарылатады. Атап айтқанда, өкпенің желдену қызметтерін, сыртқы тыныс алу қызметін жақсартып, бұлшықет жұмысы кезіндегі тыныс алу тәртібін оң бағытта өзгертеді [8].

ӨТС-ның көлемі, сондай-ақ тыныс алу бұлшықеттерінің күші сыртқы тыныс алу аппараты қуаттылығының негізгі көрсеткіші болып табылады және циклді спорт түрлеріндегі жоғары көрсеткіштерге қол жеткізуді аздап шектейді.

Сонымен, ӨТС-ның көлемі туралы мәліметтердің бапкерлер үшін іс жүзінде белгілі бір деңгейде маңызы бар. Себебі әдетте шегіне жеткен дене жүктемелері кезінде жететін максималды тыныс алу көлемі шамамен алғанда ӨТС-ның 50 %-на тең. Ал жүзгіштер мен ескек есушілерде 60–80 % тең. ӨТС-ның көлемін біле отырып, тыныс алу көлемінің максималды мөлшерін шамамен болжауға болады. Осындай жол арқылы дене жүктемесінің максималды тәртіп кезіндегі өкпенің желдену әсерлілігі дәрежесі туралы болжамдар айтуға болады. Тыныс алу көлемінің ең жоғары мөлшері қаншалықты жоғары болса, ағзаның оттегін пайдалануы соншалықты үнемді. Ал тыныс алу көлемі қаншалықты төмен болса, тыныс алу жиілігі соншалықты жоғары болады да, ағзаның пайдаланған оттегінің көп бөлігі тыныс алу бұлшықеттерінің жұмысын қамтамасыз ететіні айдан анық. Нәтижесінде желденудің

ӨТС көлеміне тәуелділігі және ӨТС пен желденудің энергетикалық аспектілері арасындағы байланыс байқалады.

Көптеген авторлар өкпенің желденуіне жұмсалатын энергия деңгейін зерттеумен айналысты. Бірақ тыныс алудың энергетикалық құны туралы мәліметтер бір-біріне қарама-қайшы. Мысалы, Б.А.Отис мәліметтері бойынша, тыныс алудың минуттық көлемінің (ТАМК) әрбір литрінің оттегілік құны тыныштық күйінде 0,5–1,0 мл, И.Сеусинг зерттеу жұмыстары бойынша 6–20 мл құрайды. В.Л.Карпман 120 л ТАМК — бұл шекара деп санайды. Одан жоғары болса, сыртқы тыныс алу аппараты жұмысының энергетикалық құны өте жоғары болады деген тұжырым айтылады. Мысалы, С.Н.Кучкин аэробты өнімділіктің өте жоғары деңгейінде желденудің энергетикалық құндылығын кескіндейтін әсерлілік пен үнемділік қорлары қосылатынын анықтады. Ал Ю.М.Шапкайц ӨМЖ деңгейі тең жағдайда болғанда, бір литрдің оттегілік көлемі «жылдамдық» тобының спортшыларында төмен, ал «күш» тобында жоғары болады деген тұжырымға келді.

ӨТС өкпенің тыныстық қабаты аумағы көлемін жанама түрде бағалауға мүмкіндік беретіні белгілі. Яғни ӨТС қаншалықты көп болса, тыныс алу беті соншалықты көп және тыныс алу тереңдігі жоғары болып, желдену көлемінің ұлғаюына қол жеткізу жеңіл болады. Р.Е.Мотылянская ӨТС спорттық нәтижелердің жоғарылауына қарай өзара дұрыс реттелетінін атап өтті. Аталған жағдай ӨТС көлеміне қарай, белгілі бір деңгейде спорттағы нәтижелерді болжауға мүмкіндік береді. ӨТС жоғары, жаттыққан спортшылар ТАМК-н тыныс алуды тереңдету арқасында біршама ұлғайтуы мүмкін және осының арқасында энергия көп мөлшерде жұмсалмайды.

Бірқатар зерттеушілердің еңбектерінің арқасында өкпенің максималды желденуін (ӨМЖ) зерттеуді спорттық медицинада қолдана бастады. Бұл көлем спорттық шеберлік пен дайындық деңгейін өзгерту кезінде орташа есеппен минутына 110–130 л дейін анық өзгереді (шегі — минутына 150 л). С.Г.Куртевтің зерттеу мәліметтері бойынша, ӨМЖ нормада минутына 120–140 л (әйелдерде) және 190–250 л (ерлер), спортпен шұғылданбайтындарда 50–70 л (әйелдер) және 70–90 л (ерлер), ал А.В.Чоговадзе, В.П.Сильвестровтардың зерттеулері бойынша, ерлерде минутына 100-ден 180 л дейін, әйелдерде 70-тен 120 л дейінгі аралықтарында болады.

Н.В.Иванов өзінің ғылыми еңбектерінде дене жүктемесі көлеміне ӨМЖ-нің түрлі жауап реакцияларын атап көрсетті және сол реакциялар спортшының ағзасының қызметтік дайындығы мен жүктеменің сәйкес келуі туралы ой қорытуға мүмкіндік беретіндігін атап өтті. Ал В.Н.Рыжкова жүктемеге ӨМЖ реакциясының үш түрін бөліп көрсетеді. Мысалы, үлкен жүктемеден соң бірден ӨМЖ-нің біршама төмендегенін көрсетеді және сәл уақыттан кейін қалпына келеді. Орташа жүктемеде ӨМЖ сәл ғана өзгереді де, аз жүктеме кезінде жүктемеден соң да, келесі қалпына келу кезеңінде де өздігінен жоғарылайды.

Оттегінің ағзаға түсуі альвеола желденуінің сәйкес келу деңгейімен байланысты. Сондықтан да тыныс алудың минуттық көлемі өте ақпаратты болып табылады және спортшы емес адамдарда орташа есеппен тыныс алу жиілігі минутына 16 рет болғанда 8,0 л, тыныс алу көлемі 500 мл құрайды.

Дененің интегралды реографиясы әдісімен алынған мәліметтерді зерттеу тыныс алудың ширыққандық көрсеткіші құнды екендігін көрсетті. Дені сау адамдарда тыныс алудың ширыққандық көрсеткіші стандартты және $19,33 \pm 0,64$ құрайды. Дайындық деңгейі жоғары спортшыларда тыныштық күйінде және қозғалыс белсенділігінің түрлі кезеңдерінде тыныс алудың ширыққандық көрсеткіші көлемі сәл ғана өзгереді.

Тыныс алу бұлшықеттерінің қарқынды жұмысы кардиореспираторлық жүйенің физиологиялық реактивтілігіне ынталандыра әсер етіп, жүктеменің дайындық әсерін жаңаша өзгертуі мүмкін. Мысалы, ескек есушілерде тыныс алу бұлшықеттерін жаттықтыру кинетиканың, кардиореспираторлық жүйе реакциясының сезімталдығы мен қажуды ретке келтіру кезіндегі жұмыстың аэробты энергиялық қамтамасыз етілуін жоғарылатады.

Қарқынды бұлшықет жұмысы уақытында адамның ағзасына оттегі жетіспейді, яғни қимыл-қозғалыс гипоксиясы пайда болады. Ауыр жұмыс кезінде оттегіне деген жалпы сұраныс минутына 5 л, тіпті одан жоғарыға ұлғаюы мүмкін. Мұндай жағдайларда осыншама шектеулі оттегілік қорды азайтуға бағытталған шұғыл желдету реакциясы тіршілік үшін өте маңызды. Денелік тұрғыдан алғанда жаттыққан адамдар, жаттықпағандарға қарағанда, гипоксия мен гиперкапнияға төзімді екені және спорттық жетістіктерді жақсарту гипоксиялық гипоксияға жеке дара төзімділікті жоғарылатумен қатар жүретіні спорттық практикада дәлелденуде.

Дайындық деңгейінің жоғарылауына қарай оттегінің жетіспеушілігіне деген тұрақтылықтың жоғарылауы сол үдерістердің негізінде жатқан жалпы биологиялық заңдылықтардың болатынын көрсе-

теді. Ал сыртқы тыныс алудың қызметтік жағдайы спортшының жоғары дене жүктемелеріне деген жауабын дәлелдейді. Басқа спорт түрлерімен салыстырғанда, төзімділікке жаттығатын спортшылардың альвеолалық желденуі сәл жоғарылап, физиологиялық «өлі» кеңістік азаяды да, тыныс алудың бұлшықет жұмысына энергия аз жұмсалады. Мұны сыртқы тыныс алудың қарқынды бұлшықет жұмысына бейімделудің бір механизмдері ретінде қарастыру керек. Екі жағдайда да бейімделу реакцияларының сипаты бойынша жақын реакциялар дамиды. Оттегінің жетіспеуі қызметтік мүмкіндікті кеңейтудің және спорттық жетістіктерді жоғарылатудың дұрыс құралы ретінде қарастырылады. Төзімділікке жаттығатын спортшылардың, жаттықпаған адамдармен бірдей жұмысты орындаудағы стандартты жұмыс кезіндегі өкпелік желденуі, оттегін пайдалануы, көмірқышқылды бөлуі — төмен, ал оттегін пайдалану коэффициенті жоғары болады. Бұл мәліметтер білікті спортшылардың вегетативті жүйелері үнемді, атқаратын қызметтері көп өзгермейді деген тұжырым жасауға негіз болды.

Артериялық қандағы көмірқышқылдың төмендеуі өкпе желденуінің біршама жоғарылауымен сәйкес келеді. Қандағы көмірқышқылдың жедел жоғарылауына ағзаның бейімделуі, спортшының жұмыс істеу қабілетін жоғары деңгейде сақтап қалуына мүмкіндік беретін шарттардың бірі болып табылады. Дене жұмысы кезіндегі тыныс алуды реттеудегі көмірқышқылдың рөлі туралы бірқатар зерттеушілердің еңбектерінде көрсетілген. Қан айналым мен тыныс алудың қызметтік реттелуі дайындық деңгейінің ұлғаюмен жоғарылайды [8–10].

Жұмыс кезінде тыныс алудың тереңдігі мен жиілігін тиімділеуде гуморалдық механизм де, нейрогендік механизм де маңызды рөлге ие. Гипоксияға деген желдендіргіш сезімталдық шеткі хеморецепторлардың күйін, ал гиперкапнияға деген сезімталдық орталық модульдық хеморецепторлардың күйін анықтайтынын атап өткен жөн.

Дайындық барысында қайтарымды-бейімделгіш қызметтік өзгерістердің нәтижесінде, спортшыда оттегінің жетіспеушілік жағдайындағы бұлшықеттердің ұзақ уақыт әрекет ету қабілеттері жоғарылайды. Дайындық нәтижесінде кардиореспираторлық жүйелердің мынадай қызметтік жағдайлары жақсарады: $\dot{V}O_2$ өседі, $\dot{V}E$ жоғарылайды, миокардтың жиырылғыштық қабілеті ұлғаяды, өкпе мен ұлпалардағы газ алмасу жақсарады, бұлшықеттердегі миоглобин саны көбейеді, ұлпадағы оттегінің жұмсалуына әсер ететін бірқатар ферменттік жүйелердің белсенділігі жоғарылайды, капиллярлық желі ұлғаяды. Яғни ұлпаларды оттегілік қамтамасыз ету жақсарады. Сондай-ақ дайындық барысында ағзаның қолайсыз факторларға жалпы қарсы тұруы жоғарылайды.

В.Л.Карпман барынша ширеңгіп, күшін барынша жұмсап дене жаттығуын орындаған спортшыларда, соның салдарынан спорттық жетістіктерге қол жеткізуді шектейтін, кардиореспираторлық жүйенің қызметін бұзатын қажу пайда болады деп атап өткен. Сыртқы тыныс алу және газ алмасу мен қан айналымның негізгі көрсеткіштерінің қалпына келу ұзақтығы спортшы ағзасының қызметтік күйінің деңгейін көрсетеді.

Келтірілген мәліметтер сыртқы тыныс алу қызметін негізінен төзімділікке жаттығатын спортшыларда тексергенін көрсетеді. Жылдамдық-күш сипатында жаттығатын спортшыларды тексерген жұмыстар өте сирек кездеседі.

Спортшыларды жылдық дайындық циклін бақылау кезіндегі көптеген зерттеулерде тотығу метаболизмінің қайта құрылу тәуелділігі тек біліктілік деңгейінен ғана емес, сонымен бірге дайындық үдерісінің кезеңі мен дене жүктемесінің көптігіне де байланысты екені анықталды. Дене жүктемелерінің көптігі спортшы ағзасындағы компенсаторлық-бейімделу реакцияларының болуын дәлелдейді.

Мысалы, төзімділікке дайындалатын спортшылардың (стайерлер) жылдық дайындық циклі барысында жұмыс істеу қабілетін жоғарылату, қан плазмасы мен эритроциттердегі липидтердің асқын тотық (ЛАТ) өнімдерінің (диенді конъюгаттар) деңгейі төмендеуімен жалғасады. Бұл гидроасқындықтың ең көп құрамы, ең жоғары шектегі жүктемемен өткізілген жарыс іс-әрекеттерінен кейін байқалды. Сонымен бірге төзімділікке жаттығатын спортшылардың дайындық үдерісінің түрлі кезеңдеріндегі ЛАТ параметрлерін салыстыру, дайындық кезеңінің басында қан плазмасы мен эритроциттердегі индукцияланған хемилюминесценцияның ұлғаюы, эритроциттердің асқын және осмостық жарамдылығының төмендеуі анықталды. ЛАТ белсенденуін дәлелдейтін өзгерістер жарыс басталар кезеңге дейін қалпына келеді.

А.С.Шахназаров, Б.П.Махновский және М.С.Байходжаев еңбектерінде PWC_{170} сынамасын орындағаннан кейін, дене шынықтырумен анда-санда шұғылданатындармен салыстырғанда, спортшылардың қандарындағы малонды диальдегид пен лактат құрамы төмендегені көрсетілді.

Н.Ортенблат жаттыққан және жаттықпаған адамдардың супермаксималды жұмыстан кейінгі бұлшықет ұлпасы мен қанындағы антиоксидант статусы, электролитті гомеостазды зерттей отырып,

қызықты мәліметтер алды. Қандағы СОД ферменттерінің, каталаза мен глутатинопероксидаза белсенділігі, сондай-ақ екі топтағы еркектердің де бұлшықет ұлпаларындағы каталазаның белсенділігі супермаксималды тәртіпте дене жұмысын орындаудан кейін бірдей болып шықты. Бұлшықеттегі K^+ , Mg^{2+} құрамы, қан плазмасындағы А витамині, Е витамині мен бетакаротин құрамы да сондай-ақ өзгеріссіз қалды. Бірақ бұлшықет ұлпаларындағы глутатионпероксидаза мен глутатинредуктаза белсенділігі жаттыққан субъектілерде, жаттықпағандарға қарағанда, жоғары болып шықты.

Сонымен, жоғарыда келтірілген мәліметтер дене жүктемесіне деген бейімделу тұрақтылығының дамуы, биомембраналардың липидтерінің асқын тотығу қарқынының төмендеуімен сипатталатыны, соған қарай антиоксидантты қорғаныс жүйесінің физиологиялық қоры ұлғаятыны, нәтижесінде ағзаға тиімді деңгейде ЛАТ мен тотықтырғышқа қарсы жүйелер арасында баланс орнайды деп тұжырым жасауға болады. Бұл өзгерістер ағзаның дене жүктемесіне төзімділігін жоғарылату мен қажуды төмендетуде маңызды рөл атқаратын болса керек.

Қайталанатын дене жүктемелері қарқындылығы жұмыс қарқыны мен көлемінің өсуімен жоғарылайтын биомембраналардың ЛАТ-ның декомпенсацияланған белсенділігіне әкелуі мүмкін. Соңғы кездері бірқатар зерттеушілердің жұмыстарында жасушаның мембраналық құрылымы бұзылуы ағзаға төтенше әсер еткен кездегі жасушалық метаболизмнің бұзылуы салдарынан, қорғаныстық-бейімделу үдерістерінің дәрменсіздігінің жетекші себептері көрсетілді. Яғни бейімделушіліктің бұзылуының симптомдық кешенін қалыптастыруда ширыққан дене жүктемелері кезіндегі липидтердің қайта тотығу үдерістерінің белгілі бір айқындайтын рөлі болуы мүмкін. Жұмыс істеу қабілетінің төмендеуі мен созылмалы қажу дамуы осындай жағдайға тән құбылыс [11].

Қажытушы сипаттағы ауыр дене жүктемелері кезіндегі ЛАТ-ның белсенденуі мен оның миокардты зақымдауы және қажуды дамытуы профессор Ф.З.Меерсонның зертханасында орындалған тәжірибелік жұмыстарда анық дәлелденді. Сонымен қатар миокардтағы ЛАТ-ның белсенділігі өте сирек жағдай емес, бұл үдеріс көптеген мүшелер мен ұлпалардағы гипоксия және гипоксемияның дамуына өзгеше жауап болып табылады. Егеуқұйрықтардың бауыр мен қандарында ЛАТ өнімдерінің (ДК, ШН) жинақталуы, сондай-ақ фосфолипидтер мен көп қанықпаған май қышқылдары құрамының төмендеуі, холестерин деңгейінің жоғарылауымен байқалатын ұлпалардағы липидтер құрамының өзгеруі, жұмыс істеу қабілетінің төмендеуі салдарынан пайда болатын қажу дене жүктемелерінің қатаң тәртібі кезінде байқалды.

Мембрананың липидті құрамындағы тасымалдау, олардың микроылғалдылығының өзгеруі мен липид-липидті және липид-ақуызды өзара әрекетінің бұзылуына әкеліп соғуы мүмкін. Соның салдарынан мембранамен байланысты ферменттердің метаболизмдік белсенділігі бұзылады. Бұлшықеттердегі липидтердің қайта тотығу белсенділігі үлкен қарқынды дене жұмысын энергиямен қамтамасыз етуді бұзып, ұлпалық тыныс алу мен фосфорлық тотығудың қызметтері үйлеспеуі, сондай-ақ миоциттердің митохондрияларындағы АТФ ресинтезінің құлдырауы салдарынан қажу орын алады.

Ең жоғары деңгейдегі дене жүктемелері кезінде жаттыққан адамдарда қан сарысуында липидтік қайта тотығу өнімдері — қандағы ДК, малонды диальдегидтер жинақталуымен және демді шығарғандағы ауа құрамында пентанның құрамы ұлғаяды. Сондай-ақ спортшылардағы үлкен дене жүктемелері мен ұзақ психикалық-эмоциялық қатты шырығулар қандағы эритроциттердің асқын гемолизі және малонды диальдегидтің құрамы көбейеді және каталаза және церулоплазмин секілді антиототық ферменттердің белсенділігі төмендеуімен өтеді. Сонымен қатар ЛАТ-ның жоғары деңгейі миокард мембраналарының құрылымын зақымдаумен жалғасады. Оны миокардтық лактаттегидрогеназ изоферменттерінің белсенділігі жоғарылауынан байқауға болады.

Спортшыларда барынша жоғары деңгейдегі дене жүктемелері кезіндегі «созылмалы шамадан тыс шырығудың» дамуының ерте кезеңдерінде каталаза мен церулоплазмин ферменттері белсенділігінің құлдырауы байқалады. Қарқынды жаттығушы спортшылардың қан сарысуындағы тотықтыруға қарсы қасиеті бар витаминдердің (Е витамині, аскорбин қышқылдар және т.б.) мөлшерінің төмендеуі, ЛАТ-ның шамадан тыс қарқынды кезіндегі ағзаның антиоксиданттық жүйесінің қуаттылығы нашарлануымен дәлелденеді.

Н.В.Толкачеваның еңбектерінде қарқынды жаттығу кезіндегі ЛАТ реакциясын тежеудегі, жасуша мембраналарының қалпына келуі үшін фосфолипидтерді тасымалдаудағы сарысу альбуминінің компенсаторлық қосылуы, олардың биологиялық маңыздылығымен байланысты екендігі көрсетілді. Сондай-ақ жаттыққан ағзаға әсер ететін үлкен дене жүктемелері кезіндегі тәжірибелік жануарлардың ұлпаларындағы табиғи антиоксиданттардың (Е витамині, аскорбин қышқылы т.б.) мөлшері төмендегені анықталды.

Ширыққан бұлшықет жұмысы кезіндегі ЛАТ қарқындауын туындататын көптеген себептерді қарастыруда, зерттеушілер іс жүзінде екі негізгі себепті бөліп көрсетеді. Олардың бірі — стресс-реакция кезіндегі катехоламинның мөлшерден тыс липид бөлгіш әсері мен олардың толығымен тотықпаған өнімдерінің әсері. Олар жасуша биомембраналарын зақымдайды да, олардың қызметі, яғни жасуша, ұлпа және тұтас мүшенің қызметі бұзылады. Мұндай жағдайда катехоламинның оң әсерлері (жұмыс істеу қабілетін жоғарылату үшін энергиямен қамтамасыз етуді жұмылдыру), зақымдаушы әсер болып өзгереді. Нәтижесінде митохондриялардағы ұлпалық тыныс алу мен фосфорлық тотығу үйлесімділігі бұзылып, саркоплазмалық ретикулумның тұтастығы бұзылады және ЛАТ-ның улы заттар құрамы жоғарылайды.

ЛАТ белсенділігінің келесі бір механизмі, электрондардың доноры болып табылатын, жасушалардағы бос радикалды реакциялардың белсендіргіштерінің (темір иондары, ксатин-ксатиноксидазды жүйелердің құрамалары, қалпына келген пиридиннуклеотидтер) жинақталуын болдыратын гипоксемия және ұлпалық гипоксиямен байланысты. Әрине, гипоксия кезіндегі оттегінің белсенді формалары жинақталуы мен ЛАТ үдерістерінің күшеюі негізінен шектеулі болады. Оттегінің белсенді формалары құрылуы біршама қарқынды және липидтердің қайта тотығу өнімдері, тек тыныс алу тізбектерінің қалпына келген тасығыштарының (электрон донорлары) жинақталуы, оттегінің жоғары ширеуімен үйлескенде ғана мүмкін болады. Бұл ағза үшін шамадан тыс дене жүктемесі аяқталысымен, бірден пайда болатын қайта тотығу кезінде өтеді. Гипоксемия кезінде ұлпаларда өтетін үдерістер және олардың одан кейінгі қайта оттегімен қанығуы бір-бірімен байланысты және көптеген ғалымдар оны жеке дара емес, бір-бірімен кешенді түрде қарастырады.

Г.Т.Тнимованың зертханаларындағы көп жылғы зерттеулер, бұлшықет жұмысына бейімделудің жасушалық-молекулалық концепциясын ұсынуға мүмкіндік берді. Мысалы, бұлшықет жұмысына (динамикалыққа да, статикалыққа да) шұғыл бейімделу алмасу түрінің «көмірсулықтан» — «липидтіге» өтуімен жалғасады. Бұл кезең бейімделуші, өзгеше сипатта болатын және жоғары деңгейдегі қимыл-қозғалыс белсенділік тәртібінде ағзаның қызмет етуіне клетканы бейімдейтін (ондағы энергиялық метаболизмді), ЛАТ-ның компенсацияланған белсенділігімен сипатталады [12–14].

Дене жүктемелеріне «жаттыққандық», немесе толық бейімделу, бүйрек үсті бездерінің адренергетикалық және кортикостероидты қызметтерінің компенсаторлы күшеюі көкбауырдың гипертрофиясымен жалғасады. Сондай-ақ гликогеннің жаңа құрылымдық жоғары сандарымен (С 14-ацетат) қамтамасыз етілетін, бауырдағы көмірсу қорының жинақталуы байқалады.

Ширыққан бұлшықет жұмысына толық бейімделу май депосындағы липидтерді қарқынды пайдалану мен бауыр митохондрияларындағы триглицеридтерді және май қышқылдардың тотығуын жеделдету арасындағы тепе-теңдікті анықтаумен сипатталады және бұл жерде ацетатты көбірек глико-неогенезге пайдалану байқалады. Бауыр және белгілі бір деңгейде бүйрек, бұлшықет жұмысы кезіндегі ми мен эритроциттердің қарқынды қызмет етуіндегі глюкозамен қамтамасыз етудің бірден-бір көзі екені белгілі. Дайындықты жалғастыру және бұлшықет жүктемесіне ағзаның ширеуі гиперлипемия мен бауырды май басуға әкеліп соғады. Сонымен бірге қан сарысуының радиобелсенділігі шапшаң жоғарылап, бауыр қызметі, оның ішінде бірінші кезекте тотығу метаболизмі бұзылады.

Дене жүктемелеріне бейімделудің бұзылуы бауырдағы гликоген қорының азаюымен, бүйрек үсті бездерінің гормон шығарғыш қызметі төмендеуінің (эндокринді ұлпалардағы катехоламин, холестерин құрамы және ЛАТ үдерістері бойынша), олардың жұмыстық гипертрофиясы болмауымен жалғасады. Ширыққан бұлшықет жұмысына бейімделу үдерісі қан сарысуындағы холестерин және сол метаболитті ауыстыруда шешуші рөл атқаратын мүше — бауырдағы холестерин құрамының динамикасымен жалғасады. Мысалы, бұлшықет жұмысына толыққанды бейімделу холестериндік алмасудағы гомеостаздың жаңа деңгейін қалыптастырумен көрінеді. Оның екі сипаттық сәті бар: стериннің ацетаттан синтезделуінің төменгі деңгейі және оның холатқа жедел тотығып, ағзадан шығарылуы.

Бейімделудің бұзылу өзгерістері бірсарынды холестериндік алмасу гомеостазының бұзылуымен сипатталады. Бауырда, бұлшықеттерде және қан сарысуында стериннің жинақталуы байқалады. Ол біздің зерттеулеріміз көрсеткендей, өт бөлінуінің төмендеуі мен бауырдың холат тұзу қызметінің тежелуі нәтижесінде болады. Бұл жерде тек өттегі холаттың құрамы ғана емес, сонымен бірге оның жалпы мөлшері азайып кетеді және ол дезоксихилді қышқылда жақсы байқалады. Әдебиеттер мәліметі бойынша, сол қышқыл (сондай-ақ литохолдық та) біршама мөлшерде ішектермен сорылады да, қалғандары нәжіспен сыртқа шығарылады. Яғни бұлшықет жұмысы жағдайында холестерин алмасудың гомеостазында реттегіш рөлді ойнайды.

Бейімделу үдерісіндегі липидтердің асқын тотығуы — антиоксиданттық қорғаныс (ЛАТ-АОҚ) жүйесін зерттеу оның қызмет етуінің мынадай келесі ерекшеліктерін анықтауға мүмкіндік берді.

ЛАТ-ның алғашқы (ДК) және ақырғы (ШН) өнімдерінің жинақталуы шұғыл бейімделу кезінде де, бұлшықет жұмысына бейімделудің бұзылу кезеңінде де байқалады және соңғы жағдайда үдеріс бұзушы сипатта болады. Бұлшықет жұмысына толықтай бейімделу АОҚ-тың саны мен жеке дара бөлімдерінің белсенділігі есебінен антиоксиданттық қорғандық қуаттылығы ұлғаюымен сипатталады. Соның салдарынан жұмыс істеуші мүшелер мен ұлпалардың жасушаларында радикалдардың құрылу деңгейі төмен дәрежеде болады. Бұлшықет жұмысына бейімделу үдерісіндегі АОҚ-тың түрлі тізбектерінің белсенділігі гетерохронды ауысады, ал тотықтырғышқа қарсы жағдайдың шамадан тыс төмендеуіне, қан плазмасындағы жалпы тотығуға қарсы белсенділіктің құлдырауы сәйкес келеді және ол тек шамадан тыс ширығу деңгейінде бұлшықет жұмысына деген бейімделудің бұзылуымен байқалады.

Соңғы уақытта О.А.Пономарева, В.В.Койков, Д.А.Клюев секілді бірқатар зерттеушілер тотығу метаболизм үдерісіне тек қана ЛАТ ғана емес, сонымен бірге ақуыздың тотығу модификациясы (АТМ) мен нуклеин қышқылдарының да қатысын атап өтуде. АТМ протеолиттік ферменттердің қоспасы болып қызмет ететіндіктен, ағзадағы ақуыз айналымының негізгісі (маркері) болып табылады. Оттегінің белсенді түрлерінің топталып бұзылуы қан плазмасындағы тотыққан ақуыздардың жинақталуына әкеліп соғады. Сонымен қатар ақуыз молекуласындағы конформациялық қайта құрылулар, қан плазмасындағы ақуыздар мөлшері өзгермегендігіне қарамастан, оның қызметінің жойылуына әкеледі. АТМ үдерісі ақуыз молекулаларының бөлшектенуіндегі жеке-бір полипептидтік бөлшектер, тіпті аминді қышқылдар бөлшектеріндегі немесе шоғырындағы жеке ақуыздардың агрегациясында өтуі мүмкін. Аты аталған авторлардың көзқарасы бойынша, АДФГ негізінен ақуыздың бөлшектенуін, ал КДНГ тотыққан ақуыздардың интеграциялану үдерісін сипаттайды.

Біз спортшылар қандарындағы АТМ мөлшерін зерттеу бойынша ғылыми еңбектерді кездестірмедік. Ондай зерттеулер спортшылар ағзасының бұлшықет жұмысына бейімделу кезіндегі тотығу метаболизмі, жаттыққандық деңгейі, қажу және бейімделудің бұзылуы туралы түсінікті кеңейте түсері сөзсіз.

Әдебиеттер тізімі

- 1 *Гаркави Л.Х., Квакина Е.Б., Уколова М.А.* Адаптивные реакции и резистентность организма // Ростов н/Д.: Изд-во Ростов. ун-та, 1990. — 224 с.
- 2 *Тнимова Г.Т., Бодеев М.Т.* Половые различия уровня липопероксидации и показателей липидного обмена организма спортсменов в процессе адаптации к мышечной деятельности // Вестн. КазНУ. — 2007. — № 3 (32). — С. 148–150.
- 3 *Суздальский Р.С., Меньщиков И.В., Модера Е.А.* Специфические изменения в метаболизме спортсменов, тренирующихся в разных биоэнергетических режимах, в ответ на стандартную нагрузку // Теория и практика физкультуры. — 2000. — № 3. — С. 16–20.
- 4 *Ben-Brych H., Roll H., Lahav M. et. al.* // J. Dent. Res. — 1989. — Vol. 68. — № 11. — P. 1495–1497.
- 5 *Драгунов Л.А.* Соревновательные подготовки квалифицированных пловцов к олимпийским играм на этапе сохранения достижений // Олимпийский спорт и спорт для всех: Тез. докл. IX междунар. науч. конгр. — Киев, 2005. — 339 с.
- 6 *Сахновский К., Искра Я., Озимек М.* Современные аспекты многолетней подготовки спортсменов высокого класса // Олимпийский спорт и спорт для всех: Тез. докл. IX междунар. науч. конгр. — Киев, 2005. — 417 с.
- 7 *Мищенко В.С., Томяк Т., Виноградов В.Е.* Дыхательная тренировка как средство коррекции тренировочного эффекта повторяющихся нагрузок у квалифицированных спортсменов // Олимпийский спорт и спорт для всех: Тез. докл. IX междунар. науч. конгр. — Киев, 2005. — 328 с.
- 8 *Попов В.В., Зарифьян А.Г., Попова Н.П.* Функциональные резервы внешнего дыхания как показатель здоровья студентов Института физической культуры // Сб. науч. тр. — М., 1987. — С. 64–70.
- 9 *Шалдин В.И.* Клиническая проба с форсированным дыханием в спортивной практике // Теория и практика физкультуры. — 2000. — № 4. — С. 42–44.
- 10 *Еременко Н.П.* Устойчивое состояние при повторной мышечной работе // Физиологический журн. СССР. — 1956. — № 42 (11). — С. 946–952.
- 11 *Маршак М.Е.* Физиологическое значение углекислоты. — М.: Медицина, 1969. — 143 с.
- 12 *Смульский В.Л., Маркидес М.* О взаимосвязи процессов перекисного окисления липидов с проявлением качественных сторон двигательной деятельности в отдаленном восстановительном периоде после физических нагрузок // Матер. VII междунар. конгр. — М.: СпортАкадемПресс, 2003. — Т. 3. — С. 168, 169.
- 13 *Тнимова Г.Т.* Состояние клеточных мембран при адаптации и дезадаптации к мышечной деятельности // Известия МН АН РК. Сер. биол. и мед. — 1999. — № 1. — С. 32–38.
- 14 *Курмангалшева Д.С.* Изучение специализированного продукта направленного действия «Адапт-рестор» на физиологические параметры работоспособности при срочной адаптации к напряженной мышечной деятельности // Физиология, адаптация, стресс: Материалы V съезда физиол. Казахстана. — Караганда, 2003. — С. 436–450.

Г.Т.Тнимова, М.Т.Бөдеев, Е.Ж.Кожамжаров, В.Б.Федоров, Ж.Б.Абишев

**Адаптационные процессы в функции внешнего дыхания
и окислительного метоболизма у спортсменов**

Увеличение работы дыхательных мышц может оказывать стимулирующее влияние на физиологическую реактивность кардиореспираторной системы, что способствует модифицированию тренировочного эффекта нагрузок. Накопление первичных и конечных продуктов перекисного окисления липидов наблюдается как в стадии срочной адаптации, так и на этапе дезадаптации к мышечной деятельности. Такие исследования показывают метаболические процессы, происходящие в мышечной ткани при активности.

G.T.Tnimova, M.T.Bodeyev, E.Zh.Kozhamzharov, V.B.Fedorov, Zh.B.Abishev

**The adaptive processes of external breathing system
and oxidation methobolism of the sportsmen**

Increased work of breath muscles can do stimulated impact to physiological reaction of cardio-respiratory system, that can modify the training effect of load. Deposit of firstly and final products of lipid peroxidative is shown as well as in the level of immediate adaptation, and in the level of disadaptation to the muscle activity. With the evaluation of influence on the organism of anthropogenic factors should be separately isolated reproductive system. As the description of histologic changes is given. These studies show metabolic processes occurring in muscle tissue during activity.

А.Т.Нүркенова

Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті

Қарқаралы және Ақтоғай аймақтарының қына флорасының биологиялық-морфологиялық ерекшеліктері

Мақалада өсімдіктердің тіршілік формаларын жүйелеу бойынша кейбір әдебиет көздерінен экобиоморф түсініктерінің негізгі анықтамалары берілді. Осы еңбектерге сүйене отырып, Қарқаралы және Ақтоғай аудандарының қыналарының биологиялық және морфологиялық ерекшеліктері қарастырылды. Зерттеу аймақтарының қына флорасы 7 қатарға, 31 тұқымдасқа, 92 туысқа біріктірілген 292 түрді қамтиды. Тіршілік формалары бойынша аталған аудандардың лихенофлорасы жүйеленді. Зерттеу барысында қына синузияларының доминантты және содоминантты түрлері анықталды.

Кілтті сөздер: өсімдіктер, тіршілік формасы, анабиоз, қыналар, лихенология, біркелкі қаспақты қыналар, диморфты қыналар, қабыршақты қыналар, эндофлеодтар, эндолиттер, эпигейдтер, эпифлеодо-эпигейдтер, эпиксилдер.

Көптеген теориялық және тәжірибелік мәселелер жалпы бірлестіктерде өсімдіктердің арасындағы қарым-қатынасты анықтаумен, қоршаған табиғи ортамен, әсіресе бекінетін субстратымен байланыстарын, жүйелік топтардың қалыптасу тарихын белгілеумен байланысқан. Осы мәселелерді шешу үшін өсімдіктердің тіршілік формаларын зерттеу де ерекше маңызды орын алады. «Тіршілік формалары» деген ұғым, өсімдіктің құрылымдық ерекшеліктерінің тіршілік жағдайларына сәйкестігі жайында, тіршілік формасын сипаттау үшін пайдаланылатын кез келген габитуалды белгілердің бейімделушілік, икемделушілік мәндері туралы түсінікке негізделген.

Өсімдіктердің сыртқы көрінісі бойынша ұқсас топтарды біріктіретін тіршілік формасы классификациялық бірлік ретінде әлдеқайда анық және шектеулі. Жүйенің негізделіп құрылатын белгілері алуан түрлі және әр түрлі көлемді: физиономиялық параметрлерден бөлек басқа да сипаттамалар, даму барысындағы бірқатар арнайы бейімделушілік белгілер, қаңқалық осьтерінің құрылымы мен тіршілік ұзақтығы ескеріледі [1]. Көптеген ғалымдардың жұмыстарындағы морфологиялық-биологиялық белгілерге сүйенген жасанды жүйелер бойынша көпшілік жағдайда анықталып отырған қынаны сенімді түрде белгілі бір категорияға топтастыру мүмкін емес. Әрі бір түрге жататын қына қатпаршағының пішіні ортаның микрожағдайларына байланысты өзгеруі тиіс. Е.М.Лавренко «тіршілік формасы» деген түсініктің орнына «экобиоморфа» ұғымын қолданып, экобиоморфтар «ортаның белгілі жағдайларында тіршілік ететін организмнің өзіндік типтік бейімделушілік жүйелері» болып табылады деп есептеген [2].

И.Г.Серебряков пікірінше, қыналар даму ырғақтары байқалмайтын және қолайсыз жағдайларды, тіршілік әрекетінің барлық процестері тоқтайтын анабиозға ұқсас күйде өткізуге қабілетті келетін, өзіндік ерекше көпжылдық организмдер болғандықтан, және де олардың кейбір басқа да биологиялық ерекшеліктеріне сәйкес биоморфологиялық жүйелеу барысында қыналардың габитуалды-физиологиялық белгілері негізге алынуы керек, сонымен қоса төменгі сатыдағы өсімдіктердің бұл тобының субстратқа қатынасы, қатпаршақтарының өсу бағытының сипаты, қыналардың тіршілік формаларының эволюциялық қатынастары ескерілуі қажет [3, 4].

Біздің зерттеу жұмысымызда тіршілік формаларын талдау кезінде көпшілік лихенологтар қолданатын қыналардың тек үш негізгі морфологиялық типі қарастырылды. Бірінші типті әлдеқайда қарапайым құрылымды қаспақты (немесе қабықты) қыналар құрайды. Қаспақты қыналарға төменгі қабықтық қабатымен субстратқа төселе, тығыз бекінетін, қабыққа ұқсас плагиотропты (көлденең бағытта төселген) қатпаршақпен ерекшеленген қыналар жатады.

Екінші типке анатомиялық-морфологиялық құрылысы жағынан әлдеқайда күрделі болып келген, әр түрлі пішінді пластинкалар түріндегі плагиотропты қатпаршақтармен сипатталатын жапырақты қыналар жатады. Үшінші типке ең жоғары құрылымды, жақсы жетілген плагио-ортотропты (көлденең әрі тік бағытта өсетін) және ортотропты тік, не салбырап өсетін бұталы қыналар жатады. Алайда бірқатар лихенологтардың жұмыстарында қыналардың бөлшекті биоморфтары көрсетілген. Мұндай жүйенің негізіне қыналардың экологиялық сипаттамалары, сыртқы морфологиялық құрылыстары, мекен ететін субстратына қатысы, қатпаршақтарының өсу бағытының сипаты алынады. Бұл жұмыста

қыналарының тіршілік формаларын жүйелеуде А.Н.Окснер [5] мен Н.С.Голубкованың [6] жүйесі қолданылды.

Зерттелген аймақтың қыналар флорасы 7 қатарға, 31 тұқымдасқа, 92 туысқа біріктірілген 292 түрді қамтиды. Зерттеліп отырған аудандардағы қына флорасының осы классикалық морфологиялық құрылымдарға байланысты жіктелуін 1-кестеден көруімізге болады.

Қарағанды облысының лихенофлорасында қаспақты қына түрлері қосымша үш морфологиялық құрылымға: біркелкі қаспақты, диморфты (екі морфологиялық құрылымның бірігуі) және аралық тіршілік формасы — қабыршақтыға жіктеледі және саны жағынан басқа тіршілік формаларынан басым болып келді. Жапырақты қына типі 81 түрмен екінші кезекте тұрса, бұталы қына түрлері саны жағынан ең азы болып табылды.

Кестеде көрсетілген ірі морфологиялық құрылым мен қосымша морфологиялық типтердің өзара үлесуін 1- және 2-ші суреттерден байқауға болады.

Сонымен, тіршілік формаларының жалпы пайыздық мөлшері қаспақты қыналарда — 156 түрді, немесе жалпы қына флорасынан 53 %, жапырақты қыналарда — 81 түрді, немесе лихенофлораның 28 %, бұталы қыналарда 55 түрді, немесе анықталған қыналардың жалпы санының 19 %, құрады.

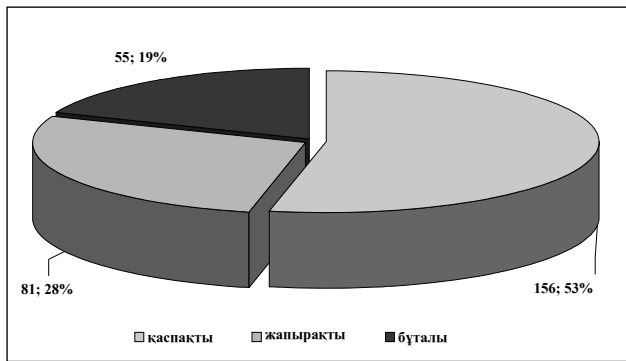
Қыналарды субстратқа қатысы бойынша қалыптасу ерекшелігіне орай: төсеміктің ішіне қарай еніп өсетін эндогенді және субстраттың бетінде өсетін эпигенді қыналар деп үлкен екі бөлімге ажыратамыз.

Эндогенді қынаның субстраттың бетінде тек жемісті денесі дамиды. Олардың тіршілік формалары қаспақты болып келеді, субстратта бүртіктер, төмпешіктер не түйіндер түрінде байқалады. Эндогенді қыналардың өзін екі типке бөледі.

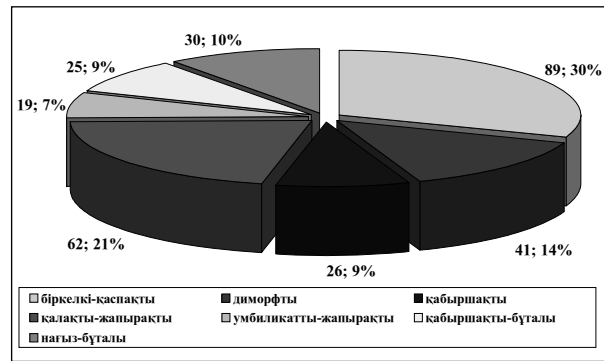
1 - кесте

Қыналардың негізгі тіршілік формалары

Р/с №	Негізгі тіршілік формасы	Қосымша тіршілік формасы	Түр саны	Жалпы саннан %
I				
Қаспақты				
1	Біркелкі қаспақты	Нағыз қаспақты	85	29,1
		Ареолды	3	1,03
		Лепрозды	1	0,3
2	Диморфты	Ареолды-қаспақты	15	5,1
		Ареолды-қалақшалы	10	3,4
		Сүйел тәрізді-қалақшалы	3	1,03
		Қалақшалы-қаспақты	12	4,1
		Түйірлі-қабыршақты	1	0,3
3	Қабыршақты	Біркелкі қабыршақты	21	7,2
		Қабыршақты-қалақшалы	5	1,7
II				
Жапырақты				
1	Қалақшалы-жапырақты	Кең қалақшалы	5	1,7
		Жіңішке қалақшалы	2	0,7
		Тілімделген кең қалақшалы	15	5,1
		Тілімделген жіңішке қалақшалы	36	12,3
		Үрілген қалақшалы ризоидсыз	4	1,4
2	Умбиликатты-жапырақты	Пластинкалы-қабыршақты	1	0,3
		Монофильді	15	5,1
		Полифильді	3	1,03
III				
Бұталы				
1	Қабыршақты-бұталы	Сцифа тәрізді бұталы	11	3,8
		Біз тәрізді бұталы	10	3,4
	Кәдімгі бұталы	Тарамдалған бұталы	28	9,6
		Ұсақ бұталы	2	0,7
		Аласа бұталы	3	1,03
		Бұталы-қалақшалы	1	0,3



1-сурет. Негізгі тіршілік формалары бойынша қыналардың таралуы



2-сурет. Жекелеген морфологиялық құрылымдар бойынша қыналардың таралуы

Бірінші эндофлеодты (гипофлеодты) қатпаршақ ағаш текті және бұталы өсімдіктердің қабықтарының астына еніп жатады, ал жемісті денелері субстраттың бетінде өседі. Эндофлеодты тіршілік күйінің ұқсас формасы эндохильді тип қынаның бір түрімен — *Xylographa parallela* (Ach.: Fr.) Fr. берілген.

Екінші эндолитті қатпаршақ тау жыныстарының, тастардың ішінде дамиды. Бұл қатпаршақ типі, әктасты, доломитті субстраттарда өсетін қыналарға тән. Әдетте мұндай түрлердің қатпаршағы толықтай субстратқа еніп жатады. Оған *Sarcogyne regularis* Kőrb. em. Oxner түрі жатады.

Екінші бөлімге жататын *эпигенді* қыналар субстраттың бетінде дамиды және субстратта жайылып өсу бағытына қарай үш типке бөлінеді: плагиотропты, плагиоортотропты және ортотропты. Көптеген лихенологиялық еңбектерде қолданылып жүрген негізгі үш морфологиялық: қаспақты, жапырақты, бұталы құрылым осы эпигенді қыналарға жатады.

I. Плагиотропты

1.1. Қаспақты қыналар — субстратқа тығыз бекіп орналасып тіршілік ететін қыналар. Бұлардың өздерінің тіршілік формалары әр түрлі:

1) Біркелкі қаспақты (89 түр) қатпаршағының орталық бөлімінің де, шеткі жиектерінің де біркелкі құрылымымен сипатталады. Негізгі мекен ету субстраты тастар, жартастар, тау жыныстары, сирек ағаштардың қабықтары.

а. бүтін қабықты қыналардың қатпаршағы тегіс немесе сәл қыртысты болып келетін 84 түрді құрайды. Мұндай қатпаршақтың түрі көбінесе *Lecidea* Ach., *Polysporina* Vězda, *Sarcogyne* Flot., *Biatora* Fr., *Lecania* A.Massal., *Candelariella* Müll.Arg., *Lecanora* Ach., *Ophioparma* Norman, *Micarea* Fr., *Pertusaria* DC., *Buellia* De Not., *Rinodina* (Ach.) Gray, *Rhizocarpon* Ramond ex DC., *Caloplaca* Th. Fr., *Diploschistes* Norman, *Placidium* A.Massal., *Verrucaria* Schrad. және т.б. туыстардың өкілдерінде кездеседі.

ә. ареолды қыналардың қатпаршағы жекелеген кішкене бөліктерге (ареолдарға) бөлінген 3 түрді қамтиды: *Lecidea auriculata* Th.Fr., *Aspicilia cinerea* (L.) Kőrb., *Rhizocarpon badioatrum* (Flörke ex Spreng.) Th. Fr. барлығы да тасты субстратта мекен етеді.

б. түйіршікті-сүйел тәрізді қынаның қатпаршағы түйіршіктерден, немесе сүйел тәрізді өсінділерден құралады, оған *Aspicilia vagans* Oxner қынасы жатады.

в. ұнтақты (лепрозды) қыналардың қатпаршағы өте қарапайым, әлі толық жетілмеген, тозанды-ұнтақты ұшпа құрап, тастардың, ағаштардың бетін жауып жатады. Бұл морфологиялық құрылымға 1 түр — *Lepraria incana* (L.) Ach. жатады.

2) Диморфты қатпаршақты қыналарға 41 түр кіреді. Мұндай қатпаршақ екі морфологиялық құрылымның бірігуінен туындайды. Әдетте олардың орталық бөлігі қаспақты, ал жиектері не қалақшалы, не қабыршақты болып келеді. Олардың көпшілігі тастарға бекініп өседі.

а. қаспақты-қабыршақты қыналарға 2 түр — *Aspicilia emiliae* (Tomin) Oxner, *Phaeorrhiza sareptana* (Tomin) H.Mayrhofer & Poelt жатады.

ә. қаспақты-қалақшалы диморфты топты 11 түр құрайды: *Rhizoplaca melanophthalma* (DC.) Leuckert & Poelt, *Protoparmeliopsis muralis* (Schreb.) M.Choisy, *Caloplaca bohlinii* H.Magn., *C. decipiens* (Arnold) Blomb. & Forssell, *C. saxicola* (Hoffm.) Nordin, *Fulgensia blacteata* (Hoffm.) Räsänen, *F. fulgens* (Sw.) Elenkin, *Teloschistes lacunosus* (Rupr.) Savicz, *Xanthoria elegans* (Link) Th.Fr., *X. fallax* (Hepp) Arnold, *X.parietina* (L.) Th. Fr., *X. polycarpa* (Hoffm.) Th. Fr. ex Rieber.

б. ареолды-қабыршақты қына — *Acarospora cervina* A.Massal.

в. ареолды-қалақшалы морфологиялық құрылымы 9 қына түрінен құралған: *Pleopsidium gobiensis* (H.Magn) Hafellner, *Aspicilia schafeevii* Tomin, *A. hedinii* (H.Magn.) Oxner, *A. lacteola* Oxner, *Lobothallia alphoplaca* (Wahlenb.) Hafellner, *Lecanora configurata* Nyl. *Fulgensia desertorum* (Tomin) Poelt, *Staurothele leviniae* Oxner, *Caloplaca holocarpa* (Hoffm. ex Ach.) A.E.Wade.

г. түйіршікті-қалақшалы тіршілік күйіне *Candelina submexicana* (de Lesd.) Poelt жатады.

ғ. ареолды-қаспақты құрылымды — 15 түр: *Acarospora impressula* Th.Fr., *A.caesiocinerea* (Nyl. ex Malbr.) Arnold, *A. desertorum* (Kremp.) Mereschk., *A.lazarenkoi* Oxner, *A. maculata* (H.Magn.) Oxner, *A. sphaerospora* (Tomin) Oxner, *A. thjanschanica* Oxner, *Lecanora bicincta* Ramond, *L.subcarnea* (Sw.) Ach., *Dimelaena oreina* (Ach.) Norman, *Porpidia cinereoatra* (Ach.) Hertel & Knoph, *Caloplaca variabilis* (Pers.) Müll. Arg., *Staurothele fuscocuprea* (Nyl.) Zschacke, *Lecidea fuscoatra* (L.) Ach., *Rhizocarpon badioatrum* (Flörke ex Spreng.) Th. Fr. болып табылады.

д. сүйел тәрізді-қалақшалы қыналарға 2 түр — *Pleopsidium chlorophanum* (Wahlenb.) Zopf, *P. flavum* (Bellardi) Körb. жатады.

3) Қабыршақты құрылымды 26 қына үздіксіз қабықша құрайтын, сирек жиектері қалақшалы болып келген шашыраңқы немесе шоғырланған түрдегі қатпаршақпен сипатталады. Әр түрлі субстраттарда: тастардың, граниттердің, әктастардың, ағаш қабықтарының беттерінде, топырақтың үстінде мекен етеді.

а. біркелкі қабыршақты морфологиялық құрылымымен ерекшеленетін 21 түр кездеседі. Олардың көбісі *Acarospora* A.Massal., *Toninia* A.Massal., *Aspicilia* A.Massal., *Endocarpon* Hedw., *Catapyrenium* Flot., *Rhizoplaca* Zopf, *Squamarina* Poelt, *Hypocenomyce* M.Choisy, *Psora* Hoffm. және т.б. туыстарының өкілдері.

б. қабыршақты-қалақшалы болып келген 5 түр — *Rhizoplaca chrysoleuca* (Sm.) Zopf, *R. peltata* (Ramond) Leuckert & Poelt, *Squamarina cartilaginea* (With.) P.James, *S.lentigera* (Weber) Poelt, *Caloplaca tominii* Savicz.

4) Полиморфты қаспақты қыналар әр түрлі экологиялық жағдайларында әркелкі морфологиялық құрылым түзеді. Оған түйіршікті-сүйел тәрізді және бүтін қабықты құрылымдарды біріктіретін 1 түр кіреді.

а. түйіршікті-сүйел тәрізді және бүтін қабықты *Caloplaca jungermanniae* (Vahl) Th. Fr. қынасы.

1.2. Умбиликатты қыналар субстратқа, гомфа деп аталатын ерекше құрылымды түйін арқылы бекінеді. Олардың барлығы дерлік (19 түр) эпилитті топқа жатады (*Ramalina asahinana* Zahlbr. қынасынан басқасы).

1) Умбиликатты-жапырақты қыналар тобының өзі пластинкалы жапырақшаларының санына және құрылымына қарай екі топ тармағына жіктеледі.

а. монофильді — 15 қына түрінде қатпаршақтары ірі көлемді бір жапырақты пластинка түзеді. Оларға *Lasallia* Mérat туыстарының өкілдері: *Lasallia pennsylvanica* (Hoffm.) Llano, *L. pertusa* (Rass.) Llano, *L.pustulata* (L.) Mérat, *L.rossica* Dombr., *Dermatocarpon minutum* (L.) W.Mann, *D. vellereum* Zschacke, *Ramalina asahinana* Zahlbr. және *Umbilicaria* Hoffm. туысының 3 түрінен басқасының барлығы жатады.

ә. полифильді *Umbilicaria cinerascens* (Arnold) Frey, *U. cylindrica* (L.) Delise ex Duby және *U. deusta* (L.) Baumg. қына түрлерінің қатпаршағы көлемі кішкене бірнеше жапырақты пластинкадан құралған.

б. пластинкалы-қабыршақты қынаға — 1 түр *Glypholecia scabra* (Pers.) Müll. Arg. жатады.

1.3. Жапырақты қыналарға 62 түр жатады. Олардың ішінде 31 түр эпифлеодты, 15 түр эпилитті, 6 түр эпигейдті, 6 түр эпибриофитті, 2 түр эпифлеодты-эпилитті және 2 түр эпиксилді болып табылады.

1) Қалақшалы ризоидты қыналар 7 түрден тұрады.

а. кең қалақшалы ризоидты — 5 түрге: *Peltigera canina* (L.) Willd., *P.didactyla* (With.) J.R.Laundon, *P. malacea* (Ach.) Funck., *P. rufescens* (Weis.) Humb., *Nephroma bellum* (Spreng.) Tuck. қыналары жатады.

б. жіңішке қалақшалы ризоидты қыналар *Anaptychia ciliaris* (L.) Körb. және *Nephroma parile* (Ach.) Ach.

2) Тілімделген қалақшалы ризоидты қыналар 51 түрді құрайды.

а. тілімделген жалпақ қалақшалы 15 түрлердің қатпаршағы бірнеше шағын қалақтарға бөлінген: *Collema cristatum* (L.) Weber ex F.H.Wigg., *C. tenax* (Sw.) Ach. em Degel., *Leptogium tenuissimum* (Dicks.) Körb., *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm., *Flavopunctelia soledica* (Nyl.) Hale, *Hypotrachyna*

sinuosa (Sm.) Hale, *Melanelia olivacea* (L.) Essl., *Parmelia omphalodes* (L.) Ach., *P. saxatilis* (L.) Ach., *P. sulcata* Taylor, *Vulpicida pinastri* J. -E.Mattsson & M.J.Lai, *V.juniperinus* (L.) J. -E.Mattsson & M.J.Lai, *Xanthoparmelia somloënsis* (Gyeln.) Hale, *Parmelina quercina* (Willd.) Hale, *Platismatia glauca* (L.) W.L.Culb. & C.F.Culb.

б. тілімделген жіңішке қалақшалы қына түрлері әр түрлі субстраттарда таралған және *Arctoparmelia* Hale, *Cetrelia* W.L.Culb. & C.F.Culb., *Flavoparmelia* Hale, *Imshaugia* Meyer, *Melanelia* Essl., *Myelochroa* (Asah.) Elix et Hale, *Neofuscelia* Essl., *Parmelina* Hale, *Parmeliopsis* Nyl., *Punctelia* Krog, *Xanthoparmelia* (Vain.) Hale, *Phaeophyscia* Moberg, *Physcia* (Schreb.) Michx., *Physconia* Poelt туыстарына жататын 36 қына түрінен тұрады.

3) Үрілген қалақшалы ризоидсыз 4 қына түрінің: *Brodoa intestiniformis* (Vill.) Goward, *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl., *H. tubulosa* (Schaer.) Nav., *H.vittata* (Ach.) Parnique қатпаршақтары қуысты қалақ түрінде келеді.

II Плагно-ортотропты қыналар көлденең, яғни горизонталды, қабыршақты немесе сүйел тәрізді өсімділер түріндегі бірінші ретті қатпаршағымен және тік бағытта өсетін екінші ретті қатпаршағымен ерекшеленеді. Мұндай типке 25 қына түрі жатады.

2.1. Қабыршақты-бұталы қыналар

1) Біз және сцифа тәрізді тік өсімділері бар қына түрлері.

а. сцифа тәрізді 9 қына түрі кездеседі: *Cladonia cenotea* (Ach.) Schaer., *C. chlorophaea* (Flörke ex Sommerf.) Spreng., *C. coccifera* (L.) Willd., *C. deformis* (L.) Hoffm., *C. digitata* (L.) Hoffm., *C. fimbriata* (L.) Fr., *C. ochrochlora* Flörke, *C. strepsilis* (Ach.) Grognot, *C. pyxidata* (L.) Hoffm.

ә. біз тәрізді құрылымы бар қына саны да 9, оларға: *Cladonia bacilliformis* (Nyl.) Glück., *C. botrytes* (Hagen) Willd., *C. cariosa* (Ach.) Spreng., *C. coniocraea* (Flörke) Spreng., *C. cornuta* (L.) Hoffm., *C. macilenta* Hoffm., *C. phyllophora* Hoffm., *C. portentosa* (Dufour) Coem., *C. stricta* (Nyl.) Nyl. жатады.

б. жіңішке біз тәрізді қынаның өсімдісі үшкір ұшымен аяқталады, ол — *Cladonia symphyrcarpia* (Flörke) Fr. қынасы.

в. біз тәрізді-сцифалы аралас түр — *Cladonia gracilis* (L.) Willd.

2) Бұталы-тармақталған тіршілік күйі бар қыналар саны бесеу.

а. бұтақты-тармақталған *Cladonia amaurocraea* (Flörke) Schaer. және *C.glauca* Flörke қыналары.

ә. майда бұталы 2 түрдің: *Polychidium muscicola* (Sw.) Gray, *Peccania coralloides* A.Massal. өсімділері аласа, 1 см-ден аспайды.

б. бұталы жапырақты *Cladonia foliacea* (Huds.) Willd. қынасын да аралық типке жатқызуға болады, өйткені өмірінің басым бөлігінде тек бірінші ретті ұсақ жапырақшалы қатпаршақ қана дамиды.

III Ортотропты қыналар тек тік бағытта ғана өсіп, жақсы тарамдалып бұтақтанады. Бұл бөлімге көбіне сақалды, нағыз бұталы 30 қына түрі кіреді.

3.1. Бұталы қыналар

1) жалпақ қалақшалы 12 қына түрі: *Lecidella anomaloides* (A.Massal.) Hertel et H.Kiliias, *Cetraria islandica* (L.) Ach., *Cetrariella delisei* (Bory ex Schaer.) Kärnefelt & Thell., *Evernia mesomorpha* Nyl., *E. prunastri* (L.) Ach., *Pseudevernia furfuracea* (L.) Zopf, *Ramalina asahinana* Zahlbr., *R. capitata* (Ach.) Nyl., *R. farinacea* (L.) Ach., *R.kazakhstanum* Oxner, *R. pollinaria* (Westr.) Ach., *R. polymorpha* (Lilj.) Ach. эпигейдті, эпифлеодты топтар құрап, алуан түрлі тегіс бұтақшалар түзеді.

2) жіптесінді және қырлықалақшалы 8 қына түрі де әр түрлі экологиялық топтарға бөлінеді.

а. радиалды-қырлы қалақшалы тік тұратын *Cetraria steppae* (Savicz) Kärnefelt далалық алқап өсімдігі.

ә. жіптесінді, жартылай төселіп өсетін түрлер: *Bryoria nadvornikiana* (Gyeln.) Brodo & D.Hawksw., *B. simplicior* (Vain.) Brodo & D.Hawksw., *Usnea lapponica* Vain., *U. subfloridana* (Ach.) Röhl. гемипростратты деп аталады.

б. жіптесінді — *Alectoria sarmentosa* (Ach.) Ach., *Bryoria subcana* (Nyl. ex Stiz.) Brodo & D.Hawksw., *Usnea hirta* (L.) Weber ex F.H.Wigg. салбырап өседі.

3) Бұталы-тармақталған қыналар қатарына 9 түр кіреді.

а. бұтақты-тармақтанған 6 түр — эпигейдты қыналар: *Cladonia arbuscula* (Wallr.) Flot. ssp. *arbuscula*, — ssp. *mitis* (Sandst.) Ruoss, *C. rangiferina* F.H.Wigg., *C. rangiformis* Hoffm., *C.stellaris* (Opiz) Pouzar & Vězda, *Stereocaulon alpinum* Laurer, *S.paschale* (L.) Hoffm.

ә. аласа бұталы 3 түр эпипитті топқа жатады: *Aspicilia fruticulosa* (Eversm.) Flagey, *A. hispida* Mereschk., *A. transbaicalica* Oxner.

4) Үрілген қатпаршақты *Ramalina dilacerata* (Hoffm.) Hoffm. F. *turgida* Räsänen қынасының қатпаршағында радиалды кескіні және орталық кең қуысы бар.

Қарағанды облысының қарастырылып отырған қына түрлерінің ішінде қатпаршақ құрылысының морфологиялық типі бойынша қаспақты қыналар түрі басым — 156 (53 %). Қаспақты қыналардың ішінде 86 эпилитті, 28 эпифлеоды, 3 эпибриофитті, 7 эпиксилді, 32 эпигейдті болып келеді. Жапырақты қыналар — 81 (28 %) түр, олардың ішінде 32 түр эпифлеодты, 33 түр эпилитті, 6 түр эпигейдті, 6 түр эпибриофитті, 2 түр эпифлеодты-эпилитті және 2 түр эпиксилді болып табылады. Бұталы қыналардың — 55 (19 %) түрінің ішінде 8 эпилитті, 13 эпифлеодты, 29 эпигейдті, 3 эпифлеодо-эпигейдті, 2 эпиксилді.

Қыналардың субстратқа қатысты келтірілген экологиялық топтарға жүйеленуіне қарамастан, топырақ бетінде мекендейтін қыналардың ішінде субстратына бекінбей бос жататын, көшіп-қонып жүретін қына белгілі: *Aspicilia esculenta* (Pall.) Flagey, *A. fruticulosa* (Eversm.) Flagey, *A. hispida* Mereschk., *A. lacunosa* Mereschk., *A. vagans* Oxner, *Lobothallia sphaeroidea* (Oxner) Sedeln., *Xanthoparmelia camschadalis* (Ach.) Hale, *Neofuscelia rysssolea* (Ach.) Essl., *Fulgensia desertorum* (Tomin) Poelt.

Өсімдіктердің жекелеген түрлерінің, әсіресе қыналардың өсімдік бірлестіктерін құрудағы және де жалпы өсімдік жамылғысының қалыптасуындағы маңызы өте алуан түрлі.

Қарағанды облысының территориясында кездесетін 292 қына түрінің ішінен 7 түр: *Rhizocarpon geographicum* (L.) DC., *Physcia caesia* (Hoffm.) Fűrnr., *Cetraria islandica* (L.) Ach., *Cladonia arbuscula* (Wallr.) Flot. ssp. *arbuscula*, ssp. *mitis* (Sandst.) Ruoss, *Cl. amaurocraea* (Flörke) Schaer., *Cl. stellaris* (Opiz) Pouzar & Vězda, *Cl. rangiferina* F.H.Wigg. эдификаторлар категориясына және 8 түр: *Cladonia pyxidata* (L.) Hoffm., *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm., *Rhizoplaca chrysoleuca* (Sm.) Zopf, *Neofuscelia rysssolea* (Ach.) Essl., *Xanthoparmelia camschadalis* (Ach.) Hale, *Dimelaena oreina* (Ach.) Norman, *Lasallia pensylvanica* (Hoffm.) Llano, *L.pertusa* (Rass.) Llano субэдификаторлар категориясына жатқызылады. Жоғарыда келтірілген тіршілік формаларының бөлшектік жүйесі 2-кестеде көрсетілген.

Сонымен, қына синузияларының қалыптасуында қына флорасының 15 түрінің (5,1 %) маңызы зор. Қарағанды өңірінің қыналарының флористикалық құрамының негізін 79 (27,1 %) түр мен 33 (35,7 %) туысты қамтитын 14 тұқымдас (45 %) құрайды. Осы 14 тұқымдастардың ішінен эдификаторлар мен субэдификаторлар үлесіне 7 тұқымдасқа кіретін 13 түр (86,7 %) жатады. Жалпы Қазақстан жерінде, оның ішінде Орталық Қазақстанда таралу ареалы кең 79 түрдің арасында қына синузияларының негізін құраушы өкілдері бар.

Әр түрлі бірлестіктерде негізгі қына синузияларын құрайтын, саны жағынан басым болып келетін доминантты және содоминантты түрлердің жүйеленуі:

Эпилитті-қына синузияларының доминантты-содоминантты түрлері 21: *Acarospora badiofusca* (Nyl.) Th. Fr., *Aspicilia cinerea* (L.) Körb., *Lecanora rupicola* (L.) Zahlbr., *Ophioparma ventosa* (L.) Norman, *Neofuscelia pulla* (Ach.) Essl., *Parmelia omphalodes* (L.) Ach., *P. saxatilis* (L.) Ach., *Protoparmelia badia* (Hoffm.) Haffelner, *Xanthoparmelia conspersa* (Ach.) Hale, *X. somloënsis* (Gyeln.) Hale, *Pertusaria alpina* Hepp, *Rhizocarpon badioatrum* (Flörke ex Spreng.) Th. Fr., *Rh. grande* (Flörke) Arnold, *Caloplaca saxicola* (Hoffm.) Nordin, *Xanthoria elegans* (Link) Th.Fr., *Lasallia pensylvanica* (Hoffm.) Llano, *L. pertusa* (Rass.) Llano, *Umbilicaria cylindrica* (L.) Delise ex Duby, *U. decussata* (Vill.) Zahlbr., *U. deusta* (L.) Baumg., *U. hyperborea* (Ach.) Hoffm.

Cladonia amaurocraea (Flörke) Schaer., *C. arbuscula* (Wallr.) Flot. түрлері бұталы-қыналы, мүкті-қыналы фитоценоздардағы доминант және содоминант болып саналады.

Эпифитті-қына синузияларының тұрақты түрлері — 13 қына, олар: *Candelariella aurella* (Hoffm.) Zahlbr., *C. vitellina* (Hoffm.) Müll.Arg., *Usnea subfloridana* (Ach.) Röhl., *Amandinea punctata* (Hoffm.) Coppins & Scheid., *Physcia adscendens* H.Olivier, *Ph. aipolia* (Ehrh. ex Humb.) Fűrnr., *Ph. stellaris* (L.) Nyl., *Ph. tenella* (Scop.) DC., *Rinodina bischoffii* (Hepp) A.Massal., *R. pyrina* (Ach.) Arnold, *R. sophodes* (Ach.) A.Massal., *Caloplaca flavorubescens* (Huds.) J.R.Laundon, *C.holocarpa* (Hoffm. ex Ach.) A.E.Wade.

Орманның әр түрлі типтерінде мекен етіп, орман бірлестіктерінде жиі тарағандары *Evernia mesomorpha* Nyl., *E. prunastri* (L.) Ach., *Parmelia sulcata* Taylor, *Parmeliopsis ambigua* (Wulfen) Nyl., *P. hyperopta* (Ach.) Arnold, *Usnea hirta* (L.) Weber ex F.H.Wigg., *Cladonia portentosa* (Dufour) Coem. болып табылады. Көпшілік бұталы, жартылай бұталы, мүкті-қыналы, мүкті-талды және т.б. фитоценоздардың, сонымен қоса бұталы-қыналы тундралардың тұрақты түрлері *Peltigera canina* (L.) Willd. және *Caloplaca jungermanniae* (Vahl) Th. Fr. болып саналады.

Қыналардың тіршілік формаларының жүйесі

Бөлім	Тип	Топ	Топ тармағы	
I. Плагитропты	Қаспақты	Біркелкі қаспақты	Бүтін қабықты	
			Ареолды	
			Түйіршікті-сүйел тәрізді	
			Лепрозды	
		Диморфты	Қаспақты-қабыршақты	
			Қаспақты-қалақшалы	
			Ареолды-қабыршақты	
			Ареолды-қалақшалы	
			Ареолды-қаспақты	
	Түйіршікті-қалақшалы			
	Қабыршақты	Біркелкі қабыршақты		
		Қабыршақты-қалақшалы		
	Полиморфты	Түйіршікті-сүйел тәрізді және бүтін қабықты		
		Умбиликатты	Умбиликатты-жапырақты	Монофильді
				Полифильді
Пластинкалы-қабыршақты				
Жапырақты	Қалақшалы-ризоидты	Жалпақ қалақшалы		
		Жіңішке қалақшалы		
	Тілімделген қалақшалы ризоидты	Тілімделген қалақшалы		
	Үрілген қалақшалы ризоидсыз	Тілімделген ұсаққалақшалы		
II. Плагииотропты	Қабыршақты-бұталы	Біз және сциф тәрізділер	Сцифа тәрізді	
			Біз тәрізді	
			Жіңішке біз тәрізді	
			Біз тәрізді-сцифалы	
	Бұталы-тармақталған	Бұталы-тармақталған		
		Майда бұталы		
		Бұталы жапырақты		
III. Ортотропты	Бұталы	Жалпақ қалақшалы		
		Жіп тәрізді қырлы қалақшалы	Тік өсетін радиалды-қырлықалақшалы	
			Төселіп өсетін радиалды-қырлы	
			Жартылай төселіп өсетін жіптесінді	
			Салбырап өсетін жіптесінді	
		Бұталы-тарамдалған	Бұтақты-тармақтанған	
Аласа бұталы				
Үрілген қатпаршақты				

Орманды және бір қатар таулы-тундралы фитоценоздарда кең тараған түрлерге *Peltigera didactyla* (With.) J.R.Laundon, *P. malacea* (Ach.) Funck., *P. rufescens* (Weis.) Humb., *Physconia muscigena* (Ach.) Poelt, *Cladonia fimbriata* (L.) Fr., *Cl. rangiferina* F.H.Wigg. жатады. Ағаш діңдерінің қына синузияларын құрайтын доминантты түрлер: *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl., *H. tubulosa* (Schaer.) Nav., *H. vittata* (Ach.) Parrique, *Melanelia olivacea* (L.) Essl.

Таулы-далалы фитоценоздардың құрамына кіретін тұрақты түрлер *Melanelia tominii* (Oxner) Essl., *Xanthoparmelia camtschadalis* (Ach.) Hale, *Phaeorrhiza sareptana* (Tomin) H.Mayrhofer & Poelt, *Ramalina polymorpha* (Lilj.) Ach., *Acarospora schleicheri* (Ach.) A.Massal., *A. strigata* (Nyl.) Jatta, *Aspicilia maculata* (H.Magn.) Oxner, *Lobothallia alphoplaca* (Wahlenb.) Hafellner.

Ал әр түрлі далалы өсімдіктер бірлестіктерінің құрамындағы тұрақты түрлерге *Neofuscelia rysssolea* (Ach.) Essl. және *Psora decipiens* (Hedw.) Hoffm. қыналары жатады.

Әдебиеттер тізімі

- 1 *Серебрякова Т.И.* Жизненные формы растений // Жизнь растений. В 6 т. / Гл. ред. Ал.А.Фёдоров. — М.: Просвещение, 1974. — Т. 1. — С. 27, 28.
- 2 *Шмитхюзен И.* Общая география растительности. — М.: Просвещение, 1966. — 215 с.
- 3 *Серебряков И.Г.* Полевая геоботаника. — М.: Наука, 1964. — Вып. 3. — 315 с.
- 4 *Серебряков И.Г.* Экологическая морфология растений. — М.: Наука, 1962. — 164 с.
- 5 *Определитель лишайников СССР.* — Л.: Наука, 1974. — Вып. 2. — 283 с.
- 6 *Голубкова Н.С.* Анализ флоры лишайников Монголии. — Л.: Наука. Ленингр. отд., 1983. — 247 с.

А.Т.Нуркенова

**Биоморфологические свойства флоры лишайников
Каркаралинского и Актогайского районов**

В статье приводятся основные определения понятий экобиоморф из некоторых литературных данных по классификации жизненных форм растений. На основе этих работ рассматриваются биологические и морфологические особенности лишайников Каркаралинского и Актогайского районов. Лихенофлора исследуемого региона охватывает 292 вида лишайников, относящихся к 92 родам 31 семейства 7 порядков. Была проведена классификация лихенофлоры данных регионов по их жизненным формам. В ходе исследований были выявлены доминанты и субдоминанты лихеносинузий.

A. T. Nurkenova

**Bio-morphological property of lichens flora
of Karkaraly and Aktogay regions**

In article are resulted the main definitions of the concept of ecobiomorphs from some literary data on classification of vital forms of plants. On the basis of these works it is considered biological and morphological features of lichens of Karkaraly and Aktogay regions. Lichenoflora of investigated region covers 292 kinds of the lichens concerning 92 sorts of 31 families of 7 usages. Classification of lichenoflora of the given regions has been spent under their vital forms. During researches dominants and subdominants of lichenosinyzees have been revealed.

С.А.Бекеева

Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева, Астана

Патоморфологические нарушения головного мозга экспериментальных животных при воздействии гексана в условиях хронического эксперимента

Рассмотрены патоморфологические проблемы токсического действия гексана на ЦНС. Отмечено, что установленные ярко выраженные нарушения в гистологических препаратах нервной ткани крыс опытной группы, подвергавшихся хроническому ингаляционному воздействию гексана (4 месяца), свидетельствуют уже не о функциональных нарушениях, а об органическом поражении головного мозга. Сделан вывод, что представленные данные можно использовать для проведения мониторинговых мероприятий на производствах.

Ключевые слова: нервная система, лечение, гексан, углеводород, головной мозг, аксон, дегенерация, изомеры, толуол, липиды.

Важной проблемой медико-биологических исследований остается выяснение механизмов формирования поражений нервной системы при хроническом воздействии алифатических углеводородов, в частности гексана. Это связано с необходимостью применения обоснованных методов профилактики и лечения, способствующих снижению структурно-функциональных нарушений в нервной ткани при интоксикации гексаном, развивающихся как при бытовых, так и при производственных условиях работающих [1]. Гексан — это эндогенный углеводород, который содержится в выдыхаемом воздухе. При ингаляционном поступлении гексана у человека степень задержки при дыхании составляет 15–20 % [2]. Накопление гексана в тканях зависит от содержания в них липидов. В ткани головного мозга накопление идет медленнее, чем в других тканях [3]. Считается, что нейротоксическое действие гексана оказывает за счет его превращения в организме в нейротоксин гександион-2,5 [4].

Из данных литературы следует, что гексан и другие производные алифатических углеводородов являются политропным ядом, воздействующим на самые различные ткани организма. Известно, что при длительном контакте с ним в производственных условиях может развиваться функциональная и органическая патология центральной и периферической нервной системы. В частности, гексан и его метаболиты взаимодействуют с белками в нервных волокнах, формируя токсичные конгломераты [5]. Это приводит к многочисленным вариантам периферических невропатий, основу которых составляют набухания аксонов и дегенеративные изменения миелиновых оболочек, вплоть до полного разрушения. Аксональная дегенерация характеризуется большей выраженностью в дистальных отделах, с преимущественным повреждением чувствительных волокон крупного калибра. Характерны также функциональные и структурные нарушения в легких, печени, почках, сетчатке глаза, ЦНС, эндокринной и половой системах [6, 7]. Установлены острые отравления среди токсикоманов, вдыхавших пары клея, который содержал гексан и его изомеры, а также толуол. Механизм острого отравления связывают с поляризационным действием гексана на липиды клеточных мембран нейронов, который приводит к расширению мембран, увеличению их проницаемости и повышению возбудимости нейронов [8]. При хронической интоксикации развивается тяжелая периферическая невропатия. Функциональные нарушения прогрессируют в течение 2–3 месяцев после прекращения воздействия гексана, а восстановление протекает очень длительное время [2, 3]. Вместе с тем до настоящего времени остаются нерешенными вопросы, касающиеся особенностей изменений функционального состояния ЦНС при воздействии гексана в условиях хронического эксперимента. Несмотря на многочисленные исследования, посвященные острой и хронической интоксикации гексаном, остаются недостаточно изученными механизмы формирования в ЦНС последствий, в том числе и морфофункциональных, исследовать которые возможно лишь при помощи экспериментального моделирования интоксикации гексаном.

Исходя из изложенного выше целью наших исследований явилось морфофункциональная оценка состояния нервной ткани головного мозга крыс при воздействии гексана в условиях хронического эксперимента.

Материалы и методы исследований

Была проведена хроническая затравка гексаном в дозе 300 мг/м³ (ПДК_{в.р.з.}) в течение 16–17 недель (4 месяца) по 4 ч ежедневно 5 дней в неделю. Затравка проводилась в стандартных 200-литровых камерах Курляндского, на половозрелых белых крысах-самцах массой 170–210 г. Животные были разделены на 2 группы: 1 группа — интактные крысы; животные 2-й группы подвергались статическому ингаляционному воздействию гексана. В течение эксперимента проводили наблюдения за динамикой изменения веса тела.

Экспериментальные животные были разделены на две группы: 1-я — контрольная — в камеру подавался воздух; 2-я — опытная, особи которой ингаляционным путем получали гексан в дозе 1/20 ЛК₅₀. Экспериментальных животных содержали в стационарных условиях вивария при естественном освещении в соответствии с правилами, принятыми Европейской конвенцией по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и иных целей (Страсбург, 1986) [9].

Белых крыс забивали методом декапитации. Головной мозг фиксировали в 10 %-ном растворе нейтрального формалина, с последующей заливкой в парафин. С парафиновых блоков готовились срезы головного мозга толщиной 5 мкм, окрашивали общепринятыми методами: гематоксилин-эозином, по Нисслию [10, 11]. Микроскопическое и морфометрическое исследование препаратов проводили с помощью компьютерной микроскопической видеосистемы «Quantimet 550 IW» фирмы «Laica» (Англия), с встроенным пакетом морфометрических программ.

Статистическую обработку полученных результатов осуществляли с помощью программы Excel «Описательная статистика» с использованием критерия t-Стьюдента.

Результаты и обсуждение

При ингаляционном воздействии гексана в условиях хронического эксперимента у животных 2-й группы морфометрическое и стереометрическое исследование ЦНС, отражающее соотношение удельных площадей различных структурных компонентов в коре больших полушарий головного мозга крыс, показало следующие результаты (см. табл.).

Т а б л и ц а

Соотношение удельных площадей различных структурных компонентов в коре больших полушарий головного мозга крыс в хроническом эксперименте, %

Группы	Показатели			
	Нервные клетки	Глиоциты	Белое вещество	Капилляры
1 группа — контроль	5,6 ± 0,3	4,4 ± 0,3	86,7 ± 0,7	4,7 ± 0,3
2 группа — опыт «Гексан»	3,6 ± 0,2*	10,1 ± 0,6**	83,1 ± 0,6*	2,8 ± 0,2*

Примечание: * — достоверные изменения по сравнению с фоновыми значениями ($p < 0,05$); ** — достоверные изменения по сравнению с фоновыми значениями ($p < 0,01$).

Как видно из таблицы, заметно снижалась удельная площадь нервных клеток у животных 2-й группы — на 64 %, белого вещества — на 9, капилляров — на 60 % и повышалась глиалиновая реакция в 2,3 раза по сравнению с фоновыми показателями. По стереометрическим показателям диаметр капиллярного русла у животных 2-й группы достоверно значимо сузился по сравнению с показателем животных контрольной группы (рис. 1).

Следовательно, снижение удельной площади нервных клеток, капиллярного русла, сужение их диаметра, объемной доли площади белого вещества и вместе с тем нарастание площади глиоцитов коры головного мозга белых крыс 2-й группы являются, по-видимому, компенсаторной реакцией организма на действие изучаемого токсиканта.

При гистологическом исследовании препаратов головного мозга крыс 2-й группы, получивших ингаляционное воздействие данного токсиканта, выявлены ярко выраженные нарушения нервной ткани. Отмечались множественные очаги кровоизлияний в оболочке вещества головного мозга и в желудочках, множество капилляростазов, встречались расширенные полнокровные сосуды (рис. 2).

Препараты нервной ткани характеризовались выраженными дистрофическими и деструктивными изменениями в виде хроматолиза с вакуолизацией цитоплазмы, изменением ядерной субстанции, лизисом органелл наблюдались в нейронах коры головного мозга (рис. 3).

Обнаруживались крупные клетки — «тени» причудливых форм, лишенные отростков. Вокруг патологически измененных нейронов отмечалась картина сетчатого или очагового глиоза. Крупные нейроны сморщивались, терялась осевая направленность клеток. Клетки приобретали причудливые формы с хроматолизом тигроидного вещества. Структура ядерной субстанции приобретала нечеткие извилистые очертания с наличием мелкой зернистости (рис. 4).

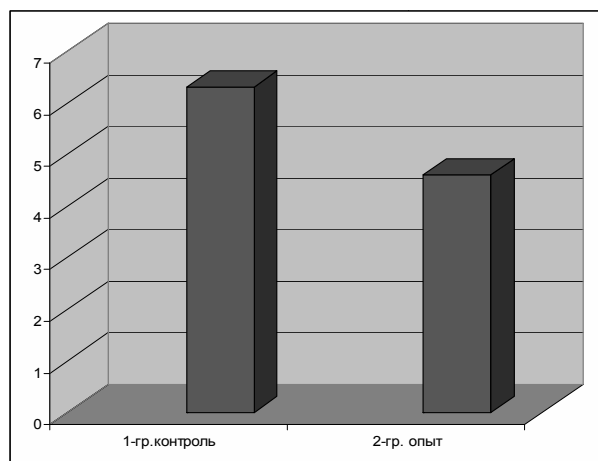


Рисунок 1. Стереометрические показатели диаметра капиллярного русла коры больших полушарий животных 2-й группы, мкм

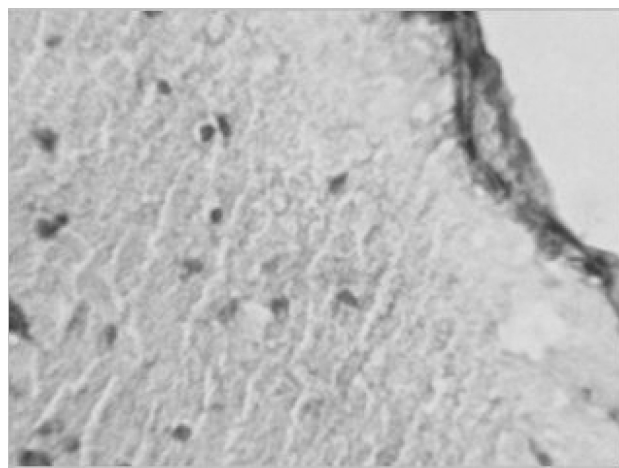


Рисунок 2. Сосудистое сплетение боковых желудочков головного мозга. Полнокровие. Переваскулярный отек, дистрофические изменения эндотелиоцитов и клеток эпидемарной выстилки. Отек перивентрикулярной зоны вещества мозга. Увеличение: объектив 40, окуляр 10. Окраска по Нисслю

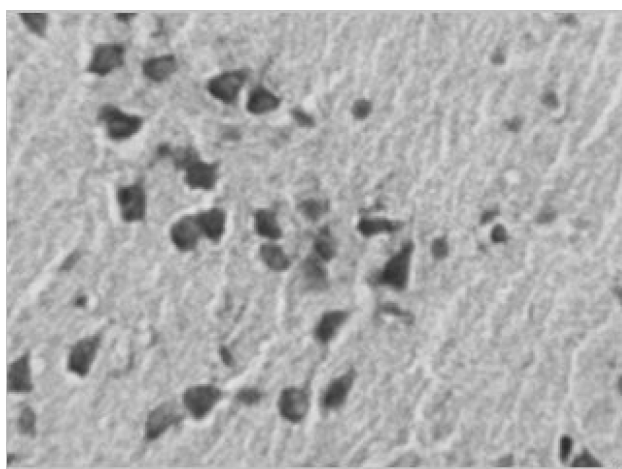


Рисунок 3. Атрофические изменения нервных клеток коры головного мозга. Гиперхроматоз. Увеличение: объектив 40, окуляр 10. Окраска по Нисслю

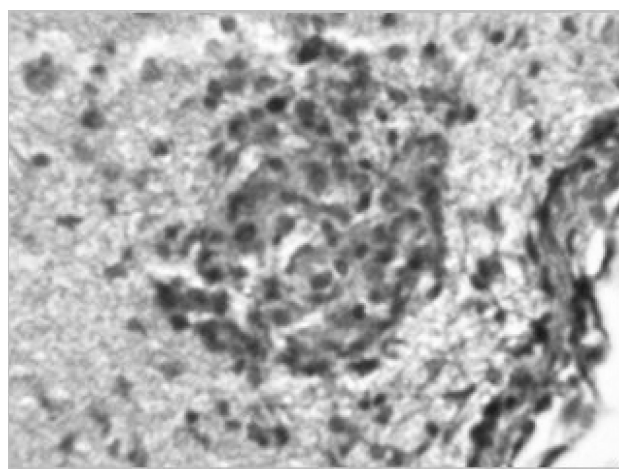


Рисунок 4. Пролиферация клеток микро- и макроглии коры головного мозга в местах некротических изменений нейроцитов. Увеличение: объектив 40, окуляр 10. Окраска гематоксилином с эозином

Ядрышко пикнотично, также просматривается с трудом. Выражена картина перичеселлюлярного отека, много капилляростазов. Во всех препаратах головного мозга, в коре и в других отделах обнаруживались нервные клетки с явными признаками атрофии, которые были меньших размеров, цитоплазма их интенсивно прокрашивалась фоновыми красителями, тигроидная субстанция в виде глыбок не определялась. Такая морфологическая картина сопровождалась обеднением коры головного мозга нейроцитами, что подтверждалось морфометрическими данными. Известно, что нарушение целостности оболочки нейрона замедляет скорость проведения импульса в нервной ткани и может создавать предпосылки для изменения интегративной деятельности нейронов [12]. Важным элемен-

том структурной перестройки как в коре, так и в подкорковых образованиях являлась пролиферативная активность глиальных элементов. Особенно выраженная вокруг некротизированных нейронов и перикапиллярно. В стенках мелких церебральных сосудов отмечались признаки склерозирования и гиалиноза. Многие из них отличались неравномерностью толщины стенки и деформацией просвета (рис. 5).

Известно, что глиальные клетки являются основной частью гематоэнцефалического барьера [1]. Можно с достаточной определенностью предполагать, что развитие патологических изменений глиальных клеток в ответ на токсическое воздействие гексана приводит к увеличению его проницаемости, что, в свою очередь, сопровождается нарушением гомеостаза ЦНС животных опытной группы. При исследовании препаратов головного мозга крыс 2-й группы также значительные изменения выявлялись и в структуре мозжечка (рис. 6).

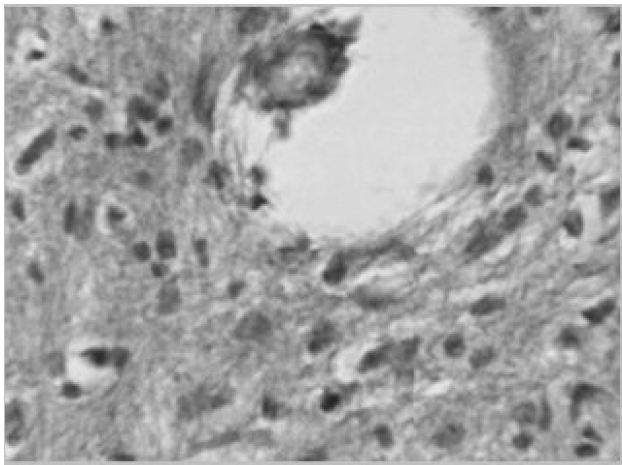


Рисунок 5. Склерозирование стенок церебральных кровеносных сосудов. Переваскулярный отек. Дистрофические изменения нейронов переваскулярной зоны коры головного мозга. Увеличение: объектив 40, окуляр 10. Окраска гематоксилином с эозином

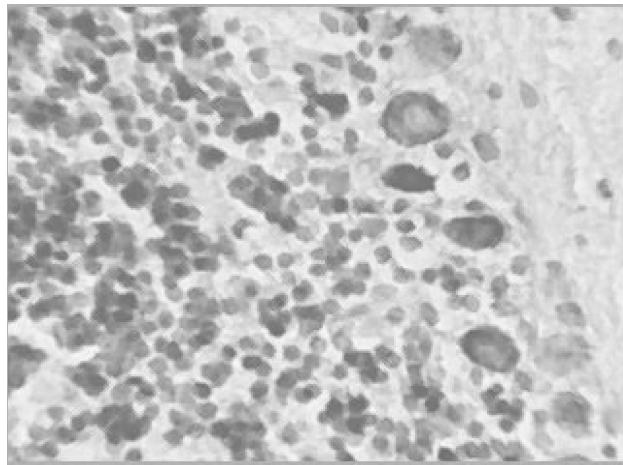


Рисунок 6. Мозжечок. Острое набухание цитоплазмы грушевидных клеток. Перичеселлюлярный отек. Увеличение: объектив 40, окуляр 10. Окраска по Нисслю

Морфологические изменения наблюдались особенно в грушевидных клетках, которые подвергались набуханию, вакуолизировались и за счет периваскулярного отека выталкивались глубоко в молекулярный слой. Также отмечались значительные участки выпадения грушевидных клеток. Известно, что вакуолизация нейронов свидетельствует о процессах дегенерации нервных клеток [1].

Таким образом, длительная ингаляция гексаном (4 месяца) у животных 2-й группы приводила к ярко выраженным органическим поражениям структур головного мозга, и прежде всего коры — как наиболее чувствительной к токсическим и ишемическим влияниям. Все перечисленные выше изменения в гистологических срезах указывают на экстремальный характер воздействия изучаемого токсиканта на организм.

Выводы

1. При морфологических исследованиях у животных опытной группы отмечались ярко выраженные органические поражения структур головного мозга и коры.
2. При морфометрическом и стереометрическом анализе соотношение удельных площадей различных структурных компонентов в коре больших полушарий головного мозга крыс имело тенденцию к снижению как компенсаторная реакция.
3. Комплексное гистологическое исследование ЦНС крыс опытной группы при ингаляционном воздействии гексана в условиях хронического эксперимента характеризовалось ярко выраженными нарушениями, что свидетельствует уже не о функциональных нарушениях, а об органическом поражении головного мозга.

Список литературы

- 1 *Соседова Л.М., Кудяева И.В., Титов Е.А. и др.* Морфологические и нейрохимические эффекты в отдаленном периоде ртутной интоксикации (экспериментальные данные) // Медицина труда и промышленная экология. — 2009. — № 1. — С. 37–42.
- 2 *Mutti A. et al* // J. Intern. Arch. Occup. Environ. Health. — 1982. — Vol. 51. — № 1. — P. 45–54; Brit. J. Ind. Med. — 1984. — Vol. 41. — № 4. — P. 533–538.
- 3 *Baker T.S., Rickart D.E.* // Toxicol. a. Appl. Pharmacol. — 1981. — Vol. 61. — № 3. — P. 414–422.
- 4 *Iwasaki K., Tsuruta H.* // Ind. Health. — 1984. — Vol. 22. — № 3. — P. 177–187.
- 5 *Graham D.G., Abou-Donia B.J.* // Toxicol. a. Environ. Health. — 1980. — Vol. 6. — № 3. — P. 621–631.
- 6 *Тихонова Г.П.* // Гигиена труда. — 1984. — № 3. — С. 38–40.
- 7 *Damstra T.* // Yale I. Biological a. Med. — 1978. — Vol. 51. — № 4. — P. 457–468.
- 8 *Jorgenson H., Cohr W.* // Scand. J. Work, Environ. and Health. — 1981. — Vol. 7. — № 3. — P. 129–168.
- 9 *Scelsi R. et al* // J. Clin. Toxicol. — 1981 (1982). — Vol. 18. — № 12. — P. 1387–1393.
- 10 *Данилов Р.К., Быков В.Л.* Руководство по гистологии. — СПб.: Спецлит, 2001. — 496 с.
- 11 *Коржевский Д.Э.* Краткое изложение основ гистологической техники для врачей и лаборантов-гистологов. — СПб.: ООО «Кроф», 2005. — 48 с.
- 12 *Kreutz S., Koch M., Bottger C. et. al.* // Glia. — 2008. — Oct., 3. [Epub ahead of print].

С.А.Бекеева

Созылмалы түрде гексанмен улау әсерінен тәжірибелік жануарлар бас миларының патоморфологиялық өзгерістері

Орталық жүйке жүйесіне гексанның токсикалық әсерінің патоморфологиялық мәселелері қаралды. Негізгі, тәжірибелік егеуқұйрықтар тобының жүйке ұлпаларының белгіленген айқын түрде гистологиялық дәрімдердің қатысуымен өзгеріске ұшырауын, гексанмен үзіліссіз ингаляциялау 4 ай әсерінен кейін функционалдық өзгерістерге емес, тек қана бас миының ағзалық түрде зардап шеккенін аңғартты. Қарастырылған мәліметтер кәсіби орындарында мониторинг жұмыстарын өткізу үшін қажет.

S.A.Bekeyeva

Pathomorphological violations of the brain of experimental animals under the influence of raw materials in conditions of chronic experiment

Pathomorphologic problems of toxic action of hexane on axic of gravity was investigated in our research. The established deteriorative action of trophic functions of cages and dysfunction of transfer of a nervous impulse of a brain in the rats who were exposed to long inhalation effect of hexane in subacute conditions. Hence, our experiment represented the negative and toxic effect of hexane on subjected organism. The established deteriorative action of trophic functions of cages and dysfunction of transfer of a nervous impulse, was investigated in our research.

К.А.Жумашева

Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова

Состояние морфофункциональных показателей спермограмм у мужчин, проживающих в зоне влияния космодрома «Байконур»

В статье показано, что в век космической эры возможность оценить отдаленные последствия компонентов ракетного топлива является актуальной проблемой, поскольку на современном этапе необходимо найти пути профилактики с тем, чтобы не допустить неблагоприятного последствия для последующих поколений. Отмечено, что при оценке влияния на организм антропогенных факторов следует особо выделить репродуктивную систему. Определено, что в отличие от других систем вредные воздействия на репродуктивную систему имеют следствием не только нарушение её функционирования у данного индивида, но и отражаются на здоровье и самом существовании последующих поколений.

Ключевые слова: среда обитания, экологические системы, ионосфера, космодром, нефтепродукты, гептил, отравление, интоксикация, клинические исследования, эякулят.

На протяжении долгого времени изменения, вызываемые поступлением во внешнюю среду продуктов хозяйственной жизнедеятельности человека, сравнительно легко компенсировались естественными природными ресурсами. Но с начала XX в. загрязнение биосферы, обусловленное антропогенными факторами, приобрело глобальный характер. Возникающие при этом изменения физико-химических параметров окружающей человека среды, а также появление новых, «не освоенных» в процессе эволюции факторов, прежде всего химических, не могли не оказать воздействия на функционирование различных систем организма [1].

Среда обитания и деятельность человека, условия развития живых организмов и растений являются существенными динамичными частями ионосферы, состояние которой оказывает влияние на круговорот веществ в ней. Никогда ранее мир не стоял так близко перед реальностью, что дальнейшее пренебрежение и бездействие в области экологии могут привести к необратимым изменениям, которые сделают жизнь на планете невозможной. Антропогенное воздействие на окружающую среду и обратное воздействие условий обитания достигли таких размеров, что во многих регионах Казахстана значительно превышены пороговые (допустимые) содержания различных веществ и химических элементов в объектах окружающей среды. В последнее время уделяется большое внимание изучению состояния окружающей среды, содержания вредных компонентов в различных средах (воздух, почва, поверхностные и подземные воды, снеговые отложения и т.д.), изучению последствий для здоровья нынешнего и грядущих поколений, своевременному направленному регулированию техногенного и других видов воздействия на окружающую среду. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) 80 % болезней человека являются экологически обусловленными [2]. На протяжении многих тысячелетий установилось естественное подвижное равновесие между веществами в природных средах и в различных видах животных, растений, а также в организме человека. К сожалению, по мере развития и повышения качества экологических исследований перечень элементов и веществ, опасных для здоровья людей и животных, увеличивается [1].

Химический анализ экологических систем — проблема исключительно важная и сложная для современного человечества. Химический анализ окружающей среды включает в себя в первую очередь анализ почвы, воды, растений, воздуха. Среди указанных сред наибольшего внимания требует почва, так как она, в отличие от воды и воздуха, обладает способностью накапливать вредные химические элементы и вещества долгое время [3].

В почве имеются все необходимые условия для того, чтобы попавшие в нее химические вещества превращались в такие формы, которые безвредны для организма человека и полезны для растений. Но надо учитывать, что процессы естественного самоочищения проходят эффективно лишь тогда, когда почва не перегружена промышленными отходами. Если же в почву вносятся чрезмерные количества жидких и твердых отходов, то она не в состоянии их обезвредить. Попавшие в почву химические вещества активно мигрируют из поверхностного слоя на глубину. Однако интенсивность перехода различных элементов различная: например, медь, цинк, свинец в основном остаются в поверхностном слое, а никель, хром и прочие мигрируют вглубь. Особенно активно мигрирует ртуть, дости-

гая глубоких пластов. Накопление тяжелых металлов в почвах ведет к изменению их биологических показателей, что отражается на их плодородии [4].

Наиболее уязвимыми с этой точки зрения являются территории Казахстана, оказавшиеся в зоне вредного воздействия деятельности космодрома «Байконур».

Основным источником загрязнения окружающей среды является ракетоноситель «Протон» в районах его эксплуатации, в первую очередь в местах падения отделяющихся частей первой ступени и на стартовом комплексе, расположенных целиком на территории республики и подверженных загрязнению высокотоксичными компонентами ракетного топлива — гептилом (несимметричным диметилгидразином /НДМГ/) и азотным тетраоксидом (АТ) [3].

Кроме этих веществ загрязнителями окружающей среды являются нефтепродукты (керосин), используемые как ракетное топливо, и продукты разложения азотсодержащих компонентов топлива (нитраты и нитриты). Последние чрезвычайно агрессивны. Попадая на металлические поверхности ракетоносителей, они вызывают окисление и растворение металлов. Осадками и вешними водами соли ядовитых металлов (в том числе медь, кадмий) смываются и становятся еще одним источником загрязнения окружающей среды. Одним из загрязнителей является содовое загрязнение почвы и воды. Сода используется для дегазации с целью ускорения разложения азотсодержащих компонентов топлива [5].

Опасность для населения и окружающей среды в первую очередь представляют падения фрагментов ракеты и разливы и разбрызгивания топлива, особенно в аварийных ситуациях, сопровождающихся значительными выбросами компонентов топлива в атмосферу и почву.

Эколого-гигиеническая значимость топлива определяется в основном гептилом, что связано с его высокой общей токсичностью, стабильностью в почве, растениях и воде, а также присутствием токсичных продуктов его окисления. Это химическое вещество первого класса опасности. Быстро распространяется в воздухе (t кипения $63\text{ }^{\circ}\text{C}$), при взаимодействии с кислородом окисляется до тетраметилтетразена, нитрозодиметиламина, метилендиметилгидразина, воды, азота и др. Хорошо растворяется в воде, мигрирует в сопредельные среды, накапливается в почве и из почвы (через растения, животных) попадает в организм человека. В организм человека он может также попасть через воздух и кожу, при соприкосновении с ним. Гептил — это бесцветная жидкость с резким неприятным запахом тухлой селедки. Характерный слабый запах ощущается на уровне $0,01\text{ мг/м}^3$, а в концентрациях от $0,05$ до $0,08\text{ мг/м}^3$ имеет сильный неприятный запах [5].

Обнаружение его в объектах внешней среды свидетельствует об антропогенном загрязнении, связанном с производством и применением гептила в ракетной технике, так как он в природе не встречается.

В случае неполного окисления гептила образуются новые химические соединения:

- диметиламин (ДМА);
- нитрозодиметиламин (НДМА);
- тетраметилтетразен (ТМТ);
- формальдегид (ФА).

Диметиламин — газ с резким аммиачным запахом. Сходен с аммиаком, легко растворяется в воде, образуя сильнощелочные растворы, является (в присутствии окислов азота) основным (кроме гептила) источником образования НДМА, встречается как продукт гниения белковых веществ. ДМА высокотоксичен, обладает выраженным раздражающим действием — при попадании на кожу вызывает некроз, влияет на ЦНС.

Порог восприятия запаха человеком $0,03\text{--}2,5\text{ мг/м}^3$.

Порог раздражающего действия 500 мг/м^3 .

Тетраметилтетразен — маслянистая жидкость светло-желтого цвета, ограниченно растворим в воде, нестабилен в кислых средах, особенно при повышенной температуре, в природе не встречается. Его присутствие указывает на то, что имеет место загрязнение окружающей среды гептилом.

Клиническая картина отравления: одышка, расстройство сердечно-сосудистой и нервной систем, нарушения углеводного обмена. Обладает способностью проникать через неповрежденную кожу, вызывает раздражение верхних дыхательных путей, оказывает местное раздражающее действие (кожные покровы). Порог восприятия запаха человеком $0,0007\text{ мг/м}^3$, концентрация $0,2\text{--}0,3\text{ мг/м}^3$ вызывает раздражение верхних дыхательных путей [5].

Нитрозодиметиламин — жидкость желтого цвета, хорошо растворима в органических растворителях, частично в воде. Широко встречается в природе: воде, почве, растениях — как продукт пре-

вращения нитритов (нитратов). Благоприятные условия для образования нитрозоаминов создаются в продуктах растительного происхождения и в мясных продуктах длительного хранения.

НДМА чрезвычайно опасен при любом поступлении в организм, высокотоксичен. Способен проникать через неповрежденную кожу, обладает раздражающим действием, нарушает деятельность многих органов и систем.

Клиника интоксикации: резкая слабость, тошнота, рвота, нарушения деятельности сердечно-сосудистой, дыхательной систем, терморегуляции, тяжелое поражение печени (острый токсический гепатит), желтуха и асцит, токсический нефроз. Обладает при повторных воздействиях кумулятивными свойствами. Порог восприятия запаха человеком $0,009 \text{ мг/м}^3$. Концентрация 16 мг/м^3 при однократном воздействии токсична для человека, а концентрации $60\text{--}300 \text{ мг/м}^3$ смертельны. НДМА обладает выраженным канцерогенным, тератогенным (рождение детей с различными уродствами), эмбриотоксическим, гонадотоксическим и другими действиями [5].

Формальдегид — газ с резким запахом, хорошо растворяется в воде, устойчив в воде, почве, растениях. В природе встречается вследствие фотохимического окисления метана, взаимодействия высокоактивных химических элементов (например озона) с углеводородами. ФА образуется при сжигании отходов открытым способом, при пожарах; находится в выхлопных газах автотранспорта. Фоновое содержание: в воде $0,005 \text{ мг/л}$, в почве — $0,1 \text{ мг/кг}$, в атмосферном воздухе — $0,0025\text{--}0,0075 \text{ мг/м}^3$.

По токсичности относится к 1 классу (высокоопасные). ФА обладает сенсibiliзирующим, аллергенным, мутагенным, канцерогенным, гонадотоксическим эффектами. Клиническая картина отравления: раздражение слизистых оболочек глаз, верхних дыхательных путей, резкое возбуждение сменяется наркотическим эффектом, нарушение сердечно-сосудистой и дыхательных систем, периферической крови и органов кроветворения. Пороговая концентрация для человека: по запаху — $0,03\text{--}0,05 \text{ мг/м}^3$, по раздражающему эффекту — $2,4 \text{ мг/м}^3$ [5].

При оценке влияния на организм антропогенных факторов следует особо выделить репродуктивную систему. В отличие от других систем вредные воздействия на репродуктивную систему имеют следствием не только нарушение её функционирования у данного индивида, но и отражается на здоровье и самом существовании последующих поколений [6]. В связи с этим особый интерес представляет изучение влияния внешних факторов на различные этапы репродуктивного процесса.

Анализ литературы показал, что, несмотря на всестороннее изучение экологически обусловленных болезней, остается ряд неясных моментов. Прежде всего, практически не проводились исследования по данной проблеме в регионе, прилегающем к территории космодрома «Байконур».

Методы исследования

Было обследовано 166 практически здоровых мужчин в возрасте от 20 до 49 лет, проживающих в селах Улытауского, Жанааркинского и Осакаровского районов Карагандинской области. Обследованные мужчины были разделены по возрасту на 3 группы: 20–30 лет, 31–40 и 41–49 лет. Материалом для суждения о плодовитости мужчин явился эякулят обследованных лиц, собранный согласно общеклиническим рекомендациям [7–15].

Полученные данные сгруппированы по возрасту и месту проживания обследованных лиц. Результаты исследований представлены в таблицах.

Изучение интегральных и морфофункциональных характеристик эякулята

К интегральным характеристикам эякулята следует относить цвет, запах, объем, консистенцию и вязкость. Каждое из свойств эякулята может ухудшаться в отдельности и тем самым значительно понизить его оплодотворяющую способность.

Эякулят обладает определенным цветом, по которому можно приблизительно судить о количестве сперматозоидов. Так, Б.У.Джарбусынов [10] указывает, что при большом количестве сперматозоидов цвет эякулята молочный, при малом — прозрачно-голубоватый.

Нормальный цвет эякулята колеблется от неопределенно-молочного (бледно-желтого) до белого. Изменение цвета обычно обусловлено наличием различных патологических примесей. Примесь более или менее значительного количества лейкоцитов придает семени желто-зеленоватый, а эритроцитов — красноватый цвет. Данные по изучению цвета эякулята у лиц референс- и обследуемых групп представлены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

Цвет эякулята у обследованных лиц

Цвет	Возрастные группы											
	Референс-группа			Улытау			Жанаарка			Джезды		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Бледно-желтый	4 44,5 %	4 50,0 %	3 50,0 %	3 37,5 %	4 50,0 %	3 30,0 %	9 36,0 %	12 37,5 %	5 23,8 %	6 50,0 %	15 83,3 %	9 100 %
Молочный	2 22,2 %	4 50,0 %	3 50,0 %	4 50,0 %	4 50,0 %	3 30,0 %	9 36,0 %	7 21,9 %	5 23,8 %	5 41,7 %	1 5,6 %	—
Прозрачный	3 33,3 %	—	—	1 12,5 %	—	4 40,0 %	7 28,0 %	13 40,6 %	11 52,4 %	1 8,3 %	2 11,1 %	—

Сравнительный анализ по результатам обследования всех групп показал, что количество лиц с нормальным цветом эякулята в обследованной группе Жанааркинского района значительно меньше, чем в референс-группе. В других группах (Улытау и Джезды) таких изменений не наблюдается. Для всех трех обследованных групп наблюдается появление прозрачного цвета эякулята (19,3, 39,7 и 7,7 % в Улытау, Жанаарке и Джезды соответственно). Причем в III возрастной группе мужчин, проживающих на территории Улытау и Жанаарки, процент лиц с патологическим цветом эякулята выше, чем в I и II возрастной группах. Мы предполагаем, что это связано с тем, что лица в возрасте от 41 до 49 лет, относящихся к III возрастной группе, менее адаптированы к действию экстремальных факторов внешней среды, чем лица двух первых групп.

Объем эякулята в норме — 2–5 мл [7–15], в среднем он равен 3,5 мл. Значительное изменение объема эякулята как в сторону его уменьшения — олигоспермия, так и в сторону его увеличения — полиспермия — может оказывать вредное влияние на оплодотворяющую способность эякулята. Полиспермия встречается редко. Чаще наблюдается выделение очень малого количества семени. Эякулят, объем которого менее 1 мл, всегда является патологическим.

Данные по определению объема эякулята у референс- и обследованных групп приведены в таблице 2. Сравнение результатов обследования групп не выявило значительных отклонений от нормы для данной интегральной характеристики эякулята.

Консистенция свежего эякулята густая и тягучая [7–15]. На воздухе через 15–30 минут эякулят разжижился. Результаты изучения консистенции эякулята представлены в таблице 3.

Т а б л и ц а 2

Объем эякулята у обследованных лиц

Объем	Возрастные группы											
	Референс-группа			Улытау			Жанаарка			Джезды		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Норма	7 77,8 %	6 75,0 %	4 66,6 %	7 87,5 %	7 87,5 %	7 70,0 %	19 76,0 %	25 78,1 %	16 76,2 %	7 58,3 %	14 77,8 %	9 100 %
< 2 мл	2 22,2 %	1 12,5 %	1 16,7 %	1 12,5 %	1 12,5 %	3 30,0 %	6 24,0 %	5 15,6 %	5 23,8 %	5 41,7 %	3 16,7 %	—
> 5 мл	—	1 12,5 %	1 16,7 %	—	—	—	—	2 6,3 %	—	—	1 5,6 %	—

Консистенция эякулята определяется временем наступления разжижения. Считается нормальным временем — 15–30 минут. Результаты исследования времени разжижения эякулята выявили тенденцию к ускорению процесса разжижения во всех группах, причем в I и III возрастных группах обследованных лиц, проживающих в Жанааркинском районе, отмечается время разжижения до 5 минут и ниже.

Сравнение результатов исследования эякулята обследованной группы по запаху и вязкости не выявило значительных отклонений от группы сравнения.

Консистенция эякулята у обследованных лиц

Время разжижения	Возрастные группы											
	Референс-группа			Улытау			Жанаарка			Джезды		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
До 2 мин	–	–	–	–	–	–	–	–	1 4,8 %	–	–	–
До 5 мин	–	–	–	–	–	–	1 4,0 %	–	1 4,8 %	–	–	–
До 15 мин	7 77,8 %	5 62,5 %	5 83,3 %	8 100 %	8 100 %	9 90 %	11 44,0 %	17 53,1 %	11 52,3 %	12 100 %	18 100 %	9 100 %
От 15 до 30 мин	2 22,2 %	3 37,5 %	1 16,7 %	–	–	1 10 %	13 52,0 %	15 46,9 %	8 38,1 %	–	–	–
Среднее время	11,7	11,6	10,8	8,0	9,8	8,1	13,4	13,6	11,4	9,2	9,2	9,1

Концентрация водородных ионов (рН) является важным показателем качества эякулята. Точное определение рН возможно только в том случае, если эякулят добывался тут же в лаборатории. В противном случае рН зависит от времени, прошедшего между выделением семени и измерением его реакции: чем больше этот промежуток времени, тем щелочнее становится реакция. Реакция эякулята в норме — от 7,2 до 7,6 [7–15].

Данные по определению рН эякулята всех обследованных лиц выявили, что эякулят имеет щелочную реакцию, среднее значение рН — 7,5. Сдвига рН в кислую среду (6,4–6,9), имеющего особое диагностическое значение, не наблюдалось.

Существенным биологическим свойством сперматозоидов является их подвижность, которая необходима для прохождения по женским половым путям и оплодотворения яйцеклетки. Подвижности сперматозоидов придается важное значение при оценке качества эякулята. Подвижность — это главный критерий оценки плодovitости семени. Однако неподвижность сперматозоидов не означает их нежизнеспособности, так как это может быть временным явлением [7–15].

Процент подвижных форм сперматозоидов в норме составляет 70–80 %. Б.У.Джарбусынов (1991) и другие авторы приводят несколько иные цифры. Например, М.А.Кунин (1968), Е.Молнар (1969) предлагают принимать за норму 70–90 %. По данным М. Matsumoto, J. Bremner (1989) в эякуляте плодovitых мужчин должно быть 60–90 % подвижных сперматозоидов. Многие авторы (Р.Б.Капаназе, 1972; И.Ф.Юнда и соавт., 1973) считают, что при нормоспермии должно быть не менее 75–85 % подвижных форм [7–15].

Мы за нормоспермию принимали активную подвижность не менее 60 %. Данные о количестве подвижных форм у обследованных лиц приведены в таблице 4.

Т а б л и ц а 4

Количество подвижных форм сперматозоидов у обследованных лиц

% подвижных форм	Возрастные группы											
	Референс-группа			Улытау			Жанаарка			Джезды		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
70 и выше	5 5,6 %	7 87,5 %	3 50,0 %	6 85,7 %	2 25,0 %	4 50,0 %	11 44,0 %	15 46,9 %	9 42,8 %	3 25,0 %	3 16,7 %	2 22,2 %
От 60 до 69	3 33,3 %	–	–	1 14,3 %	1 12,5 %	1 12,5 %	8 32,0 %	8 25,0 %	4 19,1 %	2 16,7 %	5 27,7 %	3 33,3 %
От 40 до 59	–	–	1 16,7 %	–	2 25,0 %	2 25,0 %	3 12,0 %	4 12,5 %	4 19,1 %	4 33,3 %	7 38,9 %	3 33,3 %
От 20 до 39	–	–	1 16,6 %	–	1 12,5 %	1 12,5 %	1 4,0 %	4 12,5 %	2 9,5 %	1 8,3 %	3 16,7 %	1 11,1 %
Ниже 20	1 11,1 %	1 12,5 %	1 16,6 %	–	2 25,0 %	–	2 8,0 %	1 3,1 %	4 9,5 %	2 16,7 %	–	–

По результатам определения подвижности сперматозоидов провели сравнительный анализ всех групп. Выявлено, что эякулят с количеством подвижных выше 60 % наблюдался у 78,3; 65,2; 68,8 и

46,2 % лиц, проживающих в Осакаровском, Улытауском, Жанааркинском и Джездинском районах соответственно. Сниженная плодовитость эякулята для группы сравнения отмечена у 21,7 % лиц. Для обследованных групп пониженная плодовитость отмечена у значительно большего числа лиц (34,8 % в Улытауском районе, 31,2 — в Жанааркинском и 53,8 % в Джездинском районе). Причем для III возрастной группы в группе сравнения характерно значительное понижение количества подвижных форм. На наш взгляд, это обусловлено возрастными изменениями.

Список литературы

- 1 Вернадский В.И. Химическое строение биосферы Земли и ее окружения. — М.: Наука, 1965.
- 2 Бородин П.М. Стресс и генетическая изменчивость // Генетика. — 1978. — Т. 23. — № 6. — С. 1003–1010.
- 3 Седова Г.П., Коваленко И.Л. К вопросу о стабильности НДМГ в подзолистой супесчаной почве // БРТ™23–3976.
- 4 Рослик А.В., Орлова Е.И. Миграция НДМГ в почвах и подстилающих породах // БРТ™26–1977.
- 5 Протокол совместных заседаний Казахской и Российской Правительственных комиссий по аварийному пуску 10.07.99 г. и 27.10.99 г. ракеты-носителя «Протон» с космодрома «Байконур».
- 6 Никитин А.И. Факторы среды и репродуктивная система человека // Морфология. — 1998. — Т. 114. — № 6. — С. 7–15.
- 7 Каган С.А. Патология сперматогенеза. — Л.: Медицина, 1969. — 203 с.
- 8 Vijan L. Environnement et spermatogenese // Contracept Fertil Sex. — 1998. — Vol. 26(1). — P. 39–48.
- 9 Молнар Е. Общая сперматология. — Будапешт, 1969. — 270 с.
- 10 Джарбусынов Б.У. Мужское бесплодие. — Алма-Аты: Казахстан, 1991. — 196 с.
- 11 Капанадзе Р.Б. О резистентности сперматозоидов спермы мужчин, состоящих в бездетном браке // Урология и неврология. — 1972. — № 5. — С. 49–51.
- 12 Кунин М.А. Бесплодие в браке // Вопросы сперматологии. — М.: Медицина, 1973. — 232 с.
- 13 Юнда И.Ф., Аверина Н.Л. Морфологические изменения сперматозоидов и особенности антропогенной функции у больных бесплодием // Урология. — Киев, 1973. — Вып. 7. — С. 167–171.
- 14 De Kretser D.M., Loveland K.L., Meinhardt A. et al. Spermatogenesis // Hum Reprod. — 1998. — Vol. 13. — P. 1–8.
- 15 Courot M. Hormonal regulation of male reproduction (with referance to infertility in man) // Andrologia. — 1976. — Vol. 8. — P. 187–193.

К.А.Жұмашева

«Байқоныр» ғарыш аймағындағы мекен ететін ерлердің спермограммасының морфофункционалдық көрсеткішінің жағдайы

Ғарыштық эра ғасырында зымыран жанармайының компоненттерінің салдарын қашықтықтан бағалау мүмкіндігі өзекті мәселе болып табылады. Алайда қазіргі кезде келешек ұрпаққа кері әсерін тигізбеу барысында, емдеу жолдарын іздестіру ең маңызды мәселенің бірі болып отыр. Ағзаға антропогендік факторлардың әсер етуін бағалау кезінде репродуктивті жүйені бөліп алу маңызды болып табылады. Басқа жүйелерге қарағанда репродуктивті жүйеге кері әсерін тигізу тек қана берілген индивидтің қызметінің бұзылуына ғана емес, сонымен қатар келешек ұрпақтың өміріне және денсаулығына кері әсерін тигізеді.

State of the morphofunctional indices of men`s spermogramm living in the zone of influence of spaceport «Baikonur»

In the century of the Space Age the possibility to estimate the distant consequences of the components of rocket propellant is vital problem, since the present stage it is necessary to find the ways of preventive maintenance in order not to allow unfavorable consequence for the subsequent generations. With the evaluation of influence on the organism of anthropogenic factors should be separately isolated reproductive system. In contrast to other systems the harmful effects on the reproductive system have by consequence not only the disturbance of its functioning in this individual, but also it is reflected in health and very existence of the subsequent generations.

Н.Г. Андрианова

*Жезказганский ботанический сад, филиал РГП «Институт ботаники и фитоинтродукции»***Водный обмен плодово-ягодных культур в условиях Центрального Казахстана**

В статье представлены результаты исследования водного обмена плодово-ягодных культур на экспериментальном участке Жезказганского ботанического сада. Выделены 3 группы культур с разной степенью интенсивности водного обмена. Установлено, что растения на экспериментальном участке находятся в условиях оптимального водообеспечения, что подтверждается высоким содержанием воды в листьях исследуемых культур (от 50 до 71 %), незначительным снижением содержания воды в течение лета в среднем на 7,3 %. Отмечено, что исследуемые сорта яблони домашней, вишни и абрикоса проявляют высокую устойчивость к действию такого стресс-фактора, как высокая сухость воздуха.

Ключевые слова: интродукция, водный обмен, плодово-ягодные культуры, вода, листья, оводненность, полив, водообеспечение, засухоустойчивость, исследования.

Перспективность интродуцированных растений определяется их устойчивостью к неблагоприятным факторам внешней среды в условиях культуры. Климатические условия Жезказганского региона Карагандинской области отличаются крайне малым количеством осадков в летний период и высокой сухостью воздуха. В связи с этим при интродукции плодово-ягодных культур очень важно выявить сорта, способные переносить атмосферную и почвенную засуху. Критериями засухоустойчивости растений являются оводненность и водоудерживающая способность листьев растений.

Цель данной работы заключалась в изучении водного обмена плодово-ягодных интродуцированных растений и выявлении среди них наиболее засухоустойчивых.

Для достижения этой цели в лабораторных условиях определяли оводненность и водоудерживающую способность листьев у сортов яблони домашней, груши культурной, абрикоса, вишни степной, смородины черной, жимолости и сливы домашней. Изучение водного обмена листьев проводили согласно методике Г.В.Еремина и Т.А.Гасановой [1] в периоды наибольшей напряженности стрессовых факторов: в июне, июле и августе крайне засушливого 2010 г. (сумма осадков в июне составила 7 мм, в июле — 4 мм, в августе — 1 мм).

Всего за летний период выпало 12 мм осадков, максимальная температура воздуха (39,4 °С) была отмечена в июне. Среднемесячная температура июня 23,9 °С, июля 23,3 °С, августа 24,3 °С. Листья отбирали в середине ростовых побегов (7–9-й лист от основания побегов) равномерно по всей окружности кроны в утренние часы.

Т а б л и ц а 1

Водный обмен листьев некоторых плодово-ягодных культур (в % от сырой массы)

Культура	Июнь				Июль				Август			
	Содержание воды	Р (%)	Водоудерживающая способность	Р (%)	Содержание воды	Р (%)	Водоудерживающая способность	Р (%)	Содержание воды	Р (%)	Водоудерживающая способность	Р (%)
Яблоня	60,2±0,4	0,7	81,1±1,0	1,2	57,3±0,4	0,7	75,8±2,6	3,4	55,6±0,6	1,0	55,6±1,0	1,8
Вишня	65,1±0,8	1,3	79,5±1,0	1,2	62,9±1,9	3,1	76,4±1,3	1,7	59,6±2,5	4,1	36,7±2,2	6,1
Абрикос	64,7±1,5	2,3	76,3±1,4	1,9	61,6±1,0	1,6	71,6±2,0	2,8	59,6±1,3	2,1	58,8±2,4	4,1
Груша	59,4±1,4	2,4	68,5±2,1	3,0	54,5±0,9	1,7	68,7±2,3	3,5	49,9±0,6	1,2	56,9±1,5	2,6
Смородина	68,9±1,1	1,6	67,8±2,8	4,1	70,0±0,6	0,9	65,2±1,1	1,7	59,4±1,0	1,6	38,3±3,1	8,0
Слива	70,6±0,6	0,8	66,9±0,7	1,0	60,2±2,9	4,9	44,5±4,7	10,6	—	—	—	—
Жимолость	59,6±0,3	0,4	60,8±3,0	5,3	56,4±1,5	2,7	35,1±3,4	9,7	—	—	—	—
В среднем	64,1±1,7	2,7	71,1±3,2	4,4	60,4±2,0	3,2	62,5±6,2	9,8	56,8±1,6	2,8	46,6±4,1	8,8

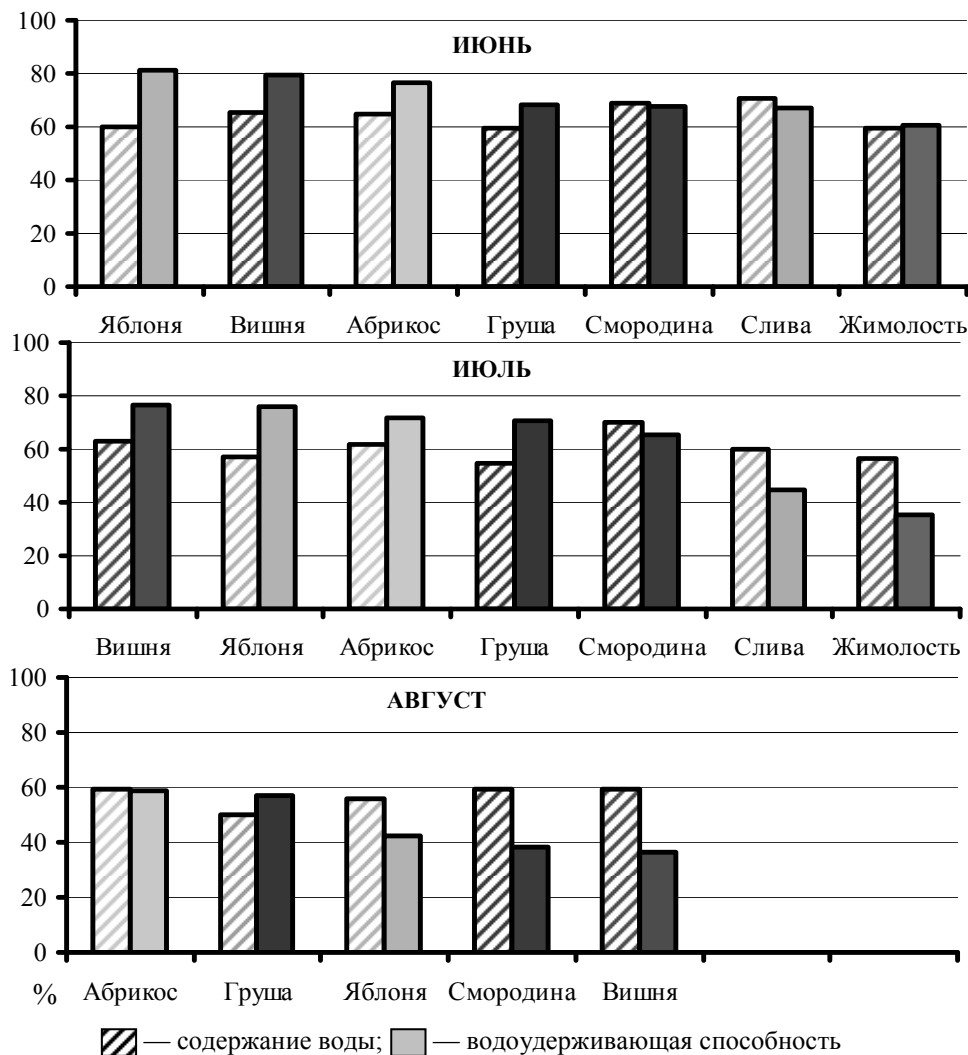


Рисунок 1. Водный обмен листьев некоторых плодово-ягодных культур (в % от сырой массы)

Результаты исследований показали (табл. 1, 2, рис. 1), что содержание воды в листьях составило в июне 59,6–70,6, в июле — 54,5–70,0, в августе — 49,9–59,6 %. У 6 изучаемых культур произошло снижение содержания воды в листьях от июня к июлю на 2,2–10,4 %. Исключение составила смородина черная, у которой произошло незначительное повышение содержания воды (на 1,1 %, разность недостоверна). Оводненность листьев в августе у всех наблюдаемых культур была ниже, чем в июне на 4,6–9,5 % (разность является достоверной, с вероятностью 95 %).

Наибольшая разность между июлем и августом в содержании воды в листьях наблюдалась у груши и смородины (9,5 %). У сливы и жимолости в связи со значительным старением листьев содержание воды и водоудерживающая способность в августе не определялись.

По данным Т.Н.Барабаш, у плодовых растений в начале вегетации оводненность тканей листьев наибольшая — 62–72 %, а в конце августа, когда растения приспособляются к засушливым условиям, по мере старения листьев, этот показатель снижается на 2–4 % [2].

Многие авторы считают, что общее содержание воды у яблони в листьях колеблется от 50 до 75 % [3–5]. Наблюдения О.А.Красавцева показали, что общее содержание воды в листьях яблони весной достигает 59,2–61,3 % [6]. По сведениям М.Д.Кушниренко, содержание воды в листьях верхнего яруса сорта яблони Пепин четвертый составляло: в июне — 61,1 %; в июле — 48,7 %; в августе — 44,2 % [7]. Исследования О.Н.Косаревой показали, что общее содержание воды в листьях яблони в условиях Мангышлака колеблется в пределах 40–66 % от сырого веса и изменяется в зависимости от вида яблони и сроков наблюдения. В периоды, характеризующиеся повышенной температурой воздуха (до 34–38 °С), оводненность листьев понижается незначительно [8].

Содержание воды и водоудерживающая способность листьев некоторых сортов плодово-ягодных культур в % от сырой массы

Наименование сорта	Июнь						Июль						Август					
	Содержание воды			Водоудерживающая способность			Содержание воды			Водоудерживающая способность			Содержание воды			Водоудерживающая способность		
	$M \pm m$	C_V (%)	P (%)	$M \pm m$	C_V (%)	P (%)	$M \pm m$	C_V (%)	P (%)	$M \pm m$	C_V (%)	P (%)	$M \pm m$	C_V (%)	P (%)	$M \pm m$	C_V (%)	P (%)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Яблоня																		
Десертное Петрова	61,3±0,4	2,0	0,6	81,5±0,7	2,6	0,8	59,3±0,6	3,1	1,0	71,3±0,6	2,5	0,8	54,8±0,3	1,8	0,6	47,9±0,5	3,5	1,1
Аркад розовый	58,2±0,7	3,7	1,2	89,4±0,6	2,0	0,6	57,3±0,4	2,1	0,7	83,9±0,5	1,9	0,6	55,3±0,5	2,7	0,8	55,3±0,7	4,3	1,4
Кандиль орловский	59,0±0,2	1,3	0,4	80,3±0,7	3,0	0,9	56,6±0,3	1,6	0,5	89,0±0,4	1,5	0,5	56,6±0,5	2,6	0,8	56,7±0,7	3,8	1,2
Юбилей Москвы	60,1±0,5	2,6	0,8	81,2±0,5	2,0	0,6	58,4±0,3	1,4	0,4	84,6±0,3	1,2	0,4	57,3±0,4	2,1	0,7	58,2±0,8	4,2	1,3
Солнышко	61,6±0,1	0,7	0,2	79,1±0,6	2,6	0,8	56,0±0,7	4,1	1,3	81,0±0,6	2,2	0,7	57,2±0,5	2,6	0,8	53,4±0,6	3,8	1,2
Рахат	61,3±0,4	2,1	0,7	80,3±1,0	4,0	1,3	58,9±0,6	3,2	1,0	70,8±0,9	4,2	1,3	53,4±0,5	2,7	0,9	56,7±1,0	5,5	1,7
Зайлиское	61,2±0,6	3,2	1,0	78,5±0,6	2,3	0,7	57,5±0,2	1,0	0,3	72,1±1,0	4,2	1,3	52,1±0,8	4,6	1,4	52,1±0,7	3,9	1,2
Аленький цветочек	58,6±0,4	2,0	0,6	79,5±0,8	3,1	1,0	56,5±0,2	1,3	0,4	71,3±0,5	2,3	0,7	56,5±0,7	3,8	1,2	56,5±0,7	3,7	1,2
Арктика	61,0±0,5	2,5	0,8	79,2±0,4	1,7	0,4	56,8±0,2	1,3	0,4	70,5±0,6	2,6	0,8	57,2±0,6	3,2	1,0	57,2±0,7	4,3	1,3
Баганенок	59,5±0,4	2,2	0,7	82,3±0,8	3,0	0,9	55,7±0,2	1,3	0,4	63,5±0,5	2,4	0,8	55,6±0,5	3,0	1,0	55,6±0,8	4,3	1,4
Груша																		
Барнаульская крупная	56,9±0,2	1,0	0,3	68,3±1,0	4,7	1,5	52,8±0,4	2,1	0,7	59,6±0,5	2,8	1,9	48,6±0,4	2,6	0,8	56,1±0,6	3,5	1,1
Золотинка	66,9±0,4	1,7	0,5	66,4±0,8	4,0	1,3	54,2±0,3	1,9	0,6	74,9±0,5	2,3	0,7	51,5±0,4	2,4	0,7	55,7±0,7	4,2	1,3
Красноярская крупная	57,1±0,7	3,9	1,2	69,2±0,9	4,0	1,3	51,7±0,3	1,8	0,6	60,2±0,7	3,5	1,1	49,6±0,6	3,6	1,1	59,1±1,1	5,7	1,8
Круглая	62,3±0,2	1,2	0,4	63,1±1,0	4,9	1,5	58,4±0,3	1,4	0,4	61,0±0,9	4,5	1,4	48,4±0,6	3,6	1,1	57,1±0,6	3,6	1,1
Орловская красавица	60,7±0,9	4,9	1,6	67,5±0,9	4,0	1,3	56,5±0,3	1,9	0,6	71,4±0,5	2,3	0,7	50,5±0,6	3,5	1,1	54,3±1,1	6,2	2,0
Орловская летняя	59,1±0,3	1,5	0,5	71,7±0,4	1,7	0,5	51,4±0,3	2,1	0,7	72,3±0,5	2,3	0,7	49,1±0,5	3,5	1,1	58,4±1,1	1,1	1,8
Памяти Паршина	56,8±0,6	3,4	1,1	62,2±0,7	3,6	1,1	56,6±0,3	1,4	0,4	74,4±0,6	2,7	0,8	52,5±0,5	3,3	1,0	50,5±1,0	6,5	2,0
Чижовская	55,4±0,1	0,6	0,2	79,4±0,5	2,2	0,7	54,4±0,2	1,2	0,4	75,6±0,6	2,4	0,7	49,0±0,5	3,3	1,0	64,0±1,0	5,2	1,6
Вишня																		
Желанная	66,5±0,4	2,0	0,6	76,9±0,4	1,8	0,6	65,8±0,2	0,9	0,3	78,8±0,4	1,6	0,5	60,2±0,4	1,9	0,6	44,9±0,6	4,4	1,4
Ласточка	64,9±0,2	0,9	0,3	81,4±0,4	1,5	0,5	61,3±0,2	1,0	0,3	76,8±0,4	1,6	0,4	58,3±0,2	1,2	0,4	36,8±0,3	2,9	0,9
Сердечко	62,3±0,4	2,1	0,7	77,5±0,4	1,7	0,6	56,9±0,2	1,0	0,3	76,2±0,4	1,7	0,5	69,8±0,4	1,7	0,5	36,5±0,6	5,3	1,7
Субботинская	67,0±0,5	2,5	0,8	80,5±0,7	2,9	0,9	68,1±0,2	1,0	0,3	71,2±0,4	1,9	0,6	68,7±0,3	1,4	0,5	32,6±0,7	6,4	2,0
Саламатовская	64,8±0,3	1,5	0,5	81,2±0,7	2,6	0,8	62,4±0,3	1,5	0,5	79,2±0,4	1,6	0,5	58,8±0,4	2,3	0,7	32,7±0,5	4,8	1,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Абрикос																		
Гигант Котур-Булака	64,5±0,7	3,4	1,1	76,2±0,7	2,9	0,9	63,9±0,3	1,3	0,4	69,1±0,8	3,5	1,1	59,1±0,6	3,5	1,1	57,7±1,1	6,1	1,9
Иссыкский устойчивый	62,8±0,7	3,5	1,1	80,0±0,7	2,8	0,9	58,9±0,2	1,2	0,4	70,9±0,7	2,9	0,9	60,1±0,2	1,3	0,4	59,9±0,5	2,9	0,9
Краснощекский	60,8±0,1	0,6	0,2	72,4±0,6	2,4	0,8	63,1±0,3	1,3	0,4	67,8±0,5	2,4	0,8	63,6±0,3	1,3	0,4	63,3±0,7	3,7	1,2
Форма 1	69,4±0,5	2,1	0,7	78,9±0,5	1,9	0,6	62,4±0,4	1,8	0,6	79,3±0,5	2,0	0,6	55,7±0,7	4,0	1,3	63,0±0,6	2,9	0,9
Форма 2	66,0±0,5	2,3	0,7	74,0±0,5	2,0	0,6	59,7±0,1	0,6	0,2	70,9±0,5	2,2	0,7	59,4±0,2	1,0	0,3	50,2±0,7	4,4	1,4
Смородина																		
Дачница	68,2±0,6	2,9	0,9	59,6±0,7	3,6	1,1	68,2±0,7	3,4	1,1	64,5±0,9	4,4	1,4	62,3±0,8	4,1	1,3	49,1±0,9	5,6	1,8
Карачинская	69,4±0,4	1,6	0,5	71,3±0,7	3,0	0,9	68,0±0,6	2,6	0,8	62,5±0,8	4,2	1,3	58,8±0,6	3,0	1,0	38,9±0,8	6,4	2,0
Лентяй	72,9±0,8	3,4	1,1	74,8±0,6	2,6	0,8	71,1±0,7	3,3	0,5	68,2±0,6	2,6	0,8	59,7±0,4	2,3	0,7	35,6±0,6	5,0	1,6
Мила	66,3±0,6	3,0	0,9	63,2±0,7	3,4	1,1	67,9±0,5	2,4	0,8	67,3±0,5	2,4	0,3	60,0±0,5	2,7	0,3	37,7±0,5	4,4	1,4
Черный жемчуг	67,7±0,5	2,5	0,8	70,1±0,6	2,8	0,9	68,3±0,5	2,3	0,7	63,4±0,6	3,2	1,0	56,3±0,4	2,4	0,7	30,4±0,5	5,3	1,7
Слива																		
Алтайская юбилейная	69,6±0,5	2,5	0,8	68,1±0,6	2,6	0,8	62,7±0,5	2,8	0,9	39,2±0,7	6,0	1,9	-	-	-	-	-	-
Вика	71,6±0,3	1,3	0,4	65,8±0,7	3,6	1,1	63,5±0,4	2,2	0,7	40,4±0,7	5,3	1,7	-	-	-	-	-	-
Венгерка заречная	70,5±0,6	2,6	0,8	66,8±0,8	3,6	1,1	54,3±0,5	3,1	1,0	53,9±0,7	4,3	1,3	-	-	-	-	-	-
Жимолость																		
Берель	60,1±0,7	3,6	1,1	53,6±0,7	4,2	1,3	53,3±0,5	2,8	0,9	41,7±0,6	4,2	1,3	-	-	-	-	-	-
Золушка	59,2±0,3	1,8	0,6	63,5±0,8	4,1	1,3	58,0±0,4	2,1	0,7	33,2±0,5	5,0	1,6	-	-	-	-	-	-
Камчадалка	59,6±0,2	1,2	0,4	55,4±0,7	3,8	1,2	57,8±0,5	2,9	0,9	30,4±0,7	7,3	2,3	-	-	-	-	-	-

По литературным источникам содержание воды в листьях зависит от их возрастного состояния. Минимальная амплитуда колебаний, а также значительно большее количество общей воды в листьях в течение вегетации отмечены при оптимальной влажности почвы. Недостаток воды в почве приводит к падению содержания воды в листьях. Содержание общей воды в растении и отдельных его органах снижается в течение вегетационного периода. В листьях происходит снижение содержания общей воды по мере их старения [9, 10].

Из анализа литературных данных и результатов собственных исследований сделан вывод, что достаточно высокая оводненность листьев исследуемых культур в течение летнего периода (от 49,9 до 70,6 %) говорит о том, что они находились в условиях хорошего водообеспечения. Снижение содержания воды от июня к августу свидетельствует о старении листьев. Более интенсивным водным обменом характеризуются культуры с ранними сроками начала и окончания вегетации. Культуры, рано заканчивающие ростовые процессы (жимолость, слива, смородина черная), к концу лета теряют больше воды, чем яблоня, прекращающая рост в более поздние сроки.

В результате исследования содержания воды в листьях 7 плодово-ягодных культур были выделены группы (рис. 1, 2): 1) с высокой оводненностью листьев — слива и смородина (68,9–70,6 %); 2) со средней оводненностью — вишня и абрикос (64,7–65,1 %); 3) с наименьшей оводненностью — яблоня, груша и жимолость (59,4–60,2). Достоверность данных (с вероятностью 95 %) подтверждена использованием статистического метода оценки расхождения двух средних через среднеквадратичное отклонение. При группировании культур по степени оводненности были использованы июньские данные, так как в более поздний период старение листьев вносит нежелательные коррективы в результаты наблюдений.

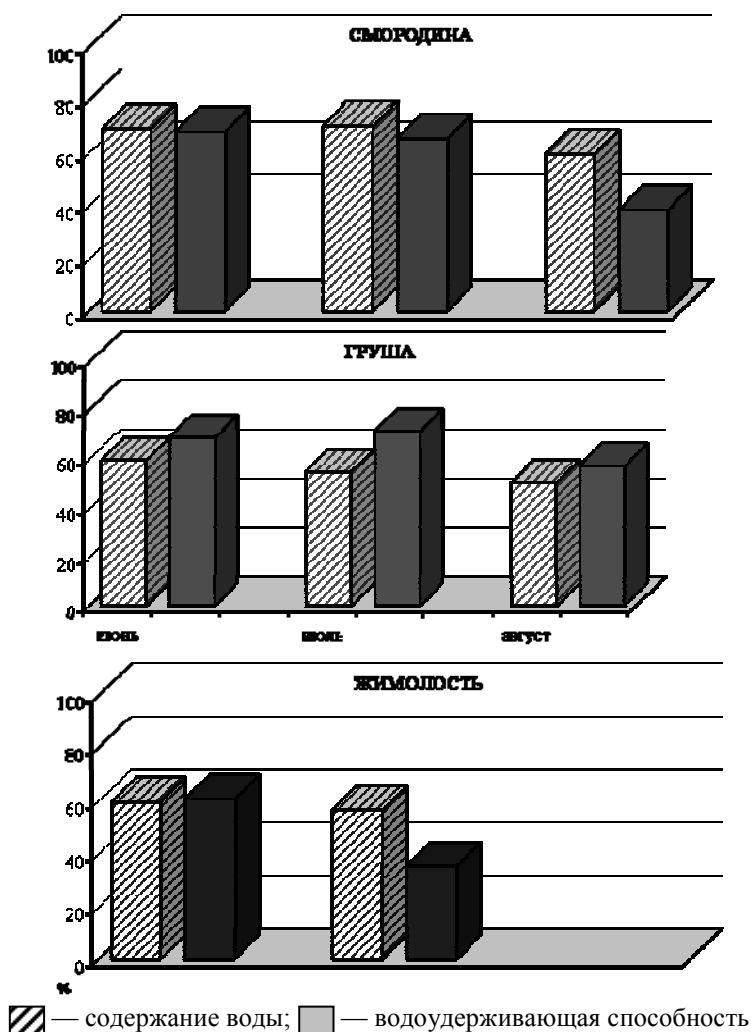


Рисунок 2. Водный обмен листьев груши, смородины и жимолости (в % от сырой массы)

По данным О.Н.Косаревой, в засушливых условиях Мангышлака водоудерживающая способность листьев резко изменялась в течение вегетации. Самая высокая водоудерживающая способность наблюдалась в начале вегетации — в мае. С повышением температуры воздуха в июле–августе водоудерживающая способность значительно понижалась. В жаркие летние месяцы срезанные листья отдавали к 4-му часу завядания 80–90 % воды. А.М.Скибинская считает, что устойчивость к засухе не может создаться в культуре, где применяется полив [11]. М.Д.Кушниренко согласна с этой точкой зрения, утверждая, что регулярные поливы, поддерживающие высокий уровень влажности почвы, снижают сопротивляемость растений к фактору завядания.

При исследовании водоудерживающей способности листьев в условиях Жезказганского ботанического сада оказалось (табл. 1, 2), что она составила в июне 60,8–81,1 %, в июле 35,1–76,4, в августе 36,7–58,8 %. У всех культур произошло снижение водоудерживающей способности от июня к августу: у вишни на 42,8 %, смородины на 29,5, у яблони на 25,5, у абрикоса на 17,5 и у груши на 11,6 %. Самое большое изменение в водоудерживающей способности в июле по сравнению с июнем произошло у жимолости (25,7 %) и сливы (22,4 %). По причине сильного старения листьев в августе эти культуры не были задействованы в эксперименте.

На основании изучения водоудерживающей способности в июне, когда еще нет явных признаков старения листьев, все культуры раздели на 3 группы (рис. 1, 2). В первую группу культур с высокой водоудерживающей способностью вошли самые устойчивые к потере влаги из листьев в летнее время — яблоня, вишня и абрикос. Их водоудерживающая способность составила 81,1–76,3 %. В группу со средней водоудерживающей способностью (от 68,5 до 66,9 %) вошли груша, смородина и слива. Третья группа характеризуется низкой водоудерживающей способностью (57,7 %). Разность между этими группами достоверна (вероятность 95 %). Низкая способность к сохранению влаги в листьях у жимолости объясняется как ранним старением листьев, так и недостаточной засухоустойчивостью. Жимолость начала вегетацию раньше других культур, с 4 по 7 апреля, поэтому процесс старения у нее начался раньше. Позже других культур, только с 5 по 7 мая, распускание вегетативных почек было отмечено у абрикоса. У него в меньшей степени, чем у других культур произошло изменение водоудерживающей способности от июня к августу.

На основании литературных данных и результатов изучения водного обмена на экспериментальном участке ЖБС было сделано заключение, что интродуценты находятся в условиях оптимального полива. При визуальных обследованиях у яблони, груши, абрикоса и вишни не обнаружено повреждений, связанных с недостатком влаги и высокой сухостью воздуха, — осыпания листьев и завядания. Такие повреждения обнаружены у смородины черной и жимолости. Результаты исследований по определению содержания воды и водоудерживающей способности в листьях отличаются высокой достоверностью, поскольку являются достаточно выровненными (коэффициент вариации от 0,92 до 8,3). Величина показателя точности опыта в пределах культуры не превышает 5 %.

На основании литературных данных и собственных результатов по изучению содержания воды и водоудерживающей способности в летний период были сделаны следующие выводы:

- растения на экспериментальном участке ЖБС находятся в условиях оптимального водообеспечения, что подтверждается высоким содержанием воды в листьях исследуемых культур (от 50 до 71 %), незначительным снижением содержания воды в течение лета в среднем на 7,3 %;
- исследуемые сорта яблони домашней, вишни степной и абрикоса проявляют высокую устойчивость к действию такого стресс-фактора, как высокая сухость воздуха; сорта груши, смородины и сливы — среднюю; сорта жимолости — низкую.

Список литературы

- 1 Еремин Г.В., Гасанова Т.А. Изучение жаростойкости и засухоустойчивости сортов // Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. — Орел: ВНИИСПК, 1999. — С. 80–851.
- 2 Барабаш Т.Н. Засухоустойчивость клоновых подвоев черешни в условиях южной степи Украины // Садоводство и виноградарство. — 2003. — № 3. — С. 14–16.
- 3 Косарева О.Н. Интродукция яблонь на полуостров Мангышлак: Автореф. дис. ... канд. биол. наук: 26.09.84. — Алма-Ата: Главный ботанический сад АН КазССР, 1984. — 20 с.
- 4 Кушниренко М.Д. Водный режим и засухоустойчивость плодовых растений: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук: 03.03.66. — Кишинев: Ин-т физиологии и биохимии растений АН МолдССР, 1966. — 50 с.
- 5 Курчатова Г.П. Электрическое сопротивление растительной ткани — показатель водообеспеченности яблони // Водный режим плодовых культур: Сб. науч. тр. Ин-та физиологии и биохимии растений АН Молдавской ССР. — Кишинев, 1970. — С. 111–126.

6 *Красавцев О.А.* Наблюдения над замерзанием тканей древесных растений и фиксация их в замерзшем состоянии // Цитологические основы приспособления растений к факторам среды. — М.: Наука, 1964. — 128 с.

7 *Кушниренко М.Д. и др.* Влияние завядания на водный режим и содержание углеводов, азот- и фосфорсодержащих веществ у плодовых растений различной устойчивости к засухе // Водный режим плодовых культур: Сб. науч. тр. АН Молдавской ССР. — Кишинев, 1970. — С. 3–34.

8 *Косарева О.Н.* Сады и ягодники // Рекомендации по ведению сельского хозяйства. Мангышлакская область. — Алма-Ата: Кайнар, 1980. — С. 25–26.

9 *Кушниренко М.Д.* Физиологические особенности различных ярусов кроны плодового дерева // Достижения по садоводству: Сб. науч. тр. ВАСХНИЛ. — М., 1957. — С. 108–116.

10 *Кушниренко М.Д.* Водный режим и засухоустойчивость плодовых растений. — Кишинев: Картя Молдовенескэ, 1967. — 331 с.

11 *Скибинская А.М.* Китайская яблоня — реальный биологический вид // Достижения по садоводству: Сб. науч. тр. ВАСХНИЛ. — М., 1957. — С. 168–173.

Н.Г. Андрианова

Орталық Қазақстан жағдайында жеміс-жидек дақылдарының су алмасуы

Мақалада Жезқазған ботаникалық бағының жеміс-жидек дақылдарының су алмасуының тәжірибелік нәтижесінің зерттеулері көрсетілген. Тәжірибелік учаскеде өсімдіктер оңтайлы сумен қамтамасыз ету жағдайында болатындығы анықталды. Жеміс-жидек дақылдарының көп мөлшерде сумен алмасуының үш тобы бөлінді. Зерттелген үй алмасы, шие және шабдалы ағаштары ауаның құрғақшылығының жоғарлауы сияқты стресс-фактор әсеріне жоғарғы тұрақтылық көрсетті.

N.G. Andrianova

Water exchange of fruit cultures under conditions of Central Kazakhstan

The results on the study of the water exchange of fruit cultures in an experimental plot in the Zhezkazgan Botanical Garden are stated in the article. Three cultivars groups are chosen with different water exchange. It was determined that plants in the experimental plot are under conditions of optimal water supply. It is established that the plants in the experimental plot are located under the conditions for optimum water provision, which is confirmed by a high liquid-water content in leaves of the cultures (from 50 to 71 %), by an insignificant reduction of a liquid-water content for the summer on the average to 7,3 %. The grades of the apple trees, cherries and apricot being investigated high hardiness to the action such stress factor as the high dryness of air.

Г.М.Кудабаева

Институт ботаники и фитоинтродукции КН МОН РК, Алматы

Семейство Бурачниковых во флоре Мангистауской области

В статье приведены результаты изучения растений сем. *Boraginaceae* флоры Мангистауской области. Определены экологические особенности и составлен конспект флоры видов семейства *Boraginaceae* флоры Мангистауской области. Отмечено, что видовой состав семейства *Boraginaceae* Juss. Мангистауской области представлен 35 видами, входящими в состав 17 родов. Исследования показали, что семейство Бурачниковых во флоре Мангистауской области характеризуется своеобразным видовым составом, имеющим определенную морфологическую направленность. Полученные материалы будут использованы для нового издания Флоры Казахстана.

Ключевые слова: многолетник, бурачниковые, фитоинтродукция, однолетники, пустыня, обрывы, долины рек, шлейфы, семейство, видовой состав.

Мангистауская область занимает обширную территорию на Юго-Западе Казахстана, между Каспийским и Аральским морями. Территория характеризуется значительной сухостью климата при высокой теплообеспеченности. Северная часть с обширными солончаками расположена на Прикаспийской низменности, южная — занимает горы Мангыстау (наивысшая точка — г. Бешоқыс, 556 м над уровнем моря), плато Устюрт, Мангышлак и Кендирили-Каясанское (на юге). Несколько впадин лежат ниже уровня моря, в том числе самая низкая точка Казахстана — впадина Карагие на полуострове Мангышлак — 132 м ниже уровня моря.

В геолого-морфологическом отношении область представляет собой возвышенные аридно-денудационные равнины на известняках с участием возвышенных куэстовых равнин (по окраинам хребта Каратау) [1]. Важным широтным климатическим рубежом является граница между северными и южными пустынями [2].

Северные пустыни характеризуются средиземноморским типом выпадения осадков при относительной равномерности выпадения по сезонам. Индекс сухости равен 2,5–6. Климат резко континентальный, крайне засушливый. Средняя температура самого холодного месяца января 7 °С мороза, самого жаркого месяца июля 27 °С тепла (в отдельные дни максимальная температура превышает +40 °С). Годовая норма осадков составляет около 100–150 мм в год.

Для южных пустынь, занимающих южную полосу плато Мангышлак и Кендирили-Каясанское плато, характерна большая теплообеспеченность по сравнению с северными пустынями. Большая часть территории области занята полынно-солончаковой пустыней с участками кустарниковой растительности на бурых почвах: поверхность частично покрыта солончаками, такыровидными солонцами и песками с крайне редкой растительностью.

Флора Мангистауской области насчитывает 675 видов высших сосудистых растений [3], спектр ведущих семейств представлен следующим образом: *Chenopodiaceae* Vent., *Asteraceae* Dumort., *Brassicaceae* Burnett, *Poaceae* Barnhart, *Fabaceae* Lindl., *Boraginaceae* Juss., *Caryophyllaceae* Juss., *Scrophulariaceae* Juss., *Polygonaceae* Juss., *Lamiaceae* Lindl. Последовательность расположения семейств характерна для флор Ирано-Туранской подобласти Сахаро-Гобийской области [4].

Для понимания закономерностей сложения флоры в целом необходимо проанализировать особенности сложения отдельных таксономических групп.

Целью настоящей работы являлся анализ видов семейства *Boraginaceae* Juss. флоры Мангистауской области.

Бурачниковые (*Boraginaceae* Juss.) входят в состав десяти ведущих семейств флоры, являются типичным представителем порядка *Boraginales* во флоре Мангистауской области.

По результатам обработки материалов собственных сборов; материалов, собранных в Мангистауской области другими коллекторами; обработки гербарных образцов, хранящихся в Гербарии Института ботаники и фитоинтродукции МОН РК, а также анализа литературных данных создан конспект видов семейства Бурачниковых флоры Мангистауской области:

Argusia sibirica (L.) Dandy — *Tournefortia sibirica* L. Sp. pl. (1953) 144. — Аргузия сибирская. Многолетник. Цветет IV–VI.

Растет на песчаных берегах рек, засоленных лугах.
В Мангистауской области встречается: полуостров Мангышлак (равнинный), побережье Каспийского моря.

A. sogdiana (Bunge) Czer. — *Tournefortia sogdiana* (Bunge) M. Pop. Изв. Турк. Отд. русск. геогр. общ. 15 (1922) 52. — А. согдийская.

Многолетник. Цветет IV–VI, плодоносит VI–VII.

Растет на сыпучих песках.

В Мангистауской области встречается: полуостров Мангышлак (равнинный), Северный Устюрт.

Arnebia decumbens (Vent.) Coss. et Kral. Bull. Soc. Bot. France, IV (1857) 398, 402. — Арнебия простертая.

Многолетник. Цветет III–V, плодоносит V–VII.

Растет на каменисто-глинистых шлейфах гор.

В Мангистауской области встречается: полуостров Мангышлак (равнинный), Северный Устюрт.

Asperugo procumbens L.Sp. pl. (1753) 198 — Асперуга простертая.

Однолетник. Цветет IV–VI, плодоносит V–VII.

Растет по сорным местам и под скалами.

В Мангистауской области встречается: полуостров Мангышлак (горный).

Buglossoides arvensis (L.) Johnst. — *Rhytispermum arvense* (L.) Link. Handb. 1 (1829) 579. — Буглоссоидес полевой.

Однолетник. Цветет IV–VI.

Растет по береговым склонам, на залежах, у дорог.

В Мангистауской области встречается: полуостров Мангышлак (горный, равнинный).

Cynoglossum officinale L.Sp. pl. (1753) 134. — Чернокорень лекарственный.

Двулетник. Цветет V–IV, плодоносит VI–VII.

Растет по обрывам, галечниковым долинам рек, на полях, пустырях, вдоль дорог как сорное.

В Мангистауской области встречается: полуостров Мангышлак (горный).

Gastrocotyle hispida (Forssk.) Bunge in Del. sem. Horti bot. Dorpat. (1850) 2. — Гастрокотиле шершавый.

Однолетник. Цветет IV–VI, плодоносит VI–VII.

Растет по пустынным глинистым местам, солонцеватым и галечниковым долинам рек и ручьев, по пескам, реже по сорным местам.

В Мангистауской области встречается: полуостров Мангышлак (равнинный), Северный Устюрт.

Heliotropium arguzioides Kar. et Kir. Bull. Soc. Nat. Mosc. XV (1842) 406. — Гелиотроп аргузиевый.

Многолетник. Цветет V–VII, плодоносит VI–VII.

Растет на бугристых песках.

В Мангистауской области встречается: полуостров Мангышлак (равнинный), Северный Устюрт, Южный Устюрт.

H. dasycarpum Ledeb. in Eichw. Fl. Casp.-cauc. (1831–1833) 11. — Г. волосистоплодный.

Многолетник. Цветет IV–V, плодоносит VI.

Растет на песках и щебнистых шлейфах гор.

В Мангистауской области встречается: полуостров Мангышлак (горный, равнинный), Северный Устюрт, Южный Устюрт.

H. ellipticum Ledeb. in Eichw. Fl. Casp.-cauc. (1831–1833) 6,10. — Г. эллиптический.

Многолетник. Цветет V–VII.

Растет на каменистых берегах рек, по шлейфам гор.

В Мангистауской области встречается: полуостров Мангышлак (горный, равнинный), Северный Устюрт.

Heterocaryum laevigatum (Kar. et Kir.) DC. Prodr. 10 (1846) 145. — Гетерокарий оголенный.

Однолетник. Цветет и плодоносит IV–VI.

Растет на каменисто-щебнистых склонах, по руслам речек, каменистым пустыням.

В Мангистауской области встречается: полуостров Мангышлак (равнинный), Северный Устюрт.

H. rigidum DC. Prodr. 10 (1846) 145. — Г. жесткий.

Однолетник. Цветет и плодоносит IV–VI (VII).

Растет на песчаных, щебнистых и каменистых склонах, на выходах пестроцветных пород, на сорных местах и в посевах.

В Мангистауской области встречается: полуостров Мангышлак (горный, равнинный), Северный Устюрт.

H. subsessile Vatke Zietschr. Gesammt. Naturw., N.F. 11 (1875) 129. — Г. почтисидячий.

Однолетник. Цветет и плодоносит IV–V.

Растет на щебнистых и припесчаненных гипсированных склонах, часто по сорным местам.

В Мангистауской области встречается: полуостров Мангышлак (равнинный).

H. szovitsianum (Fisch. et Mey.) DC. Prodr. 10 (1846) 145. — Г. Шовица.

Однолетник. Цветет и плодоносит IV–V.

Растет на закрепленных песках, лессовых и каменистых склонах, на выходах пестроцветных пород, иногда на сорных местах около дорог.

В Мангистауской области встречается: полуостров Мангышлак (равнинный).

Lappula barbata (Bieb.) Guerke in Engl. Prantl. Pflanzf. 4, 3a (1897) 107. — Липучка бородчатая.

Однолетник или двулетник. Цветет IV–VI, плодоносит V–VIII.

Растет на каменисто-щебнистых склонах.

В Мангистауской области встречается: полуостров Мангышлак (горный, равнинный).

L. ceratophora (M.Pop.) M.Pop. Флора СССР, 19 (1953) 417 — Л. рогоносная.

Однолетник. Цветет III–IV, плодоносит IV–VI.

Растет в каменистых гипсоносных пустынях, по бортам чинков.

В Мангистауской области встречается: полуостров Мангышлак (равнинный).

L. consanguinea (Fisch. et Mey.) Guerke in Engl. Prantl. Pflanzf. 4, 3a (1897) 107. — Л. родственная.

Однолетник или двулетник. Цветет V–VI, плодоносит VI–VII.

Растет на каменисто-щебнистых склонах, обычно сорное на полях, залежах, у жилья.

В Мангистауской области встречается: полуостров Мангышлак (горный, равнинный), Северный Устюрт, Южный Устюрт.

L. microcarpa (Ledeb.) Guerke in Engl. Prantl. Pflanzf. 4, 3a (1897) 107. — Л. мелкоплодная.

Однолетник или двулетник. Цветет IV–V, плодоносит V–VI.

Растет на каменисто-щебнистых склонах, иногда как сорное.

В Мангистауской области встречается: полуостров Мангышлак (горный, равнинный), Северный Устюрт, Южный Устюрт.

L. patula (Lehm.) Menyharth. Kal. Videk. Novenyt. (1877) 120. — Л. пониклая.

Однолетник. Цветет IV–VI, плодоносит V–VII.

Растет на каменистых и степных склонах, по сорным местам.

В Мангистауской области встречается: полуостров Мангышлак (горный, равнинный), Северный Устюрт, Южный Устюрт.

L. saphronoviae R.Kam. Turczaninowia 2(3) (1999) 5 — Л.Сафроновой.

Двулетник. Цветет IV–V, плодоносит V–VI.

Растет в полынных и биюргуновых глинистых пустынях.

В Мангистауской области известно два местонахождения на плато Мангышлак.

L. semiglabra (Ledeb.) Guerke in Engl. Prantl. Pflanzf. 4, 3a (1897) 107. — Л. полуголая.

Однолетник. Цветет и плодоносит IV–VII (VIII).

Растет на песках.

В Мангистауской области встречается: полуостров Мангышлак (горный, равнинный), полуостров Тюб-Караган, полуостров Бузачи, Северный Устюрт, Южный Устюрт.

L. sinaica (DC.) Aschers. ex Schweinf. in Mem. Inst. Egypt. 2 (1887) 111. — Л. синайская.

Однолетник. Цветет IV–V, плодоносит V–VI.

Растет на каменистых склонах, на скалах, часто на известняковых, в тени камней.

В Мангистауской области встречается: полуостров Мангышлак (горный: Каратау, равнинный), полуостров Тюб-Караган.

L. spinocarpos (Forssk.) Aschers. in Sitzungsberg. Bot. Veretrn. prov. Brandenb. 16 (1874) 88. — Л. колюче-чеплодная.

Однолетник. Цветет III–IV, плодоносит IV–V.

Растет на гипсированных щебнистых почвах, на выходах пестроцветных пород.

В Мангистауской области встречается: полуостров Мангышлак (горный, равнинный), Северный Устюрт.

Lycopsis orientalis L. Sp. pl. (1753) 139. — Кривоцвет восточный.

Однолетник. Цветет V–VI, плодоносит VI–VII.

Растет на мелкоземистых, каменисто-щебнистых склонах, часто на сорных местах, вдоль дорог.

В Мангистауской области встречается: полуостров Мангышлак (горный, равнинный).

Myosotis caespitosa C.F.Schultz. Fl. Stargard. 1 (1818) 11. — Незабудка дернистая.

Многолетник. Цветет IV–VI.

Растет в поймах рек и ручьев, мокрых местах, песчано-галечниковых террасах, у выходов ключей.

В Мангистауской области встречается: полуостров Мангышлак (горный).

Nonea caspica (Willd.) G.Don f. Gen. Syst. 4 (1838) 336. — Ноня каспийская.

Однолетник. Цветет IV–V, плодоносит V–VI.

Растет по склонам лессовых холмов, на песках, каменистых склонах и выходах пестроцветных пород, а также как сорное.

В Мангистауской области встречается: полуостров Мангышлак (горный, равнинный), полуостров Тюб-Караган.

Onosma staminea Ledeb. Pl. Casp.-cauc. (1831–1833) 10. — Оносма тычиночная.

Многолетник. Цветет IV–V, плодоносит V–VI.

Растет по известнякам и мелам.

В Мангистауской области встречается: полуостров Мангышлак (горный, равнинный), полуостров Тюб-Караган, Устюрт.

Paracaryum intermedium (Fresen) Lipsky A.H.P., 31,2 (1909) 487. — Паракариум промежуточный.

Однолетник. Цветет IV–V, плодоносит V–VI.

Растет в каменистых, реже глинистых или песчаных пустынях.

В Мангистауской области встречается: полуостров Мангышлак (горный, равнинный).

Rindera tetraspis Pall.Reise, I (1771) 486 — Риндера четырехщитковая.

Многолетник. Цветет IV–V, плодоносит V–VI.

Растет по горным шлейфам, меловым и глинистым обрывам.

В Мангистауской области встречается: Северный Устюрт.

Rochelia bungei Trautv. in АНР. 9, 2 (1886) 462. — Рохелия Бунге.

Однолетник. Цветет и плодоносит IV–VI.

Растет по мелкоземистым, каменисто-щебнистым склонам, выходам пестроцветных пород, по сухим руслам, среди эфемерово-растительности.

В Мангистауской области встречается: полуостров Мангышлак (горный, равнинный).

R. disperma (L. f.) C.Koch in Linnaea 21 (1849) 649. — Р. двусемянная.

Однолетник. Цветет и плодоносит IV–V.

Растет по мелкоземистым, щебнистым склонам, в посевах.

В Мангистауской области встречается: полуостров Мангышлак (горный, равнинный), полуостров Тюб-Караган.

R. leiocarpa Ledeb. Fl. Alt. 1 (1829) 172. — Р. голоплодная.

Однолетник. Цветет и плодоносит IV–VI.

Растет по лессовым, каменистым, щебнисто-песчаным склонам, по галечникам, среди кустарников.

В Мангистауской области встречается: полуостров Мангышлак (горный, равнинный).

R. retorta (Pall.) Lipsky in АНР. 26 (1910) 455. — Р. согнутая.

Однолетник. Цветет и плодоносит IV–V.

Растет в лессовых и супесчаных пустынях, по долинам рек, по мелкоземистым и щебнистым склонам.

В Мангистауской области встречается: полуостров Мангышлак (горный, равнинный), полуостров Тюб-Караган.

Suchtelenia calycina (С.А.Мей.) А. DC. Prodr. 10 (1846) 163. — Сухтеления чашечная.

Однолетник. Цветет IV–V, плодоносит VI.

Растет в глинистых и каменистых, слегка солонцеватых пустынях.

В Мангистауской области встречается: полуостров Мангышлак (равнинный), Северный Устюрт.

Таким образом, видовой состав семейства *Boraginaceae* Juss. представлен 35 видами, входящими в состав 17 родов. В целом для флоры Мангистауской области характерно доминирование родов, имеющих в своем составе по 1 виду.

Для семейства Бурачниковых число монотипных родов составляет 12. В остальных родах число видов различно: *Argusia* — 2 вида, *Heliotropium* — 3 вида, *Heterocaryum* — 4 вида, *Lappula* — 8 видов, *Rochelia* — 4 вида.

К числу наиболее крупных родов семейства относится *Lappula*, в состав которого входит 9 видов. В целом представители рода характеризуются полиморфностью признаков (*Lappula barbata*, *L. consanguinea*, *L. microcarpa*, *L. patula*, *L. semiglabra*). Однако из числа видов, представленных во флоре Мангистауской области, 4 принадлежат секции *Sclerocaryum* (*L. ceratophora*, *L. saphronoviae*, *L. sinaica*, *L. spinocarpos*), характеризующихся достаточной константностью морфологических признаков.

Видовой состав рода дополнен 3 видами рода. Прежде всего, это новый вид для флоры Казахстана — *L. saphronoviae*, описанный Р.В.Камелиным по гербарным материалам И.Н.Сафроновой и Н.Орловой, собранным в центральной части плато Мангышлак.

Затем, также с территории Мангистауской области, собраны экземпляры вида *Lappula barbata* [2]. Кроме того, включен вид *L. ceratophora* (М.Пор.) М.Пор. [3], ранее не приводимый для флоры Казахстана, основной ареал которого простирается южнее.

Интересным является находка *L. saphronoviae* — липучка Сафроновой, близкого вида к *L. ipschitzii* М.Пор. [5], который был описан М.Г.Поповым в 1951 г. по нескольким сборам из предгорных пустынь южного хребта Сырдарьинского Каратау. По мнению автора описания вида Михаила Григорьевича Попова, — это один из замечательных видов рода. Следует отметить, что расстояние между точками нахождения этих двух интересных Бурачниковых (*L. saphronoviae*, *L. ipschitzii*) существенное и достигает более 800 км.

Таким образом, семейство Бурачниковые во флоре Мангистауской области характеризуется своеобразным видовым составом, имеющим определенную морфологическую направленность. Полученные материалы будут использованы для нового издания «Флора Казахстана».

Список литературы

- 1 Ботаническая география Казахстана и Средней Азии (в пределах пустынной области). — СПб.: Наука, 2003. — 423 с.
- 2 Сафронова И.Н. Пустыни Мангышлака (очерк растительности). — СПб.: Наука, 1996. — 211 с.
- 3 Государственный кадастр растений Мангистауской области. Конспект высших сосудистых растений. — Актау: Изд-во МЭБС, 2006. — 300 с.
- 4 Лавренко Е.М. Основные черты ботанической географии пустынь Евразии и Северной Африки. — М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1962. — 169 с.
- 5 Камелин Р.В. Новый вид рода *Lappula* Moench из Казахстана // *Turczaninowia*. — 1999 — № 2(3). — С. 5–7.

Ғ.М.Құдабаева

Boraginaceae тұқымдасының Маңғыстау облысының флорасындағы орны

Мақалада Маңғыстау облысының флорасында кездесетін айлаулықтар түрлік құрылымы бейімделуіне байланысты экологиялық ерекшеліктерімен көрсетілген. Облыс территориясында өсетін өсімдіктердің материалдары белгіленген аудандарымен берілген. Маңғыстау облысының *Boraginaceae* Juss.

тұқымдасының түрлік құрамы 17 туысқа кіретін 35 түрмен ұсынылған. Маңғыстау облысының флорасында айлаулықтар тұқымдасы белгілі морфологиялық бағыты бар ерекше түрлік құрамымен сипатталады. Алынған материалдар Қазақстан флорасының жаңа басылуына қолданады.

G.M.Kudsbayeva

Family Boraginaceae in the flora of Mangistau region

At the article the results of investigation of plants of Boraginaceae family at the territory of Mangystau region were conducted. The list of *Boraginaceae* Juss. of Mangistau region is elaborated. Specific structure of family *Boraginaceae* Juss. on Mangistau area is presented by 35 species which are a part of 17 sorts. Family *Burachnikovye* in flora of Mangistau area is characterized by the original specific structure having a certain morphological orientation. The received materials will be used for the new edition of flora of Kazakhstan.

С.К.Мухтубаева

Институт ботаники и фитоинтродукции КН МОН РК, Алматы

Обзор видов рода *Prangos* Lindl. (*Apiaceae* Lindl.) Западного Тянь-Шаня

В статье приведены результаты критического анализа видов рода *Prangos* Lindl., распространенных в Западном Тянь-Шане. В Западном Тянь-Шане род *Prangos* Lindl. включает в себя 7 видов, с 1 эндемиком. Отмечено, что наиболее распространенным и известным в этом роде является: *P. pabularia* Lindl. и *P. didyma* (Regel) M. Pimen. et V. Tichomirov. Даны ключи для определения видов. Для каждого вида указаны тип, основные синонимы, экологическая приуроченность и географическое распространение в соответствии с районированием. Описаны типичные для данного региона таксоны.

Ключевые слова: проективное покрытие, климат, гербарные коллекции, горные хребты, отроги, растеня, территория, рельеф, геоблок, экспозиции.

Западный Тянь-Шань включает в себя ряд горных хребтов, входящих в систему Тянь-Шаня. Осевым хребтом этой части системы является Таласский Алатау (западная половина до 74°30' в.д.). Он же имеет и наибольшую высоту — г. Манас, 4882 м.

Западнее 72-го меридиана хр. Таласский Алатау дает целый ряд отрогов, тянущихся на юго-запад [1]. Основной же массив хребта тянется почти в широтном направлении, с небольшим отклонением на северо-запад.

Самая западная пониженная часть хребта носит название Машатских гор. Отроги южного склона хребта почти параллельны друг другу, образуя в целом угол, открытый на запад [2]. Самое западное положение занимает хребет Коржантау, далее к востоку расположены Угамский, Пскемский (с восточным Коксуйским отрогом), Чаткальский с Кураминским и Моголтау, Атойнакский и Узуннахматский хребты. Между Угамским и Пскемским хребтами с севера вклинивается короткий, но высокий Майдантальский хребет.

Между Пскемским и Чаткальским — Санталашский. Северо-западнее Таласского Алатау расположен небольшой горный массив Боролдайтау, к которому примыкает далеко протягивающийся к северо-западу и глубоко внедряющийся в пустыни относительно невысокий хребет Сырдарьинский Каратау. В нашей работе хребет Сырдарьинский Каратау не рассматривается.

Ряд исследователей [3, 4] относят к Западному Тянь-Шаню и Ферганский хребет, другие относят его к средним [5] или южным [6] дугам Тянь-Шаня. Мы исключаем из рассмотрения хребты Боролдайтау, Сырдарьинский Каратау, Моголтау, малые высоты которых выдвинуты в пустыни. Их положение обуславливают ксерофитный характер растительности, что позволяет считать их специфическими районами. Не рассматривается в нашей работе и Ферганский хребет, образующий особый регион [7]. В таких границах Западный Тянь-Шань охватывает территорию площадью около 44000 км².

Территория Западного Тянь-Шаня имеет весьма сложный рельеф, в котором мощные горные хребты чередуются с глубокими межгорными долинами. Геоморфологически вся сложная система хребтов Западного Тянь-Шаня представляет собой грандиозную виргацию на западной оконечности Таласского Алатау [8], образуя единый геоблок — сводовый глыбовый массив [9].

Хребты Западного Тянь-Шаня постепенно понижаются с востока на запад — от 4500–5000 до 3500–4000 м над уровнем моря (хребет Каратау до 2176 м) и отличаются асимметрией. Так, северные склоны, обращенные к Илийской, Чуйской и Таласской котловинам, более длинные, сильно расчленённые ущельями, с относительной высотой до 4000 м над уровнем моря и более. Из хребтов Внутреннего Тянь-Шаня наиболее значительны Терскей-Алатау, Борколдой, Атбаши (до 4500–5000 м) и южный барьер — хребет Кокшалтау (пик Данкова, 5982 м).

Климат определяется положением Западного Тянь-Шаня внутри материка, в сравнительно низких широтах, среди сухих пустынных равнин. В целом климат отличается резкой континентальностью, засушливостью, значительной продолжительностью солнечного сияния (2500–3000 ч/год). На большей части Западного Тянь-Шаня, особенно в высокогорьях, преобладает западный перенос воздушных масс, на который накладывается местная горно-долинная циркуляция. Большие высоты, сложность и расчленённость рельефа вызывают резкие контрасты в распределении тепла и влаги. В долинах нижнего пояса гор средняя температура июля 20–25 °С, в средневысотных долинах —

15–17 °С, у подножий ледников — до 5 °С и ниже. Зимой в гляциально-нивальном поясе морозы достигают –30 °С. В средневысотных долинах холодные периоды часто чередуются с оттепелями, хотя средние температуры января обычно ниже –6 °С. Количество осадков в горах Западного Тянь-Шаня возрастает с высотой. На подгорных равнинах оно составляет 150–300 мм, в предгорьях и низкогорьях — 300–450 мм, в среднегорьях — 450–800 мм, в гляциально-нивальном поясе — часто свыше 800 мм (местами до 1600 мм в год).

Вследствие значительной сухости климата снеговая линия располагается на высоте от 3600–3800 м на северо-западе до 4200–4450 м. Наибольшие запасы снега концентрируются на северном и западном склонах. У подножий хребтов снег лежит обычно не более 2–3 месяцев, в среднегорьях — 6–7 месяцев, у подножий ледников — 9–10 месяцев в году.

Флора Западного Тянь-Шаня, как по количественному составу, так и по оригинальности, принадлежит к богатейшим в горной Средней Азии. Семейство *Apiaceae* в Западном Тянь-Шане входит в пятерку ведущих семейств, включающее 149 видов [10]. В особенности здесь очень широко представлены сообщества прангоса кормового, они встречаются в интервале высот 600–2800 м, а наибольшие площади занимают выше 1500 м. На низких гипсометрических уровнях сообщества кормового прангоса обитают на склонах самых различных экспозиций. Прангосовые сообщества встречаются на почвах различного механического состава — от мощных мелкоземистых темно-серых или коричневых до щебнисто-каменистых и осыпных, но чаще всего на щебнистых разностях.

Проективное покрытие в сообществах с участием прангоса в отдельных ассоциациях может достигать 90–100 %, в большинстве — 60–70 %.

Имеет значение и практическое использование растений рода *Prangos* Lindl., виды которого являются ценными источниками эфирного масла и обладают антимикробной активностью.

Целью настоящей работы являлось исследование таксономического состава рода *Prangos* Lindl. хребта Западный Тянь-Шань.

Систематика рода *Prangos* очень давно не подвергалась основательному таксономическому пересмотру.

Виды рода *Prangos* сем. *Apiaceae* — крупные многолетние травы; цветки с желтыми лепестками. Известно около 35 видов (по некоторым данным до 50 видов), обитающих в Средиземноморье, Западной, Средней и Центральной Азии и в Гималаях.

Виды рода растут преимущественно по сухим горным склонам. Цветки протандричны; опыление (возможно, гейтоногамия) насекомыми. Размножаются семенами; разрастаются посредством ветвления стебля и корня.

Работа основана на изучении гербарных коллекций, хранящихся в Гербарии Института ботаники и фитоинтродукции КН МОН РК (г. Алматы), Биолого-почвенного института НАН КР (г. Бишкек), на анализе флористической и таксономической литературы, а также собственных сборов.

В.Н.Павловым в Казахстане описано 10 видов [10], во «Флоре Казахстана» М.С.Байтеновым приведены 2 вида: *P. pabularia* Lindl., *P. uloptera* DC. [11]. С.А.Абдулина в «Списке сосудистых растений Казахстана» [12] указывает 11 видов.

В Западном Тянь-Шане род *Prangos* Lindl. включает в себя 7 видов, с 1 эндемиком: *P. lachnantha* (Kovov.) M.Pimen. et Kljuykov [13]. Наиболее распространенным и известным в этом роде является: *P. pabularia* Lindl. и *P. didyma* (Regel) M.Pimen. et V.Tichomirov.

Последний вид является географической новинкой, впервые указывается для района 19. Сырдарья (Кызылординская обл., между сев.-зап. окон. оз. Камыстыбас и Сарбайкен мыс., 50–60 м высоты над уровнем моря, на песках. 21.05.89. Коллектор И.И.Русанович).

В Западном Тянь-Шане большинство видов *Prangos* приурочены к горным массивам и высоким плато. Только виды *P. lachnantha* и *P. didyma* являются равнинными. Наибольшей высотной амплитудой в своем распространении, превышающей 3000 м над уровнем моря, обладает *P. pabularia* Lindl.

М.В.Культиасов [14] указывает для Сырдарьинского Каратау высоту 465 м над ур. м. как наименьшую, где отмечен *P. pabularia*. В Западном Тянь-Шане он редко спускается ниже 700–800 м [15]. Западно-тяньшанско-памиралайский высокогорный *P. pabularia* — один из наиболее обширных в роде и почти на всей площади исследуемого региона нередко доминирует в растительных сообществах субальпийского пояса.

Л.В.Кузьмина [16] считает, что *P. uloptera* DC. — переднеазиатский вид и в Средней Азии не встречается. Е.П.Коровин для «Флоры Казахстана» указывает этот вид для районов: Бурынтау (Чу-Илийские горы), Каратау и Западного Тянь-Шаня. Следовательно, необходимы дальнейшие исследо-

вания распространения *P. uloptera*, а также подтверждения гербарных образцов, что еще раз говорит о необходимости более тщательного изучения семейства зонтичных данного региона.

В статье приводится ключ для определения видов, для каждого вида указывается тип, основные синонимы, экологическая приуроченность и географическое распространение в соответствии с районированием. Уточнены данные по номенклатуре.

Prangos Lindl. — Прангос

1925, Quart. Journ. Sci. Lit. Arts, 19: 7. — *Cryptodiscus* Schrenk ex Fisch. Et C.A.Mey., 1841, Enum. P. nov., 1: 65, non Corda, 1838. — *Koelzella* Hiroe, 1958, Umbell. Asia, 1: 146. — *Neocryptodiscus* Hedge et Lamonad, 1987, in Rech. f. Fl. Iran., 162: 207 [17].

1. Стебель около 1 м высотой; листья мягкие, дольки их узколинейные, около 20 мм длиной; плоды с бороздками, покрытыми сосочками, крылья поперекскладчатые 2.

– Стебель вдвое ниже; листья жесткие, дольки их полуцилиндрические, 30–35 мм дл.; бороздки открытые, без сосочков, крылья почти прямые 3.

2. Зонтики 10–20-лучевые; конечные дольки листьев цилиндрические, нитевидные; стебли в числе нескольких 2. *P. pabularia* Lindl. — П. кормовой.

– Зонтики 4–7-лучевые; конечные дольки листьев продолговатые или продолговато-линейные; стебель одиночный. 4.

3. Дольки листьев нитевидные, вытянутые; плоды продолговато-эллиптические, 14–15 мм дл. 7. *P. uloptera* DC. — П. курчавокрылый.

– Дольки листьев узколинейные, толстоватые; плоды цилиндрические, 16–21 мм длиной 5.

4. Пластинка листа в очертании широкотреугольная; цветки на цветоножках равной длины, до 20 мм длиной; завязь и плоды голые 3. *P. didyma* (Regel) M.Pimen. et V.Tichomirov — П. двойчатый.

– Пластинка листа в очертании широкояйцевидная; цветки на цветоножках разной длины, 7 мм длиной; завязь и плоды шероховатые 6.

5. Ребра и плоды прямые, подстолбия чашевидные 6. *P. tschimganica* V.Fedtsch. — П. чимганский.

– Ребра и плоды складчатые, подстолбия плоские 4. *P. ornata* Kuzm. — П. украшенный.

6. Конечные дольки продолговатые, на верхушке слегка расширенные и закругленные, 3–5 мм длиной; лепестки снаружи густо опушенные 1. *P. lachnantha* (Korov.) M.Pimen. et Kljuykov — П. волосистоцветковая.

– Конечные дольки листьев цилиндрические или нитевидные, не растопыренные, до 30 мм длиной; лепестки снаружи голые 5. *P. equisetoides* Kuzmina — П. хвощевидный.

1. *P. lachnantha* (Korov.) M.Pimen. et Kljuykov. Коров., 1962, Тр. Инст. Бот. АН КазССР, 13: 244. — *Schrenkia lachnantha* Korov., 1963, Фл. Казахст., 6: 283; Пименов, 1983, Опр. раст. Ср. Аз., 7: 190. — П. волосистоцветковая.

Мн. Растет в подгорных глинистых пустынях, полыньниках. Цв. V.

36. Закаратавская равнина (окр. п. Чулак-Курган).

Общ. распр. Эндем.

2. *P. pabularia* Lindl., 1825, in Quartjournal sci. Lit. Arts, 19: 7; Федч., 1950. Фл. СССР, 16: 270, табл. 36; Коров., 1963, Фл. Казахст., 6: 291; Пименов, 1983, Опр. раст. Ср. Аз., 7: 204; Yang Chang You, 1985, Clav. pl. Xinjiang., 3: 376; P.K.Mukh. et Constance, 1993, Umbell. India: 206. — *P. pabularia* Lindl. Subsp. *cylindrocarpa* (Korov.) Pimenov et V.N.Tikhom., 1981, Чер. сосуд. раст. СССР: 28. — *P. hissarica* Korovin ex Kamelin, 1971, Фл. Варзоб: 193, nomen. — *Hyalolaena sewerzowii* Regel et Herd., 1866, Bull. Soc. Nat. Mosc., 39, 2: 114. — *Koelzella pabularia* (Lindl.) Hiroe, 1958, Umb. Asia, 1: 147. — П. кормовой.

Мн. Поликарпик. Растет на каменистых и мелкоземистых горных склонах, террасах, по сухим руслам рек, в крупнотравных эфемероидных полусаваннах, арчевниках, типчаковых степях. В ореховых, кленовых, яблоневых лесах.

У нижнего предела распространения растет в засушливых условиях, у верхнего контактируется с колюче-подушечниками и криофитомом. Высота от 1200–3500 м над ур. м. Цв. V-VII, пл. VII- IX. $2n=22$ [18] (рис.).

36. Каратау (Боролдай), 37. Зап. ТШ. (Таласский Алатау, Угамский хр.).

Общ. распр. Ср. Аз., Гималаи.

3. *P. didyma* (Regel) M.Pimen. et V.Tichomirov, 1981, Чер. Сосуд. раст. СССР: 28: Пименов, 1983, Опр. Раст. Ср. Аз., 7: 203. — *Cachrys didyma* Regel, 1878, Тр. СПб. бот. сада, 5, 2: 601. — *Cryptodiscus didyma* (Regel) Korovin, 1924, in Schedae Herb. Fl. As. Med., 1–2, № 30; Шишк., 1950, Фл. СССР, 16: 261, табл. 30; Коров., 1963, Фл. Казахст., 6: 290, табл. 37, рис. 4; Yang Chang You, 1985, Slav. pl. Xinjiang., 3: 375. — *Neocryptodiscus didymus* (Regel) Hedge et Lamond, 1987, in Rech. f., Fl. Iran., 162: 208. — **П. двойчатый.**

Мн. Поликарпик. Встречается на глинистых подгорных равнинах, опесчаненных такырах, сухих руслах рек в поясе низких предгорий, у подножий пустынных возвышенностей. Цв. V–VI, пл. VI–VII. $2n=22$.

6. Тург., 11. Зап. Сарыарк., 19. Сырдария, 21. Муюн-кум, 26. Туркест., 30в. Зап. Алт., 32. Джунг. Алат., 34. Бурынтау, 33. Заил. Кунг. Алат., 36. Карат.

Общ. распр. Ср. Аз., Зап. Кит.

4. *P. ornata* Kuzm., 1962, Бот. журн., 47, 2: 252; 1965, Тр. Бот. инст. АН СССР, сер. 5, 13: 17, табл. 7; Пименов. 1983, Опр. Раст. Ср. Аз., 7: 206; Pimenov et V.N.Tikhom. 1983, Feddes Repert., 94, 3–4: 162; Пименов, Ключиков, 2002, Зонт. Кирг.: 77. — *P. uloptera* DC., 1830, Prodr. 4: 239; Федч., 1950, Фл. СССР, 16: 268; Коров., 1963, Фл. Казахст., 6: 292. — **П. украшенный.**

Мн. Поликарпик. Растет на каменистых склонах и осыпях, надпойменных террасах, пестроцветных обнажениях, в крупнотравных эфемероидных группировках, 500–1900 м над ур. м. Цв. V–VI, пл. VI–VII. $2n=22$.

34. Бурынтау, 35. Кирг. Алат., 36. Карат., 37. Зап. ТШ (Угамский хр., Таласский Алатау, Каржантау).

Общ. распр. Ср. Аз. (Зап. Памиро-Алай).

5. *P. equisetoides* Kuzmina, 1962, Бот. журн. 47, 2: 252; Kuzm., 1965, in Ac. Inst. Bot. Acad. Sci. URSS. ser. 5, 13: 17, tab. 7, fig. 7, tab. 9. — *Hippotarathrum crispum* auct. non Koch: Rgl., 1878, in AHP. 5, 2: 603. — *Prangos pabularia* auct. Non Lindl.: O. et B.Fedtsch., 1909, Consp. Fl. Turk. 3: 122; Herrnst. et Heun, 1977, in Boissiera 26: 32, in nota. — **П. хвощевидный.**

Мн. Поликарпический многолетник. Встречается по крутым склонам узких ущелий, осыпям, трещинам скал, на плоских каменистых вершинах, галечниках, вдоль русел рек. Цв. V–VII, пл. VI–VIII. $2n=22$.

36. Карат. (сев. и центр. части)

Общ. распр. Эндем.



Рисунок. Внешний вид *Prangos pabularia* Lindl. [19]

6. *P. tschimganica* B.Fedtsch., 1899, in Bull. Herb. Boiss. 7, 3: 181; Федч., 1950, Фл. СССР, 16: 266; Пименов, 1983, Опр. раст. Ср. Аз., 7: 206; Пименов, Ключиков, 2002, Зонт. Кирг.: 76. — *P. uloptera* auct. non DC.: Herrnst. et Heyn in Boissiera 26: 35, p.p. — **П. чимганский.**

Мн. Поликарпик. Встречается на щебнистых склонах, сухих галечниковых долинах, террасах, 1400–2000 м над ур. м. Цв. V–VII, пл. VII–IX. 2n=22.

37. Зап. ТШ. (Угамский хр.)

Общ. распр. Ср. Аз.

7. *P. uloptera* DC., 1830, Prodr., 4: 239; Федч., 1950, Фл. СССР, 16: 268; Коров., 1963, Фл. Казахст., 6: 292. — **П. курчавокрылый.**

Мн. Встречается на глинисто-щебенчатых почвах и галечнике в предгорьях. Цв. V–VI, пл. VI–VII. 2n=22.

34. Бурынтау, 36. Карат., 37. Зап. ТШ.

Общ. распр. Кавказ, Ср. Аз., Иран.

Список литературы

- 1 Шульц В.Л. Реки Средней Азии // Тр. Всесоюз. геогр. об-ва. — М., 1949. — Вып. 8. — 146 с.
- 2 Попов М.Г. Растительный покров Казахстана. — М.-Л.: ФАН, 1941. — Т. 18. — 420 с.
- 3 Корженевский Н.Л. Природа Средней Азии. — Ташкент: ФАН, 1960. — 230 с.
- 4 Лавренко Е.М. Типы вертикальной поясности растительности в горах СССР // Современные проблемы географии. — М.: Наука, 1964. — 340 с.
- 5 Марков К.К., Шульц С.С. Горы Казахстана и Средней Азии // Геоморфологическое районирование СССР. — М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1947. — 540 с.
- 6 Берг Л.С. Природа СССР. — М.: Географгиз, 1955. — 245 с.
- 7 Коровин Е.П. Флора Казахстана. — Алма-Ата: Наука, 1962. — Т. 6. — С. 291–292.
- 8 Сваричевская З.А. Геоморфология Казахстана и Средней Азии. — Л.: Изд-во ЛГУ, 1965. — 260 с.
- 9 Мецнеряков Ю.А. Рельеф СССР (Морфоструктура и морфоскульптура). — М.: Мысль, 1972. — 410 с.
- 10 Павлов В.Н. Растительный покров Западного Тянь-Шаня. — М.: Изд-во МГУ, 1980. — 285 с.
- 11 Байтенов М.С. Флора Казахстана. — Алматы: Ғылым, 2001. — Т. 2. — 149 с.
- 12 Абдулина С.А. Список сосудистых растений Казахстана. — Алматы, 1999. — С. 26.
- 13 Пименов М.Г. Определитель растений Средней Азии. — Ташкент: ФАН, 1983. — Т. 7. — С. 346–367.
- 14 Культиасов М.В. Вертикальные растительные зоны в Западном Тянь-Шане // Бюлл. САГУ. — 1927. — Вып. 3. — С. 14–15.
- 15 Сидоренко Г.Т. Растительность и кормовые ресурсы Кураминского хребта // Тр. Ин-та бот. АН Тадж. ССР. — 1953. — № 9. — С. 15–23.
- 16 Кузьмина Л.В. Использование анатомических признаков для классификации видов рода *Prangos* Lindl. // Бот. журн. — 1962. — Т. XLVII. — № 10. — С. 250–254.
- 17 Пименов М.Г., Ключиков Е.В. Зонтичные Киргизии. — М.: Наука, 2002. — С. 74–81.
- 18 Васильева М.Г., Пименов М.Г. и др. Числа хромосом видов семейства *Umbelliferae* Средней Азии // Биол. науки. — М.: Изд-во МГУ, 1981. — С. 58–62.
- 19 www.lh3.ggpht.com/.../P1020501+Prangos+Pabularia.jpg.

С.К.Мұхтұбаева

Батыс Тянь-Шань тауында өсетін *Prangos* Lindl. (*Apiaceae* Lindl.) туысының жан-жақты сараптамасы

Мақалада Батыс Тянь-Шань тауында өсетін *Prangos* Lindl. туысының жан-жақты сараптамасы жүргізілді. Олардың арасында 7 түр, 1 эндемик бар. Осы туыстың ішінде ең кең таралған және белгілісі болып *P. pabularia* Lindl. және *P. didyma* (Regel) M.Pimen. et V.Tichomirov түрлері есептеледі. Түрлерді анықтау үшін кілттер берілген, әрбір түрдің өзіндік типі, негізгі синонимдері, экологиялық бейімделуі және географиялық таралуы әр аймақтарға байланысты көрсетілген, сондай-ақ аймаққа тән таксондар анықталған.

S.K.Mukhtubayeva

Review of species of the *Prangos* Lindl. (*Apiaceae* Lindl.) the Western Tien-Shan

The mentioned article gives critical descriptions and inspection of the *Prangos* Lindl. genus (king) spread in the Western Tien-Shan. In Western Tien-Shan sort *Prangos* Lindl. includes 7 species, with 1 endemic. The most widespread and known something like that is: *P. pabularia* Lindl. And *P. didyma* (Regel) M.Pimen. V.Tichomirov. Keys for definition of species are resulted, for each kind the type, the basic synonyms, ecological affiliation and geographical distribution according to division into districts is underlined. Taxons typical for the given region are described.

А.К.Әуелбекова

Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті

Ортау тауының кейбір эфирмайлы өсімдіктеріндегі эфир майының сандық құрамы (Орталық Қазақстан)

Ортау тауының өсімдіктері ботаника-географиялық аудандастыру бойынша Орталық Қазақстанның провинция тармағының Қопал округіне жатады. Мақалада Ортау (Орталық Қазақстан) тауының дәрілік және эфирмайлы өсімдіктерінің сараптама нәтижелері келтірілген. Материалдар мен зерттеу әдістері жазылған. Дәрілік өсімдіктердің 45 тұқымдасқа, 155 туысқа жататын 207 түрлерін және эфирмайлы өсімдіктердің 14 тұқымдасқа, 62 туысқа жататын 91 түрлері өсетіні анықталды. Ортау тауының территориясында дәрілік және эфирмайлы өсімдіктер түрлері таралу дәрежесі бойынша 4 негізгі топқа бөлінді, бұл ары қарайғы ресурстық зерттеулерді жоспарлауға мүмкіндік берді.

Кілтті сөздер: таулар, петрофитті әр түрлі шөптер, эфирмайлы өсімдіктер, флора, Маршалл жебіршөбі, жалаң жебіршөп, жатаған жебіршөп, иісті кникоты, күмәнді сайсағыз, бұқтырма шатырбас, Мориссон сасыршөп, ұсақгүлді жалбыз, украин көкбасшөп, шегіршінжапырақты үркергүл, қазақ аршасы, бұдыр шайқурай, ащы жусан, тегіс жусан.

Ортау тауының гранитті массиві өсімдіктер бірлестігімен үйлесе Орталық Қазақстанның ұсақ шоқыларындағы гранитті тауларының барлығы үшін *Juniperus sabina* қопалары ірі тасты ұсақ тау жыныстарымен тасжарғандармен (*Thymus marschallianus*, *Thymus eremite*, *Thymus rasitatus*), петрофитті әр түрлі шөптер (*Sedum hybridum*, *Achillea nobilis*) бірлестіктерімен, ішкі тегістіктерінде әр түрлі шөпті қызыл-селеулі және әр түрлі құмды селеулі (*Stipa pennata*, *Stipa rubens*, *Hieracium echioides*, *Gypsophyla paniculata* және басқалары) далалардың үзінділерімен, далалы бұталардың (*Lonicera tatarica*, *Cotoneaster melanocarpa*, *Spiraea hypericifolia*) қопаларымен сипатталады [1].

Соңғы уақытта эфирмайлы өсімдіктерді практикада қолдану үшін, ең бастысы жаңа фитопрепараттардың дәрілік формасы үшін, сондай-ақ басқа өнеркәсіптік салалары үшін зер салып анықтауға қызығушылық танытуына байланысты [2–6]. Ортау тауының флорасындағы өсімдіктердегі құнды компонент ретінде эфир майының жинақталуы жете зерттелді.

Ортау тауының эфирмайлы өсімдіктері систематикалық және экологиялық жағынан тіпті алуан түрлі. Сонымен, зерттелген территорияда дәрілік өсімдіктердің 45 тұқымдасқа және 155 туысқа жататын 207 түрлері анықталса, ал 14 тұқымдасқа және 62 туысқа жататын эфирмайлы өсімдіктердің 91 түрі тізімге алынды.

Біршама эфир жинақтаушы өсімдіктердің саны *Asteraceae*, *Lamiaceae*, *Apiaceae*, *Rosaceae* тұқымдастарына келді. Осының ішінде кең тараған эфирмайлы өсімдіктер: *Маршалл жебіршөп*, *жалаң жебіршөп*, *жатаған жебіршөп*, *иісті кникоты*, *күмәнді сайсағыз*, *бұқтырма шатырбас*, *Мориссон сасыршөп*, *ұсақгүлді жалбыз*, *украин көкбасшөп*, *шегіршінжапырақты үркергүл*, *қазақ аршасы*, *бұдыр шайқурай*, *ащы жусан*, *тегіс жусан*, *Маршалл жусаны*, *кәдімгі жусан*, *жартас түймешетен* және тағы басқалары болып табылады.

Нысандар мен әдістер

Зерттеу нысаны Ортау тауының (Орталық Қазақстан) ортау кейбір эфирмайлы өсімдіктеріндегі эфир майының сандық құрамын анықтау болып табылады.

Дәрілік өсімдіктердің шикізатында әсер етуші заттардың сандық жинақтауын анықтау Мемлекеттік фармакопеларда [7] және басқа әдебиеттерде жазылған «ҒӨО “Фитохимия”» АҚ-да әдістемеге сәйкес бақылау аналитикалық жұмыс және фитопрепараттар стандартизациясы зертханасында жүргізілді [8].

Эфир майының сандық жинақталуы гидродистилляциялық [9] әдісімен анықталды. Шикізаттың аспасын (50 г) түбі дөңгелек сыйымдылығы 1000 мл колбаға саламыз, оған 300 мл су құйдық және эфир майы жинақтайтын жинақтаушы мен кері шар тәрізді тоңазғытқышы бар тығынмен жаптық. Колбаны су моншасында 1 сағ бойы қайнаттық, айдау біткен соң приборды бөлме температурасына дейін суыттық.

Эфир майының құрамы көлемді-салмақты пайызды (x) құрғақ затқа қайта есептеуде мына формула бойынша есептедік:

$$x = \frac{V100 \times 100}{m(100 - W)},$$

V — эфир майының көлемі, мл; m — шикізат салмағы, г; W — шикізатты кептіру кезінде салмағының жоғалтуы, %.

Сараптамалар 3 рет қайталаумен жүргізілді, нәтижелер орташа шамамен келтірілді.

Нәтижелер мен оларды талқылау

Ортау тауы мен оның өңірінің дәрілік және эфирмайлы өсімдіктерінің шикізат қорларын, таралуын анықтау және маршруттық-рекогносцикалық зерттеулерді жүргізу жекеленген белгілі учаскелерде: Ортау шыңында, Сарыбұлақ сайында, Жартас сайында, Құрманак сайында, Ортау тауының батыс жағында (Құрманак өзен жайылымында), Ортау тауының оңтүстік жағында (Сулыманақ өзен жайылымында) жүргізілді.

Ортау тауы өңірінің эфир жинақтаушыларының таралуының сараптауы түрлердің әр түрлі дәрежеде таралғанын көрсетеді. Бізбен анықталған эфирмайлы өсімдіктер мынандай топтарға бөлінді:

1. Кең таралғандар, қопалардың өнеркәсіптік дайындауы үшін едәуір территорияда өсетіндер және қажеттілікті құратындар (мүмкін болатын дайындау көлемі 1000 кг жоғары): *австрия жусаны, жоңғар сасыры, иісті кикоты, жалаң жебірішөбі, күдікті сайсағызы, кербез мыңжапырақ, Моррисон сасыршөп және басқалары.*

2. Кең таралғандар, едәуір территорияда шашыраңқы өсетіндер және өнеркәсіптік қопаларды құрмайтындар (дайындау көлемі 150-ден 500 кг дейін): *қазақ аршасы, дәрілік қандышөбі, түйнекті әрем, егістік жалбызы, далалық сәлбен, отырыңқы гүлді тырнашөп, тегіс жусан, ащы жусан, кәдімгі жусан, жатаған бұргешөп және басқалары.*

3. Кездейсоқ кездесетін эфир май жиналатын өсімдіктер (дайындау көлемі 50 кг дейін): *Шренк шұраны, шөл сәлбені, төмпешікті қазтамақ, тікен түкті мыңжапырақ, татар сасыры, кәдімгі алабота, күйдіргіш қалақай, үш тармақ итошаған, кәдімгі шашыратқы және басқалары.*

4. Эфирмайлы өсімдіктердің сирек және жойылып бара жатқан түрлері (дайындау мүмкін емес): *қырғыз қайыңы, балқаш тобылғысы, қызғылт жебірішөбі, шілтер жапырақты шайқурай, Крашенников сартүтігі, қазақ жусаны, жетісу жусаны, жіңішке кизді жусан.*

Ортау тауы өңірінде біршама кең таралған және перспективті эфир жинақтаушы түрлер үшін әр түрлі мүшелерінде эфир майының жинақталу мөлшерін анықтау жүргізілді. Өсімдіктердің әр түрлі мүшелеріндегі эфир майының жинақталу мөлшерін зерттеу, сондай-ақ алынған эфир майының кейбір сипаттамалары (түсі, иісі, компоненттерінің жалпы мөлшері және доминантты компоненттері) «ҒӨО «Фитохимия»» АҚ-ның терпеноидтар химиясы зертханасында жүргізілді. Алынған зерттеулер төменде кестеде көрсетілген.

Эфир майының біршама жинақталу мөлшері *Pinaceae, Cupressaceae* және *Apiaceae* тұқымдастарының өкілдерінде анықталды. Бұдан аз мөлшері *Lamiaceae, Asteraceae* тұқымдастарының түрлерінде болды. Болар-болмас мөлшері *Rosaceae* тұқымдасының өсімдіктерінде анықталды.

Барлық зерттелген эфирмайлы нысандардың ішінде эфир майының біршама жинақталуы *Pinus sylvestris*-тің құрамында — 1,16 %, біршама аз *Filipendula ulmaria, Ferula tatarica, Achillea millefolium, Achillea nobilis, Artemisia glabella* — 0,1 % жуық екендігі байқалды.

Эфир майының жоғары мөлшері 1 %-дан көбі (ауа-құрғақ салмақтағы қайта есептеуде) 4 түрде анықталды. *Pinus Sylvestris, Libanotis buchtormensis* (1,2 %), *Nepeta ucrainica* (1,18 %) және *Thymus marschallianus* (1,12 %).

Орташа, 0,5-тен 1,0 %-ға дейін эфир майының жинақталуы 6 түрде анықталады: *Chaerophyllum prescottii, Peucedanum alsaticum, Peucedanum morissonii, Seseli sessiliflorum, Juniperus sabina, Tanacetum vulgare.*

Эфир майының аз жинақталуы 13 түрде байқалды, өте аз (0,2 %-дан аз) мөлшерде 8 түрде болды.

Сонымен, Ортау тауларының біршама перспективті эфирмайлы өсімдіктері *Juniperus sabina, Pinus sylvestris, Chaerophyllum prescottii, Peucedanum alsaticum, Peucedanum morissonii, Seseli sessiliflorum, Nepeta ucrainica, Thymus marschallianus* болып табылады.

Кесте

Ортау тауындағы кейбір эфирмайлы өсімдіктердің эфир майының сандық құрамы (құрғақ салмақ бойынша, %)

Түрдің аты	Жинау фазасы	Өсімдіктің зерттеу бөлігі	Жинау мерзімі	Эфир майының сандық құрамы, %	Идентифицирленген компоненттер саны	Майының түсі	Хош иісі	Басымырақ компоненті
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Тұқымдасы Агісасеae — Шатырғүлдер (Сельдерейлер)</i>								
<i>Chaerophyllum prescottii</i> DC.	Гүлдеу	Жерүсті мүшесі	08.06.05	0,8	56	Ашық-сары	Жағымды	Лимонен, β-элемен
<i>Ferula soongarica</i> Pal. ex Spreng.	Гүлдеу	Жерүсті мүшесі	11.06.05	1,2	37	Жасыл	Скипидарлы	β-Пинен, β-фелландрен, α-пинен
<i>Ferula tatarica</i> Fisch. ex Spreng.	Гүлдеу	Жерүсті мүшесі	14.06.06	0,1	39	Ашық-жасыл	Шөптесінді	α-Пинен, 1,8-цинеол, β-пинен
<i>Libanotis buchtormensis</i> (Fisch.) DC.	Гүлдеу	Жерүсті мүшесі	15.07.05	1,2	41	Жасыл	Жағымды	α-Пинен, 1,8-цинеол, β-пинен
<i>Peucedanum alsaticum</i> L.	Гүлдеу	Жерүсті мүшесі	24.06.04	0,8	19	Сарғылт	Жағымды	α-Пинен, сабинен
<i>Peucedanum morissonii</i> Bess. ex Spreng.	Гүлдеу	Жерүсті мүшесі	11.07.05	0,65	19	Сарғылт	Жағымды	α-Кадинол, γ-мууролен, гермакрен D
<i>Seseli sessiliflorum</i> Schrenk.	Гүлдеу	Жерүсті мүшесі	17.08.06	0,75	87	Түссіз	Жағымды, әсекті	β-Фелландрен, α-пинен
<i>Тұқымдасы Сіпрессасеae — Кипаристер</i>								
<i>Juniperus sabina</i> L.	Жеміс беру	Қылқаны жемістері	10.08.05	0,7 0,8	46 32	Түссіз	Жағымды, қылқанды	<i>транс</i> -Сабинилацетат, сабинен, цедрол
<i>Тұқымдасы Астерасеae — Күрделігүлдер (Астралар)</i>								
<i>Achillea millefolium</i> L.	Гүлдеу	Жерүсті мүшесі	10.07.06	0,1	50	Күңгірт-көк	Жағымды	α-Терпинеол, 1,8-цинеол, л-цимол, камфора
<i>Achillea nobilis</i> L.	Гүлдеу	Жерүсті мүшесі	12.07.07	0,1	54	Ашық-сары	Жағымды	Борнеол, 1,8-цинеол, α-гуйон
<i>Artemisia absinthium</i> L.	Гүлдеу	Жерүсті мүшесі	18.07.06	0,5	41	Ашық-сары	Жағымды, жусанды	1,8-Цинеол, камфора, α-гуйон
<i>Artemisia frigida</i> Willd.	Қауыздану	Жерүсті мүшесі	07.08.05	0,3	61	Ашық-сары	Жағымды, жусанды	Камфора, 1,8-цинеол
<i>Artemisia glabella</i> Kar. et Kir.	Гүлдеу басында	Жерүсті мүшесі	12.07.06	0,1	93	Көк-жасыл	Жағымды, мускатты	Сабинилацетат, гермакрен D
<i>Artemisia marschalliana</i> Spreng.	Қауыздану	Жерүсті мүшесі	19.08.05	0,2	53	Жасылдау	Жағымды	1,8-Цинеол, камфора, α-гуйон, артемизия кетон

К е с т е н і н ң ж а л ғ а с ы

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Artemisia nitrosa</i> Web.ex Stechm.	Қауыздану	Жерүсті мүшесі	06.08.04	0,2	61	Сарғылт	Жусанды өткір	α-Туйон, 1,8-цинеол, камфора, борнеол
<i>Artemisia pontica</i> L.	Қауыздану	Жерүсті мүшесі	18.08.05	0,2	61	Көгілдір	Жағымды	Камфора, борнеол, борнилацетон, 1,8-цинеол
<i>Artemisia stiversiana</i> Willd.	Гүлдеу басында	Жерүсті мүшесі	11.08.05	0,3	122	Қошқыл-қоңыр	Күшті, жусанды	Мирцен, 1,8-цинеол, линалоол, p-цимен, кариофиллен
<i>Artemisia sericea</i> Web.ex Stechm.	Қауыздану	Жерүсті мүшесі	10.08.04	0,2	73	Сары	Жағымды	1,8-Цинеол, туйиловый спирт
<i>Artemisia tournefortiana</i> Reichenb.	Қауыздану	Жерүсті мүшесі	15.07.05	0,17	32	Жасылдау	Ерекше жусанды	цис-Тогаосу, транс-тогаосу, β-фарнезен, n-интермедиол
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	Қауыздану	Жерүсті мүшесі	22.07.06	0,3	54	Көк	Ерекше жусанды	β-Пинен, 1,8-цинеол, камфора
<i>Erigeron canadensis</i> L.	Гүлдеу	Жерүсті мүшесі	25.08.05	0,4	4	Ашық-кызғылтсары	Жағымды, лимонды	Лимонен, β-пинен
<i>Linomyris villosa</i> (L.) Cass.	Қауыздану	Жерүсті мүшесі	09.07.06	0,16	52	Сарғылт	Өткір	β-Пинен, спатуленол, 1,8-цинеол, α-пинен
<i>Pulicaria prastrata</i> (Gilib.) Ashers.	Қауыздану	Жерүсті мүшесі	29.06.06	0,4	42	Ашық-сары	Тұрақты, қарақатты	Каларен, цикрофенхен
<i>Tanacetum scopulerum</i> (Krasch.) Tzvel.	Гүлдеу	Жерүсті мүшесі	14.07.06	0,14	66	Ашық-сары	Өткір, ерекше	1,8-Цинеол, камфора
<i>Tanacetum vulgare</i> L.	Жапнай гүлдеу	Жерүсті мүшесі	21.06.05	0,5	30	Сарғылт-жасыл	Камфарлы	Сибинилацетат, β-туйон, n-цимол, спатуленол
<i>Тұқымдасы Lamiaceae — Ерінеулер (Тауқалақайлар)</i>								
<i>Hyssopus ambiguus</i> (Trautv.) Hjin	Гүлдеу	Жерүсті мүшесі	05.07.04	0,3	71	Сары	Жағымсыз, өткір	1,8-Цинеол, α-пинен, β-пинен, сабинен
<i>Lycopus europaeus</i> L.	Гүлдеу	Жерүсті мүшесі	12.07.05	0,13	50	Түссіз	Өткір	4,8,8-Триметилспиронон, α-пинен, β-пинен, n-цимол
<i>Mentha arvensis</i> L.	Гүлдеу	Жерүсті мүшесі	11.07.06	0,6	41	Түссіз	Жалбызды	1,8-Цинеол, z-3,7-диметил-1,3,6-октатриен
<i>Nepeta ucranica</i> L.	Гүлдеу	Жерүсті мүшесі	10.06.06	1,18	23	Сары	Жағымды, лимонды	транс-Хризантемаль, 1,8-циноол
<i>Salvia stepposa</i> Schost.	Гүлдеу	Жерүсті мүшесі	12.07.05	0,3	32	Ашық-сары	Жағымды	γ-Терпинеол, скляреол, n-цимол
<i>Thymus marschallianus</i> Willd.	Гүлдеу	Жерүсті мүшесі	18.06.06	1,21	82	Қанық-сары	Жағымды-лимонды	Тимол, n-цимол
<i>Thymus rasilatus</i> Klok.	Гүлдеу	Жерүсті мүшесі	07.07.07	0,34	43	Ашық-сары	Жағымды	Тимол, n-цимол, 1,4-циклогексадиен

К е с т е н і ң а я қ т а л у ы

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Ziziphora clinorodioides</i> Lam.	Гүлдеу	Жерүсті мүшесі	21.06.05	0,34	36	Ашық-сары	Жағымды, тым тәттілік	Пулгон, α-пинен, пинон қышқылы
<i>Тұқымдасы Rosaceae — Раушангүлдер</i>								
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	Гүлдеу	Жерүсті мүшесі	09.06.06	0,1	26	Түссіз	Нашар	Этилгваянол, 2-метоксип-п-крезол
<i>Тұқымдасы Pinaceae — Қарағайлар</i>								
<i>Pinus sylvestris</i> L.	Вегетация	Қылқаны	21.08.06	1,6	19	Жасыл-сары	Жағымды, қарағайлы	α-Пинен, β-пинен, лимонен, β-фелландрен

Солардың ішінде шикізат көзі қылқандары мен жанама бұтақшалары болып есептелетін *Pinus sylvestris*, *Juniperus Sabina* ең көп эфир майы анықталды (1,6 %). Одан кейінгі орында шикізат көзі жер асты мүшесі болатын — *Ferula soongarica* (1,2 %), сол сияқты *Libanotis buchtormensis* жер беті мүшесінде (1,2 %) анықталды, ал *Nepeta ucrainica* (1,18 %) жер беті мүшесінде эфир майы анықталды. Ал ең аз эфир майының мөлшердегі сандық мөлшері *Filipendula ulmaria*, *Achillea millefolium*, *Achillea nobilis*, *Artemisia glabella*, *Ferula tatarica* (0,1 %) анықталды.

Сондықтан біз мынындай қортындыға келеміз:

1. Ортау тауында өсімдіктердің тіркелген 91 түрлі эфирмайлы өсімдіктер өркендер мүшесіндегі эфир майының жиналуының сандық мөлшері бойынша 4 топқа бөлінді.

2. Эфир майының жиналуының көп мөлшері 64 түрге, орташа жиналуы 6 түрде, аз жиналуы 13 түрде, ал эфир майының өте аз мөлшері 8 түрде байқалды.

Әдебиеттер тізімі

- 1 Карамышева З.В., Рачковская Е.И. Ботаническая география степной части Центрального Казахстана. — Л.: Наука.
- 2 Егеубаева Р.А. Эфирно-масличные растения на юго-востоке Республики Казахстан и пути их рационального использования: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. — Алматы, 2003. — 50 с.
- 3 Танагузова Б.М. Химическое исследование и стандартизация лекарственного сырья эфирно-масличных растений Казахстана: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Караганда, 2007. — 21 с.
- 4 Смагулов М.К., Ахметова С.Б. и др. Антимикробная активность эфирных масел растений семейства *Asteraceae* // Актуальные проблемы науки и образования в области химии и биологии. — Алматы, 2005. — С. 381–385.
- 5 Танагузова Б.М., Ахметова С.Б. и др. Биологическая активность эфирного масла тополя бальзамического // Фармация Казахстана. — 2005. — Спец. вып. — С. 12–13.
- 6 Ахметова С.Б., Смагулов М.К. и др. Антивирусная активность эфирных масел лекарственных растений // Химия и технология растительных веществ: Тез. докл. IV всерос. науч. конф. — Сыктывкар, 2006. — С. 228.
- 7 Гринкевич Н.И., Сафронич Л.М. Химический анализ лекарственных растений / Под ред. Н.И.Гринкевич. — М.: Высш. шк., 1983. — 145 с.
- 8 Методика определения запасов лекарственных растений. — М.: Мед. промышленность, 1986. — 50 с.
- 9 Государственная фармакопея СССР. — Изд. XI. — Т. 2. — М.: Медицина, 1989. — 398 с.

А.К.Ауельбекова

Количественное содержание эфирных масел в некоторых эфиромасличных растениях гор Ортау (Центральный Казахстан)

Растительность гор Ортау по ботанико-географическому районированию отнесена к Копальскому округу Центрально-Казахстанской подпровинции. В статье приведены результаты анализа лекарственных и эфиромасличных растений гор Ортау (Центральный Казахстан). Описаны материалы и методы исследований. Выявлено произрастание 207 видов лекарственных растений из 45 семейств и 155 родов, 91 вид эфиромасличных растений из 62 родов и 14 семейств. Выявленные на территории гор Ортау виды лекарственных и эфиромасличных растений по степени распространенности разделены на 4 основные группы, что позволяет планировать дальнейшие ресурсоведческие исследования.

Quantitative accumulation of essential oils in some essential oil plants mountains Ortau (Central Kazakhstan)

Vegetation of the mountains Ortau on botanist-geographical regionalization is referred to Kopal'sky county Central-Kazakhstan under province. The results of analysis of medicinal and essential oil plants of Temir'sky mountains (Central Kazakhstan) have been given. Materials and methods of researches are described. At the investigated territory is growth the 207 species of medicinal plants from 45 families and 155 genesis; 91 species of essential oil plants from 62 genesis and 14 families. The determined at the territory of Ortau mountains species of medicinal and essential oil plants were separated to the 4 basic groups, what let us to plan the following source investigation.

Е.В.Рахимова¹, Г.К.Бижанова¹, А.Б.Ахметова², Т.В.Мурзова¹

¹РГП «Институт ботаники и фитоинтродукции» КН МОН РК;

²Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы

Анатомическое строение листа некоторых представителей семейства Бромелиевых

В статье приведена сравнительная анатомическая характеристика листовых пластинок 4-х представителей семейства Бромелиевых (наземных и эпифитов), относящихся к мезофитам (*Aechmea bracteata*, *Vriesea schwackeana*) и ксеромезофитам (*Quesnelia liboniana*, *Hechtia guatemalensis*). Описаны методы фиксации, приготовления анатомических препаратов. Анатомическое строение листовой пластинки четырех представителей семейства представлены на рисунках. В конце статьи изложены краткие выводы. Впервые в Казахстане проведено сравнительное анатомическое изучение 4-х представителей семейства Бромелиевых. Установлено, что все четыре вида не имеют опушения. Определено, что для исследованных видов характерны закрытые коллатеральные проводящие пучки, окруженные механической тканью. Отмечено, что по расположению устьиц листовые пластинки *Quesnelia liboniana* относятся к амфистоматическому типу, *Aechmea bracteata*, *Vriesea schwackeana* и *Hechtia guatemalensis* — к гипостоматическому типу; для листовых пластинок всех исследованных видов характерно развитие в разной степени водозапасающих тканей.

Ключевые слова: бромелия, мезофит, садоводство, эпидерма, листовая пластинка, колленхима, мезофилл, гиподерма, межклетники, пучки.

В последние годы наблюдается возрастание интереса к Бромелиевым, что объясняется развитием садоводства и стремлением коллекционеров представить в своих садах как можно большее разнообразие экзотических растений. Определенную роль играют и коммерческие интересы владельцев частных хозяйств и садов, для которых редкие тропические и субтропические растения приносят немалый доход. В то же время нужно отметить, что анатомические и морфологические исследования этой группы растений незначительны и выполнены на разных объектах. Достаточно хорошо изучена анатомия различных органов ананаса (*Ananas comosus* Merrill) (Krauss, 1948, 1949) [1]. Различия в строении устьичного аппарата однодольных растений (в том числе 4-х видов семейства Бромелиевых) установлены G.L.Stebbins и G.S.Khush (1961) [2]. Сравнительно недавно изучено строение листьев представителей подрода *Lamprococcus* рода *Aechmea* (Aoyama, 2003) [3].

В 2004 г. С.А.Palaci et al. [4] проводили работу по изучению анатомии листьев 14 видов эпифитного рода Катопсис. На основании морфологических и анатомических данных авторы разделили растения этого рода Бромелий на 2 экологические группы: мезофиты, с широкими листьями, очень широкими влагалищами, которые собирают дождевую воду и ксеромезофиты, имеющие узкие листья и влагалища, без резервуаров для сбора воды, гиподерма у них более толстая, густые пельтатные волоски.

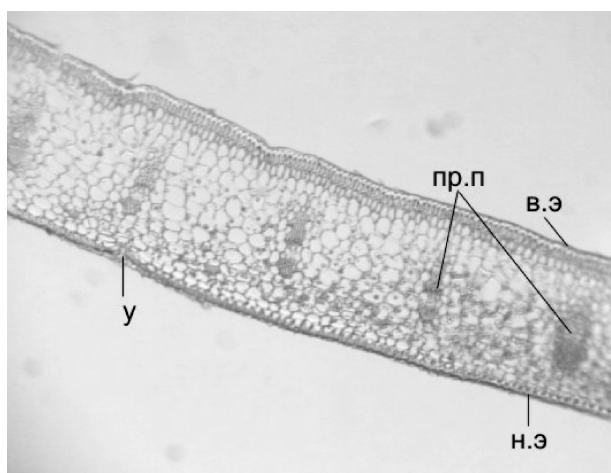
С целью изучения анатомического строения листа отобраны различные представители семейства Бромелиевых: *Vriesea schwackeana*, *Aechmea bracteata*, относящиеся к мезофитам и *Quesnelia liboniana*, *Hechtia guatemalensis*, относящиеся к ксеромезофитам. Причем *Quesnelia liboniana*, *Aechmea bracteata* — эпифиты, а *Vriesea schwackeana*, *Hechtia guatemalensis* — наземные растения. Для фиксации вырезали кусочки листьев между жилками и фиксировали в 70 %-ном этиловом спирте. Анатомические препараты были изготовлены с помощью микротомы с замораживающим устройством ТОС-2. Срезы заключали в глицерин и бальзам в соответствии с общепринятыми методиками М.Н.Прозиной (1960) [5], А.И.Пермякова (1988) [6], Р.П.Барыкиной (2004) [7]. Толщина анатомических срезов составляла 10–15 мкм. Микрофотографии анатомических срезов сделаны на микроскопе МБИ-6 (увеличение ×630).

Покровная ткань листовой пластинки *Quesnelia liboniana* представлена одним слоем округлых эпидермальных клеток, плотно сомкнутых между собой и не имеющих межклеточных пространств (рис. 1). Клетки верхней и нижней эпидермы различаются незначительно: первые меньше по размерам. Эпидерма состоит из основных клеток, замыкающих клеток устьиц и околоустьичных клеток. Устьица находятся на верхней и нижней поверхности листовой пластинки *Quesnelia liboniana* (амфистоматический тип листовой пластинки). Снаружи клетки эпидермы покрыты тонким слоем кутикулы. Эпидермальный слой как верхней, так и нижней поверхности листовой пластинки лишен волос-

ков кроющего опушения. Непосредственно под эпидермой расположен один (редко — два) слой толстостенных субэпидермальных клеток колленхимного типа, образующих гиподерму. Клетки гиподермы в комплексе с эпидермальными выполняют защитную функцию.

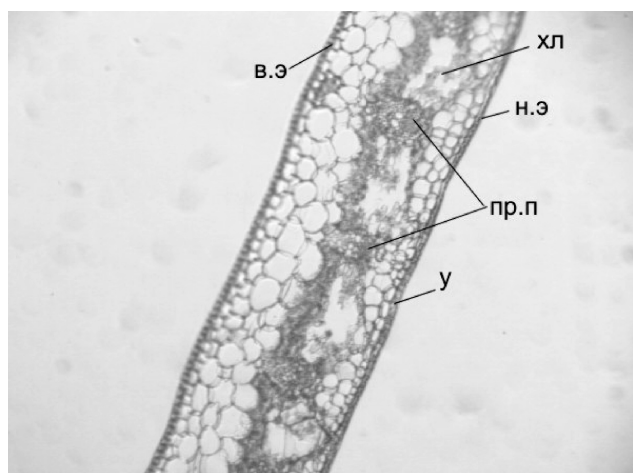
Средняя часть листовой пластинки заполнена клетками губчатого мезофилла, между которыми располагаются межклетники. Мезофилл выполняет роль водозапасающей ткани, поскольку состоит из крупных тонкостенных клеток различного размера: как правило, величина клеток возрастает по мере удаления от эпидермы. Проводящие пучки коллатерального, закрытого типа, имеющие обкладку из клеток механической ткани, располагаются непосредственно в мезофилле (рис. 1).

Листовая пластинка *Vriesea schwackeana* с верхней и нижней стороны покрыта эпидермой, состоящей из одного слоя плотно сомкнутых клеток с явно утолщенной наружной стенкой. Наружная поверхность эпидермы покрыта также тонким слоем кутикулы. Устьица располагаются на нижней стороне листа, т.е. листовая пластинка *Vriesea schwackeana* относится к гипостоматическому типу (рис. 2).



в.э — верхняя эпидерма, н.э — нижняя эпидерма, у — устьице, пр.п — проводящий пучок, ×630

Рисунок 1. Анатомическое строение листовой пластинки *Quesnelia liboniana*



в.э — верхняя эпидерма, н.э — нижняя эпидерма, у — устьице, хл — хлоренхима, пр.п — проводящий пучок, ×630

Рисунок 2. Анатомическое строение листовой пластинки *Vriesea schwackeana*

Пространство между верхней и нижней эпидермой занимают крупные тонкостенные паренхимные клетки мезофилла, расположенные в несколько слоев. На поперечных срезах размеры описываемых клеток могут достигать 23,8×16,9 мкм. Судя по размерам клеток и их межклеточным пространствам, для описываемой ткани характерна водозапасающая функция.

Проводящие пучки погружены в мезофилл и имеют механическую обкладку, образованную из склеренхимных клеток (рис. 2). Для листовых пластинок *Vriesea schwackeana* характерны закрытые коллатеральные проводящие пучки, состоящие из флоэмы и ксилемы, между которыми отсутствует слой камбиальных клеток.

В толще листовой пластинки *Vriesea schwackeana*, между проводящими пучками, ближе к нижней эпидерме в несколько слоев располагаются клетки ассимилирующей ткани — хлоренхимы (рис. 2), содержащей зеленый пигмент — хлорофилл.

Листовая пластинка *Hechtia guatemalensis* снаружи покрыта одним слоем клеток эпидермы. Основные клетки эпидермы довольно мелкие, плотно сомкнуты, без межклетников. Наружные утолщенные стенки клеток эпидермы покрыты тонким слоем кутикулы, волоски опушения отсутствуют.

На нижней стороне листовой пластинки *Hechtia guatemalensis* располагаются многочисленные устьица, погруженные в ткань листа (гипостоматический тип листовой пластинки).

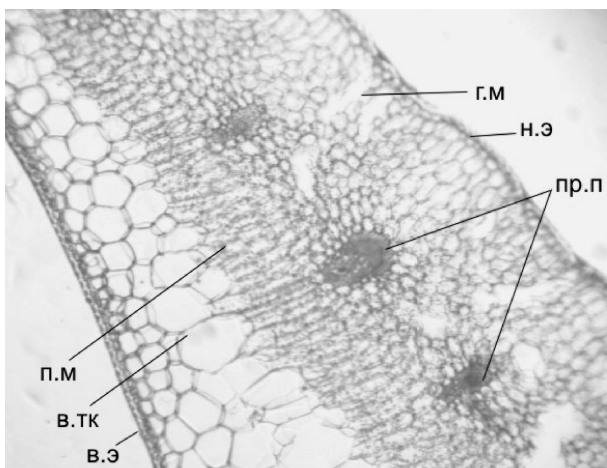
Непосредственно под верхней эпидермой находятся несколько (3–5) слоев крупных округлых водозапасающих клеток, толщина зоны которых колеблется от 31,8 до 47,6 мкм. Глубже расположенные клетки характеризуются более крупными размерами (рис. 3).

Между слоями водозапасающих клеток и нижней эпидермой находятся клетки хлорофиллоносной ткани — мезофилла. Мезофилл разделен на палисадный (столбчатый) и губчатый, по строению и расположению мезофилла тип листовой пластинки *Hechtia guatemalensis* бифациальный: характеризуется приуроченностью палисадного мезофилла к верхней стороне листа. Палисадный мезофилл состоит из двух-трех слоев клеток, вытянутых перпендикулярно главной оси листовой пластинки. На поперечных срезах клеток палисадного мезофилла ясно заметны хлоропласты, расположенные вдоль клеточных стенок. Губчатый мезофилл превышает по общей толщине палисадный в 1,5–2 раза. Клетки его более округлые, расположены рыхло, в несколько слоев, с многочисленными межклетниками и воздухоносными полостями (рис. 3).

Проводящие пучки коллатеральные, закрытые, располагаются в один ряд по всей толщине листовой пластинки (рис. 3). Вся система проводящих пучков имеет склеренхимную обкладку.

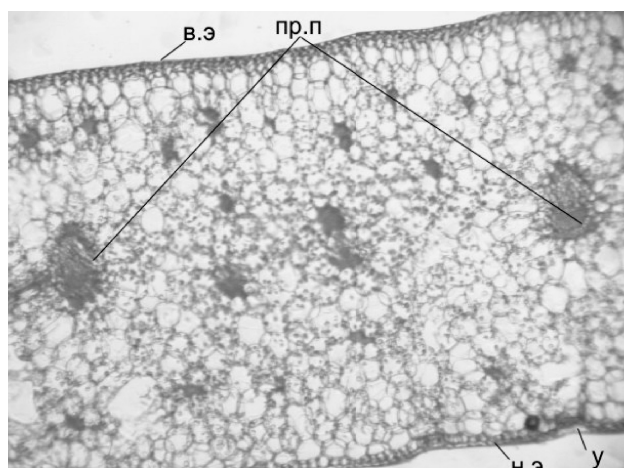
Покровная ткань листовой пластинки *Aechmea bracteata* представлена эпидермой, имеющей типичное для нее строение. Клетки верхней и нижней эпидермы расположены в один ряд, их наружные стенки покрыты кутикулой и не имеют кроющих волосков. В эпидерме имеется большое количество устьиц, немного погруженных в ткань листовой пластинки. Устьица располагаются на нижней стороне листовой пластинки, в связи с чем листовая пластинка *Aechmea bracteata* относится к гипостоматическому типу.

Проводящая система представлена пучками, состоящими из ксилемы и флоэмы (рис. 4). Тип пучков коллатеральный, закрытый. Ксилема ориентирована к верхней стороне листовой пластинки. Проводящий пучок со всех сторон окружен одним слоем мелких клеток механической ткани — склеренхимы, обеспечивающей механическую прочность проводящей системы и всей листовой пластинки.



в.э — верхняя эпидерма, н.э — нижняя эпидерма, г.м — губчатый мезофилл, п.м — палисадный мезофилл, в.тк — водозапасающая ткань, пр.п — проводящий пучок, ×630

Рисунок 3. Анатомическое строение листовой пластинки *Hechtia guatemalensis*



в.э — верхняя эпидерма, н.э — нижняя эпидерма, у — устьице, пр.п — проводящий пучок, ×630

Рисунок 4. Анатомическое строение листовой пластинки *Aechmea bracteata*

Вся толщина листовой пластинки между верхней и нижней эпидермой заполнена многочисленными слоями водозапасающих клеток, среди которых встречаются вместилища выделений в виде одноклеточных идиобластов. На поперечных срезах они видны в виде темных пятен (рис. 4), большая часть которых приурочена к верхней половине толщи водозапасающих клеток.

Таким образом, впервые в Казахстане проведено сравнительное анатомическое изучение листовых пластинок 4-х представителей семейства Бромелиевых (наземных и эпифитов), относящихся к мезофитам (*Aechmea bracteata*, *Vriesea schwackeana*) и ксеромезофитам (*Quesnelia liboniana*, *Hechtia guatemalensis*). Установлено, что все четыре вида не имеют опушения. Для исследованных видов характерны закрытые коллатеральные проводящие пучки, окруженные механической тканью. По расположению устьиц листовые пластинки *Quesnelia liboniana* относятся к амфистоматическому типу, *Aechmea bracteata*, *Vriesea schwackeana* и *Hechtia guatemalensis* — к гипостоматическому типу. Для

листовых пластинок всех исследованных видов характерно развитие в разной степени водозапасающих тканей.

Список литературы

- 1 Krauss B.H. Anatomy of the vegetative organs of the pineapple *Ananas comosus* (L.) Meer. // Bot. Gaz. — 1948/1949. — Vol. 110. — P. 63–67.
- 2 Stebbins G.L., Khush G.S. Variation in the organization of the stomatal complex in the leaf epidermis of monocotyledons and its bearing on their phylogeny // Amer. J. Bot. — 1961. — Vol. 48. — P. 51–59.
- 3 Aoyama E.M. Das Gracias Sajo Naria // Rev. dras. bot. — 2003. — Vol. 26. — № 4. — P. 461–473.
- 4 Palaci C.A., Brown G.K., Tuhill D.E. Vegetative morphology and leaf anatomy of *Catopsis* (Tillandsioideae: Bromeliaceae) // Selbyana. — 2004. — Vol. 25. — № 1. — P. 138–150.
- 5 Прозина М.Н. Ботаническая микротехника. — М., 1960. — 208 с.
- 6 Пермяков А.И. Микротехника. — М.: Изд. МГУ, 1988. — 58 с.
- 7 Барыкина Р.П. и др. Справочник по ботанической микротехнике. Основы и методы. — М.: Изд-во МГУ, 2004. — 312 с.

Е.В.Рахимова, Г.К.Бижанова, А.Б.Ахметова, Т.В.Мурзова

Бромелиевтер тұқымдасының кейбір өкілдерінің жапырақтарының анатомиялық құрылысы

Мақалада мезофиттерге (*Aechmea bracteata*, *Vriesea schwackeana*) және ксеромезофиттерге (*Quesnelia liboniana*, *Hechtia guatemalensis*) жататын Бромелиевтер (жерүсті және эпифиттер) тұқымдасының 4 өкілдерінің жапырақ тақталарына салыстырмалы анатомиялық сипаттама берілген. Фиксация әдістері, анатомиялық препараттар дайындау тәсілдері, 4 өкілдердің жапырақ тақталарының анатомиялық құрылысы суреттермен беріліп қысқаша қорытынды келтірілген. Қазақстанда алғаш рет Бромелиев тұқымдасының 4 өкіліне салыстырмалы анатомиялық зерттеулер жүргізілді. Оларда түктену байқалмады, алайда механикалық ұлпалармен қоршалған жабық коллатералды өткізгіш шоқтар тән. Устьицаларының орналасуы бойынша *Quesnelia liboniana* жапырақ алақандары амфистоматтық, *Aechmea bracteata*, *Vriesea schwackeana* және *Hechtia guatemalensis* гипостоматты түрге жатады. Барлық зерттелген түрлердің жапырақ алақандары үшін әр түрлі деңгейде су қорын жинаушы ұлпалардың дамуы байқалады.

E.V.Rakhimova, G.K.Bizhanova, A.B.Akhmetova, T.V.Murzova

The anatomical structure of the family leaves of some Bromeliad

The paper is a comparative anatomical characteristic of leaf blades of 4 representatives of the family of bromeliads (epiphytic and terrestrial), relating to mezophytes (*Aechmea bracteata*, *Vriesea schwackeana*) and xeromezophytes (*Quesnelia liboniana*, *Hechtia guatemalensis*) is given in the article. Methods of fixation, preparation of anatomical specimens are described. Anatomical structure of leaf blades of four members of the family are represented in the figures. Brief conclusion is contained at the end of the article. For the first time in Kazakhstan comparative anatomic studying of 4 representatives of family bromeliads is spent. It is established that all four kinds have no omissions. Closed collateral the spending bunches surrounded with a mechanical fabric are characteristic for the investigated kinds. Sheet plates *Quesnelia liboniana* on an arrangement stomas concern to amphyoal type, *Aechmea bracteata*, *Vriesea schwackeana* and *Hechtia guatemalensis* — hypooral type. Development in different degree of water reserving fabrics is characteristic for sheet plates of all investigated kinds.

Н.А.Сапарбаева

РГП «Институт ботаники и фитоинтродукции» КН МОН РК, Алматы

Изучение некоторых вопросов прорастания семян наперстянки ржавой (*Digitalis ferruginea* L.)

В статье приведены данные по биологии и морфологии семян наперстянки ржавой (*Digitalis ferruginea* L.). Обобщены данные детального изучения морфологических особенностей всходов перспективных видов наперстянки (*Digitalis ferruginea* L.). Отмечено, что семена наперстянки ржавой (*Digitalis ferruginea* L.) очень мелкие, их длина колеблется в пределах от менее 0,5 до 1,0 мм; прорастают они в широком температурном диапазоне от 15 до 35 °С; оптимальный режим прорастания — +20...+25 °С, свет способствует прорастанию семян; всхожесть на свету 93 %, энергия прорастания 91 %, а в темноте, соответственно, — 38 и 17 %.

Ключевые слова: наперстянка, препараты, заболевания, ареал, гликозиды, ацетилхолин, семена, всхожесть, корневище, жизнеспособность.

Виды рода наперстянки (*Digitalis* L.) — ценные лекарственные растения, препараты которых широко применяются во всем мире при сердечно-сосудистых заболеваниях [1]. Растение имеет Средиземноморское происхождение.

Род наперстянки включает 36 видов. Произрастает в лиственных и смешанных лесах, среди кустарников, реже на лугах. Современный ареал наперстянки охватывает Среднюю и Южную Европу. На территории СНГ широко встречается в европейской части, на Урале и в прилегающих к нему районах Западной Сибири, на Средне-Волжской возвышенности, Северном Кавказе, в Гималаях, предгорьях Алтая [1].

В СНГ имеются шесть видов наперстянок, из которых наперстянка пурпурная (*Digitalis purpurea* L.), н. крупноцветковая (*D. grandiflora* Mill.), н. ржавая (*D. ferruginea* L.) и н. шерстистая (*D. lanata* Ehrh.) возделываются как лекарственные растения.

Для медицинских целей употребляют листья (*Folia Digitalis* L.). Всё растение содержит комплекс БАВ. Содержание гликозидов в листьях наперстянки варьирует от 0,5 до 1 %. Семена содержат в наибольшем количестве гликозиды дигиталинум верум, дигифолеин. В листьях обнаружены также холин (0,1 %) и ацетилхолин [1].

Виды наперстянки издавна использовались в народной медицине, причем применяли не только листья, но и корневища с корнями [2]. Измельченные корневища с корнями наперстянки используют как наружное, вяжущее, ранозаживляющее средство. Наперстянка включена в первую Российскую фармакопею, изданную в 1866 г., с тех пор входит во все последующие издания [2, 3].

Целью нашей работы являлось изучение вопросов семенной всхожести и энергии прорастания, биологии и морфологии прорастания семян наперстянки ржавой (*Digitalis ferruginea* L.).

Исследование всхожести и энергии прорастания семян проводили согласно методике М.С.Зориной и С.П.Кабанова [4], М.К.Фирсовой [5].

Для выявления жизнеспособности семянки проращивали на фильтровальной бумаге, увлажненной водопроводной водой до полной влагоемкости. Проращивание производилось в чашках Петри, помещенных в кристаллизатор, который сверху покрывался стеклом. При выяснении влияния отдельных факторов на прорастание семянки проращивание производилось в чашках Петри, помещаемых в термостат, темный шкаф, в зависимости от цели опыта. Опыты проводились в 3-кратной повторности по 100 семянки в каждой. Были изучены следующие вопросы: а) способы повышения всхожести семянки; б) влияние сроков хранения на всхожесть семянки; в) динамика прорастания семянки.

Известно, что некоторые семянки по мере хранения утрачивают всхожесть. В связи с этим у изучаемых видов мы рассматривали некоторые приемы ее повышения: проращивание на свету и в темноте.

Статистическая обработка велась по методике Н.Л.Удольской [6].

Семена наперстянки ржавой (*Digitalis ferruginea* L.) овальные или четырёхгранно-призматические, очень мелкие, поверхность ячеистая. Длина семян н. ржавой колеблется в пределах от менее 0,5 до 1,0 мм. Масса 1000 семян — 0,45 г.

В результате проведенных опытов выяснилось, что температура имеет большое значение при прорастании семян наперстянки ржавой (*Digitalis ferruginea* L.). Результаты экспериментов показали, что при комнатной температуре (+20 °С) семена наперстянки прорастают лучше, чем при пониженной (+15 °С) температуре (табл. 1).

Т а б л и ц а 1

Семенная всхожесть и энергия прорастания наперстянки ржавой (*Digitalis ferruginea* L.) при различных температурах

№ п/п	t, °С	Семенная всхожесть, %	Энергия прорастания, %
1	15	43	22
2	20	66	58
3	25	93	91
4	30	55	43
5	35	70	68

Наши исследования показали, что при низких температурных условиях (t +15 °С) семена наперстянки ржавой (*Digitalis ferruginea* L.) прорастают очень плохо: семенная всхожесть 43 %, энергия прорастания 22 %.

В результате проведенных опытов выяснилось, что температура имеет большое значение при прорастании семян. Установлено, что семена наперстянки ржавой (*Digitalis ferruginea* L.) прорастают при температуре 15–35 °С. Оптимальная температура +20...+25 °С (табл. 1).

Известно, что свет неодинаково влияет на прорастание семян различных видов. В настоящее время доказано, что наряду с семенами, прорастающими в темноте, известны семена многих растений, для прорастания которых свет является необходимым фактором. Установлено также, что по-разному пигментированные семена неодинаково реагируют на воздействие светом и что у семян различных видов имеются неодинаковые фоторецепторы [7].

Роль света в прорастании семян не так велика, как температуры, но это один из факторов регулирования. Оказалось, что свет оказывает разное воздействие на прорастание (табл. 2).

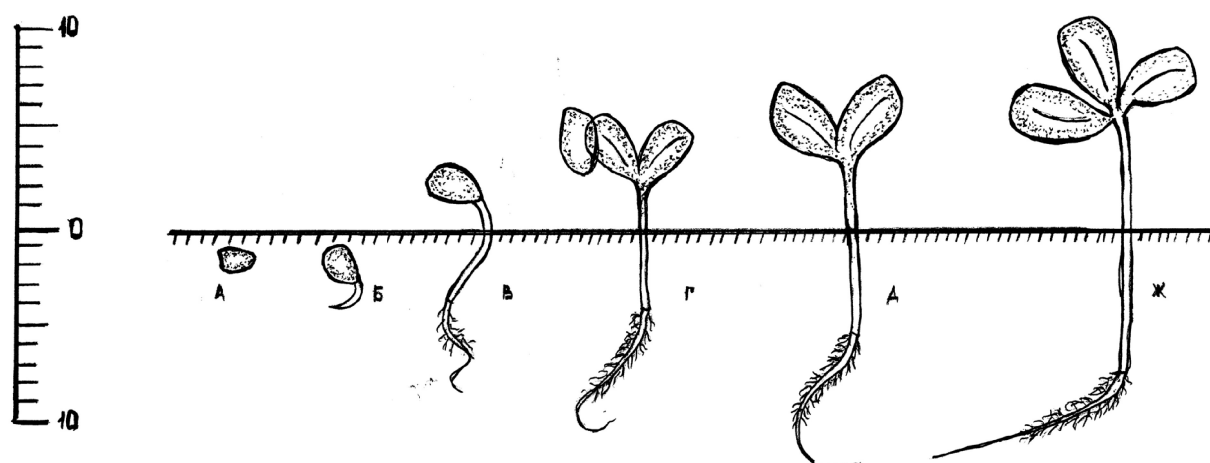
Т а б л и ц а 2

Влияние света на прорастание семян наперстянки ржавой (*Digitalis ferruginea* L.)

Условия прорастания			
Семенная всхожесть, %		Энергия прорастания, %	
На свету	В темноте	На свету	В темноте
93	38	91	17

Данные наших исследований показали, что свет оказывает влияние на начало и продолжительность прорастания семян (табл. 2). Из таблицы видно, что семенная всхожесть наперстянки ржавой (*Digitalis ferruginea* L.) на свету 93 %, энергия прорастания 91 %, а в темноте соответственно 38 и 17 %, т.е. свет оказывает стимулирующее действие на прорастание семян наперстянки ржавой (*Digitalis ferruginea* L.).

При определении всхожести семян у наперстянки ржавой в отдельных случаях наблюдались признаки ненормального строения проростков: этиолированные и трехсемядольные проростки (рис. 1).



А, Б — наклонувшееся семя; В, Г — сбрасывания семенной кожуры; Д, Ж — фаза семядолей

Рисунок 1. Динамика прорастания семян (*Digitalis ferruginea* L.)

Таким образом, семена наперстянки ржавой (*Digitalis ferruginea* L.) не имеют периода покоя и обладают высокой всхожестью (до 95 %). Жизнеспособность семян сохраняется при сухом хранении более 7 лет. Оптимальная температура для проращивания семян около 20–25 °С. Свет способствует прорастанию семян. Разница в прорастании семян на свету и в темноте зависит от температуры (при 20 °С).

Динамика прорастания семян наперстянки ржавой (*Digitalis ferruginea* L.)

Прорастание семян — переломный момент в жизни растения, так как знаменует переход от начальной фазы развития к последующим, переход от зародыша к проростку. С проростка начинается самостоятельный жизненный путь растительного организма.

При изучении биологии прорастания семян наперстянки ржавой (*Digitalis ferruginea* L.) нами были выделены 6 основных фаз: набухание семянки, наклеивание семянки, появление зародышевого корешка, появление и развитие гипокотыля, появление семядольных листьев, образование 1-й пары настоящих листьев.

Наблюдениями установлено, что в лабораторных условиях замоченные семянки быстро покрываются желеобразным футляром и при его высыхании теряют свою всхожесть. При набухании размеры семянок увеличивались в 1,5–2 раза (рис. 1). Период от посева до начала прорастания семян 5 дней. Продолжительность прорастания семян 8 дней. Период от начала прорастания семян до появления первого настоящего листа 30 дней. Общая всхожесть семян 93 %, энергия прорастания 91 %.

Набухшие семянки наклеивались на 2–3-й день после замачивания. Раскрывался перикарпий, первым из семянки показывался главный корень, длина которого не превышала 1 мм, затем гипокотиль, прямой и изогнутый корешок, достигающий 5 мм длины. Остальная часть вместе с семядолями была скрыта в околоплоднике и кожуре семени. Верхушка корня покрыта корневым чехликом, зона всасывания — многочисленными корневыми волосками. Так, появление продолговато-яйцевидных, эллиптических, опушенных, цельнокрайных семядольных листьев происходит на 6-й день после закладки опыта.

Далее, на 6–7-й день гипокотиль под ними вытягивается и образует характерный изгиб, а затем выпрямляется, вынося семядоли на поверхность. Вытянувшийся гипокотиль поднимает семядольный узел на высоту 0,5 см от поверхности почвы (рис. 1). Через 10 дней длина гипокотыля увеличилась до 12 мм, корешка — до 8 мм. Опушенность семядольных листьев наперстянки ржавой (*Digitalis ferruginea* L.) обнаружена на верхней половине листовой пластинки.

Гипокотиль наперстянки ржавой зеленого цвета, длиной 1,04–6,0 и 0,1–0,2 мм шириной.

У проростков наперстянки ржавой на 12–14-й день идет интенсивный рост семядолей, длина их с черешком 0,8–6,35 и 0,45–3,7 мм. Размеры главного корня увеличились; длина в среднем 12–14 мм, диаметр 0,1–0,2 мм (рис. 1).

У 20-дневных проростков наперстянки ржавой (*Digitalis ferruginea* L.) семядоли расположены вертикально. В этот срок интенсивно растет гипокотиль. Длина достигает 20 мм, диаметр 0,3 мм (рис. 1). Главный корень также увеличивается: длина 20–23 мм, диаметр 0,1–0,2 мм.

За всходами и дальнейшим развитием проростков наперстянки ржавой мы проводили регулярные наблюдения.

Появление зачатков первой пары настоящих листьев отмечено на 15-й день, а на 18-й день они уже были в расправленном виде. По форме настоящие листья у наперстянки ржавой (*Digitalis ferruginea* L.) широкояйцевидные, и они мало отличаются от семядольных листьев, но по размерам настоящие листья в 2 раза меньше семядольных. На 20-й день после закладки рост семядольных листьев уже прекращался. Таким образом, при изучении морфологии прорастания семян наперстянки ржавой (*Digitalis ferruginea* L.) обнаружено, что семядольная стадия сохраняется и проростках в течение почти всего времени развития. Настоящие и семядольные листья по форме обнаруживают сходство.

Пластинка первой пары предлистьев у наперстянки ржавой (*Digitalis ferruginea* L.) простая, эллиптической и яйцевидной формы. Под микроскопом заметна небольшая выемка на верхушке.

Морфологическое описание всходов и измерения отдельных частей всходов (табл. 3) проводили в период появления второго листа (или второй пары листьев). В качестве руководства при описании морфологических особенностей отдельных частей всходов была использована работа Ал.А.Федорова и др. «Атлас по описательной морфологии высших растений» [8].

Для наперстянки ржавой (*Digitalis ferruginea* L.) характерен надземный тип прорастания семян и очередное листорасположение первых листьев.

Семядоли надземные, зеленые, поверхность их гладкая, жилкование сетчатое, край цельный. На гипокотиле проростка и семядолях выражено сравнительно густое опушение из коротких железистых волосков.

Через месяц со дня прорастания у проростков побег моноподиальный, растение выглядит вполне сформировавшимся и имеет черты взрослого, размеры листовых пластинок и число долек увеличиваются.

Первые всходы наперстянки ржавой появились в I декаде апреля при температуре 8–10 °С. Полевая всхожесть наперстянки ржавой (*Digitalis ferruginea* L.) составляла в среднем 75 %. Листья у появившихся всходов по форме ланцетовидно-эллиптические, цельные, темно-зеленые и собраны в розетку. Количество листьев в розетке после появления всходов наперстянки ржавой (*Digitalis ferruginea* L.) составляло 4–6 штук, но они отличались друг от друга по размерам. Розеточные листья у наперстянки ржавой 1–1,5 см длиной и 0,3–0,4 см шириной. В конце первого года жизни последняя насчитывала 10–12 прикорневых листьев, имевших длину 7,5–8 и ширину — 1,6–2 см. Количество листьев наперстянки ржавой (*Digitalis ferruginea* L.) в конце вегетации составляло 8–10 штук, длиной 6,5–7,5, шириной 1–1,5 см.

Т а б л и ц а 3

Биоморфологическая характеристика всходов наперстянки ржавой (*Digitalis ferruginea* L.)

Масса 1000 семян, г	Длина семядольной части		Длина семядолей с черешками		Ширина семядолей		Длина первого настоящего листа с черешком		Ширина первого настоящего листа	
	$M \pm m$, мм	v , %	$M \pm m$, мм	v , %	$M \pm m$, мм	v , %	$M \pm m$, мм	v , %	$M \pm m$, мм	v , %
0,45	$10,1 \pm 2,23$	20	4,0	10	$2,7 \pm 0,45$	16	$3,25 \pm 0,8$	24	$2,1 \pm 0,15$	15

В результате детального изучения морфологических особенностей всходов наперстянки ржавой (*Digitalis ferruginea* L.) нам удалось их охарактеризовать: подсемядольная часть $10,15 \pm 2,23$ мм длиной, усажена редкими (простыми игольчатыми) волосками. Семядоли (с черешками) 4,0 мм длиной, $2,7 \pm 0,45$ мм шириной, по форме они не отличаются от семядолей н. шерстистой, при основании оттянутые. Главная жилка плохо выражена или не выражена. Черешки семядолей отстоящие, по форме такие же, как у предыдущего вида. Первый лист (с черешком) $3,254 \pm 0,8$ мм длиной, $2,1 \pm 0,31$ мм шириной, эллиптический, обратнойцевидный, по краю слегка городчатый, при основании клиновидный. Верхушка первого листа и его основание сходны с таковыми наперстянки шерстистой. Главная жилка на верхней стороне листа доходит до половины пластинки, а на нижней — проходящая. Черешок первого листа такой же, как у н. шерстистой (рис. 1).

Как видно из приведенных данных, подсемядольная часть наперстянки ржавой голая. Форма семядолей — широкояйцевидные, на верхушке округлые. Первые листья наперстянки ржавой (*Digitalis ferruginea* L.) яйцевидные, на верхушке округлые.

Выводы

Таким образом, семена наперстянки ржавой (*Digitalis ferruginea* L.) не имеют периода покоя и обладают высокой всхожестью (до 95 %). Жизнеспособность семян сохраняется при сухом хранении более 7 лет. Оптимальная температура для прорастания семян около 20–25 °С. Свет способствует прорастанию семян. Разница в прорастании семян на свету и в темноте зависит от температуры (при 20 °С).

Данные наших исследований показали, что свет оказывает влияние на начало и продолжительность прорастания семян. Реакция семян наперстянки ржавой — всхожесть на свету 93 %, энергия прорастания 91 %, а в темноте соответственно 38 и 17 %.

Образование семядольных листьев наперстянки ржавой (*Digitalis ferruginea* L.) происходит на шестой день. Форма листьев яйцевидная.

Семядоли надземные, зеленые, поверхность их гладкая, жилкование сетчатое, край цельный. На гипокотиле проростка и семядолях выражено сравнительно густое опушение из коротких железистых волосков.

Список литературы

- 1 Крейер Г.К., Пашкевич В.В. Культура лекарственных растений. — М.-Л., 1934. — 214 с.
- 2 Чернобай Н.Х., Власова Г.В., Гулый Е.В., Либизов Н.И. Влияние сроков уборки и условий сушки на качество сырья наперстянки шерстистой // Раст. рес. — 1969. — Т. 5. — Вып. 2. — С. 213–219.
- 3 Фонин В.С., Волошина Д.А. Изучение изолированных тканевых культур диоскореи кавказской и японской, наперстянки шерстистой и красной // Результаты научных исследований по стероидосодержащим и другим лекарственным растениям. — М., 1975. — С. 154–157.
- 4 Зорина М.С., Кабанов С.П. Определение семенной продуктивности и качества семян интродуцентов // Методики интродукционных исследований в Казахстане. — Алма-Ата: Наука, 1976. — С. 75–85.
- 5 Фирсова М.К. Методы исследования и оценки качества семян. — М.: Сельхозгиз, 1955. — С. 5–30.
- 6 Удольская Н.Л. Введение в биометрию. — Алма-Ата: Наука, 1976. — 72 с.
- 7 Уткин В.О. О жизнеспособности семян крымских сложноцветных в зависимости от сроков хранения // Бюлл. ГБС. — 1964. — Вып. 56.
- 8 Федоров Ал.А., Кирпичников М.Э., Артюшенко З.Т. Атлас по описательной морфологии высших растений. — М.-Л.: Изд. АН СССР, 1956.

Н.А.Сапарбаева

Сарғылт наперстянка (*Digitalis ferruginea* L.) дәрілік өсімдігі өскіндерінің кейбір даму ерекшеліктерін зерттеу

Мақалада сарғылт наперстянка (*Digitalis ferruginea* L.) тұқымдарының биологиясы және морфологиясы қарастырылған. Өсімдіктің өскіндерінің биологиясы және морфологиялық ерекшеліктері жіті зерттелген. Сарғылт наперстянканың тұқымдары өте ұсақ. Зерттеу барысында өсімдік тұқымдарының көлемінде айтарлықтай айырмашылықтар бар екендігі анықталды. Өсімдік тұқымдарының көлемі 0,5-ден 1,0 мм-ге дейін ауытқиды. Сарғылт наперстянканың тұқымдары +15 °С-тен +35 °С-қа дейінгі кең температуралық диапазонда өсе береді. Бірақ оңтайлы өсу температурасы +20...+25 °С. Өсімдік тұқымдарының өсуіне жарық айтарлықтай мөлшерде әсер етеді, тиісінше сарғылт наперстянка тұқымдарының өнгіштігі жарықта 93 %, өсу энергиясы 91 %, ал қараңғы бөлмеде олардың өнгіштігі тиісінше 38 и 17 %-ды құрады.

N.A.Saparbayeva

Studies of some questions of sprouting seeds of *Digitalis ferruginea* L.

In the article showed results of biology and morthology seed of kinds of Foxglove (*Digitalis ferruginea* L.). Were studied morphological fertilities of perspective kinds of Foxglove (*Digitalis ferruginea* L.). In the kinds of *Digitalis ferruginea* L. size of seed was different: *Digitalis ferruginea* L. is 0.5–1.0 mm. Seed of kinds of *Digitalis ferruginea* L. were growing in temperature 15–35 °C. Optimal temperature was +20...+25 °C. The light increases to seed growing. The percent (%) of growing on the light *Digitalis ferruginea* L. Ekrh. and was 93 %, energi of growing — 91 %, and in the dark — 38 and 17 %.

Е.Р.Лянге

Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева, Астана

Интегрированная защита зерновых культур от мучнистой росы (*Blumeria graminis* Dc.)

В статье приведен литературный обзор по интегрированной защите зерновых культур от мучнистой росы (*Blumeria graminis*). Отмечено, что иммуно-, агро-, хим-, биозащита в комплексе являются активной системой защиты растений с учетом условий зоны произрастания, агроландшафта, севооборота, что, в конечном счете, гарантирует высокий урожай и качество зерна. Определено, что интегрированная защита растений в комплексе даёт возможность сохранить качество почвы, уменьшить химическую и экологическую нагрузку как на данном посевном участке, так и в целом в стране.

Ключевые слова: растениеводство, урожай, агроландшафт, сорта, зернопроизводство, ржавчина, септориоз, фузариоз, гниль, мучнистая роса.

Современное растениеводство не может не быть интенсивным, что предполагает мобилизацию всех ресурсов, влияющих на урожай и его качество — природных, генетических, агротехнологических. Важная роль в интенсивном растениеводстве отводится защите растений, так как многие приемы, направленные на повышение урожая (удобрения, сортовая политика, способы обработки почвы и др.), зачастую способствуют усилению развития болезней, вредителей и сорных растений. Защита растений в таких условиях тоже должна быть интенсивной. В наибольшей степени этим требованиям отвечают агроэкологические адаптированные интегрированные системы защиты.

Агроэкологическая адаптация предполагает систему мероприятий, соответствующую условиям зоны, агроландшафта, севооборота, в конечном счете, каждого конкретного поля, а интегрированность защиты — применение в зависимости от складывающихся условий комплекса агротехнологических мероприятий, относящихся к четырем видам фитосанитарной деятельности: использование генетически защищенных сортов (иммунозащита), проведение специальных агротехнических мероприятий (агрозащита), применение химических (химзащита) или биологических (биозащита) средств.

Как не может существовать единая технология интенсивного зернопроизводства, так и невозможна единая интегрированная система защиты растений. Каждому полю должны соответствовать своя интеграция и своя технология.

Основу интенсивного зернопроизводства составляет, как известно, высокоурожайный агроэкологически адаптированный к условиям и технологиям сорт (группа сортов). Именно сорт, его генетические возможности определяют потенциальную продуктивность. В ходе опытов оценивали устойчивость сортов к отдельным болезням и их комплексам, определяли потери урожая, изучали фитосанитарную роль предшественников и отдельных агроприёмов, исследовали влияние погодных факторов на развитие болезней, испытывали химические и биологические средства защиты. Фитосанитарные обследования, проведенные в 2003–2004 гг. в Московской, Брянской, Рязанской, Орловской и Тульской областях, показали, что основу патогенного комплекса в Центральном регионе составляют возбудители снежной плесени, фузариоза, корневых гнилей, септориоза листьев и колоса, бурой ржавчины, мучнистой росы. Для построения эффективной защиты необходимо знать устойчивость районированных сортов к отдельным компонентам патогенного комплекса. Сортовой монополизмом опасен. Для обеспечения устойчивости агроценоза к комплексу болезней и получения стабильных урожаев необходимо возделывать не менее 3–4 сортов, различающихся по иммуногенетическим свойствам, таким образом выполняя роль взаимного фитосанитарного страхования. Устойчивым к мучнистой росе отмечается сорт Немчиновская 24, Московская 39, умеренно устойчив сорт Галина. При сложившейся в настоящее время структуре популяции возбудителей для этого региона автор предлагает следующую «мозаику» сортов: Московская 39, Немчиновская 24, Галина, Инна или Заря и указывает на повышения урожайности в среднем на 1,8 ц/га [1].

Авторами Н.Н.Лысенко и другими [2] в качестве показателей, характеризующих фитосанитарную ситуацию, были выбраны основная скорость нарастания инфекции, отражающая интенсивность нарастания болезни за 1 день («Эпифитотии болезней растений», 1979), и потеря урожая за 1 день нарастания инфекции, рассчитанные по специальным шкалам (Санин, Соколова и др., 2000). Нарас-

тание инфекции определяли учетом интенсивности поражения общепринятыми методами в течение вегетации. Расчеты проводили для наиболее распространенных заболеваний озимой пшеницы, в том числе мучнистой росы. Так, при скорости нарастания мучнистой росы 2 % в день потери урожая за день могут достигать 0,8–1 ц/га (при урожайности около 40 ц/га). Это свидетельствует о том, что в подобных ситуациях опрыскивание должно быть проведено максимально быстро, в интенсивном режиме. При более низкой скорости нарастания инфекции можно ограничиться стандартной схемой. В условиях Московской области в 2000–2001 гг. в период выхода в трубку-колошение защиту от мучнистой росы следовало провести в быстром режиме. В условиях Орловской области с 2000 по 2005 гг. необходимость в быстром проведении защитных мероприятий от мучнистой росы возникала ежегодно. При обработке против комплекса болезней, если их нарастание идет с разной интенсивностью, ориентироваться следует на болезнь, развивающуюся наиболее быстро.

Фитосанитарная ситуация в 2007 г. в Северо-Западном регионе России, куда входят Новгородская, Ленинградская и Псковская области, показала, что мучнистая роса наблюдается на ячмене в течение всего периода вегетации с умеренной степенью развития — от 3 до 30 %. На озимой ржи в весенний период отмечено незначительное развитие мучнистой росы в виде единичных пятен, в Ленинградской области встречалась повсеместно в умеренной степени — 10–20 %; на пшенице озимой и яровой имела развитие до 25 % [3].

Мониторинг грибных болезней пшеницы и их вредоносность в условиях Поволжья в период 2001–2008 гг. отмечает развитие мучнистой росы на яровой и озимой пшенице. В патоккомплексе доля мучнистой росы составляет 16–27 %, и потери урожая яровой пшеницы достигали 25 %. За весь период наблюдений на озимой пшенице наибольшую опасность представляли бурая ржавчина и мучнистая роса [4].

Так, по данным академика РАСХН В.А.Захаренко [5], в 2004 г. из 2686 новых изученных сортов сельскохозяйственных культур только 72, или 2,7 %, обладали комплексной устойчивостью, поэтому насыщенность посевов в нашей стране устойчивых сортов крайне недостаточна. Однако даже имеющийся набор сортов озимой пшеницы позволяет существенно сдерживать развитие наиболее опасных болезней и тем самым снижать пестицидную нагрузку на агроценоз. Поэтому предлагается использовать разработанную сортовую политику, включающую своевременную сортосмену, мозаичное размещение сортов в полях севооборота, чередование их во времени и пространстве, планомерное сортообновление. В основе такого подхода лежит высеv толерантных сортов, обладающих комплексной устойчивостью, недопущение доминирования в агроценозе определенной расы или патотипа, снижение численности вредных организмов и скорости их развития.

С помощью сорта можно успешно решать не только задачи защиты растений от вредных организмов, но и вопросы ресурсосбережения, малозатратности, экологизации производства сельскохозяйственной продукции. Обозначаются два основных направления практического использования селекционных достижений в защите растений: использование генетически защищенных от вредных организмов сортов и научно обоснованная стратегия их применения, основанная на мозаичном размещении сортов по агроландшафтным нишам, обоснованной сортосмене; использование смесей сортов, обладающих неродственными генотипами устойчивости.

Возделывание сортов с комплексной и групповой устойчивостью к патогенам является стержневым элементом в интегрированной защите растений. Однако совместить в одном генотипе высокую устойчивость к фитопатогенам с повышением количества и качества урожая, а также с улучшением других полезных хозяйственных признаков — задача чрезвычайно трудная. Выращивание таких сортов приобретает особое значение в санитарных зонах, где применение пестицидов запрещено.

Сортообновление — замена семян одного сорта семенами того же сорта, но более высокой репродукции (элита, суперэлита). Обновление сорта позволяет сохранить иммунологические свойства и более высокие показатели продуктивности. Его рекомендуется проводить каждые 1–2 года.

Чередование сортов — это замена сорта, потерявшего устойчивость к какой-либо болезни, другим сортом, устойчивым к этому заболеванию. Во избежание накопления резистентных рас необходима регуляторная смена сортов. Для этого разрабатываются и применяются на практике научно обоснованные схемы чередования сортов, обеспечивающие повреждаемость растений вредителями и болезнями. Разработка и использование на практике научно обоснованной схемы чередования сортов не вызывает больших трудностей. Этот прием нашел широкое распространение в передовых хозяйствах Краснодарского края.

«Мозаика» сортов — это пространственное размещение сортов с разными генотипами устойчивости в пределах хозяйства, севооборота, агроландшафта. Возможно также территориальное размещение таких сортов по агрорегионам — пространственная гетерогенность. Наряду с включением в «мозаику» устойчивых сортов, при их подборе учитываются урожайность, зимостойкость, засухоустойчивость и другие хозяйственно-ценные признаки. Каждый сорт своими положительными качествами должен компенсировать недостаток другого сорта, проявляющийся в условиях производства.

Сортосмешанные посевы озимой пшеницы. В условиях производства часто получают широкое распространение сорта интенсивного типа, с высоким потенциалом урожайности, но восприимчивые к одному или нескольким видам болезней. На таких полях быстро формируется специфический состав патогенов, что приводит к эпифитотиям, следственно, снижению урожая и затрат на защиту. Уменьшение их поражения без применения химических средств достигается смесями сортов, один из которых устойчив к возбудителям основных заболеваний. Сортосмеси позволяют наиболее полно реализовать принцип саморегулирования, отвечающий требованиям интегрированной защиты. Таким образом, грамотным выполнением основных положений сортовой политики, включая сортовую агротехнику, можно добиться существенного снижения развития болезней, снизить затраты на пестициды до 30 % и более, решать вопросы повышения урожайности, качества зерна и других хозяйственно-ценных признаков (зимостойкости, засухоустойчивости, полегаемости и др.) с минимальными затратами труда и энергоресурсов [5].

Погодные условия вегетационного периода 2008 г. были благоприятны для развития фитопатогенной инфекции на посевах зерновых колосковых культур, поэтому в целом в России распространение болезней, особенно различных пятнистостей, было выше уровня 2007 г. Исходя из сложившейся фитосанитарной обстановки производители зерна провели широкомасштабные фунгицидные обработки, что в 1,7 раза превышает показатель 2007 г. Среди федеральных округов наиболее интенсивно использовали фунгициды Южный, Центральный и Приволжский, где площади обработок 3,77; 2,66; и 1,77 млн. га соответственно. В последние годы стабильно высокими, на уровне 2–2,5 млн. га, сохраняются объемы применения различных регуляторов роста растений при обеззараживании семян в фазе кущения зерновых для увеличения устойчивости растений к болезням.

В 2008 г. развитие мучнистой росы на посевах зерновых колосковых культур наблюдалось на 3,5 млн. га, или 40 %, обследованных площадей. В Южном Федеральном округе погодные условия в весенний период были благоприятными для заражения мучнистой росой. Первые признаки возобновления активности гриба и инфицирование молодых листьев были отмечены на зараженных с осени посевах в третьей декаде марта. Погодные условия апреля благоприятствовали не только интенсивному росту вегетативной массы растений озимых, но и распространению инфекции на всех ярусах листьев. В мае наблюдалось дальнейшее прогрессирование болезни даже на устойчивых и умеренно восприимчивых сортах. Максимальная степень поражения посевов заболеванием была зарегистрирована в фазе колошения озимых. На отдельных полях с высоким уровнем минерального питания, на посевах, размещенных по зерновому предшественнику, многолетним травам, гороху, сое, при сплошном распространении развитие болезни достигало 20–35 %. Уровень инфекции снижали проведенные комплексные фунгицидные обработки. На необработанных полях в фазе налива зерна мучнистая роса развивалась на флаговом листе и колосе. На посевах озимой пшеницы устойчивость к заболеванию была отмечена на сортах: Лира, Таня, Фишт, Юнона; восприимчивыми были Батько, Виктория, Восторг, Дока, Дон 95, Дон 93, Краснодарская 99, Нота, Память, Русса, а из сортов озимого ячменя — Кондрат, Романс, Фараон.

Проведенный мониторинг показал, что в Центральном и Приволжском Федеральных округах ареал мучнистой росы сохранился на уровне 2007 г. Развитие инфекции наблюдалось соответственно на 36–44 % обследованных площадей. В условиях ранней теплой весны вегетация озимых возобновлялась рано, и уже в конце второй декады апреля – первой декаде мая сначала в южных районах округов, а затем и повсеместно на посевах была отмечена весенняя генерация гриба. В дальнейшем, несмотря на большое количество осадков, из-за колебания температур перезаражение культур шло медленно. При обследовании посевов в фазе молочной спелости развитие мицелия гриба наблюдалось в основном на стеблях и листьях нижнего и среднего ярусов. Степень развития инфекции была депрессивно-умеренной. На ограниченных площадях эпифитотия заболевания была зарегистрирована в Брянской, Тульской, Ульяновской областях, в Республике Мордовия. Интенсивность поражения зависела от загущенности, засоренности посевов, сбалансированности минерального питания, а также от сортовой восприимчивости растений. Сильнее поразились сорта озимой пшеницы — Дон, Мо-

сковская 39, Одесская 267, Северодонецкая юбилейная, Черноземка 88. Проводились комплексные и профилактические фунгицидные обработки.

На посевах яровых зерновых культур на европейской части ареал мучнистой росы был небольшой, инфекция развивалась преимущественно слабо, умеренное развитие болезни наблюдалось в Брянской, Тульской, Кировской и Ульяновской областях. В Уральском и Сибирском федеральных округах мучнистая роса имела ограниченное распространение [6].

В основном ареале возделывания твердой пшеницы, в частности в Среднем и Нижнем Поволжье, посевы в значительной степени поражаются мучнистой росой. Однако в сообщениях Голина и др., 1981, отражено, что новые сорта твердой яровой пшеницы — Харьковская 3, Харьковская 7, в сравнении с Харьковской 46, значительно меньше поражаются мучнистой росой. По данным Приволжского опорного пункта НИИ защиты растений 1981 г. при орошении в Саратовской области мягкая пшеница Саратовская 44 была поражена этим заболеванием на 41 %, а твердая Харьковская 46 — лишь на 7 %. Степень проявления болезни на богарных землях обычно бывает на 20–25 % меньше, чем при орошении [7].

Поражение озимой пшеницы на Юго-Востоке Центральной черноземной полосы отмечается после возобновления вегетации, весной в первую очередь обнаруживаются первые симптомы поражения мучнистой росой, в фазе колошения идет нарастание развития мучнистой росы. В этот период наиболее оптимальным сроком для проведения обработки фунгицидами является время налива зерна, позднее она будет неэффективна [8].

Возделываемые в Республике Беларусь сорта зерновых культур поражаются в большей или в меньшей степени мучнистой росой. Поражаемость культур и сортов возбудителями разная, поэтому определяющими показателями целесообразности применения фунгицидных обработок являются вид заболевания и динамика его развития. В работе [9] (С.Ф.Буга и А.Г.Ильюк) предлагается оптимизация сроков применения фунгицидов. Авторы учитывают взаимовлияние и взаимообусловленность отношений в системе растение – хозяин – патоген – окружающая среда, при принятии решения о проведении фунгицидной обработки руководствуются в основном данными мониторинга развития болезни, показателями гидротермических условий в течение предыдущих 5–7 дней и прогноза погодных условий на ближайшие 7–10 дней. Биологические пороги вредоносности представляют собой показатели развития болезни в пределах 0,5–5 % и зависят от особенностей развития возбудителя (частоты и проявляемости инфекции) и восприимчивости сорта. Они используются как критерии целесообразности применения фунгицида лишь в случаях, когда создаются благоприятные для дальнейшего нарастания болезни погодные условия, обуславливая существенные потери урожая. Поэтому очень важно защитить культуру на таком этапе развития болезни, когда ее сдерживание будет эффективным, период действия препарата наиболее продолжительным. Эффективность обработок зависит как от токсического действия самого фунгицида, так и от скорости и уровня развития болезни в момент применения препарата. Чем ниже развитие болезни в момент применения фунгицида, тем выше вероятность получения оптимальной биологической эффективности. Если применить препарат при развитии болезни выше порогового уровня, то биологическая эффективность его может оказаться неудовлетворительной. При использовании фунгицида «Альто супер, к.э» для защиты от мучнистой росы, примененного при 4,4 %-ном развитии болезни в начале колошения, была обеспечена эффективность всего лишь в пределах 39,3–42,9 %, даже в условиях, когда болезнь развивалась с низкой скоростью.

В опыте фунгицид был применен в стадии 39 при 1 %-ном развитии мучнистой росы, признаки поражения растений септориозом отсутствовали. Лишь в стадии 59 (конец колошения) развитие септориоза в контрольном варианте достигло 1,6 %, а через 2 недели (к началу образования зерновки) — 10,6 %. Биологическая активность «Рекса дуо, кс» к этому времени снизилась с 93,8 до 35,8 %. Надо полагать, что быстрый рост степени поражения пшеницы септориозом в анализируемый период, а также окончание защитного действия фунгицида оказались причиной резкого снижения его биологической эффективности, чего не наблюдали в отношении мучнистой росы. Таким образом, учитывая возможность развития других болезней, было бы целесообразнее провести обработку позже — при развитии 1,5–2,3 %. Тогда эффективность препарата против комплекса болезней была бы выше. На производственных посевах оправдала себя тактика опрыскивания посевов в середине колошения при развитии мучнистой росы 1,7 %, септориоза листьев — 1,9 %, обработка оправдала затраты на фунгициды [9].

Фитопатологическая ситуация на посевах зерновых культур в Белоруссии в последние годы ухудшается, поэтому встречаемость мучнистой росы распространена в посевах большинства сортов озимой Тритикале и других зерновых культур [10].

В Украине, как и во всем мире, болезни растений являются одним из определяющих факторов, которые дестабилизируют производство растительной продукции. Пшеница — одна из наиболее значимых и стратегически важных сельскохозяйственных культур, её защита от всевозможных болезней должна иметь высокий научно обоснованный уровень. Во время планирования системы защиты пшеницы от болезней учитываются организационно-хозяйственные, агротехнические, химические и биологические методы. Особенное место занимает генетический метод, т.е. создание устойчивых к фитопатогенам сортов и гибридов и внедрение их в производство. Этот метод является наиболее экономически выгодным, так как использование устойчивого к определенному возбудителю заболевания сорта или гибрида окупит все затраты на его создание в десятки раз. По данным отдела фитопатологии и энтомологии СГИ на восприимчивых сортах потери могут достигать от мучнистой росы от 10 до 20 %, на высоковосприимчивых сортах — от 30 до 40 %. При создании искусственных инфекционных фонов и моделировании условий сильной эпифитотии вполне вероятно 100 %-ная потеря урожая, тогда как иммунные сорта вообще не поражаются, а устойчивые почти не поражаются. По показателю устойчивости — восприимчивости изучаются все передаваемые селекционерами сорта, а из них отбираются наиболее устойчивые. Из сортов селекции СГИ (Селекционно-генетический институт) устойчивостью к мучнистой росе обладают Альбатрос одесский, Украинка одесская, Сирена, Виктория одесская. По результатам многолетней селекционной работы путем межвидовой и сложной гибридизации, многократных отборов в отделе фитопатологии и энтомологии СГИ создан уникальный материал — линии озимой мягкой пшеницы с групповой устойчивостью к основным фитопатогенам. Эти линии обладают иммунитетом к твердой и пыльной головне, являются высокоустойчивыми к мучнистой росе и видам ржавчины и умеренно устойчивы к фузариозу колоса и зерна. Путь создания устойчивых к болезням сортов реален, экономически и, что наиболее важно, экологически выгоден, значительно улучшит экологическое состояние окружающей среды и конечного продукта — зерна [11].

По данным [12], потери урожая озимой пшеницы за период 1981–1985 гг. колебались в зависимости от сорта, погодных условий и уровня поражения в пределах 20–48 %. Даже на среднеустойчивом сорте Мироновская 808 они находились в пределах 14–33 %. В ходе экспериментов установлено, что мучнистая роса отрицательно влияет на формирование компонентов урожая. Поражение растений на 50–70 % приводит к снижению показателей всех элементов структуры урожая от 1 до 46 %, в зависимости от сортовых особенностей. Размножение мучнистой росы возрастает особенно на фоне применения больших доз азотных удобрений. Даже на устойчивых сортообразцах — Заря, Юбилейная 50, Мироновская 808, Лютесценс 732, уровень поражения которых обычно не превышает 5–15 %, в условиях внесения больших доз азота (до 200 кг) создается опасная фитопатологическая ситуация. Одним из способов защиты предлагается химический.

Перед сельским хозяйством Республики Узбекистан стоит задача полного самообеспечения зерном, в увеличении продуктивности пшеницы важное значение имеет борьба с вредителями и болезнями. Одним из основных заболеваний является мучнистая роса, в отдельные годы снижающая урожайность до 30 %. Так, степень поражения в Кашкадарьинской области в совхозе Т.Малик варьировала от 60,2 до 82,8 %. В связи с этим были проведены испытания по влиянию химических препаратов на поражаемость пшеницы мучнистой росой. Полученные данные указывают на то, что развитие болезни с момента обработки снизилось с 22–23,8 % до 1,13–0,33 % в вариантах с «Фоликуром БТ 22,5 % к.э.», с 21,5–12,3 % до 0,5–0,19 % в вариантах с «Фоликуром 25 % к.э.». На основании проведенных опытов Р.А.Гульмуродов, Р.К.Саттарова рекомендуют применять фунгициды «Фоликур БТ 22,5 % к.э.» и «Фоликур 25 % к.э.» [13].

А.Д.Джанузаков, А.А.Мауиев [14] отмечают, что одним из основных методов в борьбе с мучнистой росой является создание устойчивых сортов и быстрое внедрение их в производство. Основатель иммунитета растений академик Н.И.Вавилов оценил имеющуюся мировую коллекцию пшеницы ВИРа на болезнеустойчивость и отметил различную устойчивость сортов к мучнистой росе. Всего изучено 154 сорта, из них яровых 98, озимых 56, районированных в Казахстане 58, перспективных к районированию 31 и 65 сортов из мировой коллекции пшениц ВИРа.

Учет поражаемости сортов пшеницы проводился в период сильного развития болезни по четырехбалльной шкале Н.И.Вавилова: 0 — полное отсутствие подушечек гриба, 1 — одиночные мелкие подушечки конидии на нижних междоузлиях и листьях, 2 — отдельные рассеянные подушечки на

нижних междоузлиях и листьях, 3 — подушечки гриба в массе развиваются главным образом на нижних листьях и междоузлиях, доходя до верхних ярусов отдельными рассеянными пятнами, 4 — растения сильно поражены мучнистой росой, грибные подушечки конидии сплошь покрывают верхние листья и стебли.

На основании результатов оценки на устойчивость к мучнистой росе все сорта пшеницы сгруппированы на высокоустойчивые, устойчивые и восприимчивые. К группе высокоустойчивых отнесли сорта пшениц Мелянопус 69, Саратовская 40, где до конца вегетации растений не было признака болезни. Эти сорта являются очень ценным исходным материалом для выведения новых сортов пшеницы, устойчивых к мучнистой росе.

На устойчивых сортах болезнь появилась на 2–3 недели позже, чем на восприимчивых, и течение ее характеризуется слабым и умеренным развитием мицелия со слабой споруляцией; мицелий низкий, приплюснутый, прижатый к поверхности ткани растений. Сюда относятся районированные яровые сорта: Саратовская 29, Гордейформе 189, Пластовая, Акмолинка 1, Мелянопус 26; перспективные: Мелянопус 7, Безенчукская 115, Гордейформе 831, Баганская 1, Мелянопус 721, Обская, Парк, Пиротрикс 28, Стойкед; районированные озимые: Краснодарская 6, Ранняя 12, Кубанская 29, Степнячка, Приазовская улучшенная, Новомичуринка 2, Запорожская 5, Гибрид 57.

Возделывание перечисленных устойчивых сортов яровой пшеницы в южных областях Казахстана, где наблюдается сильное развитие мучнистой росы, является одним из основных методов, ограничивающих болезнь.

Из испытанных 40 сортообразцов яровой пшеницы коллекции ВИРа показали устойчивость к мучнистой росе: Miliani 1a, Miliani 6a, Luce 206 (Италия), Huguenot (Австралия); из 25 сортообразцов озимой пшеницы коллекции ВИРа: Petit Quinguin, Resisteute, Conte, Marzotta (Италия) [14].

В условиях Воронежской области М.В.Горленко [15] установил непоражаемость этой болезнью следующих сортов мягкой пшеницы: Престон, Аврора 1774, Тулун 3А/32, 13274, 19138, 28134, а из других видов пшениц: *T. timopheevi* Zhuk., *T. monococum* L., *T. polonicum* L., *T. turgidum* L., *T. persicum* L.

Л.Р.Тюлина [16] рекомендует при селекции на устойчивость и высокопродуктивность в качестве материнских растений пшенично-пырейные гибриды № 599, № 593, № 587 и № 690, устойчивые к мучнистой росе.

Из коллекции озимых пшениц США и Канады Т.К.Зиминой [17] приводит следующие сорта, устойчивые к мучнистой росе: Kansas Mortgage Lifter (К–3331), Kent (К–44455), Ontario Wonder (К–5809), Miracli-132 (К–6342), Penna 44 (К–26432), Hussar, *Aegilopus cylindrica* (К–26423).

Т.И.Федотова и Н.И.Глуховцева [18] выявили из гибридов *Tr. aestivum* следующие устойчивые к мучнистой росе сортообразцы: Coration Renown (Канада), Minn 2763, Lee Cadet (США), Kinney (Франция). Из новых сортообразцов этого вида пшеницы оказались особенно ценными: К–43086, К–44432 (Канада), Allen, F-K-N (25), Itana (США), Wiellant Gilma (Франция), а также К–44239 (*Tr. monococum*), К–38258 (*Tr. timopheevi*), К–33748 (*Tr. sphaerococum*), К–43063 (*Tr. zhukovski*), К–7106 (*Tr. carthlicum*). Н.И.Глуховцева среди твердых пшениц выявила следующие сортообразцы, иммунные к мучнистой росе: Харьковская 51(СНГ), NP–165, Rs–31–1 (Индия), К–43818, ВД–3–2 (Канада), Welles(США), Nusit Harega 163 (Израиль), Malioni 119 (Италия), Midax M.C.Murachy (Канада), Seworty (Австралия), РПТ-32/49 (Германия), 43 М (Чили).

Е.А.Тронь [19] называет устойчивыми к данной болезни отечественные сорта: Мироновская 808, Одесская 16, Степнячка 30, Белоцерковская 198, Верхнячская 2.

По результатам исследований, проведенных как в теплицах, так и в полевых условиях, Сунич Ласло [20] указывает, что полностью устойчивы к мучнистой росе сорта пшеницы РТП–1444, Ньюцухт, Зальцмюнде, Вайенштефан № 1; слабопоражаемые сорта: Халле Штамм 13471, Ибис, Composite Purdue, Redcoat (США), НС–435, Н–180 (Югославия), Элиа (Италия), Selkirk R1.2769 (Канада). Среди отечественных сортов Мироновская 808, Кавказ, Аврора, Скороспелка 35 обладают групповой устойчивостью к мучнистой росе и трем видам ржавчины. В Казахстане в 1969 г. проводилось испытание районированных и находящихся в испытании перспективных сортов яровой, озимой пшеницы, а также коллекции пшениц ВИРа.

Вредоносность возбудителей мучнистой росы пшеницы, ячменя и овса изучалась многочисленными исследователями в нашей стране и за границей. F.T.Last [21] сообщает, что ущерб от мучнистой росы выражается в снижении сухого веса растения в среднем с 11,5 до 4,7 мг, высоты стебля — с 77,6 до 59 см, сухого веса корней на единицу листовой поверхности — с 0,92 до 0,63 кг/см², степени асси-

миляции в течение недели — с 226,6 до 166,0 мг и урожая растения — с 3,7 до 2,5 г. E.C.Lange, D.A.Doling [22] определили потери урожая овса и ячменя от мучнистой росы в среднем в 2,8 ц с га, а у пшеницы — в 2,5 ц с 1 га. Дончев Нено [23] в Болгарии установил снижение урожая озимой пшеницы от мучнистой росы на 22 % по сравнению с урожаем, собранным с обработанных фунгицидами участков.

Многими другими исследователями изучено влияние макро- и микроудобрений на изменение устойчивости растений к возбудителям мучнистой росы. G.T.Spinks [24], внося в почву соли лития (фосфорнокислые, углекислые и азотнокислые в концентрациях от 1:30000 до 1:100000), получил иммунные к болезни растения пшеницы, тогда как азотнокислые соли цинка и свинца в концентрациях 0,01–0,03 % повышали восприимчивость к ней. Н.И.Вавилов [25] экспериментально установил снижение восприимчивости пшеницы к мучнистой росе в первой фазе развития растений при наличии в почве лития и повышенной восприимчивости растений при внесении в почву азотнокислых солей свинца и цинка.

К факторам, определяющим усиление заражения растений ячменя мучнистой росой, относятся: недостаток калия, оптимальная температура и достаточная влажность. Повышение устойчивости растений к болезни наблюдается при усиленном калийном питании. Наблюдениями С.Р.Шварцман [26] установлено более интенсивное развитие мучнистой росы на растениях, выращенных при достаточном (60 %) водоснабжении, а слабое — при недостаточном (40 %). Повышает устойчивость ячменя к мучнистой росе намачивание семян в растворах солей кобальта, железа, марганца в сочетании с внекорневыми подкормками этими же микроэлементами.

В условиях Болгарии внесение одних азотных удобрений резко усиливает, а предпосевное внесение фосфорных и калийных удобрений в значительной мере снижает пораженность мучнистой росой посевов ячменя и пшеницы. Причиной этого являются увеличение количества механических элементов в стенках клеток растений. Glynnе Mary [27] также отмечает эффективность калийного удобрения в борьбе с мучнистой росой пшеницы. F.T.Last [21] установил, что азотное удобрение снижает, а фосфорное — повышает устойчивость растений к болезни.

В борьбе с возбудителями мучнисто-росяных болезней хорошие результаты дают серные препараты. В борьбе с мучнистой росой ячменя эффективны сода, бура, сульфат натрия, сульфат магния в растворах 3 %-ной концентрации, с добавлением прилипающих веществ. При регулярной фумигации каратаном с интервалом 10–12 дней, на 8 недель задерживается развитие болезни на всходах пшеницы.

Ж.Т.Джиембаев [28] отмечает, что сорта озимой пшеницы поражаются мучнистой росой слабее, чем яровые. Менее восприимчивый к мучнистой росе в условиях юга Республики Казахстан Гибрид 57, а более восприимчивые: Красная Звезда, Кызыл-Бидай, Безостая 1, Мироновская 808, Лютеценес 758, Казахстанская 126, Эритроспермум 841, Альбидум 24.

В борьбе с мучнистой росой пшеницы в предгорной части Алматинской области хорошие результаты дало трехкратное опыливание травостоя молотой серой 25 кг/га. Первое опыливание проводится при обнаружении признаков болезни, а последующие — через каждые 10 дней. При этом болезнь снижается почти в 3 раза. Аналогичные результаты достигнуты при опрыскивании посевов пшеницы сорта Казахстанская 126 2 %-ной коллоидной серой, 0,5 %-ным морестаном и 0,7 %-ным каратаном. Для обработки больших площадей пораженной пшеницы применяют опрыскивание водной суспензией коллоидной серы из расчета 10 кг на 1 га. Первое опрыскивание — при появлении признаков болезни, а последующие — через 7–10 дней после очередной обработки. При наземном способе обработки на 1 га расходуется 500 л рабочей жидкости [28].

В Восточно-Казахстанской области в отдельные годы пшеница сильно поражается грибными болезнями, которые снижают урожай до 20–25 %. В 1998 г. первые признаки мучнистой росы на листьях озимой пшеницы отмечены в середине второй декады июня, в конце колошения растений. Степень поражения мучнистой росой в день обработки 8,9 %, через 30 дней после обработки, в фазе молочно-восковой спелости зерна, пораженность их мучнистой росой в контрольном варианте достигала 13,4 %. Биологическая эффективность испытанных препаратов была достаточно высокой: Рекс 0,5 л/га — 82,8 %, а Альто супер 0,4–0,5 л/га — 75,6–76,1 соответственно. В 1999 г. мучнистая роса появилась в то же время, что и в 1998 г., степень поражения составила 0,2 %. Эффективность Рекса и Альто супер составила 73,8–82,1 и 61,9–69,1 %. В 2000 г. мучнистая роса проявилась в конце второй декады июня в умеренной степени. Данные указывают на более высокую биологическую эффективность: 80,8–92,4 показывает Рекс, а Альто супер — 70–91,4.

В 1999–2000 гг. были проведены полевые опыты по оценке эффективности фунгицидов на яровой пшенице. Мучнистая роса обнаружена во второй декаде июля, в фазу колошения растений, пора-

женность мучнистой росой до обработки составляла 3,1 %. Через 30 суток после обработки в контроле пораженность составляла 13,3 %, в вариантах, где посеы обрабатывались фунгицидами, болезнь не превышала 3,6–6,2 % [29].

Таким образом, можно сделать определенные выводы. Эффективным способом защиты растений от грибных заболеваний, в том числе мучнистой росы, является в первую очередь создание высокоустойчивых сортов к комплексу патогенов. Этот метод имеет массу преимуществ: высокую биологическую эффективность, экологически оправданный и самокупаемый способ. Обработка фунгицидами имеет немаловажное значение в защите растений, но требует выдерживания сроков обработки, хорошего прогноза комплекса патогенов на данном участке, чтобы эффективность и протравливание сдерживали развитие нескольких сильно активных патогенов. Своевременное и рациональное внесение удобрений, севооборот разных культур также влияют на развитие и вредоносность мучнистой росы. Правильное планирование защиты гарантирует высокий урожай и качество зерна.

Список литературы

- 1 Санин С.С. Роль сорта в интегрированной защите зерновых культур // Защита и карантин растений. — 2007. — № 3. — С. 16–19.
- 2 Лысенко Н.Н., Ефимов А. А., Коновалова Н.И. и др. Применение фунгицидов должно быть своевременным // Защита и карантин растений. — 2006. — № 3. — С. 68–70.
- 3 Гульятеева Е.И., Левитин М.М., Семенякина Н.Ф. и др. Фитосанитарная ситуация на посевах зерновых культур в Северо-Западном регионе // Защита и карантин растений. — 2009. — № 5. — С. 50–51.
- 4 Лебедев В.Б., Юсупов Д.А., Михайлин Н.В. и др. Мониторинг грибных болезней пшеницы и их вредоносность в условиях Поволжья // Защита и карантин растений. — 2009. — № 12. — С. 35–37.
- 5 Зазимко М.И., Фетисов Д.П., Егоров С.С., Малыхина А.Н. Роль сорта в защите озимой пшеницы // Защита и карантин растений. — 2008. — № 6. — С. 11–13.
- 6 Обзор фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур в Российской Федерации в 2008 году и прогноз развития вредных объектов в 2009 году. — М., 2009. — С. 9–10.
- 7 Чумаков А.Е., Шекочихина Р.И. Особенности поражения твердой яровой пшеницы грибными болезнями // Микология и фитопатология. — 1983. — Т. 17. — № 2. — С. 157–160.
- 8 Шпанев А.М., Лаптев А.Б. Фитосанитарные риски возделывания озимой пшеницы на юго-востоке ЦЧП // Защита и карантин растений. — 2008. — № 6. — С. 43–44.
- 9 Буга С.Ф., Ильюк А.Г. Оптимизация сроков применения фунгицидов и окупаемости затрат на защиту озимой пшеницы от болезней в Беларуси // Защита и карантин растений. — 2009. — № 5. — С. 41–52.
- 10 Буга С.Ф. Защита зерновых культур от болезней в Белоруссии // Защита и карантин растений. — 2005. — № 2. — С. 18–21.
- 11 Бабаянц О.В., Бабаянц Л.Т., Бушулян М.А. и др. Селекция пшеницы на комплексную устойчивость — как фактор экологической защиты // Актуальные проблемы изучения фито- и микробиоты: Сб. ст. междунар. науч.-практ. конф. — Минск, 2004. — С. 127–128.
- 12 Неклеса Н.П., Марченкова Л.А., Яковлева Н.И. Защита пшеницы от мучнистой росы // Биозкологическое обоснование защиты растений от грибных болезней: Сб. докл. науч. конф. — Вильянди, 1986. — Т. 2. — С. 232–233.
- 13 Гульмуродов Р.А., Саттарова Р.К. Влияние фунгицидов на мучнистую росу пшеницы // Актуальные проблемы защиты растений в Казахстане: Материалы междунар. науч.-практ. конф. — Алматы, 2002. — С. 159–161.
- 14 Джанузаков А.Д., Мауиев А.А. Устойчивость сортов пшеницы к мучнистой росе в условиях юго-востока Казахстана // Тр. Науч.-исслед. ин-та защиты растений. — Алматы, 1973. — Т. 12. — С. 116–119.
- 15 Горленко М.В. Оценка сортов яровой пшеницы на устойчивость фузариозу, мучнистой росе и бурой ржавчине // Итоги работ ВИЗР. — Л., 1935.
- 16 Тюлина Л.Р. Устойчивость сортов озимой пшеницы против мучнистой росы // Селекция и семеноводство. — 1959. — № 6.
- 17 Зимина Т.К. Устойчивость сортообразцов озимой пшеницы к грибным заболеваниям // Сельскохозяйственная биология. — 1967. — Т. 2. — № 6.
- 18 Федотова Т.И., Глуховцева Н.И. Селекция *Aestivum* на устойчивость к бурой ржавчине и мучнистой росе // Тр. Всесоюз. совещ. по иммунитету растений. — Киев, 1969. — Ч. 1. — Вып. 3.
- 19 Тронь Е.А. Оценка устойчивости сортов озимой пшеницы к мучнистой росе в условиях Украины // Тр. V Всесоюз. совещания по иммунитету растений. — Киев, 1969. — Вып. 4.
- 20 Сунич Ласло. Изучение устойчивости озимой пшеницы против мучнистой росы // Сельскохозяйственная биология. — № 3.
- 21 Last F.T. Analysis of effect of *Erysiphe graminis* D.C. on the growth of barley // Ann. Bot. — 1962. — Vol. 26. — № 102. — P. 279–289.
- 22 Lange E.C., Doling D.A. The measurement of cereal mildew and its effect on yield // Plant pathol. — 1962. — Vol. 11. — № 2. — P. 47–57.

- 23 *Дончев Нено*. Влияние на брашенстата мана върку добива от зимната пшеница // Раст. защита. — 1965. — Vol. 13. — № 3.
- 24 *Spinks G.T.* Factors affecting susceptibility to disease in plants // Journal of agric. sc. — Vol. 5. — Part. 3. — P. 231.
- 25 *Вавилов Н.И.* Иммуитет растений к инфекционным заболеваниям // Известия Петровской сельхозакадемии. — 1919.
- 26 *Шварцман С.Р.* Влияние условий корневого питания на течение заболевания пшеницы, вызываемого мучнистой росой // Тр. Ин-та ботаники АН КазССР. — Алма-Ата, 1961. — Т. 9.
- 27 *Glynne Mary.* Effect of potash on powdery mildew in wheat // Plant pathol. — 1959. — Vol. 8. — № 1.
- 28 *Джембаев Ж.Т.* Мучнистая роса зерновых в Казахстане // Тр. Науч.-исслед. ин-та защиты растений. — Алматы, 1973. — Т. 12. — С. 135–139.
- 29 *Кочоров А.С.* Эффективность фунгицидов против болезней пшеницы в Восточном Казахстане // Актуальные проблемы защиты растений в Казахстане: Материалы междунар. науч.-практ. конф. — Алматы, 2002. — С. 79–86.

Е.Р.Лянге

Дәнді-дақылдарды ақ ұнтақ ауруынан (*Blumeria graminis* Dc.) интеграциялық жолмен қорғау

Мақалада дәнді-дақылдарды ақ ұнтақ ауруынан интеграциялық жолмен қорғаудың нәтижелері көрсетілген. Иммундық, агротехникалық, химиялық тәсілдерді қолдануды агроландшафт жағдайымен ауыспалы егісті енгізумен үйлестіру арқылы ауру қоздырғыштың зияндылығын төмендетіп, дақылдың өнімділігін арттыру нәтижелері келтірілген. Өсімдіктерді интеграциялық жолмен қорғау жердің сапасын сақтауға мүмкіншілік береді. Жер бетіне химиялық немесе экологиялық жүк түсуінің аздығын қамтамасыз етеді.

E.R.Lyange

Integrate protection of cereals from powdery Mildew (*Blumeria Graminis*. Dc.)

This article is a review of integrate protection of cereals from powdery mildew. Immune, agrological, chemical and biological protection in combination is an active defense system considering conditions of growing zone, agrological landscape, crop rotation, what as the result grants higher crop yield and grain quality. The integrated protection a plant in a complex gives the chance to keep quality of soil, to reduce chemical and an ecological load on the given sowing site and in the country.

А.Ә.Сейілханова, Н.М.Мырзаханов

Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті

Су қоймаларынан алынған *Escherichia coli* бактериясының кейбір морфологиялық және өсу қасиеттері мен антибиотиктерге сезімталдығы

Мақалада Қарағанды су қоймаларындағы *E.coli* бактериясының кейбір морфологиялық-культуральдік және сезімталдық қасиеттері қарастырылған. *E.coli* бактериясының морфологиялық-культуральдік қасиеттерінің ерекшеліктері олардың мекендейтін қалыпты ортасына тәуелділігінен анықталған. Судан ішек таяқшасын таза күйінде бөліп алып, 1257 музейлік штаммымен *Escherichia coli*-дің культуральдік-морфологиялық, сонымен қатар антибиотиктерге сезімталдығы зерттелген. Жұмыс үш кестемен өрнектелген. Алынған нәтижелер осы саладағы жетістіктерді пайдаланып, сарапталған. Олар зерттеу нәтижелеріне сай келеді.

Кілтті сөздер: су, ассимиляция, диссимиляция, диффузия, адсорбция, осмос, зат алмасу процесс, патогенді микробтар, инфекция, тырысқақ, іш сүзегі, паратиф, қантышқақ, лептоспироздар, туляремия, полиомиелит, эпидемиологиялық гепатит, Ку-лихорадка, антибиотиктер.

Адам үшін су — қоршаған ортаның ең маңызды факторларының бірі, сусыз органикалық дүниенің — өсімдіктердің, адамның өсіп-дамуы мүмкін емес. Өмірге қажетті процестердің барлығы (ассимиляция, диссимиляция, диффузия, адсорбция, осмос т.б.) су ерітінділерінде өтеді. Су — организмнің маңызды құрамдас бөлімі. Су тірі әлемде барлық зат алмасу процесіне қатысатын болғандықтан, органикалық тіршіліктің негізі екені сөзсіз. Тірі организмдерде барлық химиялық реакциялар су арқылы ғана өтеді. Адамзат баласының ғаламдық мәселелерінің бірі судың ластануы болып отыр. Су көздерінің микробпен ластануының негізгі жолы болып тазаланбаған лас қалдықтардың және ағынды сулардың жақын жатқан көлдерге, арықтарға, өзендерге түсуіне байланысты болып отыр. Судың барлығы адамзат, жануарлар және өсімдіктер үшін қажетті алғышарт болып есептеледі. Су халықтық, тұрмыстық және ауыл шаруашылығында, өндірістік орындарда өте маңызды. Суда патогенді микробтардың ұзағырақ сақталуы суда инфекциянды бастамалардың таралуында айтарлықтай маңызын айқындау үшін жеткілікті. Судың эпидемиологиялық маңызы әр инфекциялық ауруларға бірдей емес. Белгіленгендей, су арқылы таралатындар: тырысқақ, іш сүзегі, А және В қылауы (паратиф), қантышқақ, лептоспироздар, туляремия, полиомиелит, эпидемиологиялық гепатит, Ку-лихорадка және басқа да инфекциянды ауруларға тән. Патогенді микробтардан басқа, адам ағзасына ластанған су арқылы аскариданың жұмыртқалары, лямблияның цисталары, анкилостомалардың дернәсілдері және басқа да ішек құрт инвазияларының қоздырғыштары енеді.

Соңғы жылдары су қоймалардағы судың бірінші категориялы микробиологиялық көрсеткішінің беталысының нашарлауы байқалып келеді. Мұндай жағдайдың себебі үнемі беткей су қоймаларына дұрыс тазартылмаған немесе жеткіліксіз тазартылған және өнеркәсіп орындарының және тұрмыс шаруашылығындағы суларды дұрыс залалсыздандырылмай құйылуы әлі де өсіп келуі себеп болып отыр. Жылына тазартылмаған сарқынды судың 1000-нан астам апаттары тіркеліп отырады. Жер беті суларындағы микроорганизмдер саны көктем кезінде 2,8–3,0 млн. 1 мл дейін өседі. Су қоймаларының бактериалды ластануларының локалды көзі адам мен жануарлардың суға түсуі болып табылады. 10 минут суға түскенде суды 3 млрд. сапрофиттік бактериялар мен және 10^5 нен $2 \cdot 10^7$ дейінгі ішектік таяқшалармен ластайды. Қазақстанның көптеген аймақтарында сумен қамтамасыз ету көздерін санитарлы-эпидемиологиялық сараптама сапасының көрсеткіші бойынша қанағаттанарлықтай деп айтуға болмайды [1].

Су қоймаларының ластануын біріншілік және екіншілік деп екіге бөлеміз: біріншілік ластану деп басқа ластану (жұқтыру) көздерінен келіп түскен ластануды айтамыз, ал екіншілік ластану деп су қоймаларының өзінің ішіндегі үрдістерді айтамыз. Бірақ бұның бірден-бір алғашқы себебі біріншілік ластану болып табылады [2, 3].

Химиялық заттардың су қоймасына әсері бірінші кезекте олардың химиялық құрамын өзгертеді, ол өз кезегінде микроағзаларға әсер етеді. Кең таралған ластанулардың қатарына су қоймаларына келіп түсетін мұнай өнімдері жатқызылады. Келіп түскен мұнай өнімі жиі жағдайда судың беткейінде

кабықша (пленка) түзеді, бұл атмосфералық реаэрацияға кедергі болады. Мұнайдың ұшқыш заттары буланып, уақыт өткен сайын тұрақты мұнайдың улы эмульсиясына айналады.

Химиялық ластаушы заттардың арасында спецификалық қасиетке ие, синтетикалық беткейлік белсенді заттар болып табылады (СББЗ). Олар эмульгатор, көбік араластырушы ролін атқара отырып, су – ауа және су – топырақ шекарасындағы беткейлік керілуді (тартылысты) төмендетеді [4].

СББЗ-ның кері әсері ең алдымен су қоймаларындағы оттегі режимінің бұзылуымен байқалады. Себебі, олар судың оттегімен қанығуын төмендетеді немесе кедергі жасайды. Биологиялық ластанудың негізгі көзі болып тұрмыстық ағынды сулармен және кейбір өнеркәсіп орындарының ағынды сулары болып табылады [5].

Микроорганизмдердің бірлестігі — топырақ пен сулы орталардағы болатын әр түрлі өзгерістерді көрсететін ақпараттық жүйе болғандықтан, топырақ пен судың сапасын анықтайтын көптеген факторлардың кумулятивті әрекетіне қарсы жауап береді [6].

Гидропологиялық анализдің мақсаты — микроорганизмдердің бірқатар түрлерінің әр түрлі дәрежеде ластанған орталарда тіршілік ете алу қабілетіне негізделген. Микроорганизмдердің бұл қасиеті берілген организмнің сапрофты деп аталатын олардың физиологиялық белгілерінің ерекшеліктеріне негізделген. Сапрофты жүйені Кольквитец пен Марсон ашып, кейін Я.Я.Никитинский, Г.И.Долговпен толықтырылған. Су қоймаларының ластану дәрежесіне байланысты оларды поли-, мезо-, олиго- және киносaproфты аймақтарға бөліп қарастырады.

Полисапрофты аймақ — оттегінің толық болмауымен және органикалық заттардың көп мөлшердегі жеңіл тотығуымен сипатталатын, қатты ластанған аймақ. Қатты ластану жағдайында көптеген сапрофиттердің қарқынды түрде дамуы байқалады. Олардың қатарында жіпшелі бактериялардың түріне жататын *Sphaerodilus natans*, *Beggiatoa* және *Rhiothris* түріне жататын күкіртті бактериялар, *Zoogloae ramigera* түріне жататын бактериялар бар.

Мезосапрофтыларға жататын су қоймалар мен топырақта органикалық заттардың концентрациясы айтарлықтай жоғары. Мезосапрофты аймақтарға жататын су қоймаларда жеңіл тотығатын органикалық заттар мүлдем болмайды. Суының құрамында аммиак пен оның тотығу өнімдері, яғни нитрат пен нитриттер, бар. Полисапрофты аймақпен салыстырғанда сапрофитті бактериялардың саны едәуір төмен. Яғни 1 мл-де бірнеше мың бактериялар шоғырланған.

Олигосапрофты аймақ — таза су мен таза топырақ аймағы. Еріген органикалық заттар болмайды. Су қоймаларындағы су оттегіне толық қаныққан және гидробиотикалық жоғары дәрежедегі әркелкілігі байқалады (диатомды, жасыл балдырлар, коловраткалар, шаяндар).

Киносапрофты аймақ деп топырақтағы таза суымен сипатталған және антропогенді әсерге ұшырамаған аймақты айтамыз. Сол аймаққа тән организмдер: *Camatsiphon puscus*, *Chamaesiphon polonicus*, *Diatoma himale*.

Гидробионттар токсикалық заттардың концентрациясы әр түрлі орталарда олардың кейбіреуін өзіне қорек етіп немесе өзінің денесінде жинау арқылы тіршілік ете алады. Организмнің бұл қасиеті токсоптылық деп аталады. Сапрофтылыққа ұқсас организмдердің поли-, мезо-, олиготоксоптылығын ажыратады. Бұл ажырату олардың токсикалық заттарға төзімділігіне байланысты болып келеді.

В.Г.Кондратьевтің есептеуінше, әр шомылушы адам суға 460 мг шамасында органикалық заттар және 3,4 млрд. шамасында бактериялар түсіреді екен, соның ішінде 20 млн. дейінгі ішек таяқшалары екенін атап көрсетеді. Судағы бактериялардың саны ондағы органикалық заттардың құрамы бойынша анықталады. Суда органикалық заттар неғұрлым көп болса, соғұрлым микробтар саны да көп болады. Суда тіршілік ететін микромекенінің жинақталуы сол су қоймаларда тіршілік ететін микроорганизмдердің негізінде, не болмаса басқа ластану көздерінен келіп, жаңадан тіршілік ету шарттарына бейімделген микроорганизмдер микромекенді құрайды. Ашық су қоймалары және топырақ әр түрлі өсімдік және жануар организмдерінің тіршілік ортасы болып табылады. Бұл организмдер топырақта және су қоймаларда сандық және сапалық құрамы физикалық, химиялық және биологиялық факторлармен негізделген биоценоздарды құрайды [7].

Зерттеу материалдары мен әдістері

Зерттеу жұмыстарының тәжірибелік бөлімі, Қарағанды қаласындағы санитарлық-эпидемиологиялық станция (СЭС) орталығында жүргізілді. Ішек таяқшасының таза культурасын бөліп алу үшін су құбырынан, су қоймаларынан, ағынды суларынан 10 сынамасын алдық. Одан ішек таяқшасының таза культурасын бөліп алдық. Сынамалар 5 су қоймаларынан алынды. Олардың фенотиптік өзгергіштігін және антибиотиктерге сезімталдығын анықтау үшін Тарасевич атындағы мемлекеттік меди-

циналық биологиялық препараттарды стандартизациялау ҒЗИ мұражайынан алынған жалпы қолданымдағы бактерия тобының *E. coli* 1257 штамымен салыстырылды.

Су суқоймасы түбінен 1 м ара қашықтықта алынды. Ал тереңдігі таяз су қоймаларымыздан алынған сынамамыз су түбінен кем дегенде 10–15 см болды. Керекті тереңдікке жеткен кезде тығынды тарту арқылы бөтелкені ашамыз, ыдыс суға толғаннан кейін, ыдысты сыртқа алып шығарамыз. Алынған сынамалар лабораторияға 2 сағ ішінде жеткізілді. Жалпы сынама алынған уақытынан бастап 6 сағ ішінде зерттелді. Микроорганизмді зерттеу үшін және массасын алу үшін міндетті түрде оларды өсірдік. Культураны өсіру микробиологияның негізгі әдістері бойынша жүргізілді.

Грам әдісі бойынша боялған препараттарды микроскоптау арқылы штамдарының барлығының грамтеріс және таяқша тәрізді жасушалар екендігі анықталды. Барлық штамдар қозғалғыштық қасиетке ие. Қозғалғыштығы езілген тамшы препараттарын микроскопиялау арқылы анықталады. Бөлінген культуралардан морфологиялық және өсу қасиеттерін зерттеу кезінде микроорганизмдер ет-пептонды агарда (ЕПА), эндоорталарында өсірілді.

Алынған нәтижелер және оны сараптау

Алынған нәтижелерді музейлік штаммен салыстырғанда өзгерістер байқалғандығы 1-ші кестеде көрсетілген.

1 - к е с т е

**Бөлініп алынған штамдардың морфологиялық-культуралдық белгілері
эндоортасындағы *Escherichia coli***

Белгілері	Формасы	Мөлшері, мкм	Беткейінде	Қыры	Жылтыры	Түсі	Шеті	Құрылысы
I	Домалақ	2	Тегіс	Томпақ	+	Ашық-қызыл металды	Тегіс	Біркелкі
II	Домалақ	2	Тегіс	Томпақ	+	Ашық-қызыл металды	Тегіс	Біркелкі
III	Домалақ	1,4	Кедір-бұдырлы	Жазық	–	Қызыл	Аздаған толқынды	Біркелкі
IV	Домалақ	2	Тегіс	Томпақ	+	Ашық-қызыл металды	Тегіс	Біркелкі
V	Домалақ	1	Қатпарлы	Жазық	–	Ашық-қызыл металды	Толқынды	Біркелкі
МШ	Домалақ	2	Тегіс	Томпақ	+	Ашық-қызыл	Тегіс	Біртекгі

Ескерту. «+» — оң нәтиже; «–» — теріс нәтиже.

III-клонда көлемі 1,4 мм, үстіңгі беті кедір-бұдырлы, қырынан жазық, жылтырлығы жоқ, түсі қызыл, шеті аздаған толқынды, IV-клонда 1 мм, жылтырлығы жоқ, түсі қызыл, V-клонда көлемі 1 мм, үстіңгі беті қатпарлы, үстіңгі беткейі қатпарлы, қырынан көрінісі жазық, жылтырлығы жоқ, жиегі толқынды.

2 - к е с т е

ЕПА-да бөлініп алынған клондардың морфологиялық-культуралдық белгілері

Культура №	Пішіні	Көлемі, мм	Үстіңгі беті	Қырынан көрінісі	Жылтырлығы	Түсі	Жиегі	Құрылымы
I	Домалақ	3	Тегіс	Дөңес	+	Ақшыл-сары	Бүтін	Біртекгі
II		2	Тегіс		+	Ақшыл-сары	Бүтін	
III		2	Тегіс		+	Ақшыл-сары	Бүтін	
IV		1,5	Қатпарлы		–	Сары	Толқынды	
V		1,7	Тегіс		+	Ақшыл-сары	Бүтін	
МШ		2	Тегіс		+	Ашық-қызыл	Бүтін	

Ескерту. «+» — оң нәтиже; «–» — теріс нәтиже.

ЕПА-да бөлініп алынған клондардың морфологиялық-культуралдық белгілері 2-ші кестеде көрсетілгендей, музейлік штаммен салыстырғанда өзгерістер байқалды. I клонның көлемі 3 мм, IV клон-

ның көлемі 1,5 мм, үстіңгі беті қатпарлы, жылтырлығы жоқ, түсі сары, жиегі толқынды, ал V клонның көлемі 1,7 мм болып келді.

Микробқа қарсы дәрілік орта — микроорганизмдердің сезімталдығын анықтау әдісі: агар, қоректік ортасындағы малынған (батырылған) картонды дискілердің микробқа қарсы дәрілік орта диффузиясы кезінде олардың өсу қарқындылығына негізделген. Зерттеудің мақсаты *E. coli* бактериясының дискілі-диффузионды әдіс арқылы антибиотикке сезімталдығын анықтау болып табылады. Зерттеу жүргізілуі үшін грамтеріс ішек таяқшасы бактериясы тобының өкілінің таза культурасын қолдандық, оларды су қоймаларынан, сарқынды сулардан, тұрып қалған сулардан және музейлік штам *E. coli*-1257 бөліп алдық.

Зерттеудің ең маңызды элементі қоректік орта болып табылады. Әлемдік практикада біршама тіркелген қоректік орталар бар, олар микроорганизмдердің микробқа қарсы препаратқа сезімталдығын диффузионды әдіс арқылы анықтау үшін жарамды. Оларға жалпы талаптар көрсетілгендей: факультативті анаэробты немесе аэробты микробтар қоректік ортада өскен кезде тегіс газон түзуі тиіс. Сезімтал микроорганизмдердің өсу қарқындылығының зонасы өзіне тән мөлшері және тегіс шеті болуы керек. Және де басқалары да минималды уақыт аралығында 18 сағ болуы керек. Кейбір жағдайларда ғана 1–2 күнге созылады.

Бактериялардың антибиотикке сезімталдығын анықтау төмендегідей әдіспен жүргізілді. Бірнеше Петри тостағаншасын және он антибиотикті алдық. Бұл антибиотиктерге жататыны: ампициллин, левомицетин, цефалексин, доксициллин, эритромицин, олеандемицин, рифампицин, клиндомицин, тетрациклин, линкомицин.

Петри тостағаншасында дайын қоректік орта — ЕПА ортасына грамтеріс ішек таяқшасы бактериясы *E. coli*-дің таза культурасы егілді. *E. coli* бактериясының таза культурасы толық тестілеу арқылы анықталды (мочевина, индол, христенсен). Петри тостағаншасындағы қоректік ортаның бетіндегі бактериологиялық ілмекпен грамтеріс ішек таяқшаларының қалың газонды 1257 штаммын қойдық және де бірнеше келтірілген грамтеріс ішек таяқшасынан пайда болған анализдері тостағаншада біртегіс жайылып орналасты. 1257 штамына қарама-қарсы сарқынды сулардан және су қоймаларынан анализ үшін сынамалар қойылды.

Зерттеліп отырған клондардың антибиотиктерге сезімталдығын анықтау үшін берілген клондардың сезімталдығы мына антибиотиктер арқылы жүзеге асырылды:

- ампициллин (Ац);
- левомицетин (Лм);
- цефалексин (Цс);
- доксициллин (Дц);
- эритромицин (Эм);
- олеандомицин (Ом);
- рифампицин (Рм);
- клиндомицин (Км);
- тетрациклин (Тц);
- линкомицин (Лк).

3 - кесте

Зерттеліп отырған клондардың антибиотиктерге сезімталдығы

Культура №	Ац	Лм	Цс	Дц	Эм	Ом	Рм	Км	Тц	Лк
I	31,5	31	9,1	15	22,8	13	19,38	10	20	22
II	32,8	28	9,6	18,6	18,7	28,8	9,8	18,8	20	26
III	25	27	6,7	16,8	20,5	18,3	16,6	16,9	23	25
VI	25	18,6	8,5	4,6	10,7	15	8,6	8,1	6	15
V	19	13	8,7	5,3	10	15	21	8,6	12	15
MШ	26	17,3	13	5,6	18,3	16	18	12	14	19

Нәтижелерді мына жоба бойынша бағалайды: егер бұл диаметр 10 мм-ден кем болса — культура берілген антибиотикке сезімтал емес. Егер бұл диаметр 10 мм артық, бірақ 15 мм кем болса — культураның антибиотикке сезімталдығы төмен, егер бұл диаметр 15 мм артық, бірақ 25 мм кем болса — культураның антибиотикке сезімталдығы орташа, егер бұл диаметр 25 мм артық, бірақ 35 мм кем болса — өскіннің антибиотикке сезімталдығы жоғары болып саналады. Культураның алынған нәтижелері 1-ші кестеде көрсетілген. Клон кестеден байқағанымыздай, I-клон ампициллинге, левомицетинге сезімталдығы жоғары; эритромицинге, рифампицинге, тетрациклинге, линкомицинге орташа сезімтал; ал цефалексинге, доксициллинге, олеондимицинге, клиндомицинге сезімталдығы төмен болып шықты. II-клон ампициллинге, левомицетинге, олеондимицинге, линкомицинге жоғары сезімтал; доксициллинге, эритромицинге, клиндомицинге, тетрациклинге орташа сезімтал; ал цефалексинге, рифампицинге төмен сезімтал екені көрінді. III-клон левомицетинге сезімталдығы жоғары, ампицил-

линге, доксициллинге, эритромицинге, олеондимицинге рифампицинге, клиндомицинге, тетрациклинге, линкомицинге сезімталдығы орташа, ал цефалексинге сезімталдығы төмен болды. IV-клон цефалексинге, доксициллинге, рифампицинге, клиндомицинге сезімтал емес болып шықты. V-клон цефалексинге, доксициллинге, эритромицинге, клиндомицинге сезімтал емес болып шықты. Музейлік штам ампициллинге жоғары сезімтал; левомицетинге, эритромицинге, олеондимицинге, рифампицинге, линкомицинге орташа сезімтал; ал доксициллинге, тетрациклинге, цефалексинге, клиндомицинге сезімталдығы төмен болып шықты.

Нәтижелер мен қорытындылар

Су қоймаларынан алынған микроорганизмдердің эндоортасында, сонымен қатар ЕПА-да бөлініп алынған клондарының морфологиялық-культуралдық белгілері (1- және 2-ші кестеде көрсетілгендей) музейлік штаммен салыстырғанда өзгеше болатыны байқалды. Зерттеу барысында бөлініп алынған клондар жоғары гетерогенді дәрежелігімен сипатталды. Олардың кейбір антибиотиктерге төзімділігі байқалды.

Әдебиеттер тізімі

- 1 Буриев С.Б., Ахунов Х.Х. Разработка биотехнологии очистки сточных вод // Биология и биотехнология микроорганизмов. — Ташкент: ФАН, 1992. — С. 149–153.
- 2 Жамансарин Т.М., Абулкасымова Н.Т., Тореханов Д.А. Динамика гибели бруцелл и кишечной палочки при дезинфекции раствором «Анолит» // Вестн. Кыргыз. науч.-исслед. ин-та животноводства, ветеринарии и пастбищ им. А.Дуйшеева. — Бишкек, 2007.
- 3 Жамансарин Т.М., Абулкасымова Н.Т., Тореханов Д.А. Обеззараживание и очистка воды // Генетические основы и технология повышения конкурентоспособности продукции животноводства. — Т. I. — Алматы: Бастау, 2008.
- 4 Илялетдинов А.Н., Алиева Р.М. Микробиология и биотехнология очистки промышленных сточных вод. — Алматы: Ғылым, 1990. — С. 6.
- 5 Илялетдинов А.Н. Проблема охраны окружающей среды и использование микроорганизмов для очистки промышленных сточных вод // Биотехнология металлов. — 1985. — С. 359–367.
- 6 Калинина Т.Г. Микробиология загрязненных вод. — М.: Медицина, 1976. — С. 323.
- 7 Кондратьев В.Г. Общая гигиена. — М.: Медицина, 1967. — С. 138–198.

А.А.Сеилханова, Н.М.Мырзаханов

Некоторые морфологические свойства, особенности роста и чувствительность к антибиотикам бактерии *Escherichia coli*, выделенной из водоемов

В статье изучены некоторые морфокультуральные свойства и степень чувствительности микробактерии *E. coli* в водоемах окрестностей города Караганды. Установлены разнообразные морфокультуральные особенности *E. coli* в зависимости от мест обитания. Были выделены из воды кишечные палочки в чистом виде и сопоставлены с 1257 штаммами музейных *Escherichia coli* по культурально-морфологическим показателям, а также произведен анализ чувствительности к антибиотикам. Статья иллюстрирована тремя таблицами. Результаты обсуждены с учетом научной литературы, работ авторов в данном направлении. Заключение автора исходит из фактически полученных результатов.

A.A.Seilkhanova, N.M.Myrzakhmetov

Some morphology and cultural of property and sensitivity to antibiotics of a bacterium *Escherichia coli* selected from reservoirs

In article is investigated some morphology and cultural of properties and degree of sensitivity of a microbacterium *E.coli* in reservoirs of vicinities images of Karaganda. Is established morphology and cultural of feature *E. coli* depending on places inhabited. Were selected from water intestinal of a stick in the pure state and are carried out with 1257 strain museum *Escherichia coli* on cultural-morphological parameters, and also is made sensitivity to antibiotics. Article is illustrated by three tables. The results are discussed with the account the scientific literatures of the authors worked in given directions. The conclusions of the author proceed from the actual received results.

Г.Б.Абиева

Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті

Нұра-Сарысу бассейніне экологиялық-географиялық баға беру

Мақалада Нұра-Сарысу бассейнінің су ресурстарына экологиялық-географиялық баға берілген. Автор Қазақстанның негізгі өзен бассейндеріне, су ресурстарын басқарудың Басейндік ерекшеліктеріне тоқталған. Су ресурстарын басқарудағы бассейндік кеңестің ролі көрсетілген. Су қорларының қазіргі сапасы мен ластану деңгейі анықталған. Су қорларына түсетін негізгі экологиялық жүктемелерді шешуге арналған ұсыныстар келтірілген.

Кілтті сөздер: қоршаған орта, шаралар, заң, су шаруашылығы, тау-кен, металлургия, кен өңдеу, жылу энергетика, өнеркәсіптік кешендер, экологиялық жағдай, су ресурстары, техногендік әсер.

Еліміздің аумағындағы өзендер адамның шаруашылық қызметін, оның күнделікті қажеттілігін қамтамасыз ете отырып, қоғам өмірінде үлкен ролді атқарады. Олар өндіріс күш элементі ретінде ел аймақтарының экономикалық және әлеуметтік дамуына әсер етеді. Сондықтан барлық деңгейдегі су нысандарын қорғау және қайта қалпына келтіруде қоғамның өз мүддесі бар. Ал ол мүдде барлығымызға айқын.

Қоршаған ортаны қорғау шараларына алғашқы шолу жасалғалы бері жаңа заңдар мен стратегиялар қабылданып, Қазақстанның кең байтақ аумағындағы су ресурстарын бірігіп басқаруға бағытталған даму процесі басталып, жаңа су саясаты іске асырылып келеді.

Су ресурстарын біріккен басқару тұжырымдамасы өткен ғасырдың 90-шы жылдары және осы мыңжылдықтың алғашқы жылдары негізгі халықаралық конференцияларда талқыланды. 2002 жылы өткізілген Тұрақты даму жөніндегі дүниежүзілік саммиттің (ОДДС) директивасы оның қорытындысы болып табылды, онда барлық елдердің дамушы елдерге қолдау көрсете отырып, 2005 жылға қарай су ресурстарын біріккен басқару және суды үнемдеу жоспарларын әзірлеуге міндетті екендігі айтылды. Қазақстан Республикасы осы Дүниежүзілік Саммиттің директивасы аясында ОДДС директивасына қол қойды [1].

Су ресурстарын біріккен басқару тұжырымдамасы Қазақстан үшін жаңа болып табылады. Оның басты ерекшелігі, елдің су шаруашылығы дамуының негізгі мәселелерін шешуге бағытталған.

Су ресурстарын біріккен басқарудың ең басты екі қағидасы — бұл өзен бассейні деңгейінде су ресурстарын басқару және су ресурстарын басқаруға мүдделі тараптардың белсенді тартылуы. Қазақстанда мүдделі тараптардың қатысуының негізгі аспектісі — бұл Су кодексінде (43-б.) бекітілген ережелерді енгізу арқылы Басейндік кеңестер құру. Осыны негізге ала отырып және де әкімшіліктік тұрғыдан алғанда Қазақстан аумағы халықаралық өзен бассейндерінің құрамдас бөлігі болып табылатын сегіз өзен бассейніне бөлінеді: Ертіс, Есіл, Тобыл-Торғай, Нұра-Сарысу, Жайық-Каспий, Арал-Сырдария, Шу-Талас және Балқаш-Алакөл [2].

Географиялық орналасуы мен табиғат жағдайларына байланысты Қазақстан су ресурстары тапшы елдердің қатарына жатады. Қазақстандағы жер беті су ресурстарының жалпы мөлшері жылына орташа есеппен $100,5 \text{ км}^3$ тең болса, соның $56,5 \text{ км}^3$ ғана Қазақстаннан бастау алады. Қалған — $44,0 \text{ км}^3$ — көршілес елдерден ағып келеді: Қытайдан — $18,9 \text{ км}^3$, Өзбекстаннан — $14,6 \text{ км}^3$, Қырғызстаннан — $3,0 \text{ км}^3$, Ресейден — $7,5 \text{ км}^3$. Су ресурстарымен қамтамасыз ету жөнінен ТМД елдерінің ішінде соңғы орындарды алады. Жер асты суларының көлемі жылына $15,1 \text{ км}^3$, ал пайдалану деңгейі бар болғаны $7,9 \%$ [3].

Республика аумағындағы сумен қамтылу жағдайы да әр түрлі екендігін төменде берілген кестеден байқауға болады.

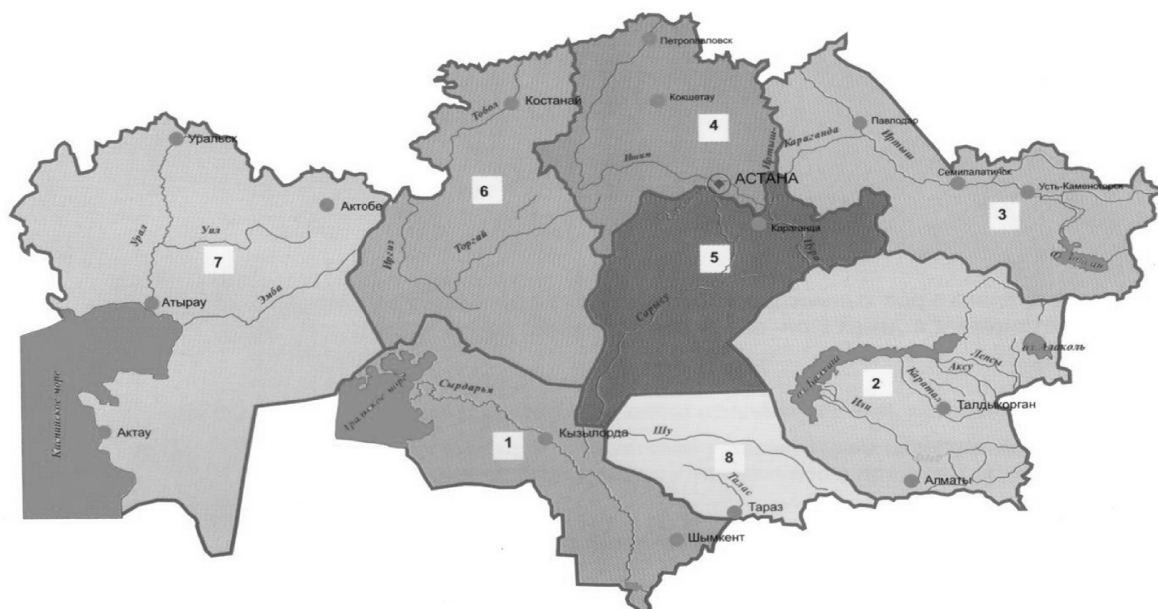
1 - кесте

Қазақстан Республикасы өзен бассейндерінің су ресурстары, км³

Өзен бассейндері	Орташа көпжылдық ағын	Шекаралас мемлекеттерден келетін ағын	Міндетті шығындар (санитарлық, экологиялық, көлік, зиян және шығын)	Орналасқан су қорлары
Арал-Сырдария	17,9	13,7	6,9	11,0
Балқаш-Алакөл	27,8	11,9	17,5	10,3
Ертіс	33,8	8	22,5	11,3
Есіл	2,2	—	0,6	1,6
Нұра-Сарысу	1,3	—	0,6	0,7
Тобыл-Торғай	2,0	0,3	0,6	1,4
Шу-Талас	4,2	3,0	0,6	3,7
Жайық-Каспий	11,3	7,1	8,8	2,5
Барлығы	100,5	44,0	57,5	43,0

Республика аумағындағы өзен сулары ағындарының 90 % жуығы климаттың ерекшеліктеріне байланысты көктемде болады. Су ресурстары ел аумағы бойынша біркелкі, тегіс тарамайды. Оның үстіне су мөлшері жыл және мезгіл сайын өзгеріп отырады. Суды толығымен пайдалану мақсатында елдің барлық аймақтарында су ресурстарын және солардың ағысын реттейтін арнайы гидротехникалық нысандар салынған. Түрлі салаларда суға деген сұраныс әр түрлі болғандықтан және су ағынының мөлшері мезгіл сайын күрт өзгере беретіндіктен (мысалы, көктемгі сең және жазғы қуаңшылық), су кейде тасып, кейде керісінше тартылады.

Жоғарыда атап өткен құрамында 8 Бассейндік су шаруашылығы басқармасы (БСБ) бар, 8 ірі су бассейндерінің шекарасы облыстардың әкімшілік шекараларымен сәйкес келмейді. Әрбір БСБ аумағына екі облыстың өзен бассейндері, кейде бес, мысалы, Балқаш-Алакөл БСБ (Алматы қ., Алматы облысы, Қарағанды, Шығыс Қазақстан, Жамбыл облыстарының бір бөлігі) жатады (сур. қара).



1 — Арал-Сырдария; 2 — Балқаш-Алакөл; 3 — Ертіс; 4 — Есіл; 5 — Нұра-Сарысу;
6 — Тобыл-Торғай; 7 — Жайық-Каспий; 8 — Шу-Талас

Сурет. Қазақстан Республикасының су-шаруашылық аудандастырылу сызбасы

Әрбір бассейнің жоғарғы ағысына түсетін зиянды әсерлер оның төменгі ағысына да кері ықпалын тигізеді, немесе керісінше (Арал-Сырдария бассейні). Сондықтан БСБ бассейн үшін жауапты бола отырып, су қорын қорғау және пайдалану саласындағы бір облыстың мүддесі үшін екінші облыс зардап шекпеуін қадағалап отырады.

Бассейндік қағида бойынша су басқармасы тиімді су пайдаланудың негізі болып табылады. Сонымен бірге ұзақ мерзімді, қолайлы экономикалық тиімділік мақсатында экологиялық тұрақты су пайдаланумен қамтамасыз ету үшін су қатынастары субъектілерінің қызметін бақылауға мүмкіндік береді [4, 5].

Осы мақсатта құрылған, су тапшылығын толықтай сезінетін Орталық Қазақстан аумағындағы Нұра-Сарысу бассейніне тоқталып өтейік.

Нұра-Сарысу бассейні аумағына Нұра және Сарысу өзендерінің алабы, Теңіз және Қарасор көлдері кіреді.

Орталық Қазақстанды тұщы сумен қамтамасыз ету мақсатында салынған Ертіс-Қарағанды каналының (қазіргі Қ.Сәтпаев атындағы) үлесі су толған кезде бассейнің жалпы балансының 18 % құрауы мүмкін. Жер асты сулары 25 %, қалған су ресурстарын жер беті көздері құрайды: көлдерде 20 %, су қоймаларында 4 %, өзен арналарында 33 % [3].

Бассейнің ең ірі өзені — Нұра, Қызылтас тауларының батыс сілемдерінен басталып, Теңіз көліне құяды. Өзеннің ұзындығы 978 км, су жинау алабы — 58,1 мың км². Нұраның басты салаларына Шерубай-Нұра, Үлкен Құндызды және Ақбастау жатады.

Сарысу өзені Жақсы Сарысу және Жаман Сарысу өзендерінің қосылған жерінен басталып, Телікөліне құяды. Өзеннің ұзындығы 761 км, су жинау алабы 82 мың км². Басты салалары — Қаракеңгір және Кеңсаз.

Зерттеліп отырған аумақтағы барлық өзендерде қар суымен қоректену басым. Сондықтан су ағындарындағы барлық жылдық ағын көктемде, орта және кіші ағындарда — 100 %, басты өзендерде 85 % дейін болады. Өзен бассейніндегі су ресурстарының жалпы көлемі туралы мәліметтер 2-кестеде берілген [6].

2 - кесте

Өзен бассейніндегі су ресурстарының жалпы көлемі, млн. м³

Су ресурстары	Көлемі, млн. м ³	Көлемі, млн. м ³	Жалпы көлемінен, %
Өзендер	1 740,0		46
– өзен арнасының сулары		1 540,0	
– су қоймалары		190,0	
– тоғандар		10,0	
Көлдер	900,0		24
Жер асты сулары	1 130,0		30
Батпақ			
Бұлақтар мен құдықтар			
Барлық ресурстар	3 770,0		100

Кестеден көріп отырғанымыздай, аумақтағы су қорлары өзендердің жер беті ағындарынан, көлдер және жер асты суларының қорларынан құралады.

Қарастырылып отырған аумақта 2000 жуық көлдер мен 400 астам жасанды су қоймалары бар. Олардың көпшілігі Нұра және Қарқаралы өзендері алаптарында орналасқан. Сарысу өзені бассейнінде ауданы 10 км² астам небәрі 3 көл бар. Аумаққа жаз соңында түгелдей құрғап кететін, суы аз көлдер тән. Көлдердің тұздылығы су ағындылығы мен көлеміне байланысты өзгеріп отырады. Төменгі Нұраның көлдері әдетте тұщы немесе тұздылау болып келеді.

Көлдердің барлығы дерлік тек кәсіби балық пен аң аулау және рекреациялық мақсатта ғана пайдаланылады.

Бассейн аумағындағы жер асты сулары геологиялық құрылымдардың барлық кешендерінде орналасқан. Үштік және төрттік шөгінділердің сулары негізінен қысымсыз, грунт секілді болып келеді. Олардың ішінде Нұра, Сарысу және олардың салаларының өзен аңғарларындағы аллювиалды шөгінділердің суларының практикалық маңызы зор.

Су нысандарындағы судың сапасы тұрғындардың денсаулығы мен су экожүйелерінің жағдайына елеулі әсерін тигізетіндіктен, Қазақстанның тұрақты дамуын айқындайтын факторлардың бірі болып табылады.

Нұра-Сарысу бассейніндегі барлық су нысандарындағы судың сапасы, өкінішке орай, қанағаттанғысыз. Қарағанды облысы қоршаған табиғи ортаға тигізетін әсері бойынша басқа аймақтардан ерекшеленіп тұрады. Себебі Қазақстан Республикасындағы бірде-бір облыс дәл біздің облыс сияқты техногендік жүктеменің зиянын көріп отырған жоқ. Қарағанды облысы өнеркәсібінің басты салаларына: тау-кен, металлургия, кен өңдеу, жылу энергетика және т.б. жатады. Өндірістік қызмет нәтижесінде өнеркәсіптік кешен облыстағы экологиялық жағдайға, оның ішінде су ресурстарына техногендік әсерін тигізуде.

Өнеркәсіп және коммуналдық кәсіпорындарынан шығарылатын ақаба сулар өзен суларының сапасын төмендетіп, оны улы қоспалармен ластап отыр.

Нұра-Сарысу бассейні аумағында антропогендік ластанудың ең жоғары деңгейлері келесі үлескелерде байқалады:

- Нұра өзені — Самарқан су қоймасынан төменде;
- Шерубай-Нұра өзені — Шахтинск қ. сағаға дейін;
- Соқыр өзені — Қарағанды тазалау құр. сағаға дейін;
- Көкпекті өзені — Солонка өз. сағаға дейін;
- Қаракенгір өзені — Кеңгір су қоймасынан сағаға дейін;
- Жезді өзені — Сәтпаев қ. тазарту құр.төмен [7].

Жер беті суларының сапасына әсер ететін негізгі ластаушыларға Қарағанды, Теміртау, Шахтинск, Жезқазған, Сәтпаев қалаларының коммуналдық-өнеркәсіптік ағындары жатады.

Енді республикадағы өзен бассейндерінің ерекшелігін негізгі экологиялық жүктемені көрсете отырып, Нұра-Сарысу және Жайық-Каспий бассейндері мысалында төмендегі кестеден байқауға болады.

3 - к е с т е

Қазақстан Республикасы өзен бассейндерінің ерекшеліктері

Бассейн	Бассейн ауданы	Әкімшілік орналасуы	Бассейннің негізгі су нысандары	Негізгі экологиялық жүктеме
Нұра-Сарысу	58,1 мың км ²	Қарағанды және Ақмола облысының жартысы. Бассейннің төменгі шекарасы Қызылорда және Оңтүстік Қазақстан облыстарының бір бөліктерін камтиды	Нұра және Сарысу өзендері, Теңіз және Қарасор көлдері кіреді. Нұраның басты салаларына Шерубай-Нұра, Үлкен Құндызды және Ақбастау. Сарысудың басты салалары — Қаракенгір және Кеңсаз. 2000 жуық көлдер мен 400 астам жасанды су қоймалары бар	Өнеркәсіп қызметі, оның ішінде ауыр өнеркәсіп, қаладағы ағын сулар. Нұра өзенінің сынаппен ластануы
Жайық-Каспий	41,5 мың км ²	Батыс Қазақстан, Атырау облыстары және Ақтөбе облысының бір бөлігі	Каспий теңізінің солтүстік-шығыс және шығыс жағалауы, Жайық, Ойыл, Жем, Сағыз, Ілек, Ор, Қобда, Шаған, Үлкен және Кіші өзен, Волганың атыраулық саласы — Кигач, Шароновка	Жайық өзенінің жоғарғы ағысы (Ресей) — ірі өнеркәсіптік ластаушы көздер, Қазақстандық бөлікте мұнай және газ өндірісі. Басты улы ластағыштар — фенол, ауыр металдар және мұнай өнімдері. Ірі қалалардан шығатын коммуналдық ағын сулар

Байқап отырғандай, ластанудың басты көздері — аймақты бұрыннан бері ластап жатқан өндіріс, соның ішінде ауыр өндіріс қалдықтары және қалалық жерлердегі қалдық сұйықтықтар (кәріз ағындылары).

Нұра-Сарысу бассейніндегі су ресурстарының сапасының өзгеруіне кері әсерін тигізетін басты ластаушы көздерге энергетика, көмір өнеркәсібі кәсіпорындары, «АрселорМиттал Теміртау» АҚ, «ТЭМК» ХМЗ ЖАҚ, «Қазақмыс» корпорациясының кәсіпорындары, «Trans Oil» ЖШС және т.б. жатады.

ҚР Қоршаған ортаны қорғау министрлігі «Қазгидромет» РМК экологиялық мониторинг департаменті 2010 ж. гидрохимиялық көрсеткіштері бойынша, жер беті суларының сапасын бақылау мақсатында 54 су нысандарында орналасқан 143 гидрохимиялық створда, оның ішінде 41 өзен, 3 көл, 8 су қоймасы, 2 каналға зерттеулер жүргізді. Соның нәтижелері бойынша Республика аумағындағы барлық су нысандарының ішінен 14 өзен, 3 су қоймасы және 1 канал «таза» класқа, «қалыпты лас» су нысандарына — 19 өзен, 3 су қоймасы және 1 көл жатқызылған.

Зерттеу мәліметтері бойынша, 8 өзен және 2 су қоймасы «ластанған» класқа жатқызылса, олардың ішінде Нұра-Сарысу бассейнінің Нұра өзені мен Кеңгір су қоймасы да бар. Ал «лас» су нысандарының қатарына Нұра-Есіл каналы жатады. Сонымен бірге аумақтағы Қаракеңгір, Шерубай-Нұра өзендерінің жағдайы «өте лас» су нысандары ретінде сипатталған. Қаракеңгір өзенінде мыстың орташа концентрациясы 24,0 ШПК, мұнай өнімдері 11,4 ШПК, тұзды аммоний 5,2 ШПК құрайды. Шерубай-Нұра өзенінде нитритті азот 15,6 ШПК, тұзды аммоний 12,4 ШПК, мыс 2,1 ШПК асып кеткен [8].

2009 ж салыстырсақ, Нұра өзені және Самарқан су қоймасындағы судың сапасы өзгермеген, Қаракеңгір өзені мен Кеңгір су қоймасындағы судың сапасы төмендеп, ал Шерубай-Нұра өзенінде, керісінше, жақсарғанын байқауға болады.

Ертіс-Қарағанды каналының жер беті суларының сапасы «таза» класпен бағаланады [9].

Нұра-Сарысу өзен бассейніндегі басты экологиялық мәселе Нұра өзені құятын, Теңіз көлінің жартысын және Қорғалжын көлдер тобының бірнеше көлдерін алып жатқан Қорғалжын қорығы болып табылады. Ғылыми зерттеулер мәліметтері бойынша, Қорғалжын қорығының флорасы мен фаунасына қолайлы жағдай жасау мақсатында осы ауданға жыл сайын 166 млн. м³ шамасында су түсіп отыруы қажет. Нұра өзені Қорғалжын көлдерін қолдау үшін қажетті су көзі болып табылады. Бұл дүниежүзілік маңызы бар табиғи қорықты қорғап қалу үшін Нұра өзені суының сапасы мен су көлемі жоғары деңгейде болуы қажет.

Қазіргі кездегі жаңа саясаттың құрамдас бөліктері түрлі халықаралық ынтымақтастық жобалары арқылы алға жылжытылып, трансшекаралық бассейндерге қатысты келісімдерге қол қойылып, су пайдалануға қатысы бар түрлі мүдделі топтарды басқару процесіне тарту мақсатында 8 бассейндік аумағында арнайы кеңес топтары құрылған болатын. Енді осы мүдделі топтарды үйлестіре отырып, жұмыс жасаған жағдайда ғана онсыз да су тапшылығын көріп отырған еліміздегі су ресурстарының жағдайын жоғары деңгейде сақтауға қол жеткізуіміз мүмкін.

Қазақстан Республикасының тұрақты дамуға бет бұрған кезеңіндегі су ресурстарын бірігіп басқару барысында жер беті және жер асты суларының сапасын бағалау және бақылау өз деңгейінде жүргізілуі үшін: ең басты ластаушы көздерге инвентаризация жүргізу; су нысандарының жағдайын бақылайтын мониторингті күшейту; су сапасын бағалауда биресми мемлекеттік бақылаулар жүргізуді құруды жетілдіру қажет.

Әдебиеттер тізімі

- 1 Бассейновые советы в Казахстане: Информ. брошюра. — Алматы: ПРООН Казахстан, 2005.
- 2 First Draft of the National IWRM and Water Efficiency Plan // UNDP Project «National Integrated Water Resource Management and Water Efficiency Plan for Kazakhstan», 2007.
- 3 Водные ресурсы Казахстана в новом тысячелетии: обзор. — Алматы, 2004.
- 4 Methodological Guideline: Establishment of River Basin Councils in Kazakhstan.
- 5 IWRM Project Progress Report 2005 // UNDP Project «National Integrated Water Resource Management and Water Efficiency Plan for Kazakhstan». — 2007.
- 6 Working Documents Round Table on Establishment of Nura-Sarysu Basin Council / 11.08.05.
- 7 Краткий обзор Нұра-Сарысуского водного бассейна // Отчет по материалам Нұра-Сарысуского БВУ. — 2004.
- 8 Информационный бюллетень о состоянии окружающей среды в разрезе областей Республики Казахстан. — Вып. 1(123). — Астана, 2010.
- 9 Информационный бюллетень о состоянии окружающей среды бассейна реки Нуры. — Вып. 1(13). — Караганда, 2010.

Г.Б.Абиева

Эколого-географическая оценка Нура-Сарысуского бассейна

В статье дана эколого-географическая оценка водных ресурсов Нура-Сарысуского водного бассейна. Автор знакомит с основными речными бассейнами Казахстана. Рассмотрена роль бассейнового совета по управлению водными ресурсами. Определены уровень загрязнения и качество водных ресурсов. Даны решения по проблемам экологической нагрузки на водные ресурсы.

G.B.Abiyeva

Ecology-geographical estimation of Nura-Sarysu basin

In article the ecology-geographical estimation water resource of Nura-Sarysu water basin is given. This article introduces the major river basins of Kazakhstan, their management features on the basin principle. The role of pool council about water resources management is considered. Level of pollution and quality of water resources is defined. Given certain decisions on the environmental of exercise on water resources.

К.Д.Кенжина

Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті

Қазақстан Республикасының тұрақты даму жағдайындағы экологиялық туризмнің рөлі

Қазақстандағы экологиялық туризмді тиімді дамыту республикадағы табиғи-шаруашылық кешенді дамытуға өзіндік үлес қосады, сондай-ақ елдің негізгі әлеуметтік-экономикалық мақсаты халықтың салауатты өмір салтын сақтау үшін қажетті қоршаған ортаның қолайлы жағдайларымен қамтамасыз ету және қоғамның тұрақты дамуына ықпал ету болып табылады. Экотуризм белгілі бір стандарттар негізінде моральдік нормалардың сақталуын қамтамасыз етеді, сонымен бірге байырғы халық мәдениетін, салт-дәстүрін сақтауға үлес қосып, табиғи қорларды тиімсіз пайдалануды болдырмайды.

Кілтті сөздер: адамзат, қоғам, туризм, экологиялық туризм, территория көлемі, табиғи жағдайлар, географиялық орын, табиғи зоналар, жер бедері, су қорлары, флора, фауна, рекреация, ландшафт, туризм кластері.

Адамзат қоғамының дамуы барысында туризм саласын дамыту өзекті мәселелердің бірі болғаны даусыз, бірақ бүгінгі даму қарқынында бұл мәселені шешу аса жіті көрегендікті, әрі келешектегі пайдасы мен зиянын саралай білуді қажет етеді. Жыл өткен сайын туристік көші-қон да, өндірістік салалар сияқты, қоршаған ортаға өзіндік кері әсерін тигізуде. Бұл әсер туристік шоғырлану нәтижесінде ландшафттың жойылуынан, демалыс орындарында қалдықтар мен қоқыстың шектен тыс жинақталуынан, әуендік аспаптар туғызатын шудан, көліктен т.б. көрініс табуда. Экологиялық туризмді ескермей жаппай туризмді дамыту табиғат кешендерінің бұзылуына әкеліп соқты. Осындай көптеген зиянды әсерлердің болуы экологиялық туризмнің дамуының өзектілігін айқындайды.

Бүгінде экологиялық туризм жаңа әрі қарқынды дамып келе жатқан әлемдік туризм секторы болып табылады. Дүниежүзілік шаруашылықтың негізгі салаларының ішінде экологиялық туризмнің пайда болуы оның қоршаған ортамен гармонияда болуын және тұрақты табиғатты пайдалануға жетудің қажеттігін көздейді.

- Жалпы бүгінде экологиялық туризм мен экологиялық турлардың келесі түрлері жақсы дамыған:
- *ғылыми туризм*. Экотурлар барысында туристер әр түрлі табиғатты зерттеулерге қатысады, далалық бақылау жұмыстарын жүргізеді. Осы тұрғыда тиімді жақтарын айта кетсе де болғандай. Мысалы, Қарқаралы табиғи ұлттық паркінде ұйымдастырылатын экотурлар бойынша орнитологиялық бақылаулар нәтижелері бүгінгі күні осы өңір құстарының алуан түрлілігін толықтыруды қажет етеді;
 - *табиғи-тарихи турлар*. Бұл саяхаттар жергілікті жерлердің табиғатымен бірге, сол аймақтың мәдени-тарихи ерекшеліктеріне үнілуге мүмкіндіктер береді. Туризмнің осы түрі оқу, ғылымтанымал және тақырыптық экскурсияларды біріктіретін жиынтық және ол арнайы жабдықталған экологиялық жолдар арқылы жүргізіледі. Жергілікті тұрғыда қарастырылса, ұланғайыр Сарыарқаның жекелеген аймақтарына терең ғылыми-зерттеу жұмыстарын жүргізу қажеттіліктерін қамтамасыз етеді;
 - *белсенді саяхаттарды біріктіретін турлар* (альпинистік, тауға өрлеу, мұздықтарға жету, жаяу, шаңғымен, атпен жүру түрлері т.б.). Саяхаттардың осы түрі туристердің белсенділіктерін арттырып, көлік түрлерін пайдаланбауға машықтайды;
 - *ЕҚТА* (ерекше қорғалатын табиғи аумақтар), *табиғи резерваттарға саяхат*. Ерекше қорғалатын табиғи аумақтардағы табиғи нысандар мен құбылыстардың жоғары аттрактивтілігі, бірегейлігі мен экзотикалығы туристердің көптеп келуіне ықпал етеді. Ал ол өз кезегінде осы аумақтарға туристік салмақ түсірмек.

Қазіргі жағдайда, яғни, Қазақстан Республикасы жоғары сапалы туризм индустриясын құру міндеттерін шешу барысында экологиялық туризм сұрақтары аса өзекті болып қалуда. Экотуризм табиғат пен мәдениетті қорғауға, әлеуметтік және экономикалық дамуға ықпал етеді. Бұл сала табиғи ортаны сол қалпында сақтай отырып, белгілі бір көлемде табыс табу мақсатын көздейді [1].

Бүгінгі экотуризм келесі мақсаттарды көздеуі тиіс:

- табиғатты сақтау мен оны қорғауға көмектесуі тиіс, бұл бірнеше әдістермен жүзеге асырылады; мысалы, турдан түскен түсімнің белгілі бір пайызын саяхат өткен нысанға бөліп тұру;
- жұмыс орындарын құрып, жергілікті халықтың табысын өсіру; ол сол елді мекен халқын гидтер және т.б. ретінде жұмысқа тарту (қызмет көрсетуді: туртоптардың сол аймақта (жергілікті кафеде) тамақтануын, жергілікті үйлерді жалға беру т.с.с.ұйымдастыру) есебінен атқарылады;
- жергілікті жердің мәдениетін насихаттау: халық шығармашылығымен таныстыру, жергілікті халықтың жасаған қолөнер бұйымдарын сату т.б.

Экологиялық туризм секторын бөліп қарастырудың екі жолы бар. Біріншісі — дәстүрлі, яғни жабайы табиғатқа саяхат жасау (мұнда табиғат пен дәстүрлі мәдениет арасындағы ара жікті ажырату қиын). Екіншісі — туризмнің тұрақты негізгі түрі ретінде қарастыру, бұл ең тиімді жағы болмақ. Себебі туризмнің бұл түрі тұрақты даму концепциясының негізгі принциптерін жүзеге асырады.

Экотуризмнен түскен пайданың бір бөлігінің табиғат қорларын қорғау мен қайта қалпына келтіруге жұмсалатынынан оның тұрақтылығын көруге болады. Жалпы Қазақстанның экотуризмді дамытуға қажетті ресурстық потенциалы (территория көлемі, табиғи жағдайлары, географиялық орны, табиғат зоналары, жер бедері, су қорлары, флорасы мен фаунасы т.б.) турлар географиясын кеңейтуге үлкен мүмкіндіктер береді. Республикамызда ЕҚТА-дан басқа аса бағалы орындар мен нысандар көптеп кездеседі, әсіресе тарихи-этнографиялық орындар ерекше назар аудартады. Сондай-ақ өзіндік ерекшеліктері бар мемлекетіміздің бәсекеге қабілетті туризм индустриясын құру мүмкіндіктері зор. Олар:

- халықаралық туристік және коммерциялық ағымдардың аумақ арқылы өтуінің алғы шарты болып табылатын аймақтың тиімді геосаяси орны;
- елдің саяси тұрақтылығы, демократиялық өзгерістер мен экономикалық реформалардың жүргізілуі;
- экологиялық туризмді ұйымдастыруға қажетті табиғи ландшафтылардың флора мен фаунаның көптүрлілігі;
- экологиялық туризм нысандары болып табылатын мәдени-тарихи рекреациялық қорлардың алуан түрлілігі;
- бос еңбек ресурстарының болуы т.б.

Осы мүмкіндіктердің барлығы бола тұра Қазақстанда экотуризмді дамытуға байланысты туындайтын көптеген мәселелер бар. Олардың ішінде ерекше орын алатыны, әрине, туризмнің осы түрін дамытуға арналған мемлекеттік бағдарламаның жетілмегендігі мен мемлекеттік қолдаудың мардымсыздығы. Туризмнің қазіргі жүйесі туристердің барлық сұраныстары мен қалауын қанағаттандыруға мүмкіндігі жеткіліксіз. Рекреациялық қорлардың молдығы күрделі материалдық базаны құруды талап етеді. Сонымен бірге экологиялық туризм мен туристік қызметтер нарығын дамытудағы ең маңызды әрі кешенді мәселе, ол — материалды-техникалық базаның жағдайы және оның потенциалдық сұраныс масштабтарына сәйкес келмеуі. Сол сияқты туристік сұраныстарды бәсекеге қабілетті деңгейде қамтамасыз ете алатын мамандардың жоқтығы мен бұл саладағы тәжірибенің аздығы. Әрине, еліміздің жоғары оқу орындарында атаулы сала бойынша мамандарды даярлау жүзеге асырылып жатыр, бірақ олар әлі тәжірибесіз, тек даярлық үстінде.

Туризмнің басқа салалары сияқты, экологиялық туризм де қонақ үйлерді, туристік базаларды, жолдарды, тамақтану орындарын салуға, жарнамалық іс-шараларға қажетті қаржылай салымдарға тәуелді. Бүгінде белгілі, экологиялық туризм дами алатын ЕҚТА қаржылық және материалдық көмекті қажет етеді. Ал, бюджеттен бөлінетін қаражат өте мардымсыз [2].

Елімізде экологиялық туризмді дамытудың ғылыми негізделген бағдарламасы, оның мемлекеттің әлеуметтік-экономикалық саясаты шеңберінде орындалуын қарастыруы қажет. Экологиялық туризмді дамыту бағдарламасының орындалуының экономикалық тиімділігін анықтау, оның алдына аса күрделі міндеттерді қояды. Мәселенің күрделілігі, оның — әр түрлі деңгейдегі (республикалық, аймақтық) шаруашылық механизмінде табиғи қорлар мен табиғат жағдайларын пайдаланудағы тиімділіктерді көздеу жағдайларын қамтамасыз ету қарастырылмаған, экотуристік әрекеттердің экономикалық нәтижелерін есепке алу жоқ [3].

Ел тәуелсіздігінің алғашқы жылдарында туризммен айналыса бастаған компаниялардың бүгінде қалғаны азын-аулақ, көбі басқа саламен айналысса, біразы мамандануын ауыстырған, дағдарыстар мен құлдырау кезеңдерін басынан кешірген. Осы мәселелердің жеткілікті деңгейде шешілмеу негізін-

де мемлекеттік қазынаға қомақты көлемде қаржы құятын туристер ағыны жоқ, ал сала болса әлі де жеткілікті деңгейде дамымаған.

Қазақстандағы экологиялық туризм саласының әлсіз даму себептеріне келесілерді де жатқызуға болады:

- экологиялық туризмнің нормативті-құқықтық базасының дамымағандығы;
- экологиялық туризм нысандарының саны мен жағдайы туралы статистикалық есептердің жеткіліксіздігі;
- туристерге қызмет көрсету мен насихаттауды жүзеге асыратын арнайы даярланған мамандардың жеткіліксіздігі;
- экологиялық туризм нысандарының жол тораптарынан шалғай орналасуына байланысты көліктік қамтылуының жеткіліксіздігі;
- халықаралық экологиялық туризм ұйымдарымен қарым-қатынастардың аздығы т.б.

Қоршаған ортаның экотуризмге әсері мардымсыз болғанымен, аймақтың, облыстың, республиканың экологиялық жағдайы: атмосфераны, гидросфераны, литосфераны ластайтын өнеркәсіп кәсіпорындарының шоғырлануы, әсіресе Қазақстанның индустриалдық аймақтарында, өзіндік кері әсерін тигізуі мүмкін.

Тиісті ұйымдармен жүргізілген қоршаған ортаның жағдайы туралы талдау нәтижелері алдыңғы қатарда шешуді талап ететін негізгі экологиялық мәселелерді көрсетеді. Олар:

- су қорларының жеткіліксіздігі;
- жайылымдар мен шабындық жерлердің бұзылуы;
- урбандалған аймақтардағы атмосфералық ауаның ластануы;
- су нысандарының шайынды сулармен ластануы;
- қоршаған ортаның өндірістік қатты және тұрмыстық қалдықтармен ластануы;
- ормандар мен қорғалатын аумақтардың жеткіліксіздігі [4].

Қазақстанда туризм саласының даму болашағын қарастыру барысында, егерде туристік әрекеттер мемлекет тарапынан қабылданған белгілі бір стратегия және бағдарламаларсыз дамитын болса, онда интенсивті туризм қоршаған ортаға өзінің кері әсерін тигізетінін ескергеніміз жөн.

Экологиялық туризмнің, жалпы туризм саласының тиісті инфрақұрылымсыз дамуы мүмкін емес. Туристік әрекеттерді, ең алдымен, көрсету нысандары бар, көліктік қатынасқа қолайлы, коммуникациялық құрылыстар, материалды-техникалық базасымен қамтылу деңгейі жоғары және тамақтандыру базасын құруға мүмкіндіктері зор аймақтарда дамыту қажет. Экотуризмнің жақсы дамуы әлеуметтік құрылымдар мен институттардың болуымен тікелей байланысты. Оларға сәйкес министрліктер, жергілікті комитеттер мен департаменттер, қоғамдық және ғылыми ұйымдар жауапты. Аталған ұйымдар әр түрлі мәселелерді шешуге құқылы. Осы құрылымдарды жетілдіру — әлеуметтік капиталды өсіру кепілі.

Экотуризм белгілі бір көлемде экономикалық даму болашағына жол ашады. Туристік ағымдардың артуы әлемдік шаруашылықтың экономикалық интеграциясына өзіндік үлес қосады. Экотуризм — ғаламшарымыздың табиғи қорларын тиімді пайдалануға әсер етуші үрдіс. Дегенмен, бұл түрден жоғары табысқа қол жеткізу — тек еліміздің жергілікті қауымдастықтарының осы саланың даму жобасына белсенді қатысуымен жүреді. Басқа дәстүрлі салаларға қарағанда туризмнің осы саласы жергілікті қауымдастықтарды тартуымен сипатталады. Бұл жұмыс орындарын ашумен тікелей байланысты. Экотуристік жобаларды жүзеге асыруда халықты еңбек күші ретінде жұмысқа тарту — жергілікті экономиканың тұрақты дамуының қозғаушы күші. Осыларды негізге ала отырып, экотуризмнің дамуы жұмыспен қамтылу мәселесін шешуде өзіндік үлес қосады дей аламыз. Жергілікті халықтың тұрмыстық жағдайын жақсартуда да экотуризмнің рөлі бар. Туризм саласынан түскен табыстың белгілі бір бөлігін осы аймақта қалдырса, ол жергілікті жердегі әлеуметтік мәселелерді шешуге жұмсалар еді. Бүгінде негізгі мәселелерді тудырушы жергілікті халықтың экологиялық сауаттылығы, себебі аймақтың әсем туристік-рекреациялық нысандарына негізгі салмақ жергілікті халықтан түседі. Антропогендік ықпалдың әсері табиғи ландшафттардың бұзылуына әкеп соғады. Бұл мәселені шешудің негізгі жолы — экологиялық үгіт-насихат жұмыстарын жүргізу. Ол келесі аспектілерден тұрады:

1. Ақпараттық — аумақтың табиғаты мен мәдениеті, экологиялық заңдылықтар туралы т.б. білім алу.
2. Этикалық — экологиялық менталитетті, табиғат пен дәстүрлі мәдениетті құрмет тұтып, қорғауды т.б. қалыптастыру.

Экологиялық туризмді қалыптастырып, дамытудың негізгі ұстанымы — табиғи ресурстарды тиімді пайдалану. Қоршаған ортаны қорғау мен табиғатты сақтау — экотуризм индустриясының табиғи одақтастары. Осыған орай экологиялық туризм мен рекреациялық әрекетті ерекше қорғалатын табиғи аумақтарда (ЕҚТА) ұйымдастыру керек. ЕҚТА рекреациялық құрамдастары тек осы аумақтарда ғана табиғатты тиімді пайдаланудан табыс табу жолдарын көздейді. Әрине, аталмыш орындар біздің мемлекетімізде, салыстырмалы түрде, аз деп айтуға болады. Экотуризмді ұйымдастыру бойынша туризмнің осы саласы жоғары дәрежеде дамып отырған өзіміздің әріптестеріміз — Батыс Еуропа елдерінен үлгі алса да болғандай. Біздің өлшеміміз бойынша кішігірім, урбандалу деңгейі басым, халық тығыздығы аса жоғары аумақтарда табиғи ландшафттарды сақтап, елдің жасылдану деңгейін өсіріп, беткі суларды таза сақтап, экотуризмнің барынша дамуына үлес қосып отырған елдер тобын ерекше атауға болады. Экотуризмнің дамуында жергілікті дәстүрлер мен әлеуметтік-экономикалық факторлардың рөлі де зор.

Туризмнің дамуы, белгілі бір бөлігі табиғатты қорғау мен дәстүрлі мәдениетті қорғауға кететін табысты әкеледі. Табиғатты қорғау жергілікті жердегі мәдени-тарихи дәстүрлерді қорғауға әсерін тигізеді. Ал кей жағдайда осы дәстүрлердің өзі табиғат қорғау шараларын ұйымдастыруда пайдаланылады [4].



Сурет. Макродеңгейдегі экологиялық туризм кластері схемасы [5]

Экологиялық туризмді ұйымдастырудағы көптеген мәселелерді шешуде және оның табысты дамуы үшін экологиялық туризм кластерлерін құру қажет.

Туристік кластер туристік қызметтерді қалыптастырушы әр түрлі кәсіпорындардың арасындағы қарым-қатынастарды жүйелейді. Олар бір аймақта болуы мүмкін, бұл жағдайда негізгі мақсат аймақтық туризмнің тиімді жақтарын арттыруға негізделеді және кәсіпорын тобы координациялық ұйымдар арқылы байланыста болуы шартты. Басқа жағдайда кәсіпорындар әр аймақтарда орналасуы мүмкін, алайда белгілі бір қарым-қатынастар арқылы бірігеді, осы қатынастар арқылы олар бір-бірімен өздерінің қызметтері туралы ақпараттармен бөліседі, туристерді бір-біріне бағыттайды, жекелеген туризм салаларының дамуына әсер етеді.

Кластер қалыптасуының негізінде — салалар мен сатып алушылар, жеткізушілер мен ұқсас салалар арасында техникалық, технологиялық тұтыну бойынша ақпараттармен бөлісу жатыр. Кластердегі кәсіпорындардың өзара бәсекелестігі ақпарат алмасуға кері әсерін тигізуі мүмкін. Себебі әр кәсіпорын қажетті ақпаратты тек өзі ғана пайдаланғысы келеді т.с.с.

Ал экологиялық туризм кластеріне келетін болсақ, ол макродеңгейде қалыптасуы тиіс және оны реттеудегі негізгі міндет Туризм индустриясы комитеті мен Туризм және спорт министрлігіне жүктелуі тиіс. Осы Комитет деңгейінде экологиялық туризм кластерінің Координациялық орталығын құру қажет. Ол республика туризмінің барлық ресми өкілдерін басқарып, реттей алады. Облыстар бойынша мұнымен Кәсіпкерлік пен өндіріс департаменті айналыспақ. Экологиялық туризм кластерінің қалыптасуы елдің экономикалық және қоғамдық өмірінен тыс жүруі мүмкін емес, сондықтан, егер мәселе мемлекеттік деңгейде болса, республикалық координациялық орталық, туристік сала кәсіпорындары мен басқа министрліктер арасында байланыстырушы қызмет атқарады, ал мәселе аймақтық деңгейде болса, бұл қызметті облыстық әкімшіліктерде туризм саласының дамуына жауапты бөлімдер орындай алады. Экологиялық туризм кластері үлгісін жоғарыдағы суреттен көруге болады.

Елбасымыз Н.Ә.Назарбаев қойған туристік саланы жоғары табысты жүйеге айналдыру міндеті отандық осы өнім түрлерін әлемдік нарыққа шығара алу мүмкіндігіміздің негізінде орындалмақ, осы жағдайда ғана соңғы ғасырдағы ең негізгі экономикалық феномен ретіндегі туризм біздің мемлекетіміздің мүддесіне қызмет етуші ірі индустрияға айналмақ.

Әдебиеттер тізімі

- 1 *Алиева Ж.Н.* Экологический туризм: Учеб. пособие. — Алматы: Қазақ ун-ті, 2002. — 100 с.
- 2 Экотуризм в Республике Казахстан // *Экология и устойчивое развитие.* — Астана, 2003. — № 10 — С. 35–38.
- 3 *Никитинский Е.* Развитие экотуризма: проблемы и пути решения // *Экология и устойчивое развитие.* — 2002. — № 10. — С. 31, 32.
- 4 *Кнабик Т.Е.* Некоторые аспекты формирования индустрии туризма в Республике Казахстан // *Вестн. Ун-та «Кайнар».* — 2006. — № 3. — С. 66–70.
- 5 *Есмаханова А.У.* Развитие туристской отрасли в Республике Казахстан: основные проблемы и перспективы: Автореф. — Алматы: Изд-во LEM, 2007. — 30 с.

К.Д.Кенжина

Роль экологического туризма в условиях устойчивого развития Республики Казахстан

Успешное развитие экологического туризма в Казахстане будет способствовать успешному развитию всего природохозяйственного комплекса республики, а также достижению главной социально-экономической цели страны — обеспечению населения благоприятными условиями окружающей среды для здорового образа жизни и устойчивого развития общества. Экотуризм обеспечит соблюдение определенных стандартов, а также поможет избежать возможности нанесения ущерба, особенно культуре коренного населения.

K.D.Kenzhina

Role of the ecological tourism in condition of the firm development of the Republic Kazakhstan

Ekoturizm promotes guard of the nature and cultures, social and economic development The Successful development of the ecological tourism in Kazakhstan will promote the successful development whole nature-economic complex of the republic, as well as achievement main social-economic purpose of the country — an ensuring the population by happy circumstances surrounding ambiences for sound lifestyle and firm development society. Ekoturizm will enforce the certain standard, as well as avoid the possibility of the damaging, particularly culture of the scolded population.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ТӘУЕЛСІЗДІГІНІҢ 20 ЖЫЛДЫҒЫНА ОРАЙ К 20-ЛЕТИЮ НЕЗАВИСИМОСТИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Н.М.Мырзаханов

Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова (e-mail: nur-47@mail.ru)

Биологическая наука Казахстана

В одной из старинных духовных книг, сконцентрировавшей многовековую человеческую мудрость, говорится: «Цель Бытия выполняет светлый Человеческий Дух, осознающий Законы Творения и обративший их в помышления и деяния. Человек может служить Истине только собственным мышлением, самостоятельной оценкой». Этот самый Человеческий Дух, в прагматичном смысле, и есть Наука. Биологическая наука на современном этапе развития углубилась в самые глубокие глубины познания Природы Человека — Человеческого Духа. Сегодня биомедицинская теория и практика, с развитием новых технологий, претерпевают принципиальные изменения. Биомедицина обладает средствами не только лечения болезней, но и управления человеческой жизнью. Современная медицина и биология обеспечивают реальную возможность «давать» жизнь (искусственное оплодотворение), определять и изменять ее качественные параметры (геновая инженерия, транссексуальная хирургия), предсказывать болезни (генетический паспорт), отодвигать «время смерти» (реанимация, трансплантация, геронтология). Это стало возможным благодаря развитию таких разделов биологии, как геномика, протемика, клеточная биология и биоинформатика. Начался процесс осмысления жизни на молекулярной основе, на основе эволюционной генетики, механизмов его иммунной защиты, также роли экологии и стрессов в генезе различного рода отклонений в виде болезней и предболезненных состояний. По прогнозам ученых, биологическая медицина к 2030 г. призвана полностью преобразовать медицину и медицинское мышление на основе знаний молекулярных процессов возникновения болезней с указанием способов их лечения с учетом индивидуальных генетических и фенотипических особенностей каждого человека. Развитие биологических исследований к 2030 г. сделает современную медицину медициной трех «П»: *персональной* — способной, с учетом особенностей каждого человека, назначать лечение и рекомендовать ему научно выверенную, «функциональную» терапию и диету; *прогностической* — способной, благодаря успехам геномики, определить генетическую предрасположенность пациента к болезни и, наконец, *профилактической* — способной, за счет совершенствования диагностики, проводить лечение человека еще до появления симптомов заболевания. Вот таков современный уровень «светлого Человеческого Духа», осознающий «законы Творения». Это реальные успехи биологической науки на ее долгом пути развития и служения человечеству.

Одним из универсальных парадоксов истории является то, что, становясь очевидцами даже самого уникального события, люди далеко не сразу осознают его значимость. Таким событием для Республики Казахстан явилось приобретение суверенитета, что отразилось не только на экономической и политической жизни казахстанского общества, но и на развитии науки. Общественная эволюция и переосмысление ценностей, положенных в основу цивилизационного развития, привели к формированию в обществе правильной системы ценностей, исходящей из стратегических и ближайших интересов страны и ее граждан, что привело к нравственному совершенствованию самой сути научных исследований. К таким духовным научным приоритетам страны можно отнести развитие исследований в области мирного атома, программу «Культурное наследие». В связи с принятием Закона «О науке» в стране были созданы научные кластеры, которые ведут фундаментальные и прикладные ис-

следования под эгидой единого Центра биологических исследований (ЦБИ) МОН РК. В составе ЦБИ МОН РК успешно работают: Институт физиологии человека и животных, в котором успешно разрабатывают проблемы адаптации организмов к современным условиям урбоэкологии (доктора биологических наук, академики К.Т.Ташенов, Х.Д.Дюсенбин, доктор сельскохозяйственных наук Б.Н.Махатов, доктора биологических наук, профессора Р.А.Гареев, Б.И.Клейнбок); Институт зоологии, где занимаются изучением биоразнообразия и путей их сохранения и приумножения (доктор биологических наук, академик А.Б.Бекенов); Институт почвоведения, в котором разрабатываются актуальные вопросы безотвальной системы обработки земли; Институт микробиологии, занимающийся рекультивацией земель, загрязненных нефтяными отходами; Институт ботаники, изучающий проблемы инвентаризации флоры, интродукции полезных растений для производства лекарственных препаратов (доктор биологических наук, профессор А.К.Саданов). В стране восстановлена и вновь создана сеть национальных парков, охраняемых территорий, зоопарков и природных памятников, которые позволяют изучать ход естественных процессов формирования, обновления биоценологических связей в природе и возможных механизмов управления этими процессами. На основании глубоких исследований названных выше институтов и других научных коллективов, с учетом мирового опыта гармонизации человеческой деятельности с природой ведущие ученые Казахстана пришли к определенным выводам:

1. Всякие природоохранные мероприятия должны обосновываться на общественно-полезной функции природы. Биологический вид или экосистему, однажды уничтоженную, невозможно восстановить.

2. Рост народонаселения и охрана природы принципиально противоречат друг другу, следовательно, необходима научно выверенная система планирования и защиты семьи.

3. Экономическая система, нацеленная на безграничный рост, и охрана природы также противоречат друг другу, следовательно, экономика должна быть экологической.

4. Использование даров природы исключительно для ближайших и дальних интересов homo sapiens вредно не только для фауны и флоры, но и для самого человека.

5. Биоразнообразие и комфортность окружающей среды должны стать благом не только для общественной системы, но и для отдельных ее граждан.

Таковы механизмы духовного возрождения биологической науки на современном этапе развития социума. Существующие причины, порождающие различного рода кризисы, включая продолжение рода человеческого, коренятся на изложенных выше постулатах, позволяющих осознать духовность науки как условие развития и сохранения человечества. Появляется новый уровень — коллективный разум человечества, императив ноосферного мышления, некий императив мудрой любви и ответственности.

Необходимая насущность развития биологических исследований в Казахстане заложена в основных приоритетах развития науки на ближайшие годы и на перспективу. Из пяти перспектив, изложенных в Послании Президента, три относятся к области биологических направлений науки, а именно: биотехнология, нанобиотехнология и космическая биология и медицина. Если раньше говорили, что науку двигают военные, то сейчас парадигмой благополучного, толерантного, гармонизированного общества со всей биосферой может явиться только биологизированное общество, которое опять-таки позволит осознать Законы Творения и обратить их «в помышления и деяния Человека». В настоящее время в недрах биологических концепций, гипотез созревает новое направление — биодизайн. Речь идет о создании на основе современных достижений биотехнологии биороботов, которые будут живыми и дышащими, сопротивляться процессам старения и смерти, т.е. это не механические роботы, а некие биосущества. Биокibernетические и математические выкладки по изучению поведения этих биосуществ позволят приблизить управление биологическими объектами до уровней точных наук. Одним из существенных направлений (Институт питания Республики Казахстан) является снижение калорийности пищи и гастрономических удовольствий людей с целью борьбы со старостью. Концептуально доказано, что нормальный клеточный пул человека позволяет ему жить до 1000 лет. Перспективным являются и поиски по научению клеток организма самоочищаться, используя ферменты некоторых грибов или почвенных бактерий, т.е. устраивать клеткам некий «банный день». Широко проводятся эксперименты по восстановлению утраченных (больных) и омоложению нормальных клеток организма путем введения стволовых клеток. При этом применяются технологии превращения зрелых клеток человека в эмбриональные или используется личная пуповинная кровь со стволовыми клетками (Институт охраны здоровья детей и материнства Республики Казахстан). Дела-

ется попытка создать криобанк собственных стволовых клеток. Полностью изучен геном человека, который позволяет определить — какая система человеческого организма дает сбой в наступающей старости.

Изложенные нами результаты не являются фактами из области фантастики, а реальные достижения соответствующих лабораторий, пока еще, в основном, на лабораторных животных, а в некоторых случаях достижения клинической физиологии и медицины.

Новый Закон «О науке», который широко обсуждается научной общественностью страны, специалистами-практиками и анализируется независимыми экспертами, открывает широкие возможности развития науки в рыночных условиях. Законом предусматриваются три источника формирования финансирования науки: госзаказ, государственные гранты и государственно-частное сотрудничество, что существенно повысит эффективность научных исследований и заинтересованность исполнителей и потребителей. На современном этапе инновационного развития биологической науки сдерживающими факторами являются неразвитость базовых институтов инновационной системы, слабая и неэффективная система генерации знаний, отсутствие системы распространения научных знаний, проблемы в области защиты интеллектуальной собственности и неразвитость финансовой и сервисной инфраструктур поддержки по внедрению инновационных проектов.

В настоящее время ощущается технологическое отставание в растениеводстве, в области применения биологических средств защиты растений и технологий по капельному и дождевальному орошению и по биологическим удобрениям, тогда как в животноводстве технологическое отставание наблюдается в области содержания скота и использовании кормовых добавок. Это, как определили эксперты, связано с низкой инновационной активностью ученых и отсутствием условий для развития коммерциализации интеллектуальной собственности, необходимой финансовой и сервисной инфраструктуры поддержки инновационных проектов, благоприятствующей нормативно-правовой базы и слабыми знаниями международного предпринимательского опыта, а также инертностью лицензионно-патентных технологий.

Целью принятия нового Закона «О науке» является инициирование создания прорывных проектов отечественной науки, в том числе и в биологии, таких как биотехнология, нанобиотехнология, биомедицина и фармакология, а также сельское хозяйство. Стратегия форсированной индустриализации страны, озвученная на XII съезде «Нур Отан» Н.А.Назарбаевым, утвердила Госпрограмму по инновационному развитию науки на 2010–2014 гг. В структуре бюджетных инвестиционных проектов (по количеству проектов) на долю науки и образования приходится 3 %, здравоохранения и социальной сферы — 8 и сельского хозяйства — 5 %. Это свидетельствует о низком уровне фундаментальных и прикладных биологических исследований в инновационных проектах страны. В этом плане использование государственно-частного партнерства, приближение концептуальных научных идей к потребностям общества играют немаловажную роль. Примером такого рода корпораций биологической науки с производством могут служить современные молочно-товарные и тепличные комплексы, производство биоэтанола, позволяющее приблизить качество ГСМ к уровню мировых стандартов, выведение безвирусных сортов картофеля, наконец, производство вакцин против птичьего и свиного гриппа. Основной идеей, заложенной в основу индустриально-инновационного развития науки, в том числе и биологической, является результативность, транспарентность и подотчетность обществу.

Ключевым моментом в реализации индустриально-инновационных программ является подготовка кадров для работы в новых условиях. Карагандинский государственный университет имени Е.А.Букетова вносит свою лепту в этот процесс и делает большую ставку на профессионалов, ученых среднего поколения и, особенно, на молодежь. Мы живем в уникальный период — это стык не только тысячелетий, но и стык научной идеологии, миропорядка — это великий джаз. Будем достойны своего времени.

АВТОРЛАР ТУРАЛЫ МӘЛІМЕТТЕР СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

- Абиева Г.Б.** — география кафедрасының аға оқытушысы, Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті.
- Айткенова А.А.** — зоология кафедрасының лаборанты, Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті.
- Айтқулов А.М.** — доц. каф. физиологии к.б.н., Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букедова.
- Андрианова Н.Г.** — к.б.н., с.н.с., Жезказганский ботанический сад, филиал РГП «Институт ботаники и фитоинтродукции».
- Атикеева С.Н.** — доц. каф. ботаники к.б.н., Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букедова.
- Ауелбекова А.К.** — ботаника кафедрасының доценті б.ғ.к., Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті.
- Ахметжанова А.И.** — профессор каф. ботаники к.б.н., Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букедова.
- Ахметова А.Б.** — соискатель, Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы.
- Әбішев Ж.Б.** — дене шынықтыру және медицина теориясы және әдістемесі кафедрасының магистранты, Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті.
- Бекеева С.А.** — доц. каф. биологии и биотехнологии к.б.н., Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева, Астана.
- Бижанова Г.К.** — д.б.н., профессор, Институт ботаники и фитоинтродукции КН МОН РК, Алматы.
- Бодеев М.Т.** — циклдік спорт түрлері және спорттық ойындар кафедрасының доценті б.ғ.к., Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті.
- Воронова В.В.** — магистрант, Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букедова.
- Гаврилькова Е.А.** — ст. преп. каф. ботаники, Карагандинский государственный университет им. Е.Букедова.
- Жумашева К.А.** — преп. каф. зоологии, Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букедова.
- Имашева Б.С.** — д.б.н., профессор, Радиобиологический научный центр, Астана.
- Кенжина К.Д.** — география кафедрасының аға оқытушысы, Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті.
- Коваленко О.Л.** — доц. каф. зоологии к.б.н., Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букедова.
- Кудабаева Г.М.** — к.б.н., Институт ботаники и фитоинтродукции МОН РК, Алматы.
- Қожамжаров Е.Ж.** — алғашқы әскери дайындық кафедрасының аға оқытушысы, Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті.
- Лянге Е.Р.** — магистр биологии, Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева, Астана.
- Мурзова Т.В.** — соискатель, Институт ботаники и фитоинтродукции КН МОН РК, Алматы.
- Мухтубаева С.К.** — к.б.н., Институт ботаники и фитоинтродукции КН МОН РК, Алматы.

- Мырзаханов Н.М.** — б.ғ.д., профессор, «Биология және медицина мәселелерін дамытуына қосқан жеке үлесі үшін» номинациясында Халықаралық сыйлықтың лауреаты, Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті.
- Нұркенова А.Т.** — ботаника кафедрасының аға оқытушысы, Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті.
- Рахимжанова А.С.** — зоология кафедрасының инженері, Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті.
- Рахимова Е.В.** — д.б.н., профессор, Институт ботаники и фитоинтродукции КН МОН РК, Алматы.
- Сапарбаева Н.А.** — к.б.н., Институт ботаники и фитоинтродукции МОН РК, Алматы.
- Сейілханова А.Ә.** — магистрант, Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті.
- Тлеукунова С.У.** — доц. каф. ботаники к.б.н., Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова.
- Тнимова Г.Т.** — психология кафедрасының профессоры м.ғ.д., Павлодар мемлекеттік педагогикалық институты.
- Федоров В.Б.** — циклдік спорт түрлері және спорттық ойындар кафедрасының аға оқытушысы, Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті.

**2010 жылғы «Қарағанды университетінің хабаршысында»
жарияланған мақалалардың көрсеткіші.
«Биология. Медицина. География» сериясы**

№ б.

ТІРШІЛІКТАНУ

<i>Айдарбаева Д.К.</i> Жабайы өсетін пайдалы өсімдіктер және оларды тиімді қолдану	1	32
<i>Айкешев Б.М., Хантурин М.Р., Сапарбаев М.К., Бейсенова Р.Р., Масалимов Ж.К.</i> НДМА әсерінен және «Цитофат» препаратымен түзету кезінде егеуқұйрықтар қанының биохимиялық және жасушалық құрамының өзгеруі.....	1	9
<i>Айтқұлов А.М., Воронова В.В.</i> Қазақстанда ремездің екі түрлерін ұя салу биологиясын зерттеу негізінде инновациялық зерттеу әдістерін апробациялау.....	4	8
<i>Андрианова Н.Г.</i> Орталық Қазақстан жағдайында жеміс-жидек дақылдарының су алмасуы.....	4	52
<i>Әбдірасұлова Л.С.</i> Қаратау қорығындағы түйреуішмұртты қабыршаққанаттылардың ұшуының жаздық динамикасы.....	3	12
<i>Әбеуова О.Ә., Рамашов Н.Р., Садықов К.И., Мықтыбаева Р.А.</i> Ағзаға әр түрлі мөлшерде хромның түсу динамикасы және оған энтеросорбцияның әсері.....	1	49
<i>Әлдибекова Д.А.</i> Жамбыл облысындағы қалқанша безінің ісіктері және оның өзекті мәселелері жайлы.....	3	18
<i>Әуелбекова А.К.</i> Ортау тауының кейбір эфирмайлы өсімдіктеріндегі эфир майының сандық құрамы (Орталық Қазақстан)	4	68
<i>Бабейко Р.В.</i> Петропавл педагогикалық лицейі мен № 2 жалпы білім беру мектептің 16–17 жастағы оқушыларының жүрегінің соғу жиілігі мен қан қысымының меншікті физикалық жүктемеге байланысты өзгерістерінің динамикасы	1	37
<i>Бабейко Р.В.</i> Петропавл педагогикалық лицейі мен № 2 жалпы білім беру мектептің 16–17 жастағы оқушылары қанының систолдық, минуттік көлемі мен есептелген гемодинамикалық көрсеткіштерінің сипаттамасы	2	39
<i>Байдулова Л.А., Булатова К.Б.</i> Батыс Қазақстан облысының Кирсанов қорығындағы тіршілік іздерін сақтаудың проблемалары.....	3	4
<i>Балмағамбет Т.Б., Ерниязова Б.Б.</i> Кейбір омыртқалы жануарлардың өкпе құрылысының морфологиялық және анатомиялық ерекшеліктері	1	16
<i>Бекеева С.А.</i> Созылмалы түрде гексанмен улау әсерінен тәжірибелік жануарлар бас миларының патоморфологиялық өзгерістері.....	4	42
<i>Бекеева С.А.</i> Тәжірибелік егеуқұйрықтардың тыныс алу жүйесіне гексанның үзіліссіз әсер етуінің бағасын көрсету	3	33
<i>Бөдеев М.Т.</i> Спортшылардың қан плазмаларындағы биототығу процестері деңгейінің көрсеткіштеріндегі корреляциялық байланыстарды зерттеу	1	43
<i>Додонова А.Ш.</i> Тақыр жусанның суспензиялық өнімділігінде арглабиннің белсенді синтезі.....	1	22
<i>Ержанов Е.Т.</i> Баянауыл мемлекеттік ұлттық табиғи саябағының аймағындағы өртенген қарағай өсімдіктердің жаңғыруын зерттеу.....	2	51
<i>Еселханова Г.А., Тулеуова Г.К.</i> Төменгі және жоғарғы курс студенттерінің емтихан кезіндегі интегративті қызметінің өзгерістері	2	22
<i>Жұмағалиева Ж.Ж.</i> <i>Thalictrum foetidum</i> L. өсімдігінен бөлініп алынған алкалоид глауциннің жаңа туындыларының биологиялық белсенділігі	1	27
<i>Жұмашева К.А.</i> «Байқоңыр» ғарыш аймағындағы мекен ететін ерлердің спермограммасының морфофункционалдық көрсеткішінің жағдайы	4	46
<i>Имашева Б.С.</i> Ақмола облысының кейбір кенттерінің территорияларын радиоэкологиялық зерттеу	4	18
<i>Ишмұратова М.Ю., Тілеукунова С.У.</i> Қарқаралы тауларының флорасына талдау.....	2	33
<i>Коваленко О.Л.</i> Сынаппен жедел улану кезінде болатын бауыр лимфа түйіндерінің функционалды-морфологиялық өзгерістері.....	4	22
<i>Коновалова А.А., Погосян Г.П.</i> Созылмалы миелоидты лейкоздың дамуында филадельфиялық хромосоманың рөлі.....	2	4
<i>Қайырова М.Ж.</i> Қазақстанның Оңтүстік Шығыс аймақтарында өсетін <i>Codonopsis clematidea</i> (Shrenk) Clark дәрілік өсімдігін генотиптерге ажырату	3	46

<i>Қанатбаев С.Г.</i> Ешкілер қанының жыл мезгіліне байланысты табиғи резистенттілігі мен биохимиялық құрамының көрсеткіштері	2	58
<i>Қойгельдинова Ш.С., Жүзбаева Г.Ө.</i> Көмір-жыныс шаңының әсеріне бейімделу үрдісі кезінде егеуқұйрықтардың өкпесіндегі патоморфологиялық өзгерістер	2	27
<i>Құдабаева Ғ.М.</i> Вогагинасеае тұқымдасының Маңғыстау облысының флорасындағы орны	4	58
<i>Лебедева Е.А., Ысқақов З.</i> Термостаттық және резервуарлық тәсілдермен дайындалған майлылығы 2,5 %-дық айрандағы сүт ашытқысы микроағзалар дамуының сипаты	3	51
<i>Ли П.К., Погосян Г.П.</i> <i>Ureaplasma urealyticum</i> ПЦР тәсілімен анықтайтын тест-жүйелері сезімталдығының салыстырмалы талдауы	3	56
<i>Лянге Е.Р.</i> Астық тұқымдас өсімдіктердің ақ ұнтақ ауруларының географиялық тарауына әдеби шолу	3	39
<i>Лянге Е.Р.</i> Дәнді-дақылдарды ақ ұнтақ ауруынан (<i>Blumeria graminis</i> Dc.) интеграциялық жолмен қорғау	4	82
<i>Машанова Н.С.</i> Тұздалған бұлшық еттердің микроқұрылымын зерттеу	2	63
<i>Меңдібаев Е.Х.</i> Батыс Қазақстан облысы Бурлы ауданы топырақ жамылғысының морфологиялық құрамына қысқаша сипаттама	2	45
<i>Меңдібаев Е.Х.</i> Батыс Қазақстан облысының далалық зона флорасына сипаттама	3	28
<i>Мұхтұбаева С.К.</i> Батыс Тянь-Шань тауында өсетін <i>Prangos Lindl. (Apiaceae Lindl.)</i> туысының жан-жақты сараптамасы	4	63
<i>Мырзаханов Н.М., Айткенова А.А., Рахимжанова А.С.</i> Жерсіндіруге бейімделу кезінде қанның морфологиялық және биохимиялық өзгерістері	4	4
<i>Мырзаханов Н.М., Садикова А.К.</i> Құрт — ежелгі және бүгінгі сүт тағамы	1	4
<i>Нұркенова А.Т.</i> Қарқаралы және Ақтоғай аймақтарының қына флорасының биологиялық-морфологиялық ерекшеліктері	4	34
<i>Рахимова Е.В., Бижанова Г.К., Ахметова А.Б., Мурзова Т.В.</i> Бромелиевтер тұқымдасының кейбір өкілдерінің жапырақтарының анатомиялық құрылысы	4	74
<i>Ремеле В.В.</i> Жүгерінің микотоксиндер және оның продуценттерімен контаминациясы	2	9
<i>Садықов К.И.</i> Полиметалдық қала шаңының ингаляциялық әсер ету кезіндегі биохимиялық және цитоморфологиялық өзгерістердің ерекшеліктері	1	52
<i>Сапарбаева Н.А.</i> Сарғылт наперстянка (<i>Digitalis ferruginea</i> L.) дәрілік өсімдігі өскіндерінің кейбір даму ерекшеліктерін зерттеу	4	77
<i>Сейілханова А.Ә., Мырзаханов Н.М.</i> Су қоймаларынан алынған <i>Escherichia coli</i> бактериясының кейбір морфологиялық және өсу қасиеттері мен антибиотиктерге сезімталдығы	4	90
<i>Сеняк Е.Н., Яговдик М.А., Ахметжанова А.И.</i> Қазақстанның кейбір жусандарының анатомиялық құрылымын зерттеу	2	16
<i>Сосновская Л.В., Мұқышева Г.Б.</i> Жануарлардың ағзасы мен қанындағы МАТ-АОЗ көрсеткіштеріне қорғасынның әсерін салыстырмалы талдау	3	23
<i>Тлеуқенова С.У., Гаврилькова Е.А., Ахметжанова А.И., Әтикеева С.Н.</i> Орталық Қазақстан жағдайында дәрілік түймедақ іріктемелерінің онтогенетикалық даму ерекшеліктері	4	12
<i>Тнимова Г.Т., Бөдеев М.Т., Қожамжаров Е.Ж., Федоров В.Б., Әбішев Ж.Б.</i> Спортшылардың сыртықы тыныс алу жүйесі мен тотығу метаболизміндегі бейімделушілік үдерістер	4	27

МЕДИЦИНА

<i>Әлназарова А.Ш.</i> Қызылорда облысының тұрғындарының денсаулығы жағдайы бойынша зерттеулер	3	61
<i>Балаева Е.А.</i> Көмірді байыту кәсіпорындарында істейтін әйелдердің жұмыс жағдайының сипаттамасы	2	89
<i>Булкбаева Ш.А., Әбдірахманова А.О., Дәрібаев Ж.Р., Байсеркина Ф.Д., Айтқұлова М.Б., Садықова Р.С., Ульмесекова Г.Б.</i> Кешенді көппрофильді реабилитациялық көмекті ұйымдастырудың жаңа технологиялары	1	72
<i>Жұмағалиева Ж.Ж.</i> <i>Artemisia gracil</i> Krasch өсімдігінің жер үсті бөлігінен сесквитерпенді сантонинді бөліп алу және оның негізінде жаңа туындылар синтездеу	3	66
<i>Заркенова Л.С.</i> Физикалық даму балалар денсаулығының маңызды объективті критерийлерінің бірі ретінде (әдебиетке шолу)	2	77

<i>Қоңқабаета А.Е., Баранова Т.И., Свидерская Г.В., Қанафина Б.А., Игнатъева К.Г.</i> Жағымсыз экологиялық аймақтағы студенттерді сауықтыруға суық-гипокси-гиперкапникалық жаттығу үшін патенттік әдісті қолдану.....	1	66
<i>Левин Ю.М., Свириджина Л.П., Топорова С.Г., Бучин В.Н., Резаев А.А., Лазько А.Е., Эсаулова Т.А.</i> Жүрек стенокардиясын кешенді емдеуде лимфатикалық дренажды жылдамдатудың маңызы ..	1	58
<i>Онаев С.Т., Шәдетова А.Ж., Балаева Е.А., Шалова М.К., Медеубаета К.А., Туқубаета Г.Н., Жұмағалиева А.Т.</i> Мұнай мен газды өңдеу зауыты жұмыс орындарының жарықтандырылу дәрежесі	2	83
<i>Ілиясова Б.И.</i> Жүйкегуморальді реттеуіші мен стрестің көрсеткіштері (әдебиетке шолу).....	2	69

ГЕОГРАФИЯ

<i>Абиева Г.Б.</i> Нұра-Сарысу бассейніне экологиялық-географиялық баға беру.....	4	95
<i>Ақпамбетова К.М.</i> Қазақстанда аридтік рельефтің қалыптасуына климаттық-гидрографиялық факторлардың әсері ..	3	72
<i>Жақатаева Б.Т., Журавлева З.П.</i> Қарағанды қаласы атмосферасының ластануы.....	3	79
<i>Жанғожина Г.М.</i> Нұра өзенінің жоғарғы ағысындағы алабының геологиялық-тектоникалық ерекшеліктері.....	1	84
<i>Кенжина К.Д.</i> Қазақстан Республикасының тұрақты даму жағдайындағы экологиялық туризмнің рөлі ..	4	100
<i>Талжанов С.А., Маймурунова А.А.</i> Мойнақ шағаланың (реликті) Алакөл аралдарында таралуына табиғи-географиялық баға беру.....	1	78

ЖАС ҒАЛЫМДАР

<i>Айтымов А.К., Джанғозина Д.М.</i> Теміртау қаласының экологиялық-гигиеналық жағдайына жаңадан қоныстанған оралман балалардың кардиореспираторлық жүйе қызметінің бейімделу үрдісі ..	1	89
<i>Ақылтаев А.Қ.</i> Қазақстан Республикасының жер қорындағы табиғи жайылымның үлесі және оның игерілуін кешенді географиялық, геоэкологиялық бағалау.....	1	98
<i>Кожухова С.С.</i> Щучинск-Бурабай курорттық зонасының экологиялық жағдайы ..	1	94

ХРОНИКА

Н.Мырзаханұлы — Халықаралық «Кәсібім — өмірім» сыйлығының лауреаты ..	2	95
-----------------------------------------------------------------------	---	----

МЕРЕЙТОЙ

<i>Қожахмет М., Талжанов С.А.</i> Е.А.Бөкетов атындағы ҚарМУ-дың география кафедрасына 20 жыл.	3	85
------------------------------------------------------------------------------------------------	---	----

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ТӘУЕЛСІЗДІГІНІҢ 20 ЖЫЛДЫҒЫНА ОРАЙ

<i>Мырзаханов Н.М.</i> Қазақстанның биологиялық ілімі ..	4	105
----------------------------------------------------------	---	-----

**Указатель статей, опубликованных
в «Вестнике Карагандинского университета» в 2010 году.
Серия «Биология. Медицина. География»**

№ с.

БИОЛОГИЯ

<i>Aikeshiev B.M., Khanturin M.R., Saparbayev M.K., Beisenova R.R., Masalimov Z.K.</i> Changes in Biochemical and Cellular structure of rats blood under NDMA action and under Cytofat preparation correction	1	9
<i>Aitkulov A.M., Voronova V.V.</i> Evaluating of innovative research methods on investigation system breeding of two species of Penduline Tits in Kazakhstan based	4	8
<i>Konovalova A.A., Pogossyan G.P.</i> The Philadelphia chromosome as a part of chronic myeloid leukemia ...	2	4
<i>Абдурасулова Л.С.</i> Сезонная динамика лета булавоусых чешуекрылых Каратауского заповедника...	3	12
<i>Абеуова О.А., Рамашов Н.Р., Садыков К.И., Мыктыбаева Р.А.</i> Динамика хрома в организме при различных его поступлениях и влияние на нее энтеросорбции	1	49
<i>Айдарбаева Д.К.</i> Дикорастущие полезные растения и их рациональное использование	1	32
<i>Алдибекова Д.А.</i> Об актуальных проблемах, связанных с опухолью щитовидной железы, в условиях Жамбылской области.....	3	18
<i>Андреанова Н.Г.</i> Водный обмен плодово-ягодных культур в условиях Центрального Казахстана	4	52
<i>Ауельбекова А.К.</i> Количественное содержание эфирных масел в некоторых эфиромасличных растениях гор Ортау (Центральный Казахстан).....	4	68
<i>Бабейко Р.В.</i> Динамика изменения частоты сердечных сокращений и артериального давления после дозированной физической нагрузки у учащихся 16–17 лет Петропавловского педагогического лицея и общеобразовательной школы № 2	1	37
<i>Бабейко Р.В.</i> Состояние систолического, минутного объемов крови и расчетных гемодинамических показателей у учащихся 16–17 лет Петропавловского педагогического лицея и общеобразовательной школы № 2	2	39
<i>Байдудова Л.А., Булатова К.Б.</i> Проблемы сохранения живого наследия Кирсановского заказника Западно-Казахстанской области.....	3	4
<i>Балмагамбет Т.Б., Ерниязова Б.Б.</i> Морфологические и анатомические особенности строения легких некоторых позвоночных животных	1	16
<i>Бекеева С.А.</i> Оценка дыхательной системы экспериментальных животных при хроническом воздействии гексана.....	3	33
<i>Бекеева С.А.</i> Патоморфологические нарушения головного мозга экспериментальных животных при воздействии гексана в условиях хронического эксперимента.....	4	42
<i>Бодеев М.Т.</i> Исследование корреляционных связей показателей уровня ПОЛ в плазме крови у спортсменов	1	43
<i>Додонова А.Ш.</i> Активация синтеза арглабина в суспензионной культуре полыни гладкой.....	1	22
<i>Ержанов Е.Т.</i> Исследования по изучению пирогенных смен растительности на месте сосновых гарей Баянаульского государственного национального природного парка.....	2	51
<i>Еселханова Г.А., Тулеуова Г.К.</i> Изменение интегративной деятельности студентов младших и старших курсов во время экзамена	2	22
<i>Жумагалиева Ж.Ж.</i> Биологическая активность новых производных алкалоида глуацина, выделенных из растений <i>Thalictrum foetidum</i> L	1	27
<i>Жумашева К.А.</i> Состояние морфофункциональных показателей спермограмм у мужчин, проживающих в зоне влияния космодрома «Байконур».....	4	46
<i>Имашева Б.С.</i> Радиоэкологические исследования территорий некоторых поселков Акмолинской области.....	4	18
<i>Ишмуратова М.Ю., Тлеукенова С.У.</i> Анализ флоры гор Каркаралы	2	33
<i>Каирова М.Ж.</i> Генотипирование лекарственного растения <i>Codonopsis clematidea</i> (Shrenk) Clark, произрастающего на территории Юго-Восточного Казахстана.....	3	46
<i>Канатбаев С.Г.</i> Показатели естественной резистентности и биохимический состав крови коз по сезонам года	2	58

Коваленко О.Л. Функционально-морфологические изменения печеночных лимфатических узлов при острой ртутной интоксикации.....	4	22
Койгельдинова Ш.С., Жузбаева Г.О. Особенности патоморфологических изменений легочной ткани при воздействии угольно-породной пыли.....	2	27
Кудобаева Г.М. Семейство Бурачниковых во флоре Мангистауской области.....	4	58
Лебедева Е.А., Искаков З. Характер развития микроорганизмов молочной закваски при термостатном и резервуарном методах приготовления кефира 2,5%-ной жирности.....	3	51
Ли П.К., Погосян Г.П. Сравнительный анализ чувствительности тест-систем для определения <i>Ureaplasma urealyticum</i> методом ПЦР.....	3	56
Лянге Е.Р. Интегрированная защита зерновых культур от мучнистой росы (<i>Blumeria graminis</i> Dc.)..	4	82
Лянге Е.Р. К вопросу изучения географического распространения мучнистой росы злаков.....	3	39
Машанова Н.С. Исследование микроструктуры мышечной ткани при посоле.....	2	63
Мендыбаев Е.Х. Краткая характеристика морфологических свойств почвенного покрова Бурлинского района (КНГКМ) Западно-Казахстанской области.....	2	45
Мендыбаев Е.Х. Характеристика флоры степной зоны Западно-Казахстанской области.....	3	28
Мухтубаева С.К. Обзор видов рода <i>Prangos</i> Lindl. (<i>Apiaceae</i> Lindl.) Западного Тянь-Шаня.....	4	63
Мырзаханов Н.М., Айткенова А.А., Рахимжанова А.С. Некоторые изменения морфологии и биохимии крови в ходе акклиматизационной адаптации.....	4	4
Мырзаханов Н.М., Садикова А.К. Курт — продукт традиционный и современный.....	1	4
Нуркенова А.Т. Биоморфологические свойства флоры лишайников Каркаралинского и Актогайского районов.....	4	34
Рахимова Е.В., Бижанова Г.К., Ахметова А.Б., Мурзова Т.В. Анатомическое строение листа некоторых представителей семейства Бромелиевых.....	4	74
Ремеле В.В. Контаминация кукурузы микотоксинами и их продуцентами.....	2	9
Садыков К.И. Особенности биохимических и цитоморфологических изменений при ингаляционном воздействии полиметаллической городской пыли.....	1	52
Сапарбаева Н.А. Изучение некоторых вопросов прорастания семян наперстянки ржавой (<i>Digitalis ferruginea</i> L.).....	4	77
Сеулханова А.А., Мырзаханов Н.М. Некоторые морфологические свойства, особенности роста и чувствительность к антибиотикам бактерии <i>Escherichia coli</i> , выделенной из водоемов.....	4	90
Сеняк Е.Н., Ягвдик М.А., Ахметжанова А.И. Изучение анатомических структур некоторых видов полыней Казахстана.....	2	16
Сосновская Л.В., Мукушева Г.Б. Сравнительный анализ показателей ПОЛ-АОЗ в органах и крови экспериментальных животных при воздействии свинца.....	3	23
Тлеукенова С.У., Гаврилькова Е.А., Ахметжанова А.И., Атикеева С.Н. Особенности онтогенетического развития сортов ромашки аптечной в условиях Центрального Казахстана.....	4	12
Тнимова Г.Т., Бодеев М.Т., Кожамжаров Е.Ж., Федоров В.Б., Абишев Ж.Б. Адаптационные процессы в функции внешнего дыхания и окислительного метаболизма у спортсменов.....	4	27

МЕДИЦИНА

Альназарова А.Ш. Изучение состояния здоровья населения в условиях Кызылординской области....	3	61
Балаева Е.А. Характеристика условий труда женщин, занятых на предприятиях по обогащению угля.....	2	89
Булекбаева Ш.А., Абдрахманова А.О., Дарибаев Ж.Р., Байсеркина Ф.Д., Айткулова М.Б., Садыкова Р.С., Ульмесекова Г.Б. Новые технологии в организации комплексной многопрофильной реабилитационной помощи.....	1	72
Жумагалиева Ж.Ж. Выделение из надземных частей <i>Artemisia gracil</i> Krasch сесквитерпеновых сantonинов и синтезирование на их основе новых производных.....	3	66
Заркенова Л.С. Физическое развитие как один из важнейших объективных критериев здоровья детей (обзор литературы).....	2	77
Ильясова Б.И. Показатели нейрогуморальной регуляции и стресс (обзор литературы).....	2	69
Конкабаева А.Е., Баранова Т.И., Свидерская Г.В., Канафина Б.А., Игнатьева К.Г. Применение патентованного метода холодо-гипоксии-гиперкапнической тренировки для оздоровления студентов из экологически неблагополучного региона.....	1	66

<i>Левин Ю.М., Свириджина Л.П., Топорова С.Г., Бучин В.Н., Резаев А.А., Лазько А.Е., Эсаулова Т.А.</i> Стимуляция лимфатического дренажа сердца в комплексной терапии больных стенокардией .	1	58
<i>Онаев С.Т., Шадетова А.Ж., Балаева Е.А., Шалова М.К., Медеубаева К.А., Тукубаева Г.Н., Жумагалиева А.Т.</i> Состояние освещенности на рабочих местах завода по переработке нефти и газа..	2	83

ГЕОГРАФИЯ

<i>Абиева Г.Б.</i> Эколого-географическая оценка Нура-Сарысуского бассейна	4	95
<i>Акпамбетова К.М.</i> Климато-гидрографические факторы формирования аридного рельефа Казахстана	3	72
<i>Жакатаева Б.Т., Журавлева З.П.</i> Атмосферные загрязнения г. Караганды.....	3	79
<i>Жангожина Г.М.</i> Геолого-тектонические особенности бассейна верхнего течения реки Нуры.....	1	84
<i>Кенжина К.Д.</i> Роль экологического туризма в условиях устойчивого развития Республики Казахстан.....	4	100
<i>Талжанов С.А., Маймурунова А.А.</i> Природно-географическая характеристика распространения реликтовых чаек на побережье озера Алаколь	1	78

МОЛОДЫЕ УЧЕНЫЕ

<i>Айтымов А.К., Джангозина Д.М.</i> Адаптация кардиореспираторной системы у недавно переехавших детей оралманов к эколого-гигиеническому состоянию города Темиртау.....	1	89
<i>Акылтаев А.К.</i> Географическая и геоэкологическая характеристика естественных пастбищ и угодий на территории Республики Казахстан	1	98
<i>Кожухова С.С.</i> Экологическая обстановка Щучинско-Боровской курортной зоны.....	1	94

ХРОНИКА

Н.М.Мырзаханов — лауреат Международной премии «Профессия — жизнь».....	2	95
------------------------------------------------------------------------	---	----

ЮБИЛЕЙ

<i>Кожакмет М., Талжанов С.А.</i> Кафедре географии КарГУ им. Е.А.Букетова 20 лет	3	85
-----------------------------------------------------------------------------------------	---	----

К 20-ЛЕТИЮ НЕЗАВИСИМОСТИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

<i>Мырзаханов Н.М.</i> Биологическая наука Казахстана	4	105
-------------------------------------------------------------	---	-----