

**ҚАРАҒАНДЫ
УНИВЕРСИТЕТІНІҢ
ХАБАРШЫСЫ**

ВЕСТНИК

**КАРАГАНДИНСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА**

ISSN 0142-0843

**БИОЛОГИЯ. МЕДИЦИНА.
ГЕОГРАФИЯ** сериясы
№ 4(56)/2009
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.КУБЕЕВ,

академик МАН ВШ, д-р юрид. наук, профессор

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

Серияның редакция алқасы — Редакционная коллегия серии

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

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

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

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

Басуға 15.12.2009 ж. қол қойылды.
Пішімі 60×84 1/8.
Офсеттік қағазы.
Көлемі 12,12 б.т.
Таралымы 300 дана.
Бағасы келісім бойынша.
Тапсырыс № 303.

Подписано в печать 15.12.2009 г.
Формат 60×84 1/8.
Бумага офсетная.
Объем 12,12 п.л. Тираж 300 экз.
Цена договорная. Заказ № 303.

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

© Карагандинский государственный университет, 2009

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

МАЗМҰНЫ

ТІРШІЛІКТАНУ

<i>Әбуkenова В.С.</i> Қазақ ұсақ шоқыларының қарағай-орманды мәдени түр учаскелеріндегі топырақ мезофаунасын қалыптастыру ерекшеліктері.....	4
<i>Ишмуратова М.Ю., Тілеуkenова С.У.</i> Орталық Қазақстан флорасының сосудты өсімдіктері туралы	9
<i>Хантурин М.Р., Сапарбаев М.К., Бейсенова Р.Р., Масалимов Ж.К., Айкешев Б.М.</i> Нитрозодиметилламинмен улану және «Цитафатпен» түзету кезінде егеуқұйрықтар мінез-құлық өзгерістері	20
<i>Нұрkenова А.Т., Көкенова А.С.</i> Бұқпа өзенінің экологиялық жағдайын балдырлар флорасының көмегімен бағалау.....	26
<i>Ескендірова С.З.</i> Ісік жасушаларының суспензиясына абсорбцияланған моноклоналды антитенелердің арнайы байланысу шарттары..	30
<i>Айдарбаева Д.К.</i> Оңтүстік Алтайдың пайдалы өсімдіктерінің қазіргі күйі	36
<i>Әбдірасұлова Л.С., Жданко А.Б.</i> Қаратау қорығының жарғаққанаттылар (<i>Lepidoptera</i>) фаунасы жайлы	41
<i>Кентбаева Б.А.</i> Алматы қаласының Алмалы ауданының үй аралықтарына егілген доланының физиологиялық ерекшеліктері.....	50
<i>Жолболсынова А.С., Валитов Д.А., Доцанов Д.Е.</i> Бұршақтың «Неосыпающийся-1» сортының өсуі мен дамуына гумат натрийдің әсері.....	55

МЕДИЦИНА

<i>Жангозина Д.М., Жұмашева К.А., Әжіғалиева Б.С., Бөдеева Р.Т., Кенжін Ж., Айтымов А.</i> Өндірістік факторлардың жағымсыз әсерінен ағзаның биохимиялық бейіндегі жағдайы	60
<i>Мейрамова А.Г., Абылайұлы Ж.А., Миндубаева Ф.А., Имашева Б.С., Қиқымбаева А.А., Исаева З.К., Мейрамов Г.Г.</i> Ұйқы безінің арал мен қатарына 5-амино-8-оксихинолиннің әсерін электрондық-микроскопиялық сараптау	65

ГЕОГРАФИЯ

<i>Чистякова Г.Н.</i> Орталық Қазақстандағы фермерлік шаруашылық дамуының экономикалық-географиялық аспектілері (Нұра ауданы мысалында)	70
---	----

СОДЕРЖАНИЕ

БИОЛОГИЯ

<i>Абуkenова В.С.</i> Особенности формирования почвенной мезофауны на участках сосновых лесокультур Казахского мелкосопочника.....	4
<i>Ишмуратова М.Ю., Тлеуkenова С.У.</i> О сосудистых растениях флоры Центрального Казахстана	9
<i>Khanturin M.R., Saparbayev M.K., Beisenova R.R., Masalimov Z.K., Aikeshev B.M.</i> Changes of rats behavioural reactions under intoxication by NDMA with the correction by the «Cytafat» preparation.....	20
<i>Нурkenова А.Т., Көкенова А.С.</i> Оценка экологического состояния реки Букпы с помощью водорослевой флоры	26
<i>Ескендірова С.З.</i> Условия специфического связывания моноклональных антител с адсорбированными на носителе суспензией опухолевых клеток	30
<i>Айдарбаева Д.К.</i> Современное состояние полезных растений Южного Алтая	36
<i>Абдрасулова Л.С., Жданко А.Б.</i> К фауне чешуекрылых (<i>Lepidoptera</i>) Каратауского заповедника	41
<i>Кентбаева Б.А.</i> Физиологические особенности внутриквартальных насаждений боярышников Алмалинского района г.Алматы	50
<i>Жолболсынова А.С., Валитов Д.А., Доцанов Д.Е.</i> Влияния гумата натрия на рост и развитие гороха сорта «Неосыпающийся-1»	55

МЕДИЦИНА

<i>Джангозина Д.М., Жумашева К.А., Ажигалиева Б.С., Бөдеева Р.Т., Кенжін Ж., Айтымов А.</i> Состояние биохимического профиля организма в условиях негативного воздействия производственных факторов.....	60
<i>Мейрамова А.Г., Абаулы Ж.А., Миндубаева Ф.А., Имашева Б.С., Кикимбаева А.А., Исаева З.К., Мейрамов Г.Г.</i> Электронно-микроскопический анализ состояния панкреатических островков в условиях действия 5-амино-8-оксихинолина	65

ГЕОГРАФИЯ

<i>Чистякова Г.Н.</i> Экономико-географические аспекты развития фермерского хозяйства Центрального Казахстана (на примере Нуринаского района)	70
---	----

АҚПАРАТ

Тлеукенова С.У., Гаврилькова Е.А., Погосян Г.П., Яговдик М.А. Биология мамандығының 2-курс студенттерінің ботаника бойынша оқу-далалық практикасы..... 81

МЕРЕЙТОЙ ИЕЛЕРІ

Ғалым. Педагог. Тәрбиелеуші (Әбілова Әсия Біялқызының мерейтойы қарсаңында) 85

АВТОРЛАР ТУРАЛЫ МӘЛІМЕТТЕР 91

2009 жылғы «Қарағанды университетінің хабаршысында» жарияланған мақалалардың көрсеткіші. «Биология. Медицина. География» сериясы..... 93

ИНФОРМАЦИЯ

Тлеукенова С.У., Гаврилькова Е.А., Погосян Г.П., Яговдик М.А. Учебно-полевая практика по ботанике студентов 2 курса биологических специальностей..... 81

НАШИ ЮБИЛЯРЫ

Ученый. Педагог. Воспитатель (к юбилею Абиловой Асии Биляловны)..... 85

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ..... 91

Указатель статей, опубликованных в «Вестнике Карагандинского университета» в 2009 году. Серия «Биология. Медицина. География» 93

УДК 591.:595.762.:595.763

В.С.Абукенова

Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букедова

**ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЧВЕННОЙ МЕЗОФАУНЫ
НА УЧАСТКАХ СОСНОВЫХ ЛЕСОКУЛЬТУР КАЗАХСКОГО МЕЛКОСОПОЧНИКА**

Топырақтың физикалық қасиеті, өсімдіктер жамылғысы мен әр түрлі жастағы қарағайды отырғызудағы топырақ мезофаунасының ерекшеліктері қарастырылды. Биогеоценодикалық кешендер құрылу тенденциясы анықталды.

Physical properties of soils, features of vegetative cover and soil methofauna in plantings of pine are considered. Tendencies of formation of biocenosis are revealed.

В лесовосстановительной практике актуально создание стабильно функционирующих биоценозов, что способствует сохранению потенциала почв и лесного фонда. Данные почвенно-зоологического анализа представляют интерес для определения динамики почвообразовательного процесса, общей направленности сукцессионных процессов, оценки возможной нагрузки на биоценоз и мер необходимого ухода. Особенно важна такая информация для заповедников и национальных парков. Стремясь к гармонии с окружающей природой, человек несет моральную ответственность за то, чтобы свободноживущие организмы сохранялись во всем многообразии форм, не подвергаясь массовому уничтожению в результате унификации и нарушения заселенных ими территорий. Сохранение потенциала лесного ландшафта, как одна из проблем окружающей среды, нуждается в правильной оценке возможной нагрузки и необходимого ухода. Оценка отклонения существующих и антропогенно преобразованных биоценозов от их естественного состояния (т.е. степени гемеробности) возможна по состоянию популяций педобионтов, которые являются не только участниками непосредственной переработки органических веществ, но и регуляторами микробиологической активности. Таким образом, синэкологические особенности педобионтов представляют интерес не только с зоологической точки зрения, но и для характеристики почвообразовательного процесса, направленности сукцессионных процессов в биогеоценозах.

Целью нашей работы являлось изучение биогеоценозов, образованных посадками сосновых культур в Баянаул-Каркаралинской группе реликтовых лесных оазисов для определения перспектив восстановления.

Лесовосстановительные работы в этом регионе связаны с трудностями поселения и произрастания сосны в аридном климате, на границе своего южного ареала распространения. Естественное возобновление сосны незначительно, особенно на вырубках и гарях, быстро зарастающих степными дерновинными злаками. В области гранитных интрузий на поверхности выветривающихся гранитов позиции сосны еще более ослаблены [1].

Закладка новых посадочных площадей способствует предупреждению деградации плодородных лесных почв в межгорных долинах и горных лесных черноземах. Немаловажно и значение лесовосстановления для предупреждения дальнейшей аридизации климата.

Характеристика района работы, материал и методика

Степная зона занимает центральную часть Казахского мелкосопочника. Основной растительный покров этой зоны состоит из разнотравно-злаково-ковыльных и типчаково-полынно-ковыльных ассоциаций. В разнотравно-ковыльной подзоне степной зоны сосна почти повсюду связана с гранитами,

но встречается местами также на выходах кварцитов и метаморфических сланцев, а иногда и эффузивных горных пород. В типчаково-ковыльной подзоне степной зоны сосна связана исключительно лишь с гранитными низкогорьями и за их пределами отсутствует. Поскольку условия для обитания сосны недостаточно благоприятны, здесь она находится на пределе своего географического и экологического ареала [2].

В лесных оазисах Баянаульско-Каркаралинской группы наряду с сосновыми лесами встречаются своеобразные аридно-петрофитные сосновые редколесья; последние в некоторых оазисах даже превосходят по площади сосновые леса. Большая часть мелколиственных древостоев представлена производными типами леса.

Под сосновыми редколесьями развиты примитивные зачаточные или фрагментарные почвы, а под сосновыми лесами — бурые лесные петроморфные элювиированные, которые периодически по всему профилю подвергаются промыванию. Под сосняками каменисто-лишайниковыми почвы дресвянистые, сильноскелетные бурые лесные.

Островные боры Казахстана — остатки некогда сплошной полосы хвойных лесов, простиравшихся от Урала до Алтая. Мнение о реликтовом характере островных боров Казахстана и их фаунистических комплексов, древней связи с югом Сибири разделяют многие исследователи.

Казахские олигоценовые флоры генетически ближе к европейским, чем к сибирским. С миоцена по плиоцен растительность этой территории приобрела характер хвойного леса, сложились благоприятные условия для проникновения в мелкосопочник бореальных элементов флоры из северной части Западно-Сибирской равнины, с Алтая и с Южного Урала [3].

На протяжении последних 200 лет в результате рубок, лесных пожаров, а отчасти и выпаса скота площадь сосновых боров в Казахском мелкосопочнике уменьшилась, а в некоторых небольших массивах сосна была почти полностью истреблена.

Почвенно-зоологические исследования проведены в июне-августе под посадками сосны 7–8 лет и 25–30 лет. Количественные сборы выполнены по общепринятой методике [4]. Размер почвенных проб 50x50x40 см. Почва разбиралась ручным способом, по слоям глубиной 10 см. Число проб при каждом обследовании было не менее 12. Общее количество взятых почвенных проб 80. Измерения температуры проводили коленчатыми термометрами Соренсена и лабораторными термометрами ТЛ-2. Влажность почвенных образцов определялась термовесовым методом. В работе использованы статистические методы и методы синэкологического анализа.

Результаты и их обсуждение

Посадки сосны занимают примерно 15 % площади оставшихся лесов. Около 9 % посадок имеют возраст 7–15 лет. Посадочные площади располагаются на склонах и их шлейфах, где сосновые насаждения соседствуют с кустарниковой типчаково-таволговой степью, частично смешиваясь с березняками.

Почвы под посадками дерново-лугово-лесные, аллювиальные, часто оглеенные. Слой почвы почти полностью покрывает поверхность, выходы гранитных глыб редки. Увлажнение местами неравномерное, происходит за счет притока влаги с более высоких частей гранитных низкогорий, выклинивания трещинных вод и атмосферных осадков.

Стационарные площади I были представлены сосновым древостоем. Средняя высота древостоев 0,8 м, возраст 7–8 лет. Подлесок редкий, из *Rosa spinossima*, *Juniperus communis*. Травяной ярус развит довольно хорошо, в его составе: *Purola rotundifolia*, *Sedum acre*, *Pulsatilla patens*, *Lathyrus pratensis*. Проективное покрытие до 40–45 %.

Анализ почвенного разреза:

АО (0–2 см). Подстилка из хвои, корней травянистых растений;

АI (2–10 см). Темно-серый легкий суглинок, обильны корни деревьев, кустарников, трав;

АВ (10–20 см). Буровато-темно-серый средний суглинок, уплотненный, примесь гранитной дресвы. Светло-бурый, равномерно окрашенный легкий суглинок с обильной дресвой, пылеватый, много корневых остатков;

ВС (20–45 см). Бурый средний суглинок.

Стационарные площади II были представлены древостоем из сосны с незначительной примесью березы (9С1Б), сомкнутость крон 50–70 %. Высота древостоя 8–10 м, возраст 25–30 лет. Кустарниковый ярус развит умеренно, средняя высота 1–1,5 м, покрытие 50–60 %, состоит из *Cotoneaster melanocarpa*, *Rosa spinossima*, *Spiraea hypericifolia*, *Rosa laxa*, *Ribes saxatile*. Травяной покров густой (покрытие 60–80 %), ксеромезофильного характера, богатый по видовому составу: *Filipendula vul-*

garis, Thalictrum foetidum, Fragaria viridis, Hieracium virosum, Libanotis sibirica, Galium verum, Phlomis tuberosa, Achillea nobilis и др.

Анализ почвенного разреза:

АО (0–5 см). Подстилка из хвои и кусочков коры, листьев трав, разложившаяся, с обильным микелием;

АІ (5–15 см). Средний суглинок темно-бурой окраски, задернованный, содержит корни деревьев;

АВ (15–26 см). Более плотный, с выраженной ореховатой структурой, переплетен древесными корнями;

ВС (26–60 см). Слоистый, с прослойками тяжелого суглинка и супеси, местами мелкой дресвы. Корней немного. На глубине 55–60 см ржавые пятна, глубже — сизые прослойки.

Для сезонной динамики температур этих стационарных площадей характерен максимум температуры в середине июня–июля (28,5 °С), минимумы отмечены в июне и конце августа. Среднепрофильные величины температуры с июня по август 18,2–18,4 °С. Разница максимальных температур в подстилке и горизонте АІ достигает 12 градусов.

В режиме влажности отмечены значительные колебания. Минимальное содержание почвенной влаги наблюдается с конца июня по июль (максимум испарения), с некоторым повышением в августе, когда атмосферных осадков было больше. Среднепрофильное содержание влаги в почве в этот период 52,8 %.

При проведении почвенных раскопок на стационарных площадях І численность педобионтов была 58–70 экз/м². Общее число видов 70–76. Доля хищных форм 54 %, доля фитосапрофагов 46 %. Обычны полужесткокрылые (*Hemiptera*). Преобладают жесткокрылые (*Coleoptera*) — 47 % от общего числа. Выявлено резкое доминирование некоторых видов, что, по-видимому, является результатом влияния дефицита влаги в почве. Среди *Carabidae* доминирует эвритопный вид *Calathus melanocephalus* (55 %), предпочитающий дерновые солоды. Из *Elateridae* особенно многочислен вид *Selatosomus latus* (38 %). Это вид, свойственный открытым пространствам. При переходе почв из степных условий к условиям леса его проникновение под полог, очевидно, объясняется хорошим прогреванием невысоких древостоев. Основная масса щелкунов на протяжении лета сосредоточена в подстилке. Преобладающие виды устойчивы к пониженным температурам.

Вертикальные перемещения личинок зависят от режима влажности и температуры почвы. Основное количество личинок (50 %) найдено на глубине 0–5 см.

Определение сезонной динамики температур на стационарных площадях ІІ показало, что максимум приходится на июль (24,5 °С). Среднепрофильные температуры с июня по август 15,2–15,4 °С. Регулирующая роль в теплоотдаче и теплопоглощении хорошо сформировавшейся лесной подстилки сказывается в уменьшении разницы максимальных температур (4 °С) в горизонтах АО и АІ. Содержание почвенной влаги несколько уменьшается в середине июля, когда спадает приток воды с низкогорий и незначительно количество атмосферных осадков. Среднепрофильное содержание влаги в почве в этот период 76,6 %.

В посадках сосны 25–30-летнего возраста на площадях ІІ численность почвенного населения оказалась выше — 127,2 экз/м². Общее число видов 120–136. В составе мезофауны преобладают жесткокрылые (*Coleoptera*) — 43 %, двукрылые (*Diptera*) и дождевые черви (*Lumbricidae*) составляют 20,1–28 % соответственно. Среди *Coleoptera* доминируют личинки долгоносика *Poludrosus mollis*. Возрастает численность *Serica brunnea*. Коэффициент обилия полужесткокрылых (*Hemiptera*) 1,08. Из двукрылых многочисленны личинки сем. *Bibionidae* (47 %). В подстилке сосредоточено 30 % беспозвоночных: слое 0–5 см — 43 %, на глубине 5–15 см — 21 %. Таким образом, в условиях сосновых посадок ІІ значительно изменилось соотношение трофических групп: доля фитосапрофагов и сапрофагов составляет две трети общей численности.

В 7–8-летних посадках сосны, расположенных на склонах и шлейфах гор на серых суглинистых почвах, червей не было обнаружено, что, возможно, является следствием частого дефицита влаги в почве. Однако в почвах посадочных площадей ІІ, в условиях длительного сохранения влажности подстилки и почвенных горизонтов, обитают дождевые черви двух морфоэкологических типов: подстилочные — *Dendrodrilus rubidus tenuis*, *Dendrobaena octaedra* и собственно-почвенные — *Aporrectodea caliginosa caliginosa*, *Eisenia nordenskioldi pallida*. Общая численность червей 32 экз/м², индекс плотности 12,21.

В естественных сухих и свежих сосновых лесах горного массива (сосняк каменисто-лишайниковый, сосняк травяно-костяничный, сосняк разнотравно-березовый, сосняк травяно-мшисто-папоротниковый) численность червей в почвенных пробах варьирует от 0,3 до 4 экз/м², ин-

декс плотности составляет 0,04–0,17. Только в сосняке кустарниковом, произрастающем в небольших ложбинах вдоль ручьев, также обнаружены черви четырех видов (рис.). Численность любрицид 36 экз/м², соотношение видов 5:2:1:1 соответственно, индекс плотности составил 17,04. При сохраняющемся доминировании здесь *D. octaedra* другие виды имеют также соизмеримую численность, индекс Бергера-Паркера $I_{BP}=0,55$ (табл.). Распределение обилия между видами стремится к равномерному, показатель выравненности $E=0,95$. Видовое богатство и разнообразие определялись по индексам Маргалефа $D_{Mg}=0,58$ и Шеннона $H'=1,32$.

По данным Т.С.Перель, *D. octaedra* и *E. nordenskioldi* — доминирующий и сопутствующий виды восточных районов тайги [5]. *D. octaedra* и *Dd. rubidus* — основные виды сосняков-зеленомошников в средней и южной тайге. Следовательно, общий спектр видов в сосновых ценозах мелкосопочника близок таковому влажных сложных сосняков подзоны смешанных лесов. Примесь березы, осины, ольхи к сосновому древостою в этих лесах благоприятствует обитанию разных видов червей, увеличивая количество доступной органики в почве, уменьшая кислотность почв.

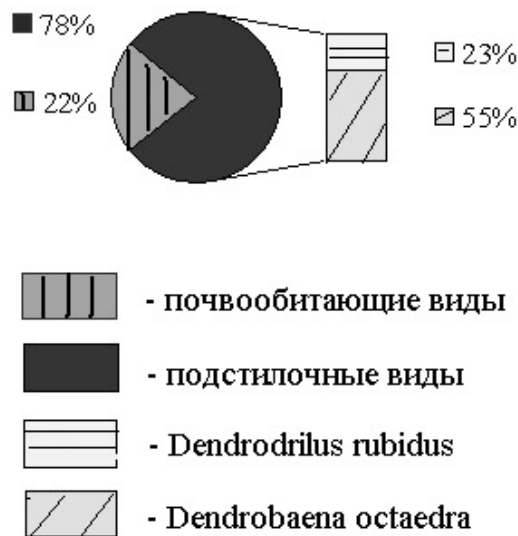


Рис. Соотношение жизненных форм дождевых червей в хвойных лесах Казахского мелкосопочника (в % от их общей численности)

В посадках сосны 25–30-летнего возраста доля почвенных видов в 2 раза ниже, чем в сосняке кустарниковом (соотношение 4:2:0,4:0,4). Однако согласно данным таблицы эти ценозы имеют близкие индексы видового богатства и разнообразия: $D_{Mg}=0,60$, $H'=1,3$.

В почве стационарных площадей II доминирует *D. octaedra* (19,8 экз/м²). В мелкосопочнике вид не встречается вне лесных ценозов, где обитает на буро-ложноподзоленных, горно-лесных, дерново-ложноподзоленных, дерново-буро-ложноподзоленных почвах. Предпочитает почвы мощностью 30–60 см и кислотностью рН 5,6–6,1. Наибольшая встречаемость его отмечена в сосняках с проточным увлажнением.

Т а б л и ц а

Индексы видового богатства и доминирования дождевых червей

Биотопы	Число видов в выборке (S)	Суммарное обилие (N)	Индексы			
			Маргалефа D_{Mg}	Шеннона H'	Показатель выравненности E	Бергера-Паркера I_{BP}
Сосняк кустарниковый	4	36,0	0,58	1,32	0,95	0,55
Посадки сосны II	4	32,0	0,6	1,3	0,93	0,56

Субдоминантным видом на стационарных площадях II является *D. rubidus tenuis* (12,2 экз/м²). Это космополитный вид монотипического рода *Dendrodrilus*, населяющий естественные природные ценозы. *D. rubidus tenuis* заселяет даже грубогумусную подстилку и способен быстро увеличивать свою численность при благоприятном режиме влажности. В неблагоприятный сухой период вид встречается в гниющей древесине, у корней, под камнями. Максимальная численность (84 % всех сборов) отмечалась в подстилке и верхнем почвенном слое естественных ценозов в мае, отмечено распределение по профилю почв на глубину до 15 см. Вертикальные перемещения, видимо, зависят от режима влажности и температуры.

Подобная сопряженность подстилочных видов *D. octaedra* — *D. rubidus tenuis* характерна также для кустарниковых сосняков мелкосопочника. Во влажных лиственных лесах встречается близкое соотношение доминантных видов-гумусообразователей.

Как правило, в посадках наибольшая встречаемость дождевых червей зарегистрирована под комлем дерева, тогда как в подкروновых пространствах распределение лимитировано условиями мозаичной влажности. Такое распределение может быть отчасти объяснено тем, что большинство эпигейных видов предпочитает обитание в подстилке тех участков, где травянистый ярус выражен незначительно. Мозаичность распределения по биотопу может быть также связана с неравномерным увлажнением ценоза, где черви становятся своеобразным индикатором режима поступления влаги. Значительная доля молодых особей в весенний период (60–65 %) является критерием устойчивости этого компонента почвенной фауны. Кроме того, в условиях антропогенного преобразования ландшафта между видами *A. caliginosa caliginosa* — *E. nordenskioldi pallida*; *A. caliginosa caliginosa* — *D. rubidus tenuis* сложились отношения устойчивого сосуществования, отмеченные и в природных ценозах. Дальнейшее увеличение численности червей и приближение распределения к случайному (аналогично лесным сообществам) возможны при усилении задернения и мощности лесной подстилки, сопровождающихся более длительным удержанием влаги верхними почвенными горизонтами.

Близкая численность почвенных и подстилочных видов в естественных ценозах свидетельствует об активных процессах деструкции органических остатков и формировании устойчивого воздушного и водного режима почвенных горизонтов. Формирование подобного режима в лесопосадках показывает сближение их с естественными сосновыми лесами, что важно с точки зрения места закладки площадей и длительности планирования лесовосстановительных работ. Доминирующий бореальный вид *D. octaedra* является автохтоном, проникшим в мелкосопочник с бореальными элементами флоры из северной части Западно-Сибирской равнины, с Алтая и Южного Урала. Обнаружение многочисленных популяций таких видов в лесах и лесопосадках позволяет говорить о благоприятном состоянии интразональных реликтовых лесов Казахского мелкосопочника.

В целом в исследованных типах лесонасаждений сформировался комплекс подпологовой растительности и почвенной мезофауны, который отражает особенности температурного и гидрологического режима почвы каждой анализируемой площади.

Условия недостатка почвенной влаги в молодых сосняках, замедленность процессов образования подстилки и гумификации характеризуются присутствием большей частью луговых и полевых элементов почвенной мезофауны, обилием видов открытых пространств. В трофической структуре мезофауны представлены только хищные формы и фитосапрофаги. В структуре почвенного населения здесь преобладают насекомые, что является зональным признаком. Резко выраженная остепенность предполагает неустойчивое состояние ценоза.

Благоприятные условия сохранения почвенной влаги, более мощная подстилка и выровненный температурный режим в сосняках 25–30-летнего возраста благоприятствуют появлению лесных элементов мезофауны. Изменяется соотношение трофических групп: доля фитосапрофагов и сапрофагов составляет две трети общей численности. Наблюдается сходство фауны беспозвоночных с коренными мезофитными сосняками. Увеличение видового разнообразия педобионтов, доли сапрофагов и хищников в мезофауне почвы и в целом формирование трофической структуры, близкой к естественным сосновым ценозам, свидетельствуют о становлении более благоприятного экологического режима. На это же указывает успешное расселение дождевых червей. Преобладание фитофагов в герпетобии и хищных форм в почвенной мезофауне также указывает на начальные стадии сукцессионного процесса. Для дальнейшего развития ценоза как равновесной экосистемы необходимо соблюдение режима заповедного участка, не нарушаемого хозяйственной деятельностью.

Распространение червей в сосновые леса лимитировано условиями влажности, маломощными почвами, подстилаемыми близко залегающими гранитами или гранитной дресвой. Благоприятные

для червей условия складываются в сосняке кустарниковом (36 экз/м), но и здесь доминируют подстилочные виды *Dd. rubidus*, *D. octaedra* в соотношении 5:2, распространение которых в почвах сосняков не ограничено условиями зимовки и связано с их морозостойкостью. Эти виды также способны осваивать и периодически засушливые, и переувлажненные биотопы.

Бликий видовой состав и соотношение видов червей в посадках сосны 25-летнего возраста (32 экз.м) обнаруживает сходство экологических режимов ценозов. Это позволяет сделать вывод о формировании лесного облика леопосадок, а доминирующие в них по численности подстилочные виды-вселенцы *Dd. rubidus*, *D. octaedra* рекомендовать для интродукции в молодые лесопосадки для активизации процессов гумусообразования. Встречающийся во влажных сосняках автохтонный вид *E. nordenskioldi* хорошо зарекомендовал себя при интродукции в заболоченные ценозы для усиления процессов дернования в Джаныбеке [6]. Вид может быть аналогично расселен и в наших лесах, где обитание его, по нашим данным, благоприятствует повышению гумусообразования и дренированности почв [7].

Таким образом, при закладке посадочных площадей на дерново-лугово-лесных почвах в условиях Казахского мелкосопочника важен не только учет режима почвенной влажности, но и длительности процесса формирования биоразнообразия соснового ценоза.

Список литературы

1. Горчаковский П.Л. Лесные оазисы Казахского мелкосопочника. — М.: Наука, 1987. — 159 с.
2. Грибанов Л.Н. Сосновые леса Казахстана и биологические основы хозяйства в них. — Свердловск, 1965. — 54 с.
3. Гвоздецкий Н.А., Николаев В.А. Казахстан. — М.: Мысль, 1971. — 296 с.
4. Гиляров М.С. Методы почвенно-зоологических исследований. — М.: Наука, 1975. — 280 с.
5. Перель Т.С. Распространение и закономерности распределения дождевых червей фауны СССР. — М.: Наука, 1979. — 272 с.
6. Всеволодова-Перель Т.С. Формирование населения почвенных беспозвоночных (мезофауны) в лесных насаждениях комплексной полупустыни Прикаспия // Зоол. журн. — 2006. — Т. 85. — № 11. — С. 1327–1331.
7. Абуkenова В.С., Славченко Н.П. Региональные особенности почвенной мезофауны лесных ценозов Казахского мелкосопочника // Лесное почвоведение: итоги, проблемы, перспективы: Тезисы междунар. науч. конф. — Сыктывкар, 2007. — С. 96–97.

УДК 341.29.25.21

М.Ю.Ишмуратова¹, С.У.Тлеукунова²

²Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова;

¹Жезказганский ботанический сад

О СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЯХ ФЛОРЫ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА

Мақалада Орталық Қазақстанның өсімдіктер әлемі түрлік құрамына талдау жүргізілген. Орталық Қазақстанның территориясында 99 тұқымдасына және 434 туысқа жататын 1256 түрдің өсетіні анықталған.

The results of investigation of vascular plants from the Central Kazakhstan were suggested at this article. At the territory of the Central Kazakhstan were determined 1256 species from 99 families and 434 genuses.

Центральный Казахстан (Карагандинская область) занимает срединное положение в Республике Казахстан, площадь составляет 428 тысяч км². Основная часть области расположена в Центрально-Казахстанском мелкосопочнике Сары-Арка, в юго-восточной части мелкосопочник переходит в Каркаралинские массивы, расчлененные межгорными понижениями, ущельями и долинами рек. В западной части простираются горы Кызылтас, Улытау. На юго-западе начинается граница песчаных массивов — Каракумы, Мынбулак, Арыскумы, Мойынкумы; на юге — северная окраина пустыни Бетпақдала [1]. Территория Центрального Казахстана (Карагандинская область) расположена в пределах

континентальной Западно-Сибирской степной зоны. Климат степной зоны Центрального Казахстана отличается резкой континентальностью, что выражается в больших колебаниях суточных, месячных, сезонных температур и дефиците влаги [2, 3].

Большая протяженность в географическом плане, многообразие почвенных, орографических, климатических факторов и рельефа определили богатый видовой состав Центрального Казахстана. Однако до настоящего времени флористический состав сосудистых растений полностью не изучен.

Исходя из вышесказанного целью нашей работы являлось выявление состава сосудистых растений Центрального Казахстана и составление полного видового списка.

Результаты и их обсуждение

В результате анализа литературных данных [4–31], гербарных материалов Карагандинского ботанического сада (г.Караганда), Жезказганского ботанического сада (г.Жезказган), биолого-географического факультета КарГУ (г.Караганда), Института ботаники и фитоинтродукции (г.Алматы) и собственных полевых сборов нами во флоре Центрального Казахстана выделено 1256 видов растений из 99 семейств и 434 родов. Перечень сосудистых растений флоры Центрального Казахстана приведен ниже:

Сем. Alismataceae Vent. — Сем. Частуховые

Alisma gramineum Lej., *A. lanceolatum* Wither., *A. loeselii* Gorski., *A. plantago-aquatica* L., *Dama-sonium alisma* Mill., *D. constrictum* Juz., *Sagittaria sagittifolia* L., *S. trifolia* L.

Сем. Alliaceae J. Agardh. — Сем. Луковые

Allium angulosum L., *A. coeruleum* Pall., *A. decipiens* Fisch. ex Schult. et Schult., *A. delicatulum* Siev. ex Schult. et Schult., *A. flavescens* Bess., *A. galanthum* Kar. et Kir., *A. globosum* M. Bieb., *A. hymenorrhizum* Ledeb., *A. lineare* L., *A. nutans* L., *A. oliganthum* Kar. et Kir., *A. obliquum* L., *A. pallasii* Murr., *A. polyrhizum* Turcz. ex Regel, *A. praescissum* Reichenb., *A. pseudoglobosum* M. Pop., *A. rubens* Schrad. ex Willd., *A. strictum* Schrad., *A. subtilissimum* Ledeb., *A. tulipaefolium* Ledeb.

Сем. Amaranthaceae Juss. — Сем. Ширицевые (Амарантовые)

Amaranthus albus L., *A. angustifolius* Lam., *A. retroflexus* L.

Сем. Apiaceae Lindl. — Сем. Сельдерейные (Зонтичные)

Aegopodium alpestre Ledeb., *Angelica palustris* (Bess.) Hoffm., *A. sylvestris* L., *Anthriscus aemula* (Woron.) Schischk., *Aulacospermum anomalum* (Ledeb.) Ledeb., *Bunium setosum* (Schrenk) H. Wolff., *Bupleurum aureum* Fisch., *Carum carvi* L., *Cenolophium fischerii* (Spreng.) Koch., *Chaerophyllum prescottii* DC., *Cicuta virosa* L., *Cnidium dubium* (Schkuhr.) Thell., *Conium maculatum* L., *Eryngium planum* L., *Falcaria vulgaris* Bernh., *Ferula canescens* Ledeb., *F. caspica* M. Bieb., *F. ferulaeoides* (Steud.) Eug., *F. schair Borszcz.*, *F. songorica* Pall., *F. tatarica* Fisch., *Heracleum sibiricum* L., *Hymenolyma bupleuroides* (Schrenk) Korov., *H. trichophyllum* (Schrenk) Korov., *Libanotis buchtormensis* (Fisch.) DC., *L. eriocarpa* Schrenk, *L. sibirica* (L.) C. A. Mey, *Oedibasis apiculata* (Kar. et Kir.) K. -Pol., *O. aquatica* (L.) Poir., *Palimbia rediviva* (Pall.) Thell., *P. turgaica* Lipsky, *Pastinaca graveolens* M. Bieb., *Peucedanum alsaticum* L., *P. morisonii* Bess., *Prangos ledebourii* Herrnst. et Heyn, *Scaligeria setacea* (Schrenk) Korov., *Seseli coronatum* Ledeb., *S. eriocephalum* (Pall.) Schischk., *S. glabratum* Willd., *S. ledebourii* C. Don., *S. seseliflorum* Schrenk, *S. strictum* Ledeb., *Silaum besseri* DC., *S. silaus* (L.) Schinz ex Thell., *Sium latifolium* L., *S. medium* Fisch. et Mey, *S. sisaroides* DC., *Trinia hispida* Hoffm., *T. muricata* Godet, *Turgenia latifolia* (L.) Hoffm.

Сем. Apocynaceae Juss. — Сем. Кутровые

Apocynum lancifolium Russan., *A. pictum* Schrenk

Сем. Asclepiadaceae R. Br. — Сем. Ластовневые

Cynanchum acutum L.

Сем. Asparagaceae Juss. — Сем. Спаржевые

Asparagus brachyphyllus Turcz., *A. neglectus* Kar. et Kir., *A. officinalis* L., *A. polyphyllus* Stev.

Сем. Aspidiaceae Mett. ex Frank — Сем. Аспидиевые

Dryopteris filix-mas (L.) Schott., *Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newm., *G. robertianum* (Hoffm.) Newm., *G. tenuipes* Pojak.

Сем. Asphodelaceae Juss. — Сем. Асфоделовые

Eremurus altaicus (Pall.) Stev., *E. inderiensis* (Bieb.) Regel

Сем. Aspleniaceae Mett. ex Frank. — Сем. Костенецевые

Asplenium ruta-muraria L., *A. septentrionale* (L.) Hoffm., *A. trichomanes* L.

Сем. Asteraceae Dumort. — Сем. Астроцветные (Сложноцветные)

Achillea asiatica Derg., *A. cartilaginea* Ledeb., *A. millefolium* L., *A. micrantha* Willd., *A. nobilis* L., *A. salicifolia* Bess., *A. setacea* Waldst. et Kit., *Achyrophorus maculata* (L.) Scop., *Acroptilon repens* (L.) DC., *Ajania fastigiata* (Winkl.) Poljak., *A. fruticulosa* (Ledeb.) Poljak., *Ancathia igniaria* (Spreng.) M DC., *Antennaria dioica* (L.) Gaertn., *Anthemis tinctoria* L., *Arctium tomentosum* Mill., *Artemisia absinthium* L., *A. albida* Willd. ex Spreng., *A. aralensis* Krasch., *A. armeniaca* Lam., *A. austriaca* Jacq., *A. camelorum* Krasch., *A. commutata* Bess., *A. compacta* Fisch. ex DC., *A. dracunculus* L., *A. frigida* Willd., *A. glabella* Kar. et Kir., *A. gmelinii* Web. ex Stechm., *A. gracilescens* Krasch. et Iljin, *A. halophila* Krasch., *A. juncea* Kar. et Kir., *A. kasakorum* (Krasch.) Filat., *A. laciniata* Willd., *A. latifolia* Ledeb., *A. lerceana* Web. ex Stechm., *A. macrantha* Ledeb., *A. maritima* L., *A. marschalliana* Spreng., *A. nitrosa* Web. ex Stechm., *A. obtusiloba* Ledeb., *A. pauciflora* Web. ex Stechm., *A. pontica* L., *A. procera* Willd., *A. proceraeformis* Krasch., *A. radicans* A.Kuprijanov, *A. rupestris* L., *A. santolinifolia* Turcz., *A. scopaeformis* Ledeb., *A. scoparia* Waldst. et Kit., *A. schrenkiana* Ledeb., *A. semiarida* (Krasch. et Lavr.) Filat., *A. sericea* Web., *A. serotina* Bunge, *A. sieversiana* Willd., *A. subchrisolepis* Filat., *A. sublessingiana* (Kell.) Krasch. ex Poljak., *A. terrae-albae* Krasch., *A. tomentella* Trautv., *A. tournefortiana* Reichenb., *A. vulgaris* L., *Aster alpinus* L., *A. altaicus* Willd., *A. eremophilus* Bunge, *A. tripolium* L., *Bidens tripartita* L., *Brachyactis ciliata* Ledeb., *Cancrinia discoidea* (Ledeb.) Poljak., *Cancrinella krascheninnikovii* (N.Rubtz.) Tzvel., *Carduus crispus* L., *C. nutans* L., *Centaurea adpressa* Ledeb., *C. apiculata* Ledeb., *C. kasakorum* Iljin, *C. ruthenica* Lam., *C. scabiosa* L., *C. sibirica* L., *C. squarrosa* Willd., *C. turgaica* Klok., *Chartolepis intermedia* Boiss., *Chondrilla brevirostris* Fisch. et Mey, *C. canescens* Kar. et Kir., *C. piptocoma* Fisch. et Mey, *C. rouilleiri* Kar. et Kir., *Cichorium intybus* L., *Cirsium alatum* (S.G.Gmel.) Borb., *C. arvense* (L.) Scop., *C. esculentum* (Sievers.) C.A.Mey, *C. helenoides* (L.) Hill., *C. setosum* (Willd.) M.Bieb., *C. vulgare* (Savi) Ten., *Crepis altaica* (Babc. Et Stebb.) Roldug., *C. diversifolia* (Ledeb.) B.Fedtsch., *C. flexuosa* (Ledeb.) Clarke, *C. oreades* Schrenk, *C. sibirica* L., *C. tectorum* L., *Echinops meyeri* (DC.) Iljin, *E. nanus* Bunge, *E. ritro* L., *E. sphaerocephalus* L., *E. subglaber* Schrenk, *Erigeron acer* L., *E. canadensis* L., *E. elongates* Ledeb., *E. lonchophyllus* Hook., *E. podolicus* Bess., *Filago arvensis* L., *Galatella angustissima* (Tausch.) Novopokr., *G. biflora* (L.) Nees., *G. divaricata* (Fisch.) Novopokr., *G. fastigiiformis* Novopokr., *G. hauptii* (Ledeb.) Lindl., *G. punctata* (Waldst. et Kit.) Nees., *Gnaphalium rossicum* Kipr., *Helichrysum arenarium* (L.) Moench., *Hieracium echioides* Lumn., *H. robustum* Fries., *H. umbellatum* L., *H. virosum* Pall., *Inula aspera* Poir., *I. britanica* L., *I. caspica* Blume, *I. helenium* L., *I. salicina* L., *Jurinea cyanoides* (L.) Reichenb., *J. kapelkinii* O.Fedtsch., *J. krascheninnikovii* Iljin, *J. multiflora* (L.) B.Fedtsch., *J. xerophytica* Iljin, *Karelinia caspia* (Pall.) Less., *Lactuca serriola* Torner. ex L., *L. tatarica* (L.) C.A.Mey, *Ligularia macrophylla* (Ledeb.) DC., *L. thyrsoidea* (Ledeb.) DC., *Linosyris tatarica* (Less.) C.A.Mey, *L. villosa* (L.) DC., *Onopordon acanthium* L., *Phalacrachena calva* (Ledeb.) Iljin, *Picris echioides* Lumn., *P. hieracioides* L., *P. rigida* Ledeb., *Pulicaria prostrata* (Gilib.) Aschers., *Rhaponticum serratuloides* (Georgi) Bobr., *Saussurea amara* (L.) DC. *S. cana* Ledeb., *S. elegans* Ledeb., *S. robusta* Ledeb., *S. laciniata* Ledeb., *S. salsa* (Pall.) Spreng., *S. turgaiensis* B.Fedtsch., *Scorzonera austriaca* Willd., *S. crispa* M.Bieb., *S. ensifolia* M.Bieb., *S. hispanica* L., *S. inconspicua* Lipsch. ex Pavl., *S. parviflora* Jacq., *S. pubescens* DC., *S. purpurea* L., *S. pusilla* Pall., *S. songorica* (Kar. et Kir.) Lipsch. et Vass., *S. stricta* Hornem., *S. tuberosa* Pall., *Senecio dubius* Ledeb., *S. erucifolius* L., *S. intergrifolius* (L.) Clairv., *S. jacobaea* L., *S. kirghisicus* DC., *S. vulgaris* L., *Serratula cardunculus* (Pall.) Schischk., *S. coronata* L., *S. dissecta* Ledeb., *S. erucifolia* (L.) Boriss., *S. kirghisorum* Iljin, *Solidago virgaurea* L., *Sonchus arvensis* L., *S. oleraceus* L., *S. palustris* L., *Tanacetum achilleifolium* (M.Bieb.) Sch., *T. millefolium* (L.) Tzvel., *T. santolina* Winkl., *T. scopulorum* (Krasch.) Tzvel., *T. tanacetoides* (DC.) Tzvel., *T. ulutavicum* Tzvel., *T. vulgare* L., *Taraxacum bessarabicum* (Hornem.) Hand., *T. erythospermum* Andrz., *T. glaucanthum* (Ledeb.) DC., *T. majus* Schischk., *T. leucanthum* (Ledeb.) Ledeb., *T. obliquum* (Fr.) Dahlst., *T. officinale* Wigg., *T. sumnevicii* Schischk., *Tragopogon capitatus* S.Nikit., *T. dubianskyi* Krasch. et S.Nikit., *T. elongatus* S.Nikit., *T. orientalis* L., *T. podolicus* (Bess.) Artemcz., *T. ruber* S.G.Gmel., *T. ruthenicus* Bess. ex Krasch., *T. stepposus* (S.Nilit.) Stankov., *T. sibiricus* Ganesch., *T. songaricus* S.Nikit., *T. volgensis* S.Nikit., *Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch., *Cyclachaena xanthifolia* (Nutt.) Fresen., *Xanthium strumarium* L.

Сем. Athyriaceae Alston — Сем. Кочедыжниковые

Athyrium filix-femina (L.) Roth., *Cystopteris filix-fragilis* (L.) Borbas.

Сем. Balsaminaceae A.Rich. — Сем. Бальзаминовые

Impatiens noli-tangere L.

Сем. Berberidaceae Juss. — Сем. Барбарисовые

Berberis karkaralensis Korn. et Potap., *B. sibirica* Pall., *Leontice incerta* Pall.

Сем. Betulaceae S.F.Gray — Сем. Березовые

Alnus glutinosa (L.) Gaertn., *Betula kirghisorum* Sav., *B. microphylla* Bunge, *B. pendula* Roth., *B. pubescens* Ehrh.

Сем. Biebersteniaceae Endl. — Сем. Биберштейниевые

Biebersteinia multifida DC.

Сем. Boraginaceae Juss. — Сем. Бурачниковые

Arnebia decumbens (Vent.) Coss., *A. grandiflora* (Trautv.) M.Pop., *Asperugo procumbens* L., *Craniospermum echioides* (Schrenk) Bunge, *Cynoglossum officinale* L., *C. viridiflorum* Pall. ex Lehm., *Echium vulgare* L., *Eritrichium altaicum* M.Pop., *Hacklia deflexa* (Wahlb.) Opiz., *Heliotropium ellipticum* Ledeb., *Lappula balchaschensis* M.Pop., *L. brachycenta* (Ledeb.) Guerke, *L. brachycentroides* M.Pop., *L. consaguinea* (Fisch. et Mey) Guerke, *L. cristata* (Bunge) B.Fedtsch., *L. echiata* Gilib., *L. glabrata* M.Pop., *L. heteracantha* (Ledeb.) Guerke, *L. macra* M.Pop., *L. marginata* (M.Bieb.) Guerke, *L. microcarpa* (Ledeb.) Guerke, *L. patula* (Lehm.) Aschers., *L. rupestris* (Schrenk) Guerke, *L. semiglabra* (Ledeb.) Guerke, *L. squarrosa* (Retz.) Dumort., *L. stricta* (Ledeb.) Guerke, *L. tenuis* (Ledeb.) Guerke, *Lepechiniella balchaschensis* M.Pop., *L. omphaloides* (Schrenk) M.Pop., *Lindelofia stylosa* (Kar et Kir.) Brand., *Lithospermum officinale* L., *Myosotis arvensis* (L.) Hill, *M. asiatica* (Vestergren) Schischk. et Serg., *M. baltica* Samuel, *M. caespitosa* Schultz., *M. micrantha* Pall. ex Lehm., *M. silvatica* Hoffm., *M. sparsiflora* Mikan. ex Pohl., *M. suaveolens* Waldst. et Kit., *Nonnea caspia* (Willd.) G.Don., *N. pulla* (L.) DC., *Onosma arenarium* Waldst. et Kit., *O. gmelini* Ledeb., *O. polychromum* Klok., *O. simplicissimum* L., *O. tinctorum* M.Bieb., *O. transrhyrnense* Klok., *Pulmonaria mollissima* Kern., *Rindera tetraspis* Pall., *Rochelia bungei* Trautv., *R. leiocarpa* Ledeb., *R. retorta* (Pall.) Lipsky, *Solenanthus circinnatus* Ledeb., *Tournefortia sibirica* L.

Сем. Brassicaceae Burnett. — Сем. Капустные (Крестоцветные)

Alyssum biovulatum N.Busch., *A. dasycarpum* Steph., *A. desertorum* Stapf., *A. lenense* Adams., *A. tortuosum* Waldst. et Kit., *A. toxophylla* (M.Bieb.) N.Busch., *Arabis fruticulosa* C.A.Mey, *A. hirsuta* Scop., *A. pendula* L., *Armoracia rusticana* Gaertn., Mey. et Scherb., *Barbarea stricta* Andz., *Berteroa incana* (L.) DC., *B. spathulata* (Steph.) C.A.Mey, *Brassica campestris* L., *B. juncea* (L.) Czern., *Camelina glabrata* (DC.) Fritsch., *C. microcarpa* Andrz., *C. sativa* (L.) Crantz., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Cardamine impatiens* L., *Cardaria draba* (L.) Desv., *C. pubescens* (C.A.Mey) Jarm., *C. repens* (Schrenk) Jarm., *Carpoceras ceratocarpum* (Pall.) N.Busch., *Chorispora sibirica* (L.) DC., *Ch. tenella* (Pall.) DC., *Clausia aprica* (Steph.) Korn. -Tr., *C. kasakorum* N.Pavl., *Conringia orientalis* (L.) Andrz., *Descurainia sophia* (L.) Schur., *Diptychocarpus strictus* (Fisch.) Trautv., *Draba hirta* L., *D. nemerosa* L., *D. stenocarpa* Hook. et Thoms., *Eruca sativa* Lam., *Erysimum altaicum* C.A.Mey, *E. cheiranthoides* L., *E. czernjajevii* N.Busch., *E. diffusum* Ehrh., *E. hieracifolium* L., *E. leucanthemum* (Steph.) B.Fedtsch., *E. marschallianum* Andrz., *E. sisimbrioides* C.A.Mey, *Euclidium syriacum* (L.) R.Br., *Eutrema ingerifolium* (DC.) Bunge, *Goldbachia laevigata* (M.Bieb.) DC., *Hymenolobus procumbens* (L.) Nutt., *Isatis costata* C.A.Mey, *I. lasiocarpa* Ledeb., *I. tinctoria* L., *Lepidium amplexicaule* Willd., *L. cordatum* Willd., *L. coronopifolium* Fisch., *L. crassifolium* Waldst. et Kit., *L. latifolium* L., *L. perfoliatum* L., *L. ruderale* L., *L. soongaricum* Schrenk, *Litvinovia tenuissima* (Pall.) Voron. ex Pavl., *Malcolmia africana* (L.) R.Br., *Mattiola superba* Conti, *Megacarpaea melanocarpa* (Fisch.) Schischk., *Meniocus linifolius* (Steph.) DC., *Pachypterygium multicaule* (Kar. et Kir.) Bunge, *Ptilotrichum canescens* C.A.Mey, *Rhammatophyllum frutex* Botsch. et Vved., *Roripa amphibian* (L.) Bess., *Rh. pachyrhizum* (Kar. et Kir.) O.E.Schulz., *R. austriaca* (Crantz) Bess., *R. brachycarpa* (C.A.Mey) Woron., *R. palustris* (Leyss) Bess., *Sinaps arvensis* L., *Sisimbrium altissimum* L., *S. brassiciforme* C.A.Mey, *S. loeselii* L., *S. polymorphum* (Murr) Roth., *Sterigmostemum tomentosum* M.Bieb., *Syrenia sessiliflora* Ledeb., *S. siliculosa* (M.Bieb.) Andr., *Tauscheria lasiocarpa* Fisch. ex DC., *Tetracme quadricornis* (Willd.) Bunge, *Thellungiella halophila* (C.A.Mey) O.E.Schulz., *Th. salsuginea* (Pall.) O.E.Schulz., *Thlaspi arvense* L., *Torularia brevipes* (Kar. et Kir.) O.E.Schulz., *Turritis glabra* L.

Сем. Butomaceae Rich. — Сем. Сусаковые

Butomus umbellatus L.

Сем. Callitrichaceae Lindl. — Сем. Болотниковые

Callitriche hermaphoditcia Jusl., *C. palustris* L.

Сем. Campanulaceae Juss. — Сем. Колокольчиковые

Adenophora lamarckii Fisch., *A. lilifolia* (L.) Bess., *Campanula glomerata* L., *C. sibirica* L.

Сем. Cannabaceae Endl. — Сем. Коноплевые

Cannabis ruderalis Janisch., *Humulus lupulus* L.

Сем. Caprifoliaceae Juss. — Сем. Жимолостные

Lonicera micrantha Trautv., *L. microphylla* Willd. ex Roem., *L. pallasii* Ledeb., *L. tatarica* L.

Сем. Caryophyllaceae Juss. — Сем. Гвоздичные

Acanthophyllum pungens (Bunge) Boiss., *Alsine segetalis* L., *Arenaria koriniana* Fisch. ex Fenzl., *A. leptocladus* Guss., *A. longifolia* M.Bieb., *A. meyeri* Fenzl., *A. saxatilis* (L.) Ikonn., *A. serphyllifolia* L., *A. stenophylla* Ledeb., *Cerastium arvense* L., *C. bungeana* Vved., *C. caespitosum* Gilib., *C. dahuricum* Fisch., *C. falcatum* Bunge, *Dianthus barbatus* L., *D. borbassii* Vandas., *D. campestris* M.Bieb., *D. elatus* Ledeb., *D. leptopetalus* Willd., *D. ramosissimus* Pall., *D. rigidus* M.Bieb., *D. squarrosus* Bieb., *D. versicolor* Fisch., *Gypsophila altissima* L., *G. floribunda* (Kar. et Kir.) Turcz., *G. muralis* L., *G. paniculata* L., *G. patrinii* Ser., *G. perfoliata* L., *G. rupestris* Kupr., *G. stepposa* Klok., *Herniaria glabra* L., *H. polygala* J.Gay, *Lychnis chalcedonica* L., *Melandrium album* (Mill.) Garcke, *M. viscosum* (L.) Cel., *Minuartia kryloviana* Schischk., *M. regeliana* (Trautv.) Mattf., *M. verna* (L.) Hiern., *Sagina procumbens* L., *Silene altaica* Pers., *S. anisoloba* Schrenk, *S. chlorantha* (Willd.) Ehrh., *S. densiflora* D'Urv., *S. fruticulosa* (Pall.) Schischk., *S. halopetala* Bunge, *S. incurvifolia* Kar. et Kir., *S. karkaralensis* A.Dm. et M.Pop., *S. latifolia* (Mill) Rendle, *S. media* (Litw.) Kleop., *S. multiflora* (Ehrh.) Pers., *S. nutans* L., *S. parviflora* (Ehrh.) Pers., *S. procumbens* Murr., *S. repens* Patr., *S. sibirica* (L.) Pers., *S. suffrutenscens* M.Bieb., *S. viscosa* (L.) Pers., *S. wolgensis* (Willd.) Bess. ex Spreng., *Spergularia campestris* (L.) Aschers., *S. diandra* (Guss) Heldr. et Sart., *S. marginata* (DC.) Kit., *S. salina* J. et G., *Stellaria amblyosepala* Schrenk, *S. brachypetala* Bunge, *S. graminea* L., *S. media* (L.) Cyr., *S. palustris* Ehrh., *Vaccaria hispanica* (Mill.) Rauschert, *V. pyramidata* Medic.

Сем. Ceratophyllaceae S.F.Gray — Сем. Роголистниковые

Ceratophyllum demersum L.

Сем. Chenopodiaceae Vent. — Сем. Маревые

Anabasis cretacea Pall., *A. eriopoda* (Schrenk) Benth, *A. pauciflora* M.Pop., *A. ramosissima* Minkw., *A. salsa* (C.A.Mey) Benth., *A. truncate* (Schrenk) Bunge, *A. turgaica* Iljin et Krasch., *Atriplex amblyostegia* Turcz., *A. cana* C.A.Mey, *A. crassifolia* C.A.Mey, *A. hastata* L., *A. laevis* C.A.Mey, *A. littoralis* L., *A. micrantha* C.A.Mey, *A. nitens* Schkuhr., *A. patens* (Litw.) Iljin, *A. tatarica* L., *A. verrucifera* M.Bieb., *Axyris amaranthoides* L., *A. hybrida* L., *Bassia dasyphylla* (Fisch. et Mey) O.Kuntze, *B. sedoides* (Pall.) Aschers., *Camphorosma lessingii* Litw., *C. monspeliacum* L., *C. soongoricum* Bunge, *Ceratocarpus arenarius* L., *C. utriculosus* Bluk., *Ceratoides papposa* Botsch. et Ikonn., *Chenopodium acuminatum* Willd., *C. album* L., *C. aristatum* L., *C. botryodes* Smith, *C. chenopodioides* (L.) Aellen, *C. foliosum* (Moench.) Aschers., *C. glaucum* L., *C. hybridum* L., *C. polyspermum* L., *C. prostratum* Bunge ex Herder, *C. rubrum* L., *C. serotinum* L., *C. sueticum* J.Murr., *C. urbicum* L., *C. vulvaria* L., *Climacoptera affinis* (C.A.Mey) Botsch., *C. brachiata* (Pall.) Botsch., *Corispermum declinatum* Steph. ex Stev., *C. orientale* Lam., *Echinopsilon hyssopifolium* (Pall.) Moq., *Eurotia ceratoides* (L.) C.A.Mey, *Girgensohnia oppositiflora* (Pall.) Fenzl., *Halimochenis sclerosperma* (Pall.) C.A.Mey, *Halochemum strobilaceum* (Pall.) M.Bieb., *Halogeton glomeratus* (M.Bieb.) C.A.Mey, *Halostachys belangeriana* (Moq.) Botsch., *Kalidium caspium* (L.) Ung-Sternb., *K. foliatum* (Pall.) Moq., *Kirilowia eriantha* Bunge, *Kochia laniflora* (S.G.Gmel.) Borb., *K. prostrata* (L.) Schrad., *K. scoparia* (L.) Schrad., *Nanophyton erinoceum* (Pall.) Bunge, *Ofaiston monandrum* (Pall.) Moq., *Petrosimonia brachyphylla* (Bunge) Iljin, *P. litwinowi* Korsh., *P. monarda* (Pall.) Bunge, *P. oppositifolia* (Pall.) Litw., *P. sibirica* (Pall.) Bunge, *P. triandra* (Pall.) Simonkai, *Polychemum arvense* L., *Salicornia europaea* L., *Salsola arbuscula* Pall., *S. australis* R.Br., *S. collina* Pall., *S. foliosa* (L.) Schrad., *S. nitraria* Pall., *S. paulsenii* Litw., *S. pestifer* A.Nelson, *S. rigida* Pall., *S. tamariscina* Pall., *Suaeda acuminata* (C.A.Mey) Moq., *S. altissima* (L.) Pall., *S. physophora* Pall., *S. prostrata* Pall.

Сем. Convolvulaceae Juss. — Сем. Вьюнковые

Calystegia sepium (L.) R.Br., *Convolvulus arvensis* L., *C. fruticosus* Pall., *C. gortschakovii* Schrenk

Сем. Crassulaceae DC. — Сем. Толстянковые

Orostachys spinosa (L.) C.A.Mey, *O. thyrsiflora* Fisch., *Pseudosedum lievenii* (Ledeb.) Berger, *Sedum alberti* Regel., *S. hybridum* L., *S. purpureum* (L.) Schult., *Tillaea vaillantii* Willd.

Сем. Cucurbitaceae Juss. — Сем. Тыквенные

Ecballium elaterium (L.) A.Rich.

Сем. Cupressaceae Bartl. — Сем. Кипарисовые

Juniperus pseudosabina Fisch. et C.A.Mey, *J. sabina* L.

Сем. Cuscutaceae Dumort. — Сем. Повеликовые

Cuscuta cupulata Engelm., *C. europaea* L., *C. lupuliformis* Krock., *C. monogyna* Vahl.

Сем. Cyperaceae Juss. — Сем. Осоковые

Bolboschoenus affinis (Roth.) Drob., *B. compactus* (Hoffm.) Drob., *B. maritimus* (L.) Pall., *B. popovii* Egor., *Carex acuta* L., *C. acutiformis* Ehrh., *C. buxbaumii* Wahlb., *C. diluta* M.Bieb., *C. disticha* Huds., *C. duriuscula* C.A.Mey, *C. caespitosa* L., *C. canescens* L., *C. capillaries* L., *C. enermis* C.A.Mey, *C. ericetorum* Pall., *C. fusco-vaginata* Kuek., *C. inflate* Huds., *C. juncella* (E.Fries) Th. Fries., *C. lasiocarpa* Ehrh., *C. loli-*

acea L., *C. media* R.Br., *C. melanantha* C.A.Mey, *C. melanostachya* M.Bieb. ex Willd., *C. obtusata* Liljebl., *C. omskiana* Mensch., *C. orthostachys* C.A.Mey, *C. pallescens* L., *C. pediformis* C.A.Mey, *C. praecox* Schreb., *C. pycnostachya* Kar. et Kir., *C. riparia* Curt., *C. rostrata* Stokes, *C. ruthenica* V.Krecz., *C. songorica* Kar. et Kir., *C. supina* Willd., *C. tomentosa* L., *C. vesicaria* L., *Cyperus fuscus* L., *Eleocharis acicularis* (L.) Roem. et Schult., *E. palustris* (L.) Roem. et Schult., *E. quinqueflora* (F.X.Hortm.) O.Schwarz, *Scirpus lacustris* L., *S. melanospermum* C.A.Mey, *S. setaceus* L., *S. sylvaticus* L., *S. tabernaemontani* C.G.Gmel.

Сем. Dipsacaceae Juss. — Сем. Ворсянковые

Dipsacus gmelini M.Bieb., *Scabiosa isetensis* L.Mant., *S. ochroleuca* L.

Сем. Elaeagnaceae Juss. — Сем. Лоховые

Elaeagnus oxycarpa Schlecht.

Сем. Elatinaceae Dumort. — Сем. Повойничковые

Elatine alsinastrum L., *E. hungarica* Moesz., *E. hydropiper* L.

Сем. Ephedraceae Dumort. — Сем. Хвойниковые (Эфедровые)

Ephedra distachya L.

Сем. Equisetaceae Rich. ex DC. — Сем. Хвоцевые

Equisetum arvense L., *E. fluviatile* L., *E. hiemale* L., *E. palustre* L., *E. pretense* L., *E. ramosissimum* Desf., *E. silvaticum* L.

Сем. Euphorbiaceae Juss. — Сем. Молочайные

Euphorbia andrachnoides Schrenk, *E. gmelini* Steud., *E. humilis* C.A.Mey, *E. microcarpa* Prokh., *E. rapulum* Kar. et Kir., *E. seguieriana* Neck., *E. subcordata* C.A.Mey, *E. uralensis* Fisch. ex Link., *E. virgata* Waldst. et Kit., *E. waldsteinii* (Sojak) Czer.

Сем. Fabaceae Lindl. — Сем. Бобовые (Мотыльковые)

Alhagi kirghisorum Schrenk, *A. pseudoalhagi* (M.Bieb.) Desv., *Astragalus alopecurus* Pall., *A. altaicus* Bunge, *A. ammodytes* Pall., *A. arbuscula* Pall., *A. arcuatus* Kar. et Kir., *A. arkalyensis* Bunge, *A. austriacus* L., *A. brachylobus* DC., *A. brachypus* Schrenk, *A. buchtormensis* Pall., *A. consaguineus* Bong. et Mey, *A. contortuplicatus* L., *A. cornutus* Pall., *A. danicus* Retz., *A. dasyglottis* Fisch., *A. depauperatus* Ledeb., *A. falcigerus* M.Pop., *A. heptapotamicus* Sumn., *A. hypogaeus* Ledeb., *A. kasachstanicus* Golosk., *A. kessleri* Trautv., *A. lasiopetalus* Bunge, *A. lasiophyllus* Ledeb., *A. longiflorus* Pall., *A. longipes* Kar. et Kir., *A. macropetalus* C.A.Mey, *A. macropus* Bunge, *A. medius* Schrenk, *A. megalanthus* DC., *A. onobrychis* L., *A. orbiculatus* Ledeb., *A. ortholobus* Bunge, *A. oxyglottis* Stev., *A. paucijugus* C.A.Mey, *A. physocarpus* Ledeb., *A. poliotes* Bunge, *A. polyceras* Kar. et Kir., *A. propinquus* Schischk., *A. puberulus* Ledeb., *A. reticulatus* M.Bieb., *A. rupifragus* Pall., *A. scabrisetus* Bong., *A. schanginianus* Pall., *A. schrenkianus* Fisch. et Mey, *A. scoparius* Schrenk, *A. sogotensis* Lipsky, *A. stenoceras* C.A.Mey, *A. subulatus* M.Bieb., *A. sulcatus* L., *A. tauricus* Pall., *A. testiculatus* Pall., *A. tibetanus* Benth. ex Bunge, *A. trautvetteri* Bunge, *A. turczaninovi* Kar. et Kir., *A. ujalensis* Gontsh., *A. unijugus* Bunge, *A. unilateralis* Kar. et Kir., *A. varius* S.G.Gmel., *A. vulpinus* Willd., *Caragana arborescens* Lam., *C. balchaschensis* (Kom.) Pojark., *C. bongardiana* (Fisch. et Mey) Pojark., *C. frutex* (L.) C.Koch., *C. leucophloea* Pojark., *C. pumila* Pojark., *Ewersmannia subspinosa* (Fisch.) B.Fedtsch., *Glycyrrhiza aspera* Pall., *G. glabra* L., *G. korshinskyi* G.Grig., *G. uralensis* Fisch., *Goebelia alopecuroides* (L.) Bunge, *G. pachycarpa* (Schrenk) Bunge, *Halimodendron halodendron* (Pall.) Voss., *Hedysarum bektauatavicum* Bajt., *H. gmelini* Ledeb., *Lathyrus palustris* L., *L. pisiformis* L., *L. pratensis* L., *L. tuberosus* L., *Lotus frondosus* Freyn., *L. praetermissus* Kupr., *Medicago falcata* L., *M. lupulina* L., *M. subdicycla* (Trautv.) Vass., *M. trautvetteri* Sumn., *Melilotus albus* Desr., *M. dentatus* (Waldst. et Kit.) Pers., *M. officinalis* (L.) Desr., *M. suaveolens* Ledeb., *M. volgicus* Poir., *Melissitus platycarpus* (L.) Golosk., *Melilotropis triphylla* Fisch. et Mey, *Onobrychis arenaria* (Kit.) DC., *O. tanaitica* Spreng., *Ononis arvensis* L., *Oxytropis ampullata* (Pall.) Pers., *O. brevicaulis* Ledeb., *O. floribunda* (Pall.) DC., *O. glabra* (Lam.) DC., *O. mugodsharica* Bunge, *O. pilosa* (L.) DC., *O. rhyhchophysa* Schrenk, *O. satpaevii* Bajt., *O. songorica* (Pall.) DC., *Sphaerophysa salsula* (Pall.) DC., *Thermopsis lanceolata* R.Br., *Trifolium hybridum* L., *T. lupinaster* L., *T. pratense* L., *T. repens* L., *Trigonella cancellata* Desf., *Vicia cracca* L., *V. picta* Fisch. et Mey, *V. sepium* L., *V. tenuifolia* Roth., *V. tetrasperma* (L.) Moench.

Сем. Frankeniaceae S.F.Gray — Сем. Франкениевые

Frankenia hirsuta L., *F. pulverulenta* L.

Сем. Fumariaceae DC. — Сем. Дымянковые

Corydalis capnoides (L.) Pers., *C. schanginii* (Pall.) B.Fedtsch., *Fumaria schleicheri* Soy. -Will., *F. vailantii* Loisl.

Сем. Gentiniaceae Juss. — Сем. Горечавковые

Anagallidium dichotomum (L.) Griseb., *Centaurium meyeri* (Bunge) Druce, *Gentiana aquatica* L., *G. axillaries* (F.M.Schmidt) Murb., *G. barbata* Froel., *G. cruciata* L., *G. decumbens* L., *G. fetissoyii* Regel et Winkl., *G. lingulata* Agardh., *G. nutans* Bunge, *G. pneumonanthe* L., *G. riparia* Kar. et Kir., *G. squarrosa* Ledeb., *G. turkestanorum* Gand.

Сем. Geraniaceae Juss. — Сем. Гераниевые

Geranium collinum Steph. ex Willd., *G. divaricatum* Ehrh., *G. pratense* L., *G. schrenkianum* Trautv. ex Beck., *G. sibiricum* L., *G. transversale* (Kar. et Kir.) Vved.

Сем. Grossulariaceae DC. — Сем. Крыжовниковые

Grossularia acicularis (Smith.) Spach., *Ribes hispidum* (Jancz.) Pojark., *R. nigrum* L., *R. saxatile* Pall.

Сем. Haloragaceae R.Br. — Сем. Сланоягодниковые

Myriophyllum spicatum L., *M. verticillatum* L.

Сем. Hippuridaceae Link. — Сем. Хвостниковые

Hippuris vulgaris L.

Сем. Hydrocharitaceae Juss. — Сем. Водокрасовые

Hydrocharis morsus-ranae L., *Stratiotes aloides* L.

Сем. Hypericaceae Juss. — Сем. Зверобойные

Hypericum elongatum Ledeb., *H. hirsutum* L., *H. perforatum* L., *H. scabrum* L.

Сем. Hypolepidaceae Pichi Sermolii — Сем. Гиполепидиевые

Pteridium aquilinum (L.) Kuhn.

Сем. Iridaceae Juss. — Сем. Ирисовые (Касатиковые)

Iris haematophylla Fisch. ex Link., *I. halophila* Pall., *I. pallasii* Fisch. ex Trev., *I. ruthenica* Ker. - Gawl., *I. scariosa* Willd. ex Link., *I. songarica* Schrenk, *I. tenuifolia* Pall.

Сем. Ixioliriaceae Nakai — Сем. Иксилирионовые

Ixiolirion tataricum (Pall.) Nakai

Сем. Juncaceae Juss. — Сем. Ситниковые

Juncus articulatus L., *J. atratus* Krock., *J. bifonius* L., *J. compressus* Jacq., *J. erythropodus* V.Krecz., *J. globiceps* Bajt., *J. jerardii* Lois., *J. minutulus* V.Krecz., *J. nastanthus* V.Krecz. et Gontsch., *J. soranthus* Schrenk, *Luzula pallescens* (Whlb.) Bess.

Сем. Juncaginaceae Rich. — Сем. Ситниковидные

Triglochin maritimum L., *T. palustris* L.

Сем. Lamiales Lindl. — Сем. Яснотковые (Губоцветные)

Dracocephalum nutans L., *D. peregrinum* L., *D. ruyschiana* L., *D. thymiflorum* L., *Galeopsis bifida* Boenn., *G. ladanum* L., *Glechoma hederacea* L., *Hyssopus ambiguus* (Trautv.) Iljin, *H. macranthus* Boriss., *Lagochillus acutilobus* (Ledeb.) Fisch. et Mey, *Lallemantia royleana* Benth., *Lamium amplexicaule* L., *Leonurus glaucescens* Bunge, *Lophanthus schrenkii* Levin., *Lycopus europaeus* L., *L. exaltatus* L., *Mentha arvensis* L., *M. longifolia* L., *M. micrantha* L., *Nepeta cataria* L., *N. micrantha* Bunge, *N. pannonica* L., *N. ucranica* L., *Phlomis agraria* Bunge, *Ph. puberula* Kryl. et Serg., *Ph. tuberosa* L., *Prunella vulgaris* L., *Salvia deserta* Schang., *S. stepposa* Schost., *Scutellaria dubia* Tab. et Schir., *S. galericata* L., *S. grandiflora* Sims., *S. karkaralensis* Juz., *S. scordiifolia* Fisch. ex Schrank., *S. supina* L., *Sideritis montana* L., *Stachys palustris* L., *Thymus asiaticus* Serg., *T. crebrifolius* Klok., *T. eremita* Klok., *T. guberlinensis* Iljin, *T. kasakstanicus* Klok., *T. kirgisorum* Dub., *T. lavrenkoanus* Klok., *T. marschallianus* Willd., *T. minussinensis* Serg., *T. rasitatus* Klok., *T. roseus* Schipz., *T. serphyllum* L., *T. stepposus* Klok. et Schost., *Ziziphora bungeana* Juz., *Z. clinopodioides* Lam.

Сем. Lemnaceae S.F.Gray — Сем. Рясковые

Lemna gibba L., *L. minor* L., *L. trisulca* L., *Spirodela polyrrhiza* (L.) Schleid.

Сем. Lentibulariaceae Rich. — Сем. Пузырчатковые

Utricularia minor L., *U. vulgaris* L.

Сем. Liliaceae Juss. — Сем. Лилейные

Fritillaria meleagroides Patrin. ex Schult. et Schult., *Gagea bulbifera* (Pall.) Roem. et Schult., *G. emarginata* Kar. et Kir., *G. fedtschenkoana* Pasch., *G. filiformis* (Ledeb.) Kunth, *G. granulosa* Turcz., *G. longiscapa* Grassh., *G. mirabilis* Grossh., *G. ova* Stapf., *G. pusila* (Schmidt.) Roem. et Schult., *Rhinopetalum karelinii* Fisch., *Tulipa altaica* Pall. et Spreng., *T. biebersteiniana* Schult., *T. biflora* Pall., *T. patens* Agardh. ex Schult., *T. schrenkii* Regel

Сем. Limoniaceae Lincz. — Сем. Кермековые

Goniolimon elatum (Fisch.) Boiss., *G. speciosum* (L.) Boiss., *Limonium caspium* (Willd.) Gams., *L. chrysocomum* (Kar. et Kir.) Kuntze, *L. corralloides* (Tausch.) Lincz., *L. gmelinii* (Willd.) Kuntze, *L. macror-*

rhizon (Ledeb.) O.Kuntze, *L. myrianthum* (Schrenk) O.Kuntze, *L. otolepis* (Schrenk) O.Kuntze, *L. suffruticosum* (L.) O.Kuntze

Сем. Linaceae DC. ex S.F.Gray — Сем. Льновые

Linum corymbulosum Reichenbl., *L. pallescens* Bunge, *L. perenne* L.

Сем. Lythraceae J.St. -Hil. — Сем. Дербенниковые

Lythrum intermedium Ledeb., *L. hyssopifolia* L., *L. nanum* Kar. et Kir., *L. salicaria* L., *L. thymifolia* L., *L. virgatum* L.

Сем. Malvaceae Juss. — Сем. Мальвовые

Althaea officinalis L., *Lavatera thuringiaca* L., *Malva mauritiana* L., *M. pusilla* Sm., *M. silvestris* L.

Сем. Menyanthaceae Dumort. — Сем. Вахтовые

Nymphoides peltatum (S.G.Gmel.) O.Kuntze

Сем. Najadaceae Juss. — Сем. Наядовые

Najas marina L.

Сем. Nitrariaceae Bercht. et J.Presl. — Сем. Селитрянковые

Nitraria schoberi L., *N. sibirica* Pall.

Сем. Nymphaeaceae DC. — Сем. Кувшинковые

Nuphar luteum (L.) Smith., *Nymphaea candida* Presl., *N. tetragona* Georgi

Сем. Onagraceae Juss. — Сем. Ослинниковые

Chamaenerium angustifolium (L.) Scop., *Circaea alpina* L., *Epilobium confusum* Hausskn., *E. adnatum* Griseb., *E. hirsutum* L., *E. minutiflorum* Hausskn., *E. nervosum* Boiss. et Buhse, *E. palustre* L., *E. roseum* Schreb., *E. tetragonum* L.

Сем. Ophioglossaceae — Сем. Ужовниковые

Botrychium lunaria (L.) Sw.

Сем. Orchidaceae Juss. — Сем. Орхидные

Corallorhiza trifida Chatel., *Dactylorhiza fuchsia* (Druce) Soo, *D. majalis* (Reichenb.) P.F.Hunt et Summerhayes, *Epipogium aphyllum* (F.W.Schidt) Sw., *Malaxis monophyllos* (L.) Sw., *Neottia camtschatea* (L.) Reichenb.

Сем. Orobanchaceae Vent. — Сем. Заразиховые

Cistanche salsa (C.A.Mey) G.Beck., *Orobanche atoea* C.A.Mey., *O. caesia* Reichenb., *O. coerulescens* Steph., *O. cumana* Wallr., *O. korschinskyi* Novopokr., *O. major* L.

Сем. Papaveraceae Juss. — Сем. Маковые

Chelidonium majus L., *Papaver tenellum* A.Tolm.

Сем. Parnassiaceae S.F.Gray — Сем. Белозоровые

Parnassia palustris L.

Сем. Peganaceae (Ehrh.) Tiegh. ex Takht. — Сем. Гармаловые

Peganum harmala L.

Сем. Pinaceae Lindl. — Сем. Сосновые

Pinus sylvestris L.

Сем. Plantaginaceae Juss. — Сем. Подорожниковые

Plantago cornuti Gouan., *P. indica* L., *P. major* L., *P. maritima* L., *P. maxima* Juss., *P. media* L., *P. minuta* Pall., *P. polysperma* Kar. et Kir., *P. salsa* Pall., *P. stepposa* Kupr., *P. tenuiflora* Waldst. et Kit., *P. urvilei* Opiz

Сем. Poaceae Barnhart. — Сем. Мятликовые (Злаковые)

Achnatherum splendens (Trin.) Nevski, *Aeluropus intermedius* Regel, *A. litoralis* (Gouan.) Parl., *Agropyron cristatum* (L.) Gaertn., *A. fragile* (Roth.) Nevski, *A. karkaralense* Roshev., *A. lolioides* (Kar. et Kir.) Roshev., *A. pectinatum* (Bieb.) Beauv., *A. repens* (L.) P.B.Agrost., *A. ugamicum* Drob., *Agrostis alba* L., *A. canina* L., *A. gigantea* Roth., *A. stolonifera* L., *A. tenuis* Sibth., *Alopecurus aequalis* Sobol., *A. arundinaceus* Poir., *A. pratensis* L., *A. soongoricus* (Roshev.) V.Petr., *Arctagrostis latifolia* (R. BR.) Griseb., *Avena fatua* L., *A. sativa* L., *Avenastrum desertorum* (Less.) Podp., *A. pubescens* (Huds.) Jessen, *A. schellianum* (Hack.) Roshev., *Beckmannia ericiformis* (L.) Host., *B. syzigache* (Steud.) Fern., *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv., *Bromus inermis* Leyss, *B. japonicus* Thunb., *B. squarrosus* L., *Calamagrostis canescens* (Web.) Roth, *C. epigeios* (L.) Roth., *C. lanceolata* Roth., *C. purpurea* (Trin.) Trin., *Cleistogenes squarrosa* (Trin.) Keng., *Colpodium humile* (M.Bieb.) Griseb., *Crypsis aculeate* (L.) Ait. Hort., *C. borszczowi* Regel., *C. schoenoides* (L.) Lam., *C. turkestanica* Eig., *Dactylis glomerata* L., *Digraphis arundinaceae* (L.) Trin., *Echinochloa crusgalli* (L.) Roem. et Schult., *Elymus angustus* Trin., *E. caninus* (L.) L., *E. mutabilis* (Drobov) Tzvel., *Eragrostis minor* Host., *E. pilosa* (L.) P.B.Agrost., *Eremopoa soongorica* (Schrenk) Roshev., *Eremopyrum ori-*

entale (L.) Jaub. et Spach., *E. triticeum* (Gaertn.) Nevski, *Festuca beckeri* (Hack.) Trautv., *F. orientalis* Kerner ex Hack., *F. rubra* L., *F. valesiaca* Gaudin, *Glyceria maxima* (Hortman) Holub., *Helictotrichon desertorum* (Less.) Nevski, *Hierochloë odorata* (L.) Beauv., *Hordeum bogdanii* Wilensky, *H. brevisubulatum* (Trin.) Link., *H. jubatum* L., *H. roshevitzii* Bowden, *Koeleria cristata* (L.) Pers., *K. delavignei* Czern., *K. glauca* DC., *K. gracilis* Pers., *Leymus angustus* (Trin.) Pilg., *L. paboanus* (Claus) Pilger, *L. racemosus* (Lam.) Tzvel., *L. ramosus* (Trin.) Tzvel., *Melica altissima* L., *M. nutans* L., *M. transsilvanica* Schur., *Phalaroides arundinacea* (L.) Rouschert, *Phleum phleoides* (L.) Karst., *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Poa angustifolia* L., *P. annua* L., *P. bulbosa* L., *P. nemoralis* L., *P. palustris* L., *P. pratensis* L., *P. relaxa* Ovcz., *P. remota* Forselles, *P. serotina* Ehrh., *P. stepposa* (Kryl.) Roshev., *Polypogon maritimus* Willd., *Psathyrostachys juncea* (Fisch.) Nevski, *Pucinella distans* (L.) Parv., *P. dolicholepis* V.Krecz., *P. gigantea* (Grosch.) Grosch., *P. roshevitsiana* (Schischk.) V.Krecz., *P. schischkinii* Tzvel., *P. tenuiflora* (Turcz.) Scribn. et Merr., *P. tenuissima* Litw., *Scolochloa festucacea* Link., *Setaria glauca* (L.) P.B.Agrost., *S. viridis* (L.) P.B.Agrost., *Stipa capillata* L., *S. caspia* C.Koch., *S. kirghisorum* P.Smirn., *S. korshinskyi* Roshev., *S. lessingiana* Trin. et Rupr., *S. orientalis* Trin., *S. pennata* L., *S. richteriana* Kar. et Kir., *S. rubens* P.Smirn., *S. sareptana* A.Becker., *S. sibirica* (L.) Lam., *S. zalesskii* Wilensky

Сем. Polygalaceae R.Br. — Сем. Истодовые

Polygala hybrida DC.

Сем. Polygonaceae Juss. — Сем. Гречишные

Atraphaxis decipiens Jaub. et Spach., *A. frutescens* (L.) Ewersm., *A. spinosa* L., *A. teretifolia* (M.Pop.) Kom., *Fagopyrum tataricum* (L.) Gaertn., *Falopia convolvulus* (L.) A.Love, *F. dumentorum* (L.) Holub, *Polygonum acetosum* Ledeb., *P. alpinum* All., *P. amphibium* L., *P. argyrocoleum* Steud., *P. aviculare* L., *P. convolvulus* L., *P. gracilius* (Ledeb.) Klok., *P. heterophyllum* Lindm., *P. hydropiper* L., *P. junceum* Ledeb., *P. lapathifolium* L., *P. minus* Huds., *P. mite* Schrank., *P. patulum* M.Bieb., *P. persicaria* L., *P. polycnemoides* Jaub. et Spach., *P. pseudoarenarium* Klok., *P. scabrum* Moench., *P. tomentosum* Schrank., *Rheum tataricum* L., *Rumex acetosa* L., *R. aquaticus* L., *R. confertus* Willd., *R. crispus* L., *R. fischeri* Reichenb., *R. komarovii* Schischk., *R. marschallianus* Reichenb., *R. pseudonatronatus* Bobr., *R. stenophyllum* Ledeb., *R. thyrsoiflorus* Fingerh., *R. ucranicus* Fisch.

Сем. Polypodiaceae Bercht. et C.Presl — Сем. Многоножковые

Polypodium vulgare L.

Сем. Portulacaceae Juss. — Сем. Портулаковые

Portulaca oleracea L.

Сем. Potamogetonaceae Dumort. — Сем. Рдестовые

Potamogeton alpinus Balbis., *P. crispus* L., *P. filiformis* Pers., *P. obtusifolius* Mert. et Koch., *P. friesii* Rupr., *P. lucens* L., *P. natans* L., *P. pectinatus* L., *P. perfoliatus* L., *P. praelongus* Wulf., *P. pusillus* L.

Сем. Primulaceae Vent. — Сем. Первоцветные

Androsace filiformis Retz., *A. lactiflora* Pall., *A. maxima* L., *A. ovczinnikovii* Schischk., *A. turczaninovii* Freyn., *A. septentrionalis* L., *Glaux maritima* L., *Lysimachia vulgaris* L., *Primula longiscapa* Ledeb.

Сем. Pyrolaceae Dumort. — Сем. Грушанковые

Chimaphila umbellata (L.) Barton, *Moneses uniflora* (L.) A.Gray, *Pyrola chlorantha* Sw., *P. rotundifolia* L., *Ramischia secunda* (L.) Garcke

Сем. Ranunculaceae DC. — Сем. Лютиковые

Aconitum leucostomum Worosch., *A. septentrionale* Koelle, *Adonis parviflorus* Fisch., *A. villosus* Ledeb., *A. wolgensis* Stev., *Anemone coerulea* DC., *A. silvestris* L., *Atragene sibirica* L., *A. tianschanica* N.Pavl., *Batrachium circinatum* (Sibth.) Spach., *B. foeniculaceum* (Gilib.) V.Krecz., *B. divaricatum* (Schrenk) Schur., *B. trichophyllum* (Chaix) Bosch, *Ceratocephalus falcata* (L.) Pers., *Clematis orientalis* L., *Delphinium dictyocarpum* DC., *D. elatum* L., *Halerpestris salsuginosa* (Pall.) Green., *Myosurus minimus* L., *Pulsatilla flavescens* (Zucc.) Juz., *P. multifida* (Pritz.) Juz., *P. patens* (L.) Mill., *Ranunculus acer* L., *R. borealis* Trautv., *R. grandifolius* C.A.Mey., *R. lingua* L., *R. natans* C.A.Mey., *R. pedatus* Waldst. et Kit., *R. polyanthemus* L., *R. polyphyllus* Kit., *R. polyrhizus* Steph., *R. propinguus* C.A.Mey., *R. pseudohirculus* Schrenk, *R. repens* L., *R. sceleratus* L., *R. severzovii* Regel., *Thalictrum collinum* Wallr., *Th. flavum* L., *Th. foetidum* L., *Th. isopyroides* C.A.Mey., *Th. minus* L., *Th. simplex* L.

Сем. Resedaceae DC. — Сем. Резедовые

Reseda lutea L.

Сем. Rhamnaceae Juss. — Сем. Крушиновые

Frangula alnus Mill., *Rhamnus cathartica* L.

Сем. Rosaceae Juss. — Сем. Розоцветные

Agrimonia asiatica Juz., *A. pilosa* Ledeb., *Amygdalus nana* L., *Chamaerhodos erecta* (L.) Bunge, *Cotoneaster palustre* L., *Cotoneaster melanocarpa* Lodd., *C. multiflora* Bunge, *C. oligantha* Pojark., *C. uniflora* Bunge, *Crataegus altaica* Lge., *C. sanguinea* Pall., *Dasiphora fruticosa* (L.) O.Schwarz, *D. parvifolia* (Fisch.) Juz., *Filipendula stepposa* Juz., *F. ulmaria* (L.) Maxim., *F. vulgaris* L., *Fragaria vesca* L., *F. viridis* Duch., *Geum aleppicum* Jacq., *G. rivale* L., *G. urbanicum* L., *Hulthemia berberifolia* (Pall.) Dumort., *Padus racemosa* (Lam.) Gilib., *Potentilla acaulis* L., *P. anserina* L., *P. argentea* L., *P. bifurca* L., *P. canescens* Bess., *P. chrysantha* Trev., *P. dealbata* Bunge, *P. desertorum* Bunge, *P. humifusa* Willd., *P. impolita* Wahlenb., *P. longipes* Ledeb., *P. multifida* L., *P. norvegica* L., *P. reptans* L., *P. sericea* L., *P. stigosa* Pall. ex Pursh., *P. supina* L., *P. transcaspia* Th. Wolf, *P. virgata* Lehm., *Rosa acicularis* Lindl., *R. cinnamomea* L., *R. glabrifolia* C.A.Mey ex Rupr., *R. laxa* Retz., *R. majalis* Herrm., *R. potentillaeiflora* Chrshan. et M.Pop., *R. spinosissima* L., *Rubus caesius* L., *R. idaeus* L., *R. saxatilis* L., *Sanguisorba officinalis* L., *Sorbus sibirica* Hedl., *Spiraea crenata* L., *S. hypericifolia* L., *S. trilobata* L.

Сем. Rubiaceae Juss. — Сем. Мареновые

Asperula aparine M.Bieb., *A. humifusa* (M.Bieb.) Bess., *A. tinctoria* L., *Gallium amblyophyllum* Schrenk ex Fisch., *G. aparine* L., *G. mugodsharicum* Pobed., *G. palustre* L., *G. ruprechtii* Pobed., *G. septentrionale* Roem. et Schult., *G. spurium* L., *G. trifidum* L., *G. uliginosum* L., *G. verum* L., *G. volgense* Pobed., *Rubia tatarica* (Trev.) Fr. Schmidt.

Сем. Ruppiaceae Hutch. — Сем. Рупиевые

Ruppia maritime L.

Сем. Rutaceae Juss. — Сем. Рутыевые

Dictamnus angustifolius G.Don ex Sweet

Сем. Salicaceae Mirb. — Сем. Ивовые

Populus nigra L., *P. tremula* L., *Salix alba* L., *S. bebbiana* Sarg., *S. caspica* Pall., *S. cinerea* L., *S. depressa* L., *S. fragilis* L., *S. pentandra* L., *S. purpurea* L., *S. rosmarinifolia* L., *S. sibirica* Pall., *S. songarica* Anderss., *S. tenuijulis* Ledeb., *S. triandra* L., *S. viminalis* L.

Сем. Santalaceae R.Br. — Сем. Санталовые

Thesium arvense Horvatovszky, *T. multicaule* Ledeb., *T. ramosus* Hayne, *T. refractum* C.A.Mey

Сем. Saxifragaceae DC. — Сем. Камнеломковые

Saxifraga sibirica L.

Сем. Scrophulariaceae Juss. — Сем. Норичниковые

Dodartia orientalis L., *Euphrasia tatarica* Fisch., *Limosella aquatica* L., *Linaria acutiloba* Fisch. ex Reichenb., *L. altaica* Fisch., *L. bektautensis* Semiotr., *L. dmitriavae* Semiotr., *L. dolichoceras* Kuprian., *L. genistifolia* (L.) Mill., *L. incompletata* Kuprian., *L. ruthenica* Blonski, *L. vulgaris* Mill., *Lindernia pyxidartia* All., *Odontites vulgaris* Moench, *Pedicularis abrotanifolia* Bieb. ex Stev., *P. achilleifolia* Steph., *P. altaica* Steph., *P. dasystachys* Schrenk, *P. dolichorisa* Schrenk, *P. elata* Willd., *P. interrupta* Steph. ex Willd., *P. karoii* Freyn., *P. lasyostachys* Bunge, *P. physocalys* Bunge, *P. venusta* Schngin ex Bunge, *Rhinanthus minor* L., *R. songaricus* (Stern.) B.Fedtsch., *Scrophularia alata* Gilib., *S. canescens* Bong., *S. heucheriiiflora* Schrenk, *S. incise* Weinm., *S. nodosa* L., *Verbascum phoeniceum* L., *V. thapsus* L., *Veronica anagallidiformis* Boreau., *V. anagalis-aquatica* L., *V. anagalloides* Guss., *V. beccabunge* L., *V. biloba* L., *V. campylopoda* Boiss., *V. cardiocarpa* (Kar. et Kir.) Walp., *V. dillenii* Crantz., *V. incana* L., *V. krylovii* Schischk., *V. laeta* Kar. et Kir., *V. longifolia* L., *V. multifida* L., *V. perpusilla* Boiss., *V. pinnata* L., *V. prostrata* L., *V. pusilla* Kotschy, *V. scutellata* L., *V. spicata* L., *V. spuria* L., *V. tenuissima* Boriss., *V. verna* L.

Сем. Solanaceae Juss. — Сем. Пасленовые

Hyoscyamus niger L., *Physochlaina physoloides* (L.) G.Don., *Solanum depilatum* Kitagawa, *S. dulcamara* L., *S. nigrum* L., *S. persicum* Willd. ex Roem.

Сем. Sparganiaceae Rudolphi — Сем. Ежеголовковые

Sparganium microcarpum (Neum.) Raunk., *S. minimum* Wallr., *S. simplex* Huds., *S. stoloniferum* (Graebn.) Buch. -Ham. ex Juz.

Сем. Tamaricaceae Link. — Сем. Гребенищиковые (Тамарисковые)

Hololachne soongorica (Pall.) Ehrh., *Tamarix gracilis* Willd., *T. hispida* Willd., *T. laxa* Retz., *T. ramossissima* Ledeb.

Сем. Thelypteridaceae Pichi Sermolli — Сем. Телиптерисовые

Thelypteris palustris Schott

Сем. Thymelaeeae Juss. — Сем. Волчниковые

Daphne altaica Pall., *Diarthron vesiculosum* (Fisch. et Mey) C.A.Mey

Сем. Typhaceae Juss. — Сем. Рогозовые

Typha angustifolia L., *T. latifolia* L., *T. laxmanni* Lepech.

Сем. Urticaceae Juss. — Сем. Крапивные

Urtica dioica L., *U. urens* L.

Сем. Valerianaceae Batsch. — Сем. Валериановые

Patrinia intermedia (Horn.) Roem et Schult., *Valeriana tuberosa* L.

Сем. Viburnaceae Rafin. — Сем. Калиновые

Viburnum opulus L.

Сем. Violaceae Batsch. — Сем. Фиалковые

Viola collina Bess., *V. elatior* Fries, *V. incisa* Turcz., *V. montana* L., *V. persicifolia* Roth., *V. rupestris* F.W.Schmidt., *V. selkirkii* Pursh.

Сем. Woodsiaceae (Diels.) Herter. — Сем. Вудсивые

Woodsia ilvensis (L.) R.Br.

Сем. Zannichelliaceae Dumort. — Сем. Занникелиевые

Zannichellia palustris L.

Сем. Zygophyllaceae R.Br. — Сем. Парнолистниковые

Zygophyllum balchaschense Boriss., *Z. fabago* L., *Z. furcatum* C.A.Mey, *Z. macropterum* C.A.Mey, *Z. microcarpum* Boriss., *Z. subtrijugum* C.A.Mey

На основе полученных данных составляется конспект флоры Центрального Казахстана с картами ареалов выявленных видов растений.

Список литературы

1. Караганда. Карагандинская область. Энциклопедия. — Алма-Ата, 1986. — 608 с.
2. Агроклиматические ресурсы Карагандинской области Казахской ССР. — Л.: ГидроМетеоИздат, 1976. — 114 с.
3. Карамышева З.В., Рачковская Е.И. Ботаническая география степной части Центрального Казахстана. — Л.: Наука, 1973. — 276 с.
4. Бекдаирова К.Ж., Парамонова Е.Н. Редкие и исчезающие растения природной флоры Жезказганской области // Вопросы селекции и интродукции растений Центрального Казахстана. — Караганда: Изд. КарГУ, 1988. — С. 119–122.
5. Горчаковский П.Л. Лесные оазисы Казахского мелкосопочника. — М.: Наука, 1987. — 158 с.
6. Денисова Л.В. Сфагновое болото в Каркаралинских горах // Ботанический журнал. — 1962. — Т. 17. — № 9. — С. 1354–1358.
7. Денисова Л.Ф. О новых местонахождениях некоторых редких растений Центрального Казахстана // Научные основы охраны природы. — 1973. — Вып. 2. — С. 319–323.
8. Ержанов Т.Н., Ержанов Е.Т., Шарипов Ш., Махмутов Ж., Байтулин И.О. Экологические особенности происхождения реликтов флоры сосновых лесов Каркаралинских гор // Актуальные проблемы экологии: Материалы III междунар. науч.-практ. конф. Т. 1. — Караганда, 2004. — С. 127–129.
9. Карамышева З.В. О кустарниковых степях на территории Центрально-Казахстанского мелкосопочника (в подзоне сухих и пустынных степей) // Тр. Института ботаники АН КазССР. — Алма-Ата: Изд-во АН КазССР. — 1961, Т. 11. — С. 27–48.
10. Куприянов А.Н., Калякина П.И., Адеkenов С.М. Редкие и исчезающие растения Карагандинской области. — Караганда, 1985. — 45 с.
11. Куприянов А.Н., Михайлов В.Г. Новые и редкие растения ранневесенней флоры Центрального Казахстана // Ботанические материалы института ботаники. — Алма-Ата, 1987. — Вып. 15. — С. 11–13.
12. Куприянов А.Н., Михайлов В.Г. Новое нахождение *Epipogium aphyllum* (Orchidaceae) // Ботанический журнал. — 1987. — Т. 73. — № 10. — С. 1403–1404.
13. Куприянов А.Н. О новом виде рода *Gypsophila* (Caryophyllaceae) из Центрального Казахстана // Ботанический журнал. — 1989. — Т. 74. — № 12. — С. 1785–1786.
14. Куприянов А.Н. Новые виды полыни *Artemisia* (subgen. *Artemisia*, Asteraceae) из Центрального Казахстана // Ботанический журнал. — 1995. — Т. 80. — № 2. — С. 83–84.
15. Куприянов А.Н. Полыни Центрального Казахстана // Ботанические исследования Сибири и Казахстана. — 1995. — Вып. 1. — С. 4–19.
16. Куприянов А.Н., Манаков Ю.А., Хрусталеv И.А. История изучения флоры Каркаралинских гор // Растительный мир и его охрана: Тр. междунар. науч. конф. — Алматы, 2007. — С. 45–47.
17. Куприянов В.Г., Михайлов В.Г. Список растений Каркаралинского национального парка // Ботанические исследования Сибири и Казахстана. — Кемерово. — 2007. — Вып. 13. — С. 5–38.
18. Мурзалиева Г.Ж. Редкие и исчезающие растения побережья Сары-Кенгир // Вопросы селекции и интродукции растений Центрального Казахстана. — Караганда: Изд. КарГУ, 1988. — С. 127–129.
19. Нефедова Е.А. Флора лесных сообществ Каркаралинского лесного массива // Флора и растительность эталонных охраняемых территорий. — Свердловск, 1986. — С. 32–42.
20. Павлов Н.В. Флора Центрального Казахстана. Ч. 1. — М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1928. — 178 с.

21. Павлов Н.В. Флора Центрального Казахстана. Ч. 2. — М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1935. — 546 с.
22. Павлов Н.В. Флора Центрального Казахстана. Ч. 3. — М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1938. — 428 с.
23. Флора Казахстана. Т. 1. — Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1956. — 354 с.
24. Флора Казахстана. Т. 2. — Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1958. — 290 с.
25. Флора Казахстана. Т. 3. — Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1960. — 458 с.
26. Флора Казахстана. Т. 4. — Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1961. — 545 с.
27. Флора Казахстана. Т. 5. — Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1961. — 515 с.
28. Флора Казахстана. Т. 6. — Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1963. — 465 с.
29. Флора Казахстана. Т. 7. — Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1964. — 498 с.
30. Флора Казахстана. Т. 8. — Алма-Ата: Наука, 1965. — 448 с.
31. Флора Казахстана. Т. 9. — Алма-Ата: Наука, 1966. — 425 с.

UDK 591.41:547.231

M.R.Khanturin¹, M.K.Saparbayev², R.R.Beisenova¹, Z.K.Masalimov¹, B.M.Aikeshev¹

¹L.N.Gumilev Eurasian national university, Astana (Kazakhstan);

²Gustav Rozzi Institute, Paris (France)

CHANGES OF RATS BEHAVIOURAL REACTIONS UNDER INTOXICATION BY NDMA WITH THE CORRECTION BY THE «CYTAFAT» PREPARATION

Мақалада нитрозодиметиламиннің орталық жүйке жүйесінің қызметіне әсер етуінің сипаттамасы берілген. Қазіргі кезге дейін зерттелген және өз талдаулар нәтижесін салыстырмалы қарастыра отырып, нитрозодиметиламиннің орталық жүйке жүйесінің қызметін бұзатыны анықталған.

В данной статье рассмотрено влияние нитрозодиметиламина на центральную нервную систему. Представлены результаты исследований в сравнительном аспекте и доказано нарушение деятельности нервной системы под воздействием нитрозодиметиламина.

The lab rodents` behavior under the N-nitrosodimethylamine (NDMA) action with the application of the hepatoprotector «Cytafat» has been researched. The received models can be successfully used in ecology, pathology, psychopharmacology areas and in the behavior modification.

The research of the laboratory rodents` behavior is a convenient method for screening of various toxic substances, and it is a topical biological problem. Besides the theoretical importance, it is important for human beings for better self-recognition — the biological origin of human mentality, and for understanding animals etology as well. The prospects of the research are based on a possibility of the successful using of new models for the basic problems of ecology, pathologies, psychopharmacology, and for behavior modification as well [1].

The experiments were underdone with 150 white, not purebred rats 250–300 gr heavy, which were divided into 5 groups. The first group (n=30) was consisted of the control animals; the second group (n=30) — of the animals who received 40 mg/kg of N-nitrosodimethylamine (NDMA) intrastomach once; the third group (n=30) — of the animals who recieved a new hepatoprotector — «Cytafat» (100 mg/kg doze) [15, 16] intrastomach and then, in an hour, they received 40 mg/kg of NDMA once; the fourth group (n=30) — of the animals who received 4 mg/kg of (NDMA) intrastomach within three months; the fifth group (n=30) — of the animals who received 4 mg/kg of NDMA intrastomach within three months and then, within the last two months of a priming they recieved a preparation «Cytafat» (100 mg/kg doze).

The isolated smooth muscle preparations from an aortic arch, a chest lymphatic channel, visceral lymph nodes (hepatic, kidney, intestinal), an ileum were used for the contraction activity studying. Blood of a carotid artery was taken for cytologic, biochemical and cytogenetic research

During the experiment the sequence and the duration of each act was registered in seconds. The simultaneous analysis of:

- a) quantities (frequency)

b) duration of the behavioral acts of rodents seemed much more demonstrative with the fixed timing, as it allows to differentiate the behavior under stress (rare but longer in duration acts) from the opposite comfort behavior. In the experiment, the behavior of the animals in a new, strange situation («open field») is characterized by research/trying to find the direction motivation and by negative emotional condition (e.g. anxiety, fear). The research/trying to find the direction behavior includes the specific poses and movements, using to get information from the environment. They are the evidences like vertical and horizontal activity, sniffing around.

Grooming is a widespread form of rodent behavior which is carrying out some important functions in an organism — taking care of skin and fur, thermoregulation, distribution of chemical substances, etc. [2, 3]. Besides the direct biological function, grooming is often a very important element of rodents behavior in natural conditions, it represents the specific ritual with the certain sequence of behavioral patterns [4, 2]. Alongside with bathing, yawning and stretching grooming is traditionally determined as a category of comfort behavior [5]. On the other hand, the rodents grooming is specifically activated under the stress and thus it is considered as one of their behavioral markers [2]. For example, the strong stress leads to the decrease of moving and research activity of the rodents, while their grooming is noticeably increases [6,7]. Also, the rodents grooming is activated when an animal refuses to solve an excessively difficult problem [8], under the action of weak sound-light stress or after the placing the animal in unfamiliar environment [9].

The emotional level эмоциональности is determined by the amount of fecal boluses and urination.

The results received during our experiments are represented in table 1.

Table 1

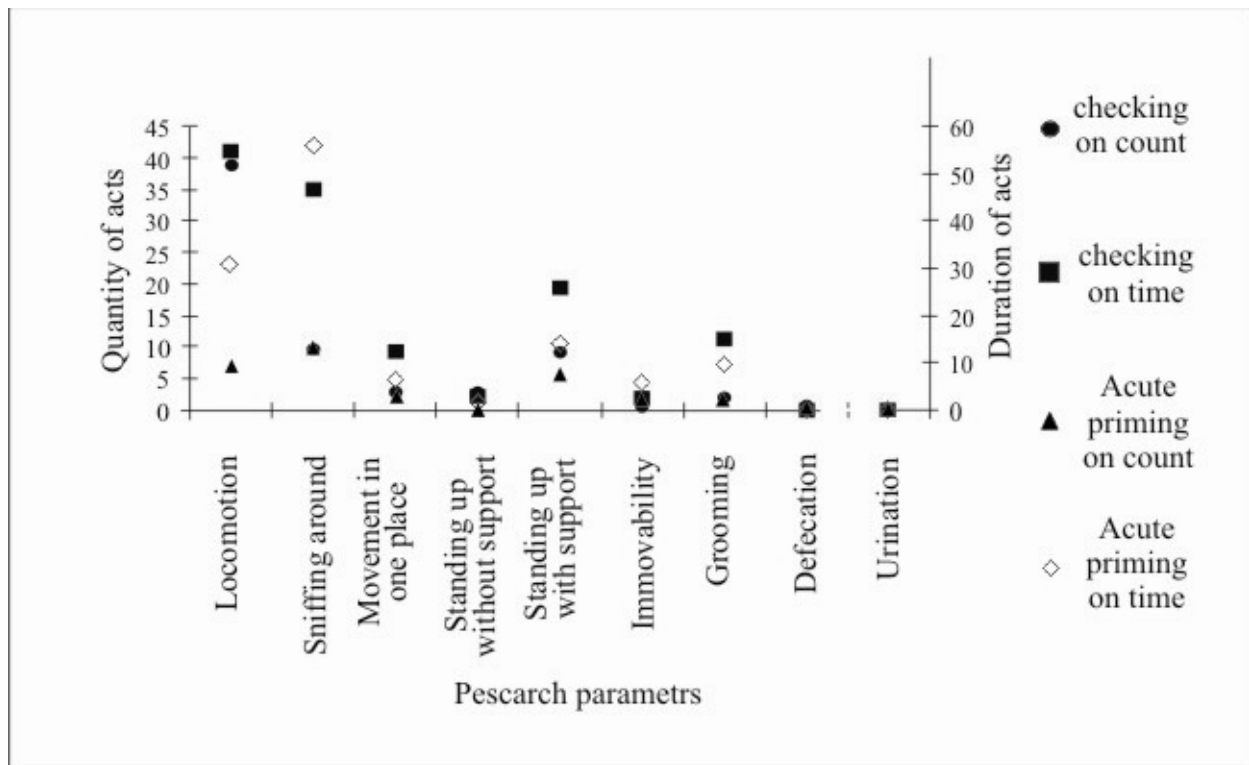
Parameters of the functional condition of CNS for the white rats of the control group

Researched parameters		Quantity	Duration, sec
Horizontal activity	Locomotion	39,2±0,98	41±2
	Movement in one place	3,0 ±0,5	9,3± 1,5
Vertical activity	Standing up with support	9,2 ±0,8	19,2±1,5
	Standing up without support	2,5±0,2	2,3±0,12
Grooming		2,0± 0,1	11,2 ±0,9
Sniffing around		9,5± 0,5	35,0 ±1,1
Immovability		0,50±0,04	2,0±0,1
Defecation		0,20 ±0,02	-
Urination		-	-

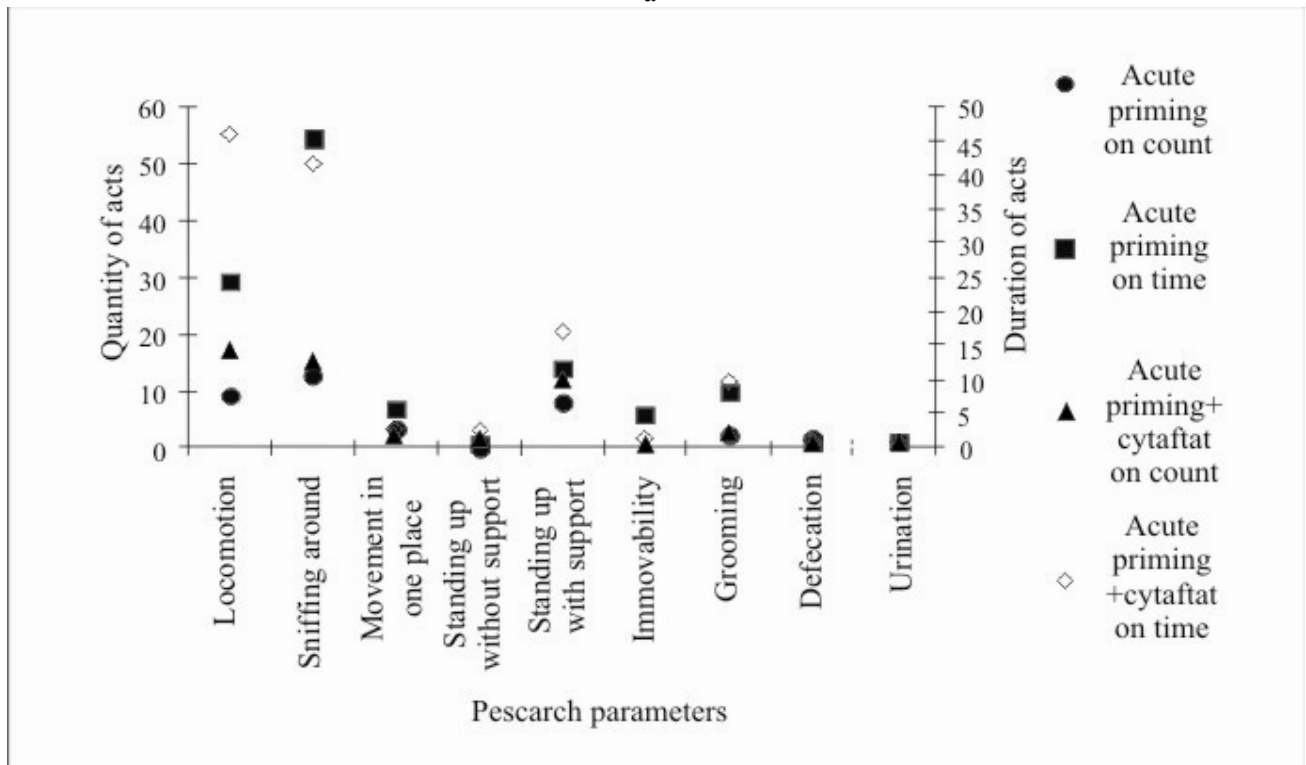
The biggest number of the behavioral acts was represented by locomotion and, correspondingly, more time in the control experiments was spent on it.

During the acute intoxication number of the locomotion acts reduces at 76,04 % ($p < 0,01$), and their duration reduces at 28,29 %. After introduction of «Cytafat» preparation to the third group of the animals, the reduction of locomotion acts number was observed at 63,77 % ($p < 0,01$) in comparison with the control data, but in comparison with the data of the second group, this parameter is 51,06 % more ($p < 0,05$). The duration of this act is not much longer than the parameter of the control animals; and in comparison with the data of the second group of the animals it is 55,78 % longer, which demonstrates the activity of the animals of the given group (drawing 1 a, b).

Under the chronic intoxication by NDMA the acts number of this parameter reduces at 69,65 % ($p < 0,001$), the duration at 8,29 % in comparison with the control animals. And after introduction of «Cytafat» preparation to the fifth group, number of the acts of this behavior parameter was 70,15 % less ($p < 0,01$) than the control data, which is insignificantly less than the fourth group data. The locomotion duration of the fifth group was 2,68 % less than the control group data and 8,24 % more than the fourth group data. This is the evidence of the motor activity suppression under chronic intoxication by NDMA and after correction by «Cytafat» preparation, but in a case of «Cytafat» preparation application the animals began to spend more time for locomotion acts and became more active (drawing 2 a, b).



a



b

Drawing 1 — Average amount of the basic elements of rats species-specific behavior under acute intoxication by NDMA (a) and under introduction of «Cytatfat» preparation (b). The reliability of the distinctions for the average amount of behavioral reactions at compared groups is given in the text.

Sniffing around, vertical activity, movements at one place, grooming, immobility, defecation and urination are the next, referring to a number and duration of the behavioral acts of the control animals.

Sniffing around takes the first place at the second group — referring to the structure of the behavioral acts. This parameter is 36,84 % ($p < 0,01$) higher in number and 54,85 % ($p < 0,01$) longer than the same parameter for the control animals.

Sniffing around (its number and duration) takes the second place at the third group, similar to the control animals. This behavior reaction which characterizes the research component of the CNS activity was 30,53 % ($p < 0,01$) higher in number, and its duration was 18,86 % ($p < 0,05$) more compare to the control group. In comparison with the data of the second group, the number of this act was insignificantly less (4,6 %) and its duration was 22,99 % ($p < 0,01$) lower as well.

Sniffing around takes the first place at the fourth group, its number and duration were accordingly 40 % ($p < 0,01$) and 28,57 % ($p < 0,01$) higher compare to the control group. Sniffing around dominates at the fifth group as well — number of the acts is 38,95 % ($p < 0,01$) higher, the duration is 18,28 % higher compare to the control animals. The fourth group data do not differ significantly.

The first kind of the vertical activity (standing up with the support) was less in number in duration than the control data — 15,21 % and 28,2 % correspondingly. The second kind of the vertical activity (standing up without a support) was lower in number in duration — 96 % ($p < 0,001$) and 73,91 % ($p < 0,01$) correspondingly.

At the introduction of «Cytafat» preparation at the third group the first kind of the vertical activity has changed insignificantly compare to the control data, and compare to the second group data it is 25,64 % ($p < 0,05$) higher in number, and 18,57 % longer in duration. The second kind of the vertical activity for the third group is 44 % ($p < 0,001$) less in number compare to the control group data and is the same in duration. Compare to the second group data it is 33,33 % ($p < 0,01$) higher in number, and 300 % ($p < 0,001$) longer.

The first kind of the vertical activity for the fourth group is 30,43 % less in number and 46,86 % ($p < 0,01$) less in duration than the control group. The second kind of the vertical activity is less compare to the control group — 80 % ($p < 0,01$) less in number and 60,86 % ($p < 0,001$) less in duration. At the fifth group the second kind of the vertical activity is also less in both number and duration — 42,39 % ($p < 0,05$) and 50,52 % correspondingly — compare to the control group; compare to the fourth group this parameter is 17,19 % ($p < 0,05$) less in number and its duration differs slightly. In comparison with the data of the fourth group, this parameter is 200 % ($p < 0,001$) higher in both — number and duration.

The grooming act was higher in number at the fourth group — 45 % ($p < 0,01$) and its duration was not changed. The fifth group changes (referring grooming) were not significant compare to the control data, and compare to the fourth group data this parameter was 37,94 % ($p < 0,01$) less in number and 13,4 % longer.

The act varies slightly at the second and third groups in comparison with the control animals.

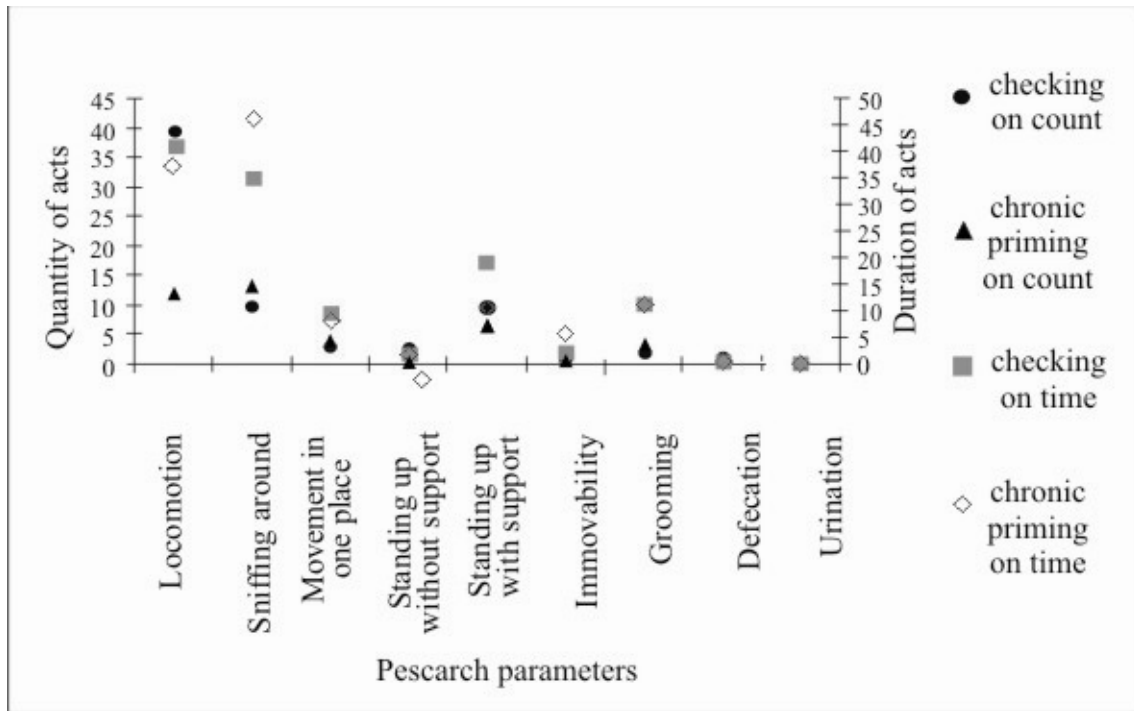
In the second group the immovability has increased at 220 % ($p < 0,01$) referring to quantity and at 180 % ($p < 0,05$) referring to duration; and at introduction of «Cytafat» preparation in the third group of the animals this parameter was 60 % ($p < 0,01$) less referring to quantity and 50 % ($p < 0,05$) less referring to duration in comparison with the control group data. It is 87,5 % ($p < 0,01$) less in quantity and 82,14 % less in duration in comparison with the second group data.

The immovability act was increasing under intoxication by NDMA in the fourth group — 80 % referring to quantity, 165 % ($p < 0,05$) referring to duration; in the fifth group this parameter was also increasing - 20 % ($p < 0,05$) referring to quantity, 25 % ($p < 0,05$) referring to duration compare to the control animals data. At comparison with the fourth group data it was 33 % ($p < 0,01$) less referring to quantity and 72 % ($p < 0,01$) less referring to duration. Defecation and urination acts of the tested animals were shown poorly.

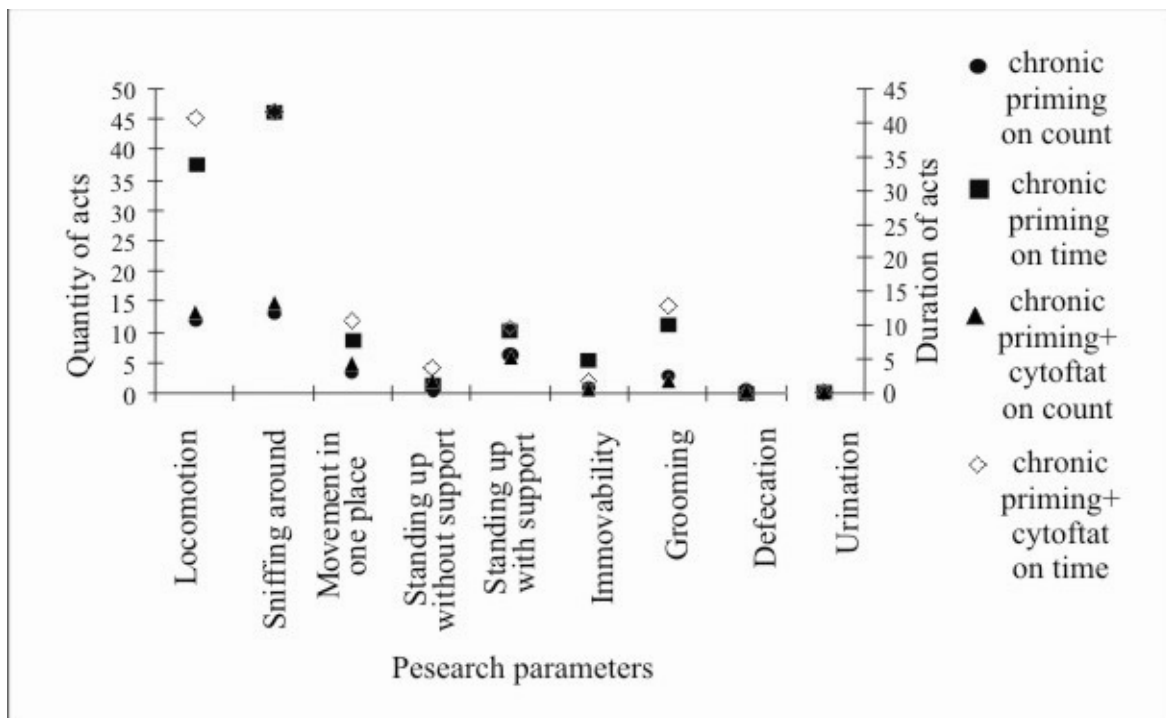
The analysis of rodents behavior in experimental model «Open field» and under stress factor (acute and chronic intoxication by NDMA) influence led to the several conclusions on how the animal behavior under stress differs etologically from the behavior in normal (comfortable) conditions.

Thus, the above mentioned changes lead to the conclusion that the motor component (horizontal — locomotion, movement in one fixed area; vertical — standing up with the support, standing up without a support) is suppressed by the NDMA priming, the more is the doze the more is suppression.

The research component of both group behavior is increased due to the high parameters of sniffing around.



a



b

Drawing 2 — Average amount of the basic elements of rats species-specific behavior under acute intoxication by NDMA (a) and under introduction of «Cytatfat» preparation (b). The reliability of the distinctions for the average amount of behavioral reactions at compared groups is given in the text.

The suppression of motor acts number and the increasing of the immovability acts confirm, that under the long application of the moderate doses of NDMA various nervous system dysfunctions take place. Those changes are more distinctive under the acute intoxication. It is possible to admit, that the stress causes animals general motor deficiency. The interesting detail of the analysis of relationship in «behavior-stress» system is that the increasing of the research activity can take place at the same time.

Fear or anxiety can be the other important factors under the stress, they often cause «hiding» as a defense reaction (increasing immovability and sniffing around — in number and time characteristics — of the animals who received «Cytafat».

Perhaps, the motivation of the animals to the interaction is decreasing under the stress which leads to the excessive self — accent.

Grooming activation by the stress at the forth group of the animals who have received NDMA for 3 months, might be connected to the adoption need to decline the level of hyper-stimulation caused by stress. According to other authors, the biological meaning of the grooming stress activation can be explained as classical displaced activity [6, 10, 11]. This behavior form is often observed as manipulation of rodents with their bodies — such as appearance improvement, which is not adequate in the given situation [12]. The explanation of such nonsense care is that it may ease tension and help to output of nervous energy [12, 11].

Socially-adaptive value of the grooming increasing, registered under the stress, might mean that the grooming is provoked by stress until more adequate in the situation behavior forms (aggression or escape) are shown. Alternatively, grooming can replace some other behavior forms (e.g. research activity), being suppressed by fear, anxiety or other reasons [8]. Therefore it is possible to assume, that similar social factor has an important meaning in the natural conditions (perhaps, it was evolutionally fixed as a «stress-grooming-behavior» cluster).

Despite the often definition of grooming as «un-featured», non-specific behavior, it is the whole combination of heterogenic, extremely complicated to interpret but very informative behavior reactions [14].

Motor component has been insignificantly changed by «Cytafat» introduction, but based on the other parameters it is possible to assume that «Cytafat» positively influences the central nervous system.

The literature

1. M.Taniguchi, A.Yasutake, K.Takedomi, K.Inoue Effects of N-nitrosodimethylamine (NDMA) on the oxidative status of rat liver // Abstract. — Volume 73. — Issue 3. — 1999. — P. 141–146
2. Celis E.M., Torre E.Measurement of grooming behaviour // *Methods Neurosci.* 1993. — V. 14. — P. 359–378.
3. Van Erp A.M.M., Kruk M.R., Meelis W., Willekens-Bramer D.C.Effects of environmental stressors on time course, variability and form of self-grooming in the rat: handling, social contact, defeat, novelty, restraint and fur moistening // *Behav. Brain Res.* — 1994. — V. 65. — P. 47–55.
4. R.Shoven, *Animals behavior.* — M.: the World, 1972. — 489 p.
5. V.P.Samokhvalov, *Evolutionary psychiatry.* — Simferopol, 1993. — 286 p.
6. Dunn A.J., Berrige C.W., Dunshem P., 1987. Behavioural tests: their interpretation and significance in the study of peptide action // In: *Neuromethods.* Eds Boulton A., Baker G., Pittman Q.L.Clifton, New York: Humana Press. — P. 229–247.
7. Stone E.A., Manavalan S.J., Zhang Yi., Quarterman D., 1995. Beta-adrenoreceptors blockade mimics effects of stress on motor activity in mice // *Neuropsychopharmacol.* — V. 12. — P. 65–71.
8. A.V.Kaluyev, *Stress. Anxiety.* — Kiev, 1998. — 98 p.
9. Barros H.M., Tannhauser S.L., Tannhauser M.A., Tannhauser M.The effects of GABAergic drugs on grooming behaviour in the open field // *Pharmacol. Toxicol.* — 1994. — V. 74. — P. 339–344.
10. A.V.Kaluyev, Problem and methods of grooming studying with the rodents behavior analysis //Internet materials <http://www.NATURE.ru/db/msg.Html&s=12080000>
11. A.V.Kaluyev, Etological analysis of grooming under stress //Internet materials — <http://www.NATURE.ru/db/sing.html>.
12. McFarland *Animals behavior — Psychobiology, etology and evolution* — M.: the World, 1988. — 520 p.
13. R.Shoven, *Animals behavior.* — M.: the World, 1972. — 489 p.
14. A.V.Kaluyev, *Stress, anxiety and behavior* — K.: an Enigma, 1998. 92 p.
15. A.A.Aitullina, Experimental pharmacokinetic of a new prospective hepatoprotector «Cytafat»: The extract of the dissertation for a scientific degree, Karaganda, 1998. — 22 p.
16. E.A.Alimbayev, A.E.Gulyayev, S.S.Mikhailova, N.O.Musin, N.Zh. Toleukhan, The first experience of clinical application of a new domestic preparation «Cytafat» in treatment of toxic hepatopathy under acute ecogenic at poisonings// Internet materials, site: <http://critical.onego.ru/critical/forum/resp18.htm/>

А.Т.Нұркенова, А.С.Көкенова

Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті

БҰҚПА ӨЗЕНІНІҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЫН БАЛДЫРЛАР ФЛОРАСЫНЫҢ КӨМЕГІМЕН БАҒАЛАУ

В статье проведены данные по оценке экологического состояния реки Букпы города Караганды и возможности использования альгофлоры в качестве биоиндикаторов водной среды. Были определены основные представители водорослевой флоры Букпы, критерии оценки даны по методу Дель Уомо.

In this article information are given about estimate of ecological status of Karaganda's city Bukpa are given end possibility of use of algophlora as bioindicators of water media. The basic representatives seaweed flora of Bukpa were determined. The criteria of a rating by method Dell' Uomo.

Қазіргі кезде Қарағанды қаласының экологиялық жағдайы нашарлап барады. Қаламыздың күннен күнге кәсіпорындар мен өнеркәсіптердің көптеп дамуынан, автокөліктер санының өсуінен, тұрғындарымыздың қоршаған ортамызға жауапкершілікпен қарамауынан ластанулары жоғарылап келеді. Соның ішінде басты алаңдатушылықты тудыратын — қаламыздың су көздері. Қоршаған ортаның әр түрлі зиянды заттермен ластануы гидросфераға да әсерін тигізеді. Қарағанды қаласының су көздері қазіргі кезде табиғи және антропогенді түрде ластануда. Қарағанды қаласының су көздерінің сапасын және қаншалықты деңгейде ластанғанын анықтап бағалау үшін микробалдырлардың түрлік құрамы пайдаланылады.

Микроағзалардың табиғаттағы кең көлемде түр ерекшелігі, қызметі олардың компоненттерінің қосылу әрекеті мен өсу балансының нәтижелері балдырлардың бактериялармен қауымдастығы арасында ерекше орын алады. Балдырлардың басқа ағзалармен трофикалық байланысының негізі болып, альгобактериалды қауымдастықтың қызметінің маңыздылығы олардың ішкіжасушалы метаболиттері болып табылады [1]. Балдырлар табиғи түрлерінде бактерия серіктестіктердің қатысында автотрофтардың қолайсыз жағдайларда төзімді болуын қалыптастыратындығы көрсетілген. Микробалдырлардың сынап иондарының жоғары концентрацияларына төзімділік қасиетін зерттей отырып, оларды сынаппен ластанған өндірістік қалдық суларды тазартуда пайдалану мүмкіншіліктерін қарастыруды талап етеді [2].

Қарағанды қаласындағы Бұқпа өзенінің альгофлорасын зерттеу және олардың экологиялық жағдайы мен сапасын бағалап анықтауда балдырларды биоиндикатор ретінде пайдаландық.

Қарағанды қаласының су көздерінің экологиялық жағдайын биоиндикациялық әдістер арқылы, яғни балдырлар флорасының көмегімен, сапасын бағалау жұмыстары алғаш жүргізіліп отыр.

Зерттеулер барысында алынған мәліметтерді Қазақстанның альгофлорасын әрі қарай зерттеу үшін қолдануға болады. Сондай-ақ бұл мәліметтер ауданның биогеоценоздарындағы трофикалық байланыстар мен тізбектерді белгілеу үшін және аймақтың биологиялық алуан түрлілігін сақтауда пайдаланылуы мүмкін. Зерттеулерден алынған нәтижелерді Қарағанды өңірінің су көздерінің ғана альгофлорасын емес, сонымен қатар бүкіл ауданның, облыстың балдырлар флорасын ары қарай зерттеу үшін қолданылуы тиіс.

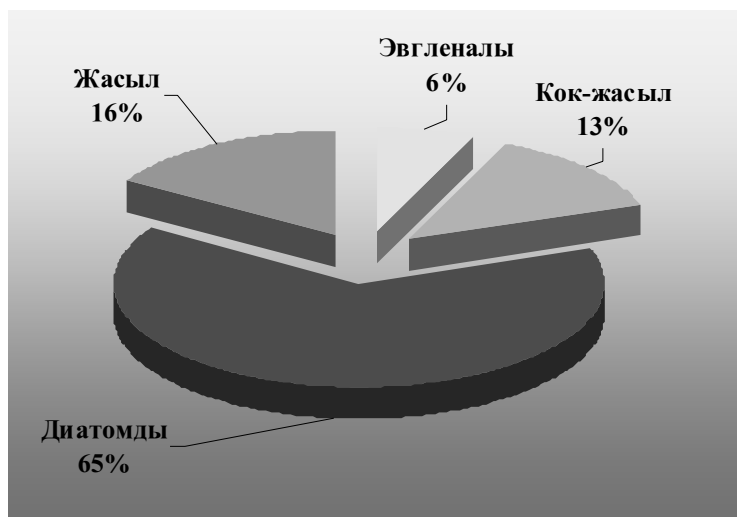
Зерттеу жұмыстарының барысында Бұқпа өзенінен 16 үлгі жиналды, яғни 4 нүктеден: Волочаевская көшесінің бойы, Федоровка су қоймасына қосылатын сағасынан, хайуанаттар бағының бойы және Михайловка шағын ауданындағы жерден 4 үлгіден (судың түбі, ортасы, беткі жағы және араласқан суы) жинап алынды. Осы үлгілерге микроскопиялық зерттеулер жүргізгенде жасыл, көк-жасыл, диатомды және эвгленалы балдырлардың бар екені анықталды. Бұл зерттеу аймақтарынан жалпы қырық шақты өкіл табылып, олардың 30 түрі тіркелді, сонымен қоса жиналған үлгілерден саңырауқұлақ споралары мен бактериялар көптеп кездесті. Зерттеу кезінде балдырлар 4 бөлімге, 5 класқа, 10 қатарға, 16 тұқымдасқа, 22 туыстасқа және 32 түрге жіктелініп алынды. Анықталған балдырлардың жүйеленуі 1-кестеде көрсетілді.

Бұқпа өзенінен жиналған балдыр түрі

Р/с №	Балдыр түрі	Су қоймасының тұздылығы	Экологиялық тобы	Кездесу молшылығы
1	Қуыршақ навикуласы	—	Тұзды-тұщылау	Cop 2
2	Сәулелік навикула	Олигогалооб, индиферент	Тұщы-тұздылау	Cop 2
3	Екі басты навикула	Убиквист	Тұщы су	Cop 2
4	Үлкен емес навикула	—	Тұщы су, сілтілі және эвтрофты	Cop 2
5	Ланцетті навикула	Индиферент	Тұзды-тұщылау	Cop 1
6	Үлкен емес навикула	—	Тұщы су, сілтілі және эвтрофты	Sp
7	Фалез навикуласы	—	Тұщы су	Un
8	Ұсақ крестті пиннулария	Олигогалооб	Тұщы су, сілтілі, аздап қышқыл су	Cop 1
9	Сурирелла var. Curta	—	Тұщы су	Cop 1
10	Сурирелла Var. Salina	—	Аз тұзданған	Sol
11	Тік ницшия	Олигогалооб	Тұщы су	Sp
12	Енжар ницшия	Олигогалооб	Тұщы су, сілтілі реакциялы орта	Cop 1
13	Құймақ тәрізді кокконеис	Олигогалооб, индиферент	Тұщы- жеңіл ащы	Sp
14	Сатылы синедра	—	Контин. су	Cop 2
15	Үрілген цимбелла	—	Тұщы су	Sol
16	Кішкентай эвноция	—	Тұщы су	Un
17	Қызықты бациллария	Эвригалинді	Тұзды және тұщы	Sp
18	Өзгермелі мелозира	Галофил, мезосапроб	Тұщы, сәл ащы	Cop 2
19	Овал тәрізді диплонеис	—	Тұщы су	Sp
20	Созылған гомфонема	Индиферент	Тұзды-тұщылау	Sol
21	Кротон фрагилариясы	Галофил, эвригалинді, олигосапроб	Тұщы және сәл ащы	Cop 2
22	Кілегейлі хлорелла	—	Тұщы су	Sol
23	Сценедесмумс төрт клеткалы	—	—	Sol
24	Зигнема	—	—	Cop 1
25	Белдеулі спирогира	Олигогалооб	Тұщы су	Cop 1
26	Эдогониум	—	Тұщы су	Sol
27	Носток	—	—	Cop 1
28	Носток	—	—	Sp
29	Анабена	—	—	Sp
30	Осциллятория	—	Тұщы су	Cop 1
31	Сымбатты эвглена	Мезосапроб-олигосапроб	Тұщы немесе аздап тұзды	Sp
32	Жасыл эвглена	Полисапроб немесе мезосапроб	Нейтралды не аздап сілтілі ортада	Cop 2
33	Бактериялар	—	—	Cop 2
34	Саңырауқұлақ споралары	—	—	Cop 3

Ескерту. Бос қалған ұяшықтар аталған түр үшін талғамы жайлы нақты мәліметтің жоқтығын білдіреді.

Бұқпа өзенінен, көріп отырғанымыздай, 32 балдыр түрі және бактериялар мен саңырауқұлақтардың споралары көптеген мөлшерде табылды. Олардың 5 түрі — жасыл, 4 — көк-жасыл, 2 — эвгленалы, қалғандары — диатомды балдырлар. Суреттен Бұқпа өзенінен алынған үлгілерді зерттеу кезінде анықталған балдырлардан ең көп кездесетін балдыр бөлімін көруге болады.



Сур. Балдырлардың түрлік құрамы

Суреттен көріп отырғанымыздай, балдырлардың көп бөлігі диатомдылардың үлесіне тиіп отыр, яғни диатомдылардың саны — 20 түр, немесе 65 %, жасыл балдырлардың саны — 5 түр, немесе 16 %, көк-жасыл балдырлардың саны — 4 түр, немесе 13 %, эвгленалы балдырлардың саны — 2 түр, немесе 6 % тең.

Бұл балдырлардың 10 түрі — тұзды суда мекендейтіндер, ал кездесу жиілігі: азырақ кездескендер, жиі кездескендер, жеткілікті көп кездескендер, тұздылыққа қоятын талаптары бойынша — олигогалобтар. 9 түр тұзды-тұщылау, тұщы-тұздылау, тұзды және сәл ащы суларды мекендейді, тұзға қоятын талаптары бойынша — олигогалобтар мен индиференттер, галофилдер, сапробтылық деңгейі бойынша — мезосапроб-олигосапробтар. Нейтралды немесе аздап сілтілі ортада, сілтілі реакциялы ортада, аздап қышқылды ортада, сілтілі және эвтрофты ортада мекен ететін 12 түр бар. Кездесу жиіліктері: орташа көп (Сор 2), жеткілікті көп (Сор 1), жиі кездесетіндер (Sp). Бактериялар орташа көп (Сор 2) және саңырауқұлақтар өте көп (Сор 3) кездеседі.

Балдырлардың тұздылыққа қоятын талабы, экологиялық тобына, кездесу жиілігіне және балдырлардың түрлеріне қарап Бұқпа өзенінің сапасын анықтайтын болсақ, көк-жасыл, эвгленалы балдырлардың көптеп кездесуіне байланысты, бұл өзеннің «гүлденгеніне» және де биоиндикациялық зерттеулерге сүйенетін болсақ, онда көк-жасыл балдырлардың көптеп дамуы — судың органикалық заттармен қауіпті ластануын көрсететін индикатор. «Гүлдену» нәтижесінде судың иісі мен дәмі жағымсыз әсерлерге ие болады және судағы оттегінің азаюына әкеледі. Ал оттегі судағы организмдер үшін ең қажетті фактордың бірі болып табылады.

Балдырлардың басым көпшілігі тұщы суда, тұщы-тұзды, тұзды-тұщылау суларда, кейбір түрлердің әлсіз тұзды, сілтілі реакцияларда, ащы суда, тұздылау суларда тіршілік ететінін көруге болады. Сонымен қоса балдырларды таралу сипатына қарай да бөлінгенін көруге болады. Олардың ішінде кең таралған түрлері — 14, космополитті 5 түр бар.

Саңырауқұлақтар мен бактериялардың өте көп болуы су көзінің органикалық заттар ластанғанын және ол су ортасында саңырауқұлақтар мен бактериялар үшін қоректік ортаның бар болғанын білдіреді. Бактериялардың көп болуы — биологиялық ластанудың нәтижесі, яғни шіру процестері жүреді.

Сонымен қоса балдырлардың мекен ететін суларына назар аударатын болсақ, зерттеу нәтижесінде алынған балдырлардың көбі тұзды-тұщылау суда кездесетіндер және де сілтілі реакциялы, аз қышқылды су көздерінде болатын балдырлар. Бұдан біз Бұқпа өзенінде химиялық қоспалардың бар екенін де көруімізге болады. Ал химиялық қоспалардың болуы химиялық ластануға алып келеді. Бұдан шығаратын қорытындымыз, Бұқпа өзені биологиялық және химиялық ластанған.

Melosira varians пен *Fragilaria Crotonensis* галофил балдырлар болғандықтан, олардың көптеп кездесуінен Бұқпа өзенінің тұзды екенін де байқауымызға болады.

Бұқпа өзенінде кездесетін балдырлардың түрлерін, тұздылыққа қоятын талаптарын, балдырлардың экологиялық топтарын және балдырлардың кездесу жиіліктерін келесі кестеден көруге болады. Осы су көздерінің сапасын анықтап бағалауда сапробтылық, галобтылық және

трофтық деңгейлер көрсетілген Дель Уомоның су сапасының класын анықтайтын кестесіне сүйеніп, анықтадық [3].

2 - кесте

Сапробтылық, галобтылық және трофтық деңгейлерінің Дель Уомоның (Dell' Uomo, 1995) су сапасының кластарымен сәйкес келуі

Су сапасының кластары	Сапробтылық деңгейі	Галобтылық деңгейі	Трофтық деңгейі
0	Ксеносапробты	Галофобты	Гипотрофты
I	Олигосапробты	Олигогалобты-индиферентті	Олиготрофты
II	β -мезосапробты	Олигогалобты-индиферентті	Мезотрофты
III	α -мезосапробты	Олигогалобты-галофильді	Эвтрофты
IV	Полисапробты	Галофильді-мезогалобты	Гипертрофты

Осы кестеге сүйеніп Бұқа өзенінің су сапасын анықтайтын болсақ, онда су сапасы бойынша — сапробтылық деңгейі α -мезосапробты, галобтылық деңгейі — олигогалобты-галофильді, трофтылық деңгейі — эвтрофты, яғни III класты суға жатады.

Су көзінде кездесу жиілігі бойынша өте көп таралғандар — жасыл балдырлар. Ал, жасыл балдырлардың көптеп дамуында су көзінің өзіндік тазалану процесі жүреді. Жасыл балдырлар су көздірін оттегімен байытады. Яғни жасыл балдырлардың биологиялық тазалау қабілеті бар. Су көздерінде көк-жасыл, эвгленалы балдырлардың көптеп дамуы «гүлдену» процесіне алып келеді. Ал, «гүлдену» экономикалық шығынға әкеледі немесе олардың әсерінен үлкен қолайсыздықтар туындайды. Олар су көздеріне жағымсыз иіс пен дәм беру арқылы ластайды. Кейбір жаппай көбейетін түрлері арнайы өзіне тән «жұпар иіспен» сәйкестендіріледі. Кейбір балдырлардың «гүлденуі» кезінде шомылуға арналған жерлерді бүлдіреді. Балдырлардың кейбір түрлері жануарлардың ағзаларына түскеннен кейін улану процесі жүріп, кейде өлімге дейін әкеледі. Басқалары жылыжайларда құрғақшылыққа әкеледі немесе өсімдіктерінің жапырақтарын зақымдайды.

Ал бактериялардың көп мөлшерде болуы бұл су көзінің биологиялық ластанғанын көрсетеді.

Балдырлардың экологиялық жағдайына байланысты таралу ерекшеліктері мен Қарағанды қаласының табиғи және жасанды су көздерінде кездесетін балдырлар түрлерін анықтау жұмыстың практикалық құндылығын құрайды. Зерттеулерден алынған нәтижелерді Қарағанды өңірінің су көздерінің альгофлорасын ғана емес, сонымен қатар бүкіл ауданның, облыстың балдырлар флорасын әрі қарай зерттеу үшін қолданылуы тиіс. Сонымен қоса бұл деректерді жоғары оқу орындарының, мектеп бағдарламаларының оқу үрдісінде және оқушылар мен студенттердің лабораториялық, тәжірибелік сабақтарында балдырларды зерттеуде және анықтауда қолдануға болады.

Әдебиеттер тізімі

1. Заядан Б.К., Жубанова А.А. Перспективы использования цианобактерии — *Spirulina platensis* в медицинской биотехнологии // Биотехнология. Теория и практика. — 2002. — № 1. — С. 71–75.
2. Заядан Б.К. Экологическая роль водорослей в водных экосистемах: Сб. материалов междунар. науч.-техн. конф. «Развитие науки, новых технологий и проблемы высшего профессионального образования за десятилетие независимости: Итоги и перспективы». — Алматы, 2002. — С. 157–160.
3. <http://ecosoft.iatp.org.ua> / Биоиндикация качества воды.

С.З.Ескендирова

РГП « Национальный центр биотехнологии» МОН РК, Астана

УСЛОВИЯ СПЕЦИФИЧЕСКОГО СВЯЗЫВАНИЯ МОНОКЛОНАЛЬНЫХ АНТИТЕЛ С АДСОРБИРОВАННЫМИ НА НОСИТЕЛЕ СУСПЕНЗИЕЙ ОПУХОЛЕВЫХ КЛЕТОК

Кез келген иммунды химиялық талдаудың алғашқы үрдісі талданып отырған қосылысқа телімді антиденені «тану» сатысы болып табылады. Иммунды химиялық кешеннің «антиген – антидене» түзілу процесі белгіленген аффинділік, компоненттер концентрациясы және реакция шарттары қатаң сандық қатынаста жүреді. Автор қатерлі ісік жасушаларының беткейлік антигендерінде алынған моноклоналды антиденелер негізінде, құрамына иммундық кешеннің «антиген – антидене» тепе-теңдігі константын белгілеу және коммерциялық конъюгатпен байланысу кинетикасын бағалау шарттары енетін, жанама иммунды-ферментті талдауды қоюдың оңтайлы шарттарын зерттеді.

The first procedure of any kind of immunochemical analysis is the identification of be analyzed complex by specific antibody. The establishing process of «antigen-antibody» in immunochemical complex is taken under the fixed affinity, concentration of components and stable data relationship of reaction requirement. The author studied the optimized requirement for indirect ELISA, include determining of «antigen-antibody» balance constant in immunological complex and evaluation requirement for combining kinetics with commercial conjugates based on cancer cell surface antigen specific monoclonal antibodies.

Статистические данные последних лет свидетельствуют о неуклонном, интенсивном росте заболеваемости и смертности от рака молочной железы в различных странах. Усилия онкологов, направленные на борьбу с раком молочной железы, еще не дают ожидаемого эффекта. Наиболее критическим фактором, определяющим успех лечения рака молочной железы, является степень распространенности опухолевого процесса в период постановки диагноза. Однако не менее чем у 50 % больных раком молочной железы при первом обращении у врачу обнаруживается инвазивный локальный рост опухоли или метастазы в отдаленные органы. В связи с этим актуальную проблему представляет разработка методов раннего выявления злокачественных опухолей молочной железы. Раннее обнаружение метастаз позволит своевременно проводить радикальное лечение и повышать его эффективность.

При неопластической трансформации в клетке происходят значительные изменения, позволяющие ей приобрести такие свойства, которые предопределяют ее возможность образовывать злокачественную опухоль. Эти события выражаются в становлении новых антигенных свойств малигнизированных клеток, которые в значительной степени определяются антигенами клеточной поверхности. Антигенные отличия злокачественно трансформированной клетки от нормальной — ключевой вопрос иммунологии опухолей. Исследования в этом направлении позволяют выяснить не только механизмы малигнизации клетки, прогрессии опухоли и ускользания ее от иммунного надзора организма, но и вносят существенный вклад в клиническую онкологию. Многочисленные исследования выявили ряд специфических антигенов на поверхностной мембране и в цитоплазме опухолевых клеток, ассоциированных с раком молочной железы человека — антигены эпителиальных мембран [CA15–3, CA15–5, CA19–9], муциноподобный ассоциированный антиген [МСА], тканевой полипептидный антиген [ТПА], гликопротеидный антиген [ЛСА] и т.д. Динамика уровня других онкомаркеров (онкофетальные антигены — РЭА, α -фетопротеин, метаболические маркеры — ферритин, микроглобулин; гормонов — ХГЧ и АКТГ и ферментов — фосфатазы, лактатдегидрогеназы) также позволяет сделать заключение о природе прогрессирования данного онкозаболевания [1–6].

До настоящего времени уже накоплен достаточный фактический материал о поверхностных антигенах, ассоциированных с лейкозами, меланомами и другими опухолями, позволившие усовершенствовать диагностику данных злокачественных заболеваний. Таким образом, наши исследования обусловлены необходимостью поиска специфических антигенов опухолевых клеток рака молочной железы, представляющих диагностический интерес, к которому в дальнейшем необходимо получать моноклональные антитела.

С того момента, как в работе Келера и Мильстейна (1975) [7] было описано получение гибридом способных в фактически неограниченных количествах продуцировать однородные популяции молекул антител (благодаря чему препараты антител смогли получить статус химически чистых реактивов), для иммунодиагностики открылась буквально новая эра. Моноклональные антитела, благодаря

таким свойствам, как химическая гомогенность, высокая аффинность и доступность в больших количествах, могут весьма эффективно использоваться для разработки иммунодиагностических тестов. Благодаря развитию гибридной технологии появилась возможность идентифицировать моноклональные антитела, узнающие уникальные антигенные детерминанты опухолевых клеток [2–8].

Для иммунодиагностики рака молочной железы (РМЖ) известны работы по моноклональным антителам, полученным при иммунизации различным антигенным материалом: постоянные клеточные линии (Soule et.al., 1983), мембраны метастатических клеток (Colher et.al., 1981), мембраны жировых глобул женского молока (Taylor, Papadimitrou, 1981; Ceriani; 1983; Foster et.al., 1983; Hilkers et.al., 1984), очищенные белки (Thor et.al., 1986; Jacobelli et.al., 1986). В последние годы в связи с совершенствованием методики получения моноклональных антител проводится интенсивный поиск онкоантигенов, ассоциированных со структурами поверхностных мембран опухолевых клеток рака молочной железы. Опубликованы сообщения о диагностическом значении карбогидратного антигена CA15–3, ассоциированного с клеточной фракцией карциномы молочной железы; высокомолекулярного гликопротеина МСА, ассоциированного с соединениями с муциноподобной характеристикой; тканевого полипептидного антигена ТПА, полидисперсного соединения, связанного с промежуточными волокнами тканей (S.Kumar et al.1987; L.Repetto et al.1993; E.Seregini et al 1998; и др.) [1,2,5,6,8].

Самым известным препаратом моноклональных антител, результаты применения которого при раке молочной железы стали сенсацией, является герцептин — моноклональное антитело против белковых трансмембранных рецепторов фактора роста Her2. M.Cobleigh et. al., (1998) были представлены результаты лечения 213 больных раком молочной железы, резистентным к стандартной терапии. У всех больных была повышенная экспрессия Her2-neu. В результате лечения герцептином у 44 больных (21 %) были зарегистрированы объективные лечебные эффекты, в том числе у 8 больных (4 %) полный регресс опухоли и у 36 больных (17 %) — частичный, с уменьшением размеров метастазов более 50 %.[1].

Современные тест-системы на опухолевые маркеры производятся ведущими фармацевтическими компаниями мира и составляют солидную отрасль фармацевтической промышленности (Organtec (Германия), DSL (США), Monobind (США), BCM Diagnostics (США), Bender MedSystem (Австрия), CanAg (Швеция), IDL (Швеция)).

В России также проводятся широкомасштабные работы по получению моноклональных антител к маркерным антигенам опухолевых клеток и разработке высокоэффективных и высокочувствительных диагностических тест-систем. С 2001 г. ЗАО «Вектор-Бест» (Россия) приступил к выпуску наборов реагентов для количественного иммуноферментного определения онкомаркеров РЭА, ХГЧ, АФП, СА 125, СА19–3 в сыворотке крови человека — «ИФА-БЕСТ».

Ценность применения этих наборов в медицине достаточно широка. На борьбу с онкологическими заболеваниями поставлены новейшие научные достижения — компьютерная томография, ультразвуковое сканирование, радиоизотопные методы, но они достигают успеха лишь на достаточно далеко зашедших стадиях этого заболевания. Наиболее ранняя информация может быть получена при определении белков-онкомаркеров, концентрация которых начинает изменяться задолго до того, как опухоль обнаруживается другими методами. Кроме того, постоянное определение концентраций раковых маркеров в организме больных (мониторинг) позволяет оценивать эффективность проводимого лечения, а также обнаруживать рецидивы рака.

Моноклональные антитела сегодня — необходимый атрибут лаборатории, производящей современные диагностические тест-системы. Применение моноклональных антител в диагностике онкозаболеваний позволит значительно увеличить специфичность и чувствительность тест-систем. Современные тест-системы на опухолевые маркеры производятся ведущими фармацевтическими компаниями мира и составляют солидную отрасль промышленной биотехнологии. При этом иммунодиагностика онкозаболеваний открыта для поиска новых маркеров и разработки новых методов их определения.

В настоящее время моноклональные антитела к поверхностным дифференцировочным антигенам лимфоцитов (CD) широко используют для определения их фенотипа при иммунодефицитных состояниях, лимфопролиферативных состояниях или иммунологической недостаточности методом проточной цитометрии [9, 10].

В Республике Казахстан аналогичных данному направлению исследований и планируемых прикладных результатов нет. Впервые в Национальном центре биотехнологии РК получены моноклональные антитела к поверхностным антигенам опухолевых клеток рака молочной железы, которые могут быть использованы как высокочувствительные и специфичные реагенты для диагностики он-

козаболеваний. Штамм гибридных культивируемых клеток животных *Mus Musculus L.* «Mab/MCF — 3Д4» депонирован в ДГП «Республиканская коллекция микроорганизмов» РГП «НЦБ» МОН РК как продуцент моноклональных антител к белковому антигену (молекулярная масса 200 кДа) опухолевых клеток аденокарциномы молочной железы MCF-7. и подана заявка на инновационный патент.

Основной целью наших исследований являлась отработка метода применения полученных моноклональных антител (МКА) в непрямом варианте иммуноферментного анализа (ИФА).

Материалы и методы

Для постановки непрямого варианта твердофазного иммуноферментного анализа иммунологические полистироловые планшеты («Nunc» Дания и «Sarstedt» США) иммобилизовывали интактными клетками культивируемых опухолевых клеток линии аденокарциномы молочной железы MCF-7 и карциномы молочной железы ZR-75 в концентрации 20–25 тыс.клеток/мл в питательной среде DMEM (HiMedia, Индия) при продолжительности инкубации 24 часа в CO₂-инкубаторе при температуре 37 °С. Клетки культивировали при температуре 37 °С в атмосфере 5 % CO₂ на питательной среде DMEM («HiMedia», Индия) с добавлением 50 мкг/мл гентамицина и 10 % фетальной сыворотки крупного рогатого скота. Для снятия монослоя клеток использовали 0,25 %-ный раствор трипсина и 0,02 %-ный раствор версена («HiMedia», Индия). Подсчет клеток и морфологический анализ культур проводили при помощи инвертированного микроскопа. Концентрацию клеток в суспензии, а также число жизнеспособных клеток подсчитывали в камере Горяева с применением 0,4 %-ного раствора трипановой сини.

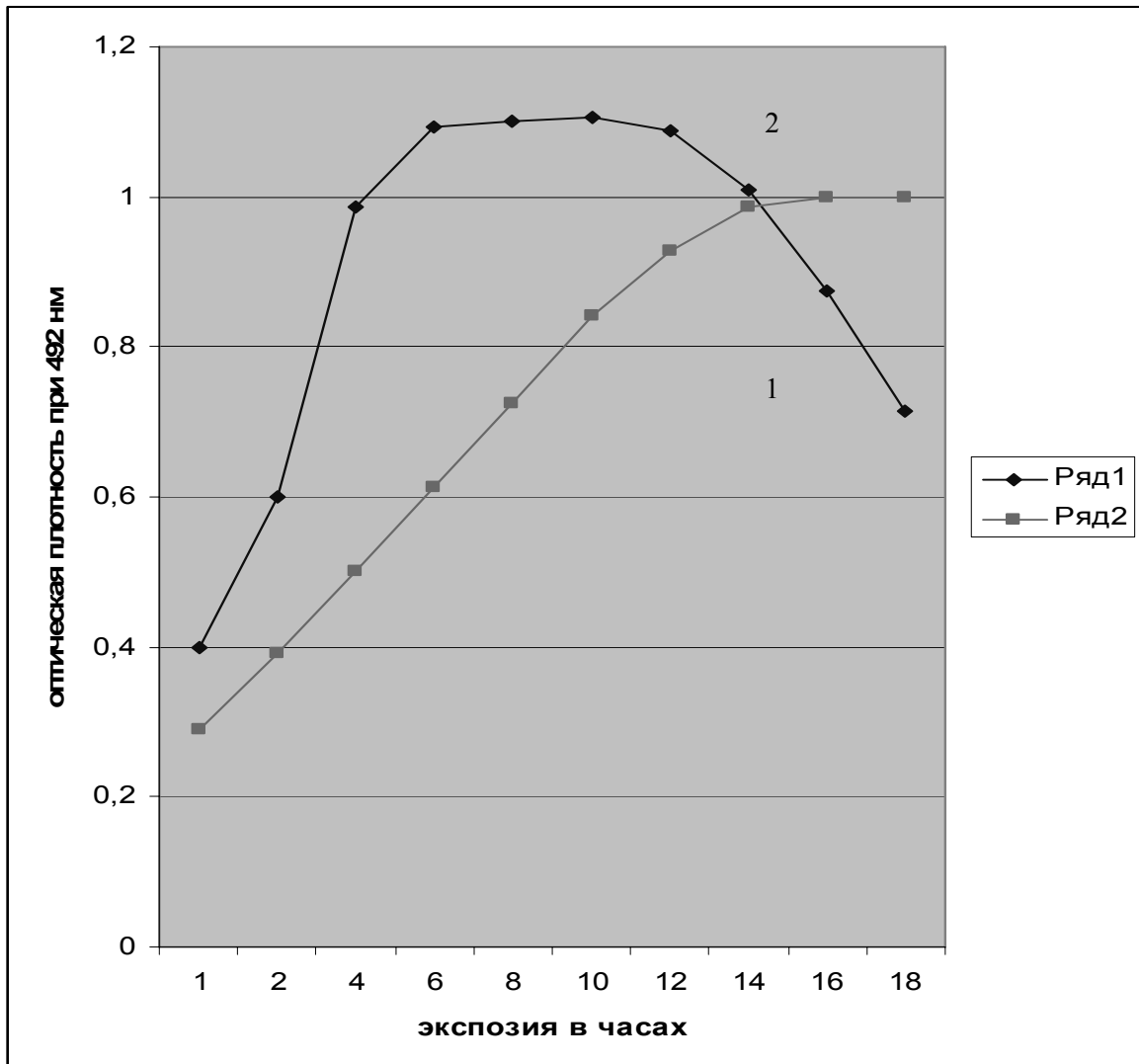
После инкубации планшеты отмывали три раза ЗФР рН 7,2 с 0,05 % твин-20 и три раза ЗФР без твина и производят фиксацию клеток 70 %-ным спиртом в течение 10 минут. Планшет отмывают четырехкратно ЗФР, содержащим 0,1 % тритона X-100 (ЗФР-Т), и в каждую лунку вносят по 0,1 см³ 1 %-ного раствора бычьего сывороточного альбумина на ЗФР-Т для блокировки свободных поверхностей твердой фазы при 37 °С в течение 1 часа. Для определения диагностического титра моноклональных антител в непрямом ИФА проводили исследование образцов позитивных (специфических МКА) и отрицательных (контрольных — неспецифических МКА) антител в разведениях от 1:100 до 1:12800. В качестве специфических продуцентов моноклональных антител к поверхностным антигенам опухолевых клеток использовали штаммы гибридных культивируемых клеток 3Д4 и 2А8. В качестве неспецифических антител использовали моноклональные антитела, специфичные к полисахаридным антигенам бруцелл, и микобактерии, продуцируемые штаммами гибридом 7F10 и 4G8. После инкубирования при 37 °С в течение 1,5 часа планшет в лунки планшета вносили кроличьи антитела к иммуноглобулинам мыши, меченные пероксидазой хрена (антивидовой конъюгат- Sigma, Германия) в объеме 0,1 мл и инкубировали в течение 1 часа. Для проявления реакции в лунки вносили по 0,1 мл раствора субстрата фермента, который готовили путем растворения 0,01 г ортофенилендиамина (Sigma, США) в 10 мл 1 %-ного раствора лимонной кислоты с рН 4,5 и добавления 0,005 мл 30 %-ной перекиси водорода. Реакцию останавливали добавлением в лунки планшет раствора 2М серной кислоты. Результаты ИФА учитывали с помощью спектрофотометра с вертикальным потоком света при длине волны 492 нм.

Результаты исследований

Первичным процессом в любом иммунохимическом анализе является стадия «узнавания» анализируемого соединения специфическим к нему антителом. Процесс образования иммунохимического комплекса «антиген – антитело» происходит в строго количественном соотношении, обусловленном аффинностью, концентрациями компонентов и условиями реакции. В этой связи нами изучалось влияние временного фактора и температурного режима на прочность образования иммунного комплекса «антиген – антитело» (рис.1).

Изучение кинетики образования иммунного комплекса «антиген – антитело» при температуре +4 °С показало, что полное насыщение твердой фазы иммунным комплексом происходит через 14–18 часов. При этом значения оптической плотности достигали 1,042–1,062 о.е. Оценку кинетики соединения моноклональных антител с адсорбированным на поверхности твердой фазы специфическим антигеном также проводили при температуре +37 °С в течение 30 минут, 1, 2, 3 и 4 часов. Согласно полученным результатам равновесие в реакции антиген – антитело наступает через 2 часа инкубирования, со значением оптической плотности 0,980–1,044 о.е. Увеличение экстинкции ведет к повышению «фонового» показателя на 20–40 % из-за неспецифического связывания белка с поверхностью твердой фазы. Дальнейшая экспозиция не приводила к увеличению концентрации иммунного ком-

плекса, поскольку показатель оптической плотности реакционной жидкости оставался на одном уровне.



1 — экспозиция при $t + 37^{\circ}\text{C}$; 2 — экспозиция при $t + 4^{\circ}\text{C}$

Рис. 1. Влияние временного фактора и температурного режима на прочность образования иммунного комплекса «антиген–антитело»

Важным показателем чувствительности иммуноферментного анализа является диагностический титр моноклональных антител по отношению к используемому антигену. Для определения диагностического титра моноклональных антител в непрямом ИФА провели исследование образцов позитивных (специфических МКА) и отрицательных (контрольной — неспецифических МКА) антител в разведении от 1:100 до 1:12800.

Согласно полученным результатам в качестве диагностического титра моноклональных антител в непрямом ИФА можно принять разведение 1:200 и выше. Начиная с этого разведения наблюдается неизменность максимальной разности в 2 и более раза между экстинциями (ОП + 492) позитивного и негативного контролей. Титры специфических МКА в непрямом ИФА обнаруживались до разведения 1 : 51200.

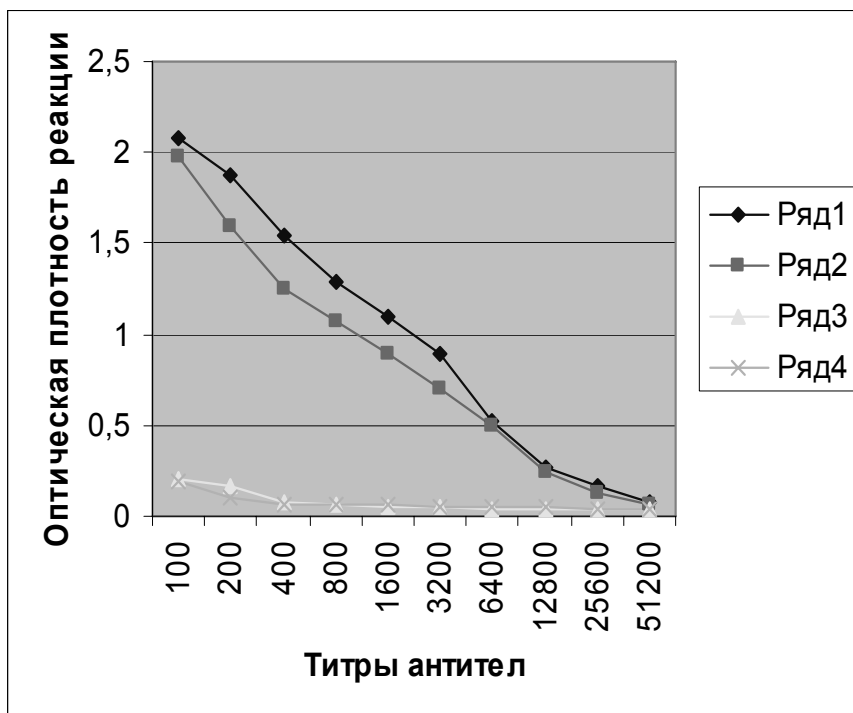
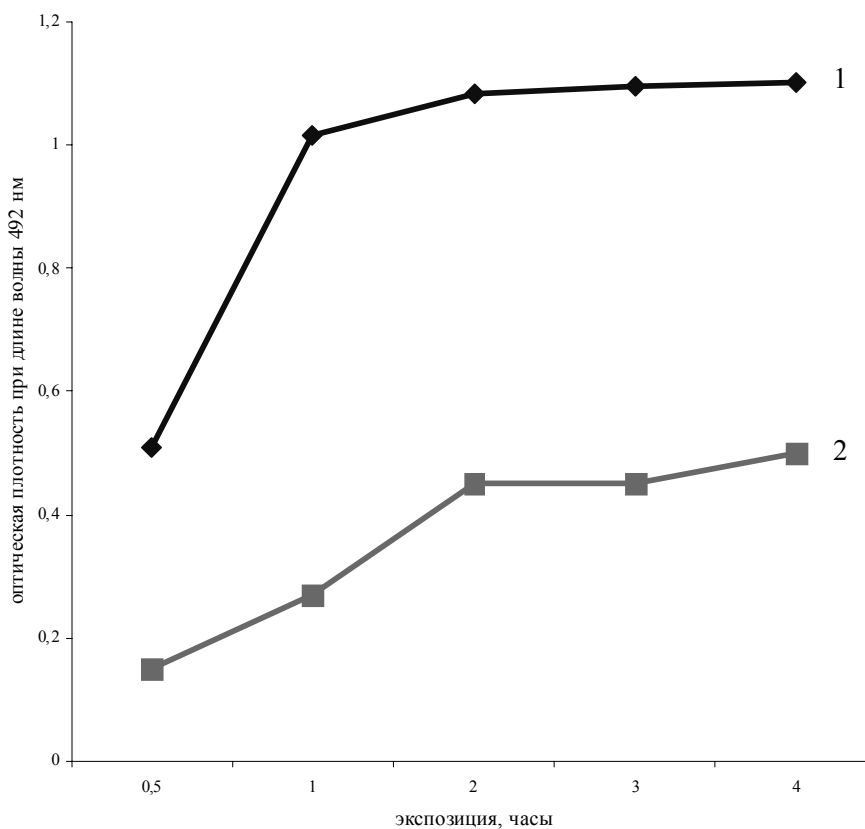


Рис. 2. Определение диагностического титра моноклональных антител к опухолевым клеткам



1 — специфическое связывание конъюгата с комплексом Ag+At; 2 — контроль конъюгата (неспецифическое связывание конъюгата)

Рис. 3. Динамика образования комплекса конъюгат — Ag+At

На следующем этапе исследований предусматривалось оценка кинетики соединения иммунопероксидазного конъюгата с комплексом «антиген–антитело».

Установление константы равновесия между иммунным комплексом «антиген–антитело» и антивидовым иммунопероксидазным конъюгатом осуществляли стандартизацией рабочего разведения конъюгата исходя из условий минимальной фоновой реакции и наибольшей оптической плотности. При инкубации иммунопероксидазного конъюгата в пяти различных разведениях (1:1000, 1:2500, 1:5000, 1:10000, 1:20000) оптимальное изменение субстрата наблюдалось лишь для одного разведения — 1:5000 (чувствительность — 1 нг). Повышение концентрации конъюгата приводило к увеличению степени его связывания и соответственно к росту наблюдаемой ферментативной активности. При слишком низкой концентрации конъюгата в результате низкой скорости превращения субстрата заметно снижалась чувствительность анализа (до 500 нг).

На следующем этапе нами изучалось влияние продолжительности и режима инкубирования антивидового конъюгата на кинетику связывания с комплексом «антиген–антитело» (рис. 3.).

Согласно полученным результатам наиболее оптимальными параметрами длительности и режима инкубации для иммунопероксидазного конъюгата являются 1 час при 37 °С. Величина оптической плотности при этом составила 1,015 о.е. Инкубирование более 1 часа сопровождалось незначительным увеличением величин оптической плотности. Уменьшение времени инкубации в обоих случаях сопровождалось практически ослаблением окраски в ходе ферментативной реакции превращения субстрата. Увеличение экспозиции, наоборот, сопровождалось повышением «фонового» показателя на 40–60 % из-за наличия примеси свободного фермента пероксидазы.

Таким образом, нами изучены условия постановки непрямого варианта ИФА на основе полученных МКА, который включает определение оптимальной концентрации антигена для сенсibilизации твердой фазы, установление константы равновесия иммунного комплекса «антиген–антитело» и оценку кинетики соединения с коммерческим конъюгатом.

Список литературы

1. Канцерогенез / Под ред. Д.Г.Заридзе. — М.: Медицина, 2004. — 576 с.
2. *Абелев Г.И.* Принципы иммунодиагностики опухолей // Иммунология. — 1982. — № 4. — С. 5–12.
3. *Таранов А.Г.* Лабораторная диагностика опухолевых заболеваний (радиоиммунный и иммуноферментный методы анализа) // Новосибирск: Наука, 1995. — 123 с.
4. *Зорин Н.А.* Новые подходы к диагностике онкозаболеваний // Новости «Вектор-Бест». — 1997. — № 2. — С. 45–56.
5. *Lloyd K.O.* Human tumor antigens: Detection and characterization with monoclonal antibodies. In: Basis and clinical Tumor immunology. R.B.Herberman {ed}. — Boston. — 1983. — P. 159–214.
6. *Neville A.M., Gusterson B.A.* Monoclonal antibodies and human tumors. Eur.J.Cancer Clin.Oncol. — 1985. — V. 21. — P. 355–369.
7. *Kohler G., Milstein C.* Continuous cultures of fused cells secreting antibody of predefined specificity. Nature. — 1975. — V. 275. — P. 485–497.
8. *Klug T.L., Bast R.C., Niloff Y.M.* Monoclonal antibody immunonassay for an antigenic determinant. Cancer Rec. — 1984. — V. 44. — P. 1048–1053.
9. *Петров Р.В.* Иммунология / Под ред. И.А.Кондратьевой, В.Д.Самуилова. — М.: Изд-во МГУ, 2001. — 350 с.
10. *Хаитов Р.М., Игнатьева Г.А., Сидорович И.Г.* Иммунология. — М.: Медицина, 2000. — 275 с.

Д.К.Айдарбаева

Институт ботаники и фитоинтродукции МОН РК, Алматы

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЛЕЗНЫХ РАСТЕНИЙ ЮЖНОГО АЛТАЯ

Мақалада Оңтүстік Алтай таулы өлкесінде кездесетін пайдалы өсімдіктердің қорлары мен қазіргі жағдайы және халық медицинасында пайдалануы туралы мәліметтер берілген.

In this article useful plants are describe. Their systematic place is defined. Characteristics of these plants are described.

Южный Алтай расположен между рекой Бухтарма на севере, озером Зайсан и рекой Черный Иртыш на юге. Иртышская долина разделяет его с западной стороны от Калбинского хребта. На востоке он граничит с плоскогорьем Укок. К западу и юго-западу от этого места протянулись две цепи горных хребтов. Их разделяют реки Курчум и Каракоба. Горные хребты Тарбагатай (2739 м), Сарымсакты (3373 м), Нарын (2400 м) входят в северную горную часть, а хребты Южный Алтай (3483 м), Сарытау (3300 м), Курчум (2644 м) образуют южную часть. Между хребтами Азутау и Сарытау на высоте 1449 м расположена Маркакольская котловина. Высокая часть этой территории на востоке, постепенно снижаясь к западу, превращается в холмистую местность. Между вершинами гор встречаются небольшие, неглубокие основания, топкие озера. Западная граница Южного Алтая проходит через горную цепь Холзун. На государственной границе Казахстана с Россией расположен самый высокий хребет Алтая — Катунский. Его вершина — Музтау (4506 м).

Ресурсным обследованием был охвачен северный макросклон хребта Южный Алтай, который примыкает к межгорной долине и круто обрывается к левобережью реки Каракоба. На этом макросклоне протяженностью более 18 км располагается самый крупный лесной массив хребта под наименованием «Каракобинская лесная дача». Лесной массив начинается сразу от подножия склона, вплотную подходящего к пойме р. Каракоба на высоте 1710 м над уровнем моря. Массив леса представляет собой сплошной густой покров тайги с рассеянным присутствием лиственных пород, поднимающийся по склону до высоты 2210 м над уровнем моря.

Лес представлен в основном *Larix sibirica* Ledeb. — *Лиственницей сибирской*, реже встречается *Pinus sibirica* Du Roi. — *Сосна сибирская* в основной в верхней части склона, а также *Picea obovata* Ledeb. — *Ель сибирская* и *Abies sibirica* Ledeb. — *Пихта сибирская*. Из лиственных пород рассеянно произрастает *Betula pendula* Roth. — *Береза повислая*, *Salix pentandra* L. — *Ива пятитычинковая*, *Populus tremula* L. — *Осина*, в основном по нижней части макросклона. Единично встречаются *Sorbus sibirica* Hedl. — *Рябина сибирская*, *Crataegus altaica* Lange. — *Боярышник алтайский*, *Crataegus sanguinea* Pall. — *Боярышник кроваво-красный*, *Viburnum opulus* Mill. — *Калина обыкновенная*, *Radus avium* Mill. — *Черемуха птичья*.

Кустарниковый покров в подлеске четко выражен и состоит из часто встречающихся *Rosa acicularis* Lindl. — *Шиповника иглистого*, *Spiraea hypericifolia* L. — *Таволги зверобоелистной*, *Cotoneaster melanocarpa* Lodd. — *Кизильника черноплодного*, *Rubus idaeus* L. — *Малины обыкновенной*. Реже наблюдаются *Sibiraea altaensis* (Laxm.) Sneid. — *Сибирка алтайская*, *Ribes atropurpureum* C.A.Mey. — *Смородина золотистая*, *Lonicera altaica* Pall. ex DC. — *Жимолость алтайская* и *Lonicera tatarica* L. — *Жимолость татарская*.

Травяной покров этого макросклона представлен большим числом видов (более 50). Повсеместно часто встречаются злаки *Dactylis glomerata* L. — *Ежа сборная*, *Dactylis altaica* Bess. — *Ежа алтайская*, *Bromopsis inermis* (Leys.) Holub. — *Костер безостый*, *Elytrigia repens* (L.) Nevski — *Пырей ползучий*, несколько видов мятлика (*Poa* L.), *Phleum alpinum* L. — *Тимофеевка альпийская*, *Alopecurus glaucus* Less. — *Лисохвост сизый*. Разнотравье приурочено к различным экологическим нишам.

Под пологом сплошного хвойного леса в верхней части макросклона отмечены заросли *Bergenia crassifolia* (L.) Tritsch. — *Бадана толстолистного*, *Geranium albiflorum* Ledeb. — *Герани белоцветковой*, *Orobis luteus* L. — *Сочевичника желтого*, *Thalictrum collinum* Wall. — *Василистника холмового*, пятна *Juniperus sibirica* Burd. — *Можжевельника сибирского*. Под пологом этого же леса по нижней и средней части макросклона отмечены *Aconitum leucostomum* Worosch. — *Борец белоустый*, *Veratrum lobelianum* Bernh. — *Чемерица Лобеля*, *Chamaenerium angustifolium* (L.) Scop. — *Иван-чай узколистный*, *Polygala hybrida* DC. — *Истод гибридный*, *Libanotis buchtarmensis* (Fisch.)

DC. — *Порезник бухтарминский*, *Alchemilla sibirica* Zam. — *Манжетка сибирская*, *Geranium collinum* Wall. — *Герань холмовая*.

По северному макросклону выявлены заросли таких растений, как борец белоустый *Aconitum leucostomum*, пион Марьин корень *Paeonia anomala* L. и значительное распространение чемерицы Лобеля *Veratrum lobelianum*.

Межгорная долина между хребтами Южный Алтай и Алтайский Тарбагатай обследована на протяжении 26 км от «Верхнего зимовья» до низовий нескольких безымянных речек, впадающих в реку Каракоба. Большая часть поверхности долины покрыта злаково-разнотравными и разнотравно-злаковыми лугами и зарослями кустарников, в которых преобладал курильский чай кустарниковый (*Dasiphora fruticosa* (L.) Rydb.).

Здесь выявлены заросли таких растений, как: курильский чай кустарниковый *Dasiphora fruticosa* (L.) Rydb., борец алтайский *Aconitum altaicum* Steinb., кровохлебка аптечная *Sanguisorba officinalis* L., тысячелистник обыкновенный *Achillea millefolium* L., пижма обыкновенная *Tanacetum vulgare* L., борец белоустый *Aconitum leucostomum*. Ресурсное обследование проводилось маршрутно-рекогносцировочным методом [1]. В работе использовали мелкомасштабную (1:1000000) административную карту Восточно-Казахстанской области, предназначенную для планирования заготовок по области, координаты местности, где были выявлены промысловые массивы, определялись с помощью GPS-навигатора.

Учет запасов сырья проводили на конкретных зарослях методом учетных площадок и модельных экземпляров. Величину эксплуатационного запаса и объем возможных ежегодных заготовок рассчитывали с учетом периода восстановления зарослей [2]. При описании растительных сообществ с участием объектов исследования использовались геоботанические методы [3].

Определение сопутствующих дикорастущих видов проводилось по «Флоре Казахстана» [3] и «Иллюстрированному определителю растений Казахстана» [4].

Работе предшествовал опрос (анкетированием) местного населения о характере использования лекарственных растений в лечебных и пищевых целях. В результате получены новые данные по хозяйственному использованию (как специи в пищу и кормовое и т.д.), а также для лечения болезней легких и дыхательных путей и др. [5].

На хребте Южный Алтай было выявлено распространение и запасы 10 лекарственных растений: *Dasiphora fruticosa* — *Курильский чай кустарниковый*, *Aconitum altaicum* Steinb. — *Борец алтайский*, *Aconitum anthoroideum* DC. — *Борец противоядный*, *Aconitum leucostomum* — *Борец белоустый*, *Veratrum lobelianum* — *Чемерица Лобеля*, *Achillea millefolium* — *Тысячелистник обыкновенный*, *Tanacetum vulgare* L. — *Пижма обыкновенная*, *Sanguisorba officinalis* L. — *Крвоохлебка лекарственная*, *Vupleurum aureum* — *Волoduшка золотистая*, *Paeonia anomala* — *Пион Марьин корень*.

Курильский чай кустарниковый (*Dasiphora fruticosa* (L.) Rydb.) на хребте Южный Алтай имеет широкое распространение и образует значительные по площади заросли. Эти заросли приурочены к склонам хребта и межгорной долине между хребтами Южный Алтай и Алтайский Тарбагатай. Заросли курильского чая на хребте Южный Алтай приурочены к нижней части склонов разных экспозиций. Здесь они сосредоточены в полосе ксеро-мезофильной низкотравной травянисто-кустарниковой растительности высотой до 1 (1,5) м. Из кустарников в этой полосе преобладает курильский чай, значительное обилие имеет таволга зверобоелистная (*Spiraea hypericifolia*), рассеянно присутствует шиповник колючейший (*Rosa spinosissima* L.), кизильник черноплодный (*Cotoneaster melanocarpa* Lodd.), редко встречается сибирка алтайская (*Sibiraea altaensis* (Laxm.) Schneid). Из травянистых растений здесь учтено 45 видов, в том числе 6 видов злаков. Из наиболее часто встречающихся травянистых растений можно назвать следующие: *Artemisia absinthium* L. — *Полынь горькая*, *Linaria vulgaris* L. — *Льянка обыкновенная*, *Vicia cracca* L. — *Мышиный горошек*, *Asperula aparina* M.B. — *Ясменник цепкий*, *Rhinanthus montanus* Sant. — *Погремok горный* и др. Из злаков наиболее часто встречается *Dactylis glomerata* L. — *Ежа сборная*, *Elytrigia repens* — *Пырей ползучий*, *Phleum pratense* L. — *Тимофеевка луговая*. Сам курильский чай в луговой полосе по нижней части склонов располагался сплошным покровом или куртинами с проективным покрытием до 75 %. Заросли его находились на высотах 1600–1700 м над уровнем моря. Они имели ширину вверх по склонам 150–300 м и тянулись в длину на несколько км. По склонам хребта было определено 55 га.

В полосе травянисто-кустарниковой растительности, где обнаружены заросли курильского чая, выявлено большое число лекарственных растений: *Aconitum anthoroideum* — *Борец противоядный*, *Vupleurum aureum* — *Волoduшка золотистая*, *Thermopsis lanceolata* — *Термонсис ланцетный*, *Viola tricolor* — *Фиалка трехцветная*, *Polemonium caeruleum* — *Синюха голубая*, *Hedysarum splendens* Fisch.

— *Копеечник блестящий*, *Valeriana sp.* — *Валериана*, *Thalictrum simplex* — *Василистник простой*, *Achillea millefolium* — *Тысячелистник обыкновенный*, *Euphrasia altaica* — *Очанка алтайская*. Некоторые из них имели в луговом растительном покрове довольно значительное обилие: борец противоядный, володушка золотистая, тысячелистник обыкновенный.

Другой массив зарослей курильского чая выявлен в межгорной долине между хребтами Южный Алтай и Алтайский Тарбагатай. Эти заросли приурочены к долинной части реки Каракоба по ее правому и частично левому берегу и междуречьям мелких речек, впадающих в нее по этой долине. Здесь заросли располагались на равнинных участках на высоте 1720 м над уровнем моря. Общая площадь зарослей составляла 570 га. Здесь заросли были приурочены к сенокосным злаково-разнотравным и разнотравно-злаковым лугам, среди которых они располагались отдельными крупными участками площадью по 100–200 га, а также среди пойменных лугов реки Каракоба участками по 30–50 га.

Заросли курильского чая на злаково-разнотравных и разнотравно-злаковых лугах располагались сплошными и прерывистыми полосами длиной вдоль реки Каракоба на несколько километров и шириной от 300–500 м до 1 км. Заросли представляли кустарниковый покров, который на лугах имел проективное покрытие от 25 до 75 %.

Луговой покров, среди которого располагались заросли курильского чая, был представлен пырейными (*Elytrigia repens* (L.) Nevski — *Пырей ползучий*), костровыми (*Bromopsis inermis* Leyss. — *Костер безостый*), мятликовыми (*Poa pratensis* L. — *Мятлик луговой*), лисохвостными (*Alopecurus pratensis* L. — *Лисохвост луговой*) сообществами. Разнотравье на лугах было представлено большим числом видов (более 35), встречавшихся рассеянно и единично. Из них наиболее часто встречались такие виды, как *Linaria vulgaris* L. — *Льнянка обыкновенная*, *Artemisia absinthium* L. — *Полынь горькая*, *Dracoscephalum ruyschiana* L. — *Змееголовник Рушишевский*, *Achillea millefolium* L. — *Тысячелистник обыкновенный*. Покров курильского чая на лугах имел вид сплошных зарослей, внутри которых другие виды растений почти отсутствовали, или разрозненных больших куртин с проективным покрытием от 25 до 75 %, между которыми господствовала луговая растительность. Высота побегов курильского чая достигала 1 м. Растения находились в фазе цветения.

Борец алтайский *Aconitum altaicum* Steinb. на хребте Южный Алтай встречался по пойме р. Каракоба и ее притоках на луговых и лугово-болотных почвах. Заросли его, как правило, представлены злаково-разнотравными или разнотравно-злаковыми сообществами, где борец алтайский выступал в роли субдоминанта и реже доминанта этих сообществ. Всего в сообществах борца алтайского учтено от 17 до 29 видов. Основными растениями в сообществах борца алтайского являлись: *Deschampsia caespitosa* L.(L.) Beauv. — *Луговик дернистый*, *Alchemilla sibirica* Zam. — *Манжетка сибирская*, *Geum rivale* L. — *Гравилат речной*, *Veratrum lobelianum* Bernh. — *Чемерица Лобеля*, *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim. — *Лабазник вязолистный*, *Alisma plantago-aquatica* L. — *Частуха подорожниковая*, *Parnassia palustris* L. — *Белозор болотный*, *Sparganium stoloniferum* Buch-Nam. — *Ежеголовник побегоносный*, *Asarum aeuropaicum* L. — *Копытень европейский*. Реже можно было встретить кустарники: *Lonicera altaica* L. — *Жимолости алтайской*, *Salix caprea* L. — *Ивы козьеи*, *Populus sp.* — *Тополя*, *Dasiphora fruticosa* (L.) Rydb. — *Курильского чая кустарникового*. Заросли борца алтайского не представляли собой больших массивов, а встречались небольшими куртинами и полосами площадью от 5х10 м до нескольких гектаров. Но в целом в совокупности таких участков в пойме р. Каракоба и ее притоков было выявлено на площади 31 га. На этой площади выявлены запасы сухой травы 18,3 т и сухих корней 5,9 т. В зарослях борец алтайский имел высоту от 120(150) см и находился в фазе цветения.

Кровохлебка аптечная (*Sanguisorba officinalis* L.) встречалась на хребте Южный Алтай по склонам хребта и по межгорной долине р. Каракоба. По склонам хребта кровохлебка зарослей не образовывала, а произрастала единично и рассеянно — среди мезофильного разнотравья. В межгорной долине р. Каракоба она образовывала заросли на разнотравно-злаковых и злаково-разнотравных лугах (высота 1625 м над уровнем моря) отдельными участками площадью в десятки гектаров. В целом площадь зарослей ее составляла 135 га. На этой площади определен запас сухой травы 108 т и сухих корней 1350 т. Основными часто встречающимися растениями в зарослях кровохлебки были: *Vupleurum aureum* Fisch. — *Володушка золотистая*, *Aconitum authoroideum* DC. — *Борец противоядный*, *Aconitum altaicum* Serg. — *Борец алтайский*, *Galium verum* L. — *Подмаренник настоящий*, *Artemisia sericea* Web. — *Полынь пепельно-серая*, *Thermopsis lanceolata* R.Br. — *Термонсис ланцетный*, *Achillea millefolium* L. — *Тысячелистник обыкновенный*. Из злаков были представлены *Elytrigia repens* L.Nevski — *Пырей ползучий*, *Bromopsis inermis* Leyss. — *Костер безостый*, *Phleum pretense* L. — *Тимофеевка луговая*.

Кровохлебка в зарослях имела сплошной покров (более 75 % покрытия), высоту 60–80 см и находилась в фазе цветения.

Тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium* L.) образовывал заросли на лугах межгорной долины по поймам притоков р. Каракоба и встречался рассеянно по средней части склонов гор. По поймам притоков р. Каракоба заросли тысячелистника выявлены мелкими пятнами площадью от 0,5 до 2 га. Всего заросли определены на площади 12 га. На этой площади запас сухой травы составлял 0,84 т. Участки покрова тысячелистника были разбросаны по злаково-разнотравным лугам, среди богатого в видовом отношении разнотравья, насчитывавшего более 60 видов. Наиболее часто встречавшимися следует отметить такие виды, как: *Artemisia absinthium* L. — *Полынь горькая*, *Trifolium pratense* L. — *Клевер луговой*, *Trifolium repens* L. — *Клевер ползучий*, *Tanacetum vulgare* L. — *Пижма обыкновенная*, *Geranium collinum* Steph. ex Willd. — *Герань холмовая*, *Geranium pratense* L. — *Герань луговая*. Из злаков преобладали *Poa sp.* — *Мятлик* и *Alopecurus pratensis* L. — *Лисохвост луговой*. Участки зарослей тысячелистника были представлены куртинами с покрытием в них площади до 100 %. Растения тысячелистника имели высоту до 60 см и находились в фазе цветения.

Пижма обыкновенная (*Tanacetum vulgare* L.). Заросли ее были выявлены на тех же лугах, где и тысячелистник обыкновенный. Они также были разбросаны плотными куртинами размером от 25 м² до 0,5 га. Всего заросли пижмы подсчитаны на площади 7 га. Запас сухой травы составлял 4,2 т.

Борец белоустый (*Aconitum leucostomum* Worosch.) встречался в межгорной долине Каракоба и по ложбинам склонов гор. В долине р. Каракоба заросли его были приурочены к листовным лескам из березы, осины и ивы (*Betula pubescens* Ehrh. — *Береза пушистая*, *Populus tremula* L. — *Осина*, *Salix pentandra* L. — *Ива пятитычинковая*), а также к смешанному лесу из ивы, тополя и ели (*Picea obovata* Ledeb. — *Ель сибирская*). По поймам речек, в лесах борец белоустый образовывал заросли совместно с борцем алтайским под пологом древесных растений. Обоим видам наиболее часто сопутствуют такие растения, как: *Veratrum lobelianum* Bernh. — *Чемерица Лобеля*, *Alchemilla sibirica* Zam. — *Манжетка сибирская*, *Alisma plantago-aquatica* L. — *Частуха подорожниковая*, *Geum rivale* L. — *Гравилат речной*. Из злаков непременно присутствовал мятлик (*Poa sp.*). Борец белоустый в зарослях имел покрытие около 50 %, высоту до 170 см и находился в фазе цветения. Заросли борца белоустого под покровом леса были выявлены на площади 11 га с запасом сухой травы 2,49 т.

Пион Марьин корень (*Paeonia anomala* L.). Выявлены заросли по ложбинам северного и западного макросклонов хребта среди высокотравной злаково-разнотравной растительности по площади 9 га. Заросли пиона были приурочены к субальпийскому высокотравью на высоте 1700 м над уровнем моря. Здесь он встречался с проективным покрытием до 25 % среди таких видов, как: *Cirsium helenioides* (L.) Hill. — *Бодяк девясиловидный*, *Veratrum lobelianum* — *Чемерица Лобеля*, *Vupleurum aureum* — *Волoduшка золотистая*, *Thalictrum collinum* — *Василистник холмовой*, *Rhaponticum carthamoides* (Willd.) Iljin — *Левзея сафроловидная*, *Saussurea sp.* — *Соссюрея*. Покров злаков был представлен в основном такими видами, как: *Dactylis glomerata* L. — *Ежа сборная*, *Bromopsis inermis* Leyss. — *Костер безостый*. Пион имел высоту до 1 м и находился в фазе плодоношения.

Волoduшка золотистая (*Vupleurum aureum* Fisch.). Заросли ее, как и пиона уклоняющегося, выявлены среди субальпийского высокотравья на площади 17 га. Проективное покрытие ее составляло до 50 %. Растения имели высоту до 1 м и находились в фазе цветения. Кроме того, заросли волoduшки золотистой выявлены в межгорной долине среди покрова кровохлебки. Там они занимали площадь 35 га. Волoduшка имела проективное покрытие до 50 %, высоту до 60 см и находилась в фазе цветения. Всего на площади 52 га производственный запас волoduшки золотистой определен в количестве 15,6 т. в сухом виде.

Борец противоядный (*Aconitum anthoroideum* DC.). Выявлены заросли, приуроченные к подножию и средней части склонов хребта на высоте 1700–1800 м над уровнем моря. Сплошного покрова борец противоядный не образовывал, но встречался с обилием *cop-sp* повсеместно. В этом покрове выявлено более 40 видов растений, из которых наиболее часто встречались *Artemisia vulgaris* L. — *Полынь обыкновенная*, *Alchemilla sibirica* — *Манжетка сибирская*, *Geranium collinum* — *Герань холмовая*, *Hedysarum splendens* Fisch. — *Копеечник блестящий*, *Polemonium caeruleum* L. — *Синюха голубая*. Злаки были представлены обильным покровом из пырея ползучего, волоснеца, мятлика, лисохвоста. Борец противоядный в этом покрове имел проективное покрытие около 25 %, высоту до 60–80 см и находился в фазе цветения. Площадь зарослей его составляла 205 га, с запасом сухой травы и сухих корней 13,7 и 6,3 т. соответственно.

Чемерица Лобеля (*Veratrum lobelianum* Bernh.). Имела значительное распространение по ложбинам горных склонов среди субальпийского высокотравья и поймам речек межгорной долины. Встречалась довольно часто, но зарослей не образовывала.

Необходимо отметить редкие виды растений хребта Южный Алтай, занесенные в «Красную книгу Казахской ССР» (1981): *Adonis vernalis* L. — *Адонис весенний*, *Cypripedium guttutum* Sw. — *Баумачок пятнистый*, *Erytronium sibiricum* (Fisch. et Mey.) Kryl. — *Кандык сибирский*, *Sibiraea al-*

taensis (Lakm.) Schneid. — *Сибирка алтайская* [6, 7]. Кроме того, по нашим наблюдениям, редко встречается рябчик мутовчатый (*Fritillaria verticillata* Willd) (рис.).



Adonis vernalis L. —
Адонис весенний



Cypripedium guttatum Sw. —
Баумачок пятнистый



Erytronium sibiricum —
Кандык сибирский



Sibiraea altaensis —
Сибирка алтайская



Fritillaria verticillata —
Рябчик мутовчатый

Рис. Редкие виды растений хребта Южный Алтай

Таким образом, в результате ресурсных исследований на хребте Южный Алтай выявлено распространение 34 видов лекарственных растений, из которых промысловые заросли образуют 6 видов: курильский чай кустарниковый (*Dasiphora fruticosa*), борец алтайский (*Aconitum altaicum*), борец противоядный (*Aconitum anthoroideum*), володушка золотистая (*Bupleurum aureum*), кровохлебка лекарственная (*Sanguisorba officinalis*), пижма обыкновенная (*Tanacetum vulgare*). Для нужд местной аптечной сети можно рекомендовать тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium*) и пион уклоняющийся.

Список литературы

1. Методика определения запасов лекарственных растений. — М., 1986. — 50 с.
2. *Понятовская В.М.* Учет обилия и особенности размещения видов в естественных растительных сообществах // Полевая геоботаника. — Т. 3. — М.-Л., 1964. — С. 209–237.
3. Флора Казахстана. — Алма-Ата, 1999. — Т. 1–9.
4. Иллюстрированный определитель растений Казахстана. — Т. 1–2. — Алма-Ата, 1969; 1972.
5. *Куженов М.К.* Ботаническое ресурсосведение Казахстана. — Алматы, 1999. — 160 с.
6. Красная книга Казахской ССР. — Алма-Ата, 1981. — 96 с.
7. *Арыстангалиев С.А., Рамазанов Е.Р.* Растения Казахстана. — Алма-Ата: Наука, 1997.

Л.С.Абдурасулова¹, А.Б.Жданко²

¹ГУ «Каратауский государственный природный заповедник», Кентау;

²ДГП «Институт зоологии» МОН РК, Алматы

К ФАУНЕ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ (*LEPIDOPTERA*) КАРАТАУСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

2007–2008 жж. Қаратау қорығының аумағында ғылыми-зерттеу жұмыстары нәтижесінде қабыршаққанаттылардың 5 тұқымдасына 23 туысына жататын 38 түрі анықталған. Олардың алуан түрлілігі, биотоптық бейімділігі, экологиялық-фаунистикалық сипаттамасы берілген. Сирек кездесетін және жойылып бара жатқан түрлері зерттелген.

In 2007–2008 years at Karatau vivarium region as a result of the scientific investigation were found 23 type of feathery-winged, 5 related types totaly 38 types of feathery-winged were determined. Their variety, biotypical deviation, ecologicystic-faunal descriptions were investigated. Determined rarely and disappeared types.

В сохранении биологического разнообразия Казахстана важную роль играет знание видового состава фауны охраняемой территории.

В системе особо охраняемых природных территорий исследование энтомофауны должно являться неотъемлемой частью научно-исследовательских работ и обязательно должно быть включено в программу мониторинговых наблюдений за процессами и явлениями в природных комплексах заповедника. Изучение и инвентаризация видового разнообразия насекомых Каратауского заповедника является одним из приоритетных направлений научно-исследовательских работ отдела науки и мониторинга. Началось оно с организации в 2007 г. рекогносцировочных полевых экспедиций для сбора первичного материала по энтомологии, с освоения методики энтомологических исследований, определения и наблюдений, с поиска и приобретения научной литературы. Одним из самых разнообразных и интересных в научном плане является малоизученный для Каратау отряд Чешуекрылых (*Lepidoptera*).

Целенаправленного и систематического изучения отряда Чешуекрылых на территории заповедника до настоящего времени не проводилось, поэтому в научных источниках, и в частности в определителях насекомых Европейской части СССР, имеются лишь отрывочные данные по распространению представителей отряда чешуекрылых в Сырдарьинском Каратау. Определение материала проводилось по книге В.К.Тузова с соавторами «Guide to the Butterflies of Russia and adjacent territories» (1997, 2000) [1]. При возникновении сомнений в идентификации автор обращался за научной консультацией к лепидоптерологу — к.б.н. А.Б.Жданко (Институт зоологии МОН РК, Алматы).

Основной целью исследований в 2007–2009 гг. является выявление видового разнообразия представителей отряда чешуекрылых, изучение их биотопической приуроченности, эколого-фаунистической характеристики, географического распространения, выявление редких и находящихся под угрозой исчезновения видов с уточнением их ареала в ходе мониторинговых наблюдений.

В основу данной работы легли собственные сборы и наблюдения, которые охватили центральную часть Сырдарьинского Каратау. Очерк для каждого вида включает: латинское название, первоисточник, типовую местность, ареал (в пределах Казахстана распространение приводится более подробно), характеристику биотопа, сроки лета, кормовые растения гусениц, некоторые сведения по преимагинальным стадиям, включая краткие описания яиц и гусениц, которые не были известны. Данные по распространению видов, а также данные по кормовым растениям взяты из литературы (Торопов С.А., Жданко А.Б., 2006) [2].

Для территории Каратауского заповедника из отряда *Lepidoptera* (Rhopalocera) отмечено 38 видов, относящихся к 23 родам и 5 семействам, из которых 2 занесены в Красную Книгу СССР и в Красную Книгу Казахстана: *Parnassius mnemosyne* [3, 4], *Papilio alexanor* [5]. Нужно отметить, что эти бабочки являются очень редкими и на территории заповедника. Приводимый таксономический список не исчерпывает всей информации о фауне чешуекрылых заповедника, так как научный поиск продолжается, а коллекция бабочек ежегодно пополняется новыми образцами.

АННОТИРОВАННЫЙ СПИСОК ВИДОВ

Надсемейство PAPILIONOIDEA Latreille, [1802]

Семейство PAPILIONIDAE Latreille, 1802 (Парусники)

Род *PAPILIO* Linnaeus, 1758

Papilio machaon Linnaeus, 1758 — Syst. Nat. (ed. 10) 1: 462.

Типовая местность: Швеция.

Распространение. Внетропическая Евразия, Северная Америка. В Казахстане: вся территория. В Сырдарьинском Каратау встречается в ущельях Бабалы, Байылдыр, Аша. **Места обитания и биология.** Разнообразные ландшафты — от пустынь до высокогорий, включая окультуренные территории. **Лёт:** апрель–ноябрь. В пустынях и низкогорьях — два поколения, в среднем и верхнем поясе гор — одно поколение. **Кормовые растения:** *Artemisia dracunculus* (Asteraceae), *Prangos pabularia* (Ariaceae) — преимущественно в горах Тянь-Шаня; *Haplofillum latifolium* (Rutaceae); *Horaninovia ulucina* (Chenopodiaceae), *Ferula* spp. (Ariaceae) — пустыни и степи Казахстана и Средней Азии (Жданко, 1977). Зимует куколка.

Papilio alexanor Esper, 1800 — Schmett. Abb. Nat. 1(1): 89, tab.110, 1, fig.1.

Типовая местность: Ницца, Франция.

Распространение. Южная Европа, Малая Азия — до Среднего Востока, Средняя Азия — до Ирана и Афганистана. В Казахстане: хребет Сырдарьинский Каратау, ущелья Хантаги, Байылдыр. Западная часть Киргизского хр. (ssp. *voldemar* Kreuzberg, 1989). **Места обитания и биология.** Каменистые, склоны гор, покрытые ксерофильной растительностью, на высотах 1000–2700 м. **Лёт:** май–июль. **Кормовые растения** — *Falcaria vulgaris*, *Seseli libanotis*, *Torilis heterophylla*, *Ferula* ssp. (Ariaceae) (Крейцберг, 1984). Зимует куколка.

Род *PARNASSIUS* Latreille, 1804

Parnassius mnemosyne (Linnaeus, 1758) — Syst. Nat. (ed. 10) 1:465.

Типовая местность: Южная Финляндия.

Распространение. Европа, Средний и Южный Урал, Ближний Восток, Передняя и Средняя Азия. В Казахстане: Уральская обл. (преимущественно пойма р. Урал), Актюбинская обл. (локально) — ssp. *craspedontis* Fruhstorfer, 1909, Джунгарский Алатау, хр. Токсанбай, Западный и Северный Тянь-Шань (ssp. *orientalis* Verity, 1911). В Сырдарьинском Каратау обитает локально в северо-восточной части заповедника, в ущельях Казанбулак, Байылдыр, Бурката, Бабалы. **Места обитания и биология.** Приречные террасы и горные склоны различных экспозиций, на высотах 800–2800 м, в разнотравных степных и горно-луговых стадиях. **Лёт:** май–июнь, в зависимости от высоты над уровнем моря. **Кормовые растения** — различные виды *Corydalis*, в том числе *C. ledebouriana* и *C. glaucescens* (Fumariaceae). Зимует сформировавшаяся гусеница в яйце.

Parnassius apollo (Linnaeus, 1758) — Syst. Nat. (ed. 10) 1:465.

Типовая местность: Швеция.

Распространение. Европа, Передняя Азия, Западная и Средняя Сибирь, Восточная Сибирь к северу до Центральной Якутии, горы Южной Сибири, Монголия, Тянь-Шань. Локален. В Казахстане: северо-запад (ssp. *limicula* Stichel, 1906), север и центр (локально) (ssp. *meinhardi* Sheljzhko, 1924), восток (ssp. *alpherakui* Krulikowsky, 1906), юго-восток (по горным хребтам) (ssp. *merzbacheri* Fruhstorfer, 1906). В заповеднике обитает в ущельях Байылдыр, Казанбулак, Хантаги, Балагайып, Тарозен.

Места обитания и биология. Разнотравные луговые и степные склоны с выходами скал различных экспозиций, на высотах 1400–2100 м. **Лёт:** июнь–сентябрь. **Кормовые растения** — *Sedum hybridum*, *S. ewersii* (Grassulaceae). Зимует гусеница в хорионе яйца. Куколка в редком паутинном коконе под небольшими камнями.

Parnassius apollonius (Eversmann, 1847) — Bull. Soc. Nat. Mosc. 20(3): 71, t.3, f.1,2.

Типовая местность: Джунгарский Алатау, Казахстан.

Распространение. От Гиссаро-Дарваза, через Алай и Тянь-Шань, до Центрального Казахстана, Южного Алтая и Западного Китая. В Казахстане: Западный и Северный Тянь-Шань, Джунгарский Алатау, Алакольская впадина, хребты Тарбагатай, Саур, Манрак, Южный Алтай, Казахский Мелкосопочник (локально). В сырдарьинском Каратау вид идентифицирован по гусенице, найденной на *Pseudosedum karatavicum* в ущелье Хантаги в мае 2007 г. **Места обитания и биология.** Сухие каменистые и скалистые горные склоны, степные террасы по берегам рек и полупустынные биотопы по берегам озер, на высотах 800–3000 м. **Лёт:** май–август, в зависимости от высоты над уровнем моря. **Кормовые растения** — *Pseudosedum* spp., *Rosularia* spp., изредка на *Sedum ewersii* (Grassulaceae). Зимует гусеница.

Семейство **PIERIDAE** Duponchel, 1835 (Белянки)

Род **LEPTIDEA** Billberg, 1820

Leptidea sinapis (Linnaeus, 1758) — Syst. Nat. (ed. 10) 1:468.

Типовая местность: Швеция.

Распространение. Европа, Марокко, Передняя и Средняя Азия, Казахстан, Южная Сибирь, Южный Урал и Байкал. В Казахстане: везде, кроме пустынь и полупустынь. Хребет Сырдарьинский Каратау, ущелья Хантаги, Биресик, Байылдыр. **Места обитания и биология.** Луга различных типов, часто с кустарниковыми зарослями, опушки среди смешанных лесов, в речных долинах и ущельях, на высотах до 2000 м. **Лёт:** конец апреля–август, в двух поколениях. **Кормовые растения** — *Vicia*, *Astragalus*, *Lotus*, *Medicago*, *Trifolium* (Fabaceae) (Коршунов, Горбунов, 1995).

Род **EUCHLOE** Hubner, 1819

Euchloe ausonia (Hubner, 1803) — Samml. Eur. Schmett. 1, fig. 582, 583.

Типовая местность: Северная Италия.

Распространение. Южная Европа, Передняя Азия, Казахстан, Средний и Южный Урал, Тянь-Шань, Алтай, юг Западной Сибири. В Казахстане: повсеместно, кроме пустынь и полупустынь. В заповеднике вид распространен почти по всей территории. **Места обитания и биология.** Склоны и долины со степно-луговой растительностью в предгорьях, в горах до высоты 3000 м. **Лёт:** май. **Кормовые растения** — *Iberis*, *Sisymbrium*, *Barbarea* и другие (Brassicaceae) (Коршунов, Горбунов, 1995); в Заилийском Алатау гусеница также живет на *Stubbendorfia orientalis*. Зимует куколка.

Род **APORIA** Hubner, (1819)

Aporia crataegi (Linnaeus, 1758) — Syst. Nat. (ed. 10) 1:461.

Типовая местность: Швеция.

Распространение. Внетропическая Евразия, кроме пустынь, арктических тундр и высокогорий. В Казахстане: повсеместно, кроме пустынь и полупустынь. В Сырдарьинском Каратау вид многочислен, часто встречается в мае-июне в ущельях Хантаги и Биресик, в поймах одноименных рек. **Места обитания и биология.** Степные биотопы с кустарниками (*Spiraea*, *Caragana*) на равнине по долинам рек и в горах, на высотах 700–2500 м. **Лёт:** май–июль. **Кормовые растения** — различные виды Rosaceae и Vacciniaceae. Зимуют гусеницы.

Род **PONTIA** Fabricius, 1807

Pontia daplidice (Linnaeus, 1758) — Syst. Nat. (ed. 10) 1:462.

Типовая местность: неизвестна.

Распространение. От Северной Африки, через Южную Европу, до Центральной Азии. В Казахстане: повсеместно. Центральная часть Сырдарьинский Каратау, вид обнаружен в ущельях Биресик, Байылдыр, урочище Аша-Кенозен.

Места обитания и биология. Различные типы сухих открытых ландшафтов — пустыни, степи, речные долины, окультуренные земли, остепненные склоны в горах до 3000 м. **Лёт:** апрель–октябрь, в двух или трех поколениях. **Кормовые растения** — *Allysum*, *Arabis*, *Berteroa*, *Erysimum*, *Sisymbrium*, *Thlaspi*, *Turritis* (Brassicaceae), *Reseda lutea* (Resedaceae) и *Vicia*, *Lathyrus*, *Pisum*, *Trifolium* (Fabaceae) (Коршунов, Горбунов, 1995), а также *Minioscus*. Гусеницы живут группами или одиночно. Зимует куколка.

Pontia callidice Hubner, (1800) — Samml. Eur. Schmett. 1, fig. 408, 409, 552.

Типовая местность: Шведские Альпы.

Распространение. Полярные и горные области внетропической Евразии, север и запад Северной Америки. В Казахстане: кругом, кроме пустынь и полупустынь. В заповеднике вид найден в ущелье Хантаги, урочище Бестогай. **Места обитания и биология.** Поймы рек, степные склоны южных экспозиций, альпийские лужайки по гребням хребтов на высотах 1200–4000 м. **Лёт:** май–сентябрь, в двух поколениях. **Кормовые растения** — *Brassica*, *Allysum*, *Arabis*, *Barbarea*, *Descurainia*, *Erysimum*, *Sisimbrium*, *Thlaspi*, *Draba*, *Lepidium* (Brassicaceae), *Reseda lutea* (Resedaceae), а также *Orostachys* (Grassulaceae) (Коршунов, Горбунов, 1995); в горах Средней Азии и на *Chorispora* spp. (Brassicaceae). Зимует куколка.

Род *PIERIS* Schrank, 1801

Pieris napi (Linnaeus, 1758) — Syst. Nat. (ed. 10) 1:468.

Типовая местность: Швеция.

Распространение. Европа, Ближний Восток и Центральная Азия, исключая полярные и тропические области. В Казахстане: повсеместно, кроме пустынь и полупустынь. В Сырдарьинском Каратау вид обнаружен в ущелье Биресик, урочище Жангакты. **Места обитания и биология.** Луга различных типов, обычно по долинам рек, включая антропогенные ландшафты, до высот 3000 м. **Лёт:** апрель–сентябрь, в двух или трех поколениях. **Кормовые растения** — *Brassica*, *Cardamine*, *Allysum*, *Arabis*, *Barbarea*, *Descurainia*, *Erysimum*, *Sisimbrium*, *Thlaspi*, *Draba*, *Lepidium* (Brassicaceae), *Reseda lutea* (Resedaceae). Зимует куколка (Коршунов, Горбунов, 1995).

Pieris rapae (Linnaeus, 1756) — Syst. Nat. (ed. 10) 1:468.

Типовая местность: Швеция.

Распространение. Вся Палеарктика, исключая Крайний Север и Юг. В Казахстане: повсеместно, кроме пустынь. Многочисленный вид обитает на всей территории Каратауского заповедника. **Места обитания и биология.** Открытые степные и луговые ландшафты и поляны в горных лесах, пустыри и окультуренные земли, в горах до 3000 м. **Лёт:** апрель–сентябрь, в двух или трех поколениях. **Кормовые растения** — *Cardamine*, *Arabis*, *Barbarea*, *Raphanus*, *Turritis*, *Brassica*, *Alliaria*, *Descurainia*, *Erysimum*, *Hesperis* (Brassicaceae), *Reseda lutea* (Resedaceae). Зимует куколка.

Pieris brassicae (Linnaeus, 1758) — Syst. Nat. (ed. 10) 1:467.

Типовая местность: Швеция.

Распространение. Северная Африка, Европа, Ближний Восток и Средняя Азия, Западная и Южная Сибирь, Забайкалье, бассейны рек Амура и Усури, Монголия, Китай, Япония. В Казахстане: повсеместно, кроме пустынь. В Сырдарьинском Каратау вид встречается в среднем поясе гор, приурочен к поймам рек. Обычен во всех ущельях.

Места обитания и биология. Луга в долинах рек и на горных склонах среди леса и в субальпийском поясе, до высот 2800 м, а также культурные ландшафты. **Лёт:** апрель–сентябрь в двух или трех поколениях. **Кормовые растения** — *Brassica*, *Lepidium*, *Sinapis*, *Raohanus*, *Rorrippa*, *Nasturtium* (Brassicaceae), *Reseda lutea* (Resedaceae). (Коршунов, Горбунов, 1995). Зимует куколка.

Род *COLIAS* Fabricius, 1807

Colias hyale Linnaeus, 1758 — Syst. Nat. (ed. 10) 1:469.

Типовая местность: Южная Англия.

Распространение. Умеренная зона Евразии к востоку до Приленского плато, Станового нагорья (р. Витим) и Восточного Забайкалья. На севере местами достигает полярных районов (г. Лабытнанги). В Казахстане: от Прикаспия и Приуралья, через Казахский Мелкосопочник, до Южного Алтая, Тарбагатай и Тянь-Шаня. В заповеднике вид собран в ущелье Хантаги, урочище Кусуя в мае 2007 г. **Места обитания и биология.** Обитает в степных биотопах, но попадает и на лугах разных типов, на пустырях, в населенных пунктах; в горах встречается до альпийского пояса (3300 м на Тянь-Шане), но значительно реже. **Лёт:** середина мая–октябрь, в двух-трех поколениях. **Кормовые растения** — *Medicago*, *Vicia*, *Melilotus*, *Trifolium*, *Coronilla*, *Chamaecytisus*, *Lotus*, и другие (Fabaceae). Зимует гусеница.

Colias erate (Esper, 1805) — Ausland. Schmett. 1, tab. 119, fig.3.

Типовая местность: «Южная Россия».

Распространение. От Центральной Европы, через Кавказ, Закавказье, Ближний Восток, Среднюю Азию и Казахстан, до Западного Китая и Монголии. В Казахстане: повсеместно. Хребет Сырдарьинский Каратау, повсеместно. **Места обитания и биология.** Пустыни, степи, пустыри, окультуренный ландшафт, в горах разнообразные станции до 3300 м. **Лёт:** Апрель-начало ноября в двух, трех поколениях. **Кормовые растения** — *Medicago*, *Caragana*, *Trifolium*, *Onobrychis*, *Trigonella* (Fabaceae). Зимуют куколки и гусеницы.

Род **GONEPTERYX** Leech, (1815)

Gonepteryx rhamni (Linnaeus, 1758) — Syst. Nat. (ed. 10) 1: 470.

Типовая местность: Швеция.

Распространение. От Северной Африки, через умеренную зону Европы, Ближний Восток, Кавказ, Закавказье, Среднюю Азию, Западную и Южную Сибирь, до Забайкалья. В Казахстане: повсеместно, кроме пустынь (ssp. *tianschanica* Nekrutenko, 1970). В Сырдарьинском Каратау относительно нередкий вид, встречается почти во всех ущельях заповедника. **Места обитания и биология.** Речные долины в горных ущельях, поросшие кустарником склоны, смешанные леса на высотах 800–2500 м. **Лёт:** март-октябрь. **Кормовые растения** — на Тянь-Шане *Rhamnus catharica*, *Frangula alnus* (Rhamnaceae) и *Padus avium* (Rosaceae). Зимует бабочка.

Семейство **SATYRIDAE** Boisduval, 1833 (Сатиры)

Род *Urrussia* Zhdanko, 2006

Urrussia eversmanni (Eversmann, 1847) — Bull. Soc. Nat. Mosc. 20 (03): pl.2, f.5–6.

Типовая местность: Лепсинск [Джунгарский Алатау, Казахстан].

Распространение. Гиндукуш, Северо-Западные Гималаи, горы Средней Азии (ssp. *unicolor* Grun-Grshimailo, 1892), Тянь-Шань. В Казахстане: по предгорьям и горам от Западного Тянь-Шаня до Джунгарского Алатау. В Сырдарьинском Каратау вид обнаружен в ущелье Арпаозен в июне 2006 г. **Места обитания и биология.** Высокотравные луга по долинам рек, лугово-степные станции на склонах гор с разнообразной древесно-кустарниковой растительностью, на высотах 1000–2700 м. **Лёт:** июнь-август, в зависимости от высоты обитания. **Кормовые растения** — в Заилийском Алатау на пырее *Elytrigia repens* (Poaceae).

Род **MELANARGIA** Meigen, (1828)

Melanargia russia (Esper, 1783) — Schmett. Abb. Nat. 1 (2): 162, Tab. 84, fig.1, 2.

Типовая местность: Пензенская область, Россия.

Распространение. От Португалии, через Среднюю и Южную Европу, Южный Урал и Казахстан, до Южной Сибири и от Малой Азии, через Иран и Среднюю Азию, до Тянь-Шаня. В Казахстане: вся степная зона, а в горах — от Северного Тянь-Шаня до Алтая. В заповеднике является одним из часто встречающихся видов во всех ущельях, вид собран в июне на плато Аккуз и из урочища Керегежайган. **Места обитания и биология.** Луговые и степные станции, в горах до 2500 м. **Лёт:** июнь-июль. **Кормовые растения** — *Stypa*, *Brachipodium*, *Bromus*, *Elytrigia*, *Phleum*, *Poa* (Poaceae). Зимует гусеница (Коршунов, Горбунов, 1995).

Melanargia parce Staudinger, 1882 — Berl. Ent. Z. 26:170.

Типовая местность: Маргелан; Ургут; горы Хазрет-Султан [Узбекистан].

Распространение. Гиссар, Алай, Западный, Северный, и Внутренний Тянь-Шань. В Казахстане: в горах Западного и Северного Тянь-Шаня. Хребет Сырдарьинский Каратау, повсеместно в массовом количестве вид обнаружен в ущелье Бурката. **Места обитания и биология.** Луговые и степные склоны на высотах 1500–2800 м. **Лёт:** июнь-август. **Кормовые растения** — *Bromus oxydon* (Щеткин 1963) и *Elytrigia* sp. (Poaceae). Зимует гусеница.

Род **COENONYMPHA** Hubner, 1819

Coenonympha pamphilus (Linnaeus, 1758) — Syst. Nat. (ed. 10) 1:472.

Типовая местность: Швеция.

Распространение. Большая часть Палеарктики, кроме Крайнего Севера, Восточной Сибири, Дальнего Востока и Памира. В Казахстане: вся территория, кроме пустынь. В заповеднике вид обнаружен в ущелье Кошкарата и в урочище Казанбулак. **Места обитания и биология.** Луговые и степ-

ные биотопы, пустоши, окультуренные ландшафты, в горах до 2000 м. **Лёт:** май-август, в двух поколениях. **Кормовые растения** — *Poa*, *Anthoxanthum*, *Cynosurus*, *Dactylis*, *Festuca*, *Nardus* (Poaceae). Зимует гусеница.

Род *HYPONEPHELE* Muschamp, 1915

Hyponephele lupina (Costa, 1836) — Fauna del regno di Napoli: 69, [311].

Типовая местность: Отранто, Наплес, Италия.

Распространение. От Северной Африки через Южную Европу, Кавказ, Закавказье, Среднюю Азию, до Казахстана и Южной Сибири. В Казахстане: субаридная зона и в горах от Таласского Алатау до Алтая (ssp. *intermedia* (Staudinger, 1886). В Каратау обитает в ущелье Аша, урочище Кызылата. **Места обитания и биология.** Полупустыни, степи, предгорья до высоты 1700 м, преимущественно у кустарниковых зарослей. **Лёт:** май-сентябрь, в зависимости от высоты над уровнем моря. **Кормовые растения** — Poaceae.

Hyponephele interposita (Erschoff, 1874) — Федченко, Путешествие в Туркестан 2, 5(3) (Lepidoptera): 22. Таб. 2, рис. 16.

Типовая местность: Багрин, Западный Зеравшан, Узбекистан.

Распространение. От Ирана и Туркмении, через Афганистан, Пакистан, Среднюю Азию и Казахстан, до Южного Алтая и Северо-Западного Китая. В Казахстане: Заилийский Алатау, Кунгей Алатау, хр. Кетмень, Джугарский Алатау, хр. Токсанбай, горы Тарбагатая и Саура, Южный Алтай. Хребет Сырдарьинский Каратау, ущелье Байылдыр, урочище Балагайып. **Места обитания и биология.** Пустыни и полупустыни, остепненные каменистые и глинистые предгорья и горные долины до высот 2500 м. **Лёт:** май-август, в зависимости от высоты над уровнем моря. **Кормовые растения** — Poaceae.

Hyponephele jasavi Lukhtanov, 1990 — Вестник зоологии 1990:6. 18, рис.5 (5,6), 6.

Типовая местность: Казахстан, хребет Сырдарьинский Каратау, верховья р. Байылдыр, 40 км сев. г. Кентау.

Распространение. Северо-Западный Тянь-Шань, хребты Каратау, Боралдай и Таласский Алатау. **Места обитания и биология.** Сухие каменистые склоны и ущелья на высотах 1300–2000 м. **Лёт:** июнь-июль. **Кормовые растения** — Poaceae.

Hyponephele naricina (Staudinger, 1870) — Berl. Ent. Z. 14: 100.

Типовая местность: полуостров Мангышлак, Западный Казахстан.

Распространение. Пустыни и полупустыни Закавказья, Турции, Ирана, Туркмении и Казахстана, а также Северного, Внутреннего и Восточного Тянь-Шаня, Джунгарского Алатау и Зайсана. В заповеднике вид обнаружен в ущелье Домбыра-Сырнай. **Места обитания и биология.** Песчаные и каменистые пустыни и полупустыни, на высотах 1000–1800 м. **Лёт:** май-июль. **Кормовые растения** — Poaceae.

Род *CHAZARA* Moore, 1893

Chazara briseis (Linnaeus, 1764) — Mus. Lud.Ulr.: 276.

Типовая местность: Германия.

Распространение. От Северной Африки, через Южную и Среднюю Европу, Ближний Восток, Кавказ, Казахстан и Среднюю Азию, до Афганистана, юга Западной Сибири, Тувы и Северо-Западного Китая. В Казахстане: от Уральской обл., через полупустынные и степные ландшафты, до Алтая (ssp. *briseis*) и Тянь-Шаня (ssp. *magna* Неупе, 1894). Хребет Сырдарьинский Каратау, повсеместно в ущельях Хантаги, Биресик, Курсай, перевал Байтуяк. **Места обитания и биология.** Каменистые или глинистые склоны со злаковой растительностью на высотах 700–2500 м. **Лёт:** июнь-сентябрь. **Кормовые растения** — *Festuca*, *Stipa*, *Sesleria*, *Poa* (Poaceae) (Hesselbarth et al., 1995).

Chazara enervata (Alpheraky, 1881) -Hor. Soc. Ent. Ross. 16(1–2): 85.

Типовая местность: окрестности г. Кульджи, Западный Китай.

Распространение. От Ирана, Копет-Дага и Афганистана, через Памир и Тянь-Шань, до Южного Алтая. В Казахстане: Таласский Алатау, пески Муюнкум, Киргизский хребет, пустыни Семиречья, Заилийский и Кунгей Алатау, Терскей Алатау, хребет Кетмень, система хребтов Джунгарского Ала-

тау, хребты Тарбагатай, Саур и Манрак, Северное Призайсанье. Сырдарьинский Каратау, вид типичен для всех ущелий. Собран в ущельях Хантаги, Керегежайган, урочище Бокан. **Места обитания и биология.** Песчаные и глинистые пустыни, полупустынные каменисто-глинистые сухие ущелья и каньоны с преобладанием злаковой растительности, на высотах 500–2900 м. **Лёт:** май-август. **Кормовые растения** — Poaceae.

Семейство NYMPHALIDAE Swainson, 1827 (Нимфалиды)

Род NYMPHALIS Kluk, 1802

Nymphalis xantomelas [Esper, (1781)] — Schmett.abb. Nat. 1(2): 77–81. Taf.63, abb.4.

Типовая местность: Лейпциг.

Распространение. От Восточной Европы, через Турцию, Кавказ и Центральную Азию, до Китая, Кореи и Японии. В Казахстане: от Уральской обл., через северные и центральные районы (локально), до Алтая (ssp. *xantomelas*), Джунгарского Алатау и Тянь-Шаня (ssp. *hazara* Wyatt et Omoto, 1966). В заповеднике вид обычен для всех ущелий. **Места обитания и биология.** Смешанные пойменные леса, отдельные ивовые рощи по мелким ущельям с родниками, на высотах до 2700 м. **Лёт:** март-октябрь. **Кормовые растения** — *Populus* spp., *Salix* spp. (Salicaceae); *Ulmus* spp. (Ulmaceae). Зимует бабочка.

Род VANESSA Fabricius, 1807

Vanessa atalanta (Linnaeus, 1807) — Syst. Nat. (ed.10) 1:478.

Типовая местность: [Швеция].

Распространение. От Северной Африки, через Европу, Центральную Азию и Сибирь, до Северной Америки и Новой Зеландии. Встречается спорадично в предгорьях Северного Тянь-Шаня и Джунгарского Алатау. В Казахстане: от Уральской обл., через северные и центральные районы (локально), до Алтая, Джунгарского Алатау и Тянь-Шаня. Сырдарьинский Каратау, локально в ущельях Хантаги и Биресик. Вид найден в ущелье Кызылата в 2007 г. **Места обитания и биология.** Разнообразные биотопы в долинах и предгорьях, включая окультуренные ландшафты, сады и парки. **Лёт:** май-октябрь, иногда в двух поколениях. **Кормовые растения** — *Urtica dioica* (Urticaceae) и *Humulus lupulus* (Cannabaceae). Зимует бабочка.

Vanessa cardui (Linnaeus, 1758) — Syst. Nat. (ed.10) 1: 475.

Типовая местность: [Швеция].

Распространение. Повсеместно, исключая Южную Америку. Активный мигрант. В Казахстане: вся территория. На территории заповедника вид обнаружен в ущелье Хантаги, урочище Бестогай. **Места обитания и биология.** Разнообразные открытые ландшафты, от пустынь до высокогорий. **Лёт:** март-октябрь, иногда в двух поколениях. **Кормовые растения** — в разных частях ареала: *Carduus*, *Cirsium*, *Achillea*, *Arctium*, *Artemisia*, *Cent.aurea*, *Heliantus*, *Senecio*, *Serratula*, *Tanacetum*, *Xanthium Cusinia*, *Helichrysum arenarium* (Asteraceae); *Urtica* (Urticaceae); *Plantago* (Plantaginaceae); *Zea mays* (Poaceae); *Rumex* (Polygonaceae); *Altea*, *Malva* (Malvaceae); *Medicago*, *Trifolium* (Fabaceae); *Ment.a*, *Sativa*, *Stachus* (Lamiaceae); *Frangaria*, *Prunus* (Rosaceae); *Rhamnus* (Rhamnaceae) (Коршунов, Горбунов, 1995). Зимует бабочка.

Род AGRYNNIS Fabricius, 1807

Agrynnis aglaja (Linnaeus, 1758) — Syst. Nat. (ed.10) 1: 481.

Типовая местность: Швеция.

Распространение. Внетропическая Евразия, кроме тундр и пустынь. В Казахстане: от Уральской обл., через северные и центральные районы (очень локально), до Алтая, Джунгарского Алатау и Тянь-Шаня. В Сырдарьинском Каратау вид найден в ущелье Керегежайган, перевал Аккуз. **Места обитания и биология.** Луга различных типов, включая субальпийские, до высот 2500 м. **Лёт:** июнь-август. **Кормовые растения** — различные виды Violaceae и Polygonaceae (*Polygonum bistorta major*) (Коршунов, Горбунов, 1995).

Agrynnis pandora ([Denis et Schiffermuller], 1775) — Ankundung syst. Werkes Schmett. Wiener-gegend: 176.

Типовая местность: Вена, Австрия.

Распространение. От Канарских островов, Южной Европы и Северной Африки, через Ближний Восток и Центральную Азию, до Пакистана и Западного Китая. В Казахстане: от Уральской обл. (ssp. *pandora*), через центральные районы (локально), до Южного Алтая, Джунгарского Алатау и Тянь-Шаня (ssp. *pasargades* Fruhstorfer, 1908). В заповеднике является обычным видом, встречается повсеместно. Вид собран в ущельях Хантаги, Аша, Кызылата. **Места обитания и биология.** Луговые и степные участки в лесах разных типов, на склонах гор на высотах до 2500 м. **Лёт:** май-сентябрь, на юге, в двух поколениях. **Кормовые растения** — различные виды *Viola* spp. (Violaceae).

Род *MELITAEA* Fabricius, 1807

Melitaea didyma (Esper, [1777]) — Schmett. Abb. Nat., 1: Taf. 41, Abb.3.

Типовая местность: Германия.

Распространение. От Северной Африки, Европы и Малой Азии, через Гиссар, Алай и Тянь-Шань, до Западной Сибири, Алтая, Тувы и Северо-Западного Китая. В Казахстане: вся территория — от Уральской обл., через северные и центральные районы, до Алтая (ssp. *neera* Fischer de Waldheim, 1840); от Южного и восточного Приаралья до Тянь-Шаня (ssp. *turkestanica* Sheljuzhko, 1929). В Сырдарьинском Каратау вид обнаружен на перевале Бектурган. **Места обитания и биология.** Пустыни, остепненные участки различных ландшафтов, горные ущелья, долины и каменистые склоны на высотах до 2500 м. **Лёт:** май-сентябрь, в двух и более поколениях. **Кормовые растения** — различные виды: Lamiaceae, Plantaginaceae, Scrophulariaceae, Fabaceae и Asteraceae. Зимует гусеница.

Семейство LYCAENIDAE Leach 1815 (Голубянки)

Подсемейство THECLINAE Swainson, 1831

Род *SUPERFLUA* Strand, 1910

Superflua acaudata (Staudinger, 1901) — Cat. Lep. palaeart. Faunengeb.: 70.

Типовая местность: Фергана

Распространение. Дарваз, Северный Алай, Тянь-Шань. В Казахстане: Таласский Алатау, Киргизский хребет, Заилийский и Кунгей Алатау, хребет Кетмень, горы Богуты. Хребет Каратау, ущелье Биресик. **Места обитания и биология.** Сухие остепненные склоны и опустыненные холмы в нижнем поясе гор (1000–1800 м, в горах Средней Азии до 3200 м), с зарослями *Rosa*, *Spiraea*, *Caragana*, *Atraphaxis*. **Лёт:** май-июнь. **Кормовые растения** — *Cerasus* sp., *Spiraea hypericifolia* (Fabaceae) (Zhdanko, 2004).

Род *RHYMNARIA* Zhdanko, 1983

Rhymnaria submontana (Zhdanko, 1994) — Selevinia, 1: 74.

Типовая местность: Заилийский Алатау, 40 км зап. Алматы.

Распространение. От Гиссаро-Дарваза, через Памиро-Алай и Тянь-Шань, до Зайсанской впадины. В Казахстане: Таласский Алатау, Киргизский хребет, Заилийский Алатау (ssp. *submontana*), хребты Тарбагатай, Саур и Манрак (ssp. *saurica* (Zhdanko, 1998). Хребет Сырдарьинский Каратау. Вид найден в большом количестве в ущельях Биресик, Жингилшик. **Места обитания и биология.** Остепненные склоны, глинистые или каменистые, обязательно с различными кустарниками (*Rosa*, *Spiraea*, *Caragana*, *Atraphaxis*) в нижнем и среднем поясе гор (1000–1800 м, в Памиро-Алае до 3000 м). **Лёт:** начало июня — начало июля. **Кормовые растения** — *Astragalus arbuscula* и *Caragana* sp. (Fabaceae) (Zhdanko, 1997) на Северном Тянь-Шане; *Astragalus testiculatus* в Заалайском хр. (Zhdanko, 2004b). Гусеница зелёная, с красными косыми полосками на спине, которые расположены под острым углом друг к другу. Гусеница зимует под камнями у кормового растения. Весной кормится на бутонах караганы, окукливается в последней декаде мая.

Триба *Tomarini* Eliot, 1973

Род *TOMARES* Rambur, 1840

Tomares callimachus (Eversmann, 1848) — Bull. Soc. Imp. Natural. Moscou, 21: 208.

Типовая местность: Грузия, Геленендорф [Азербайджан, Ханлар].

Распространение. От Южной России (вкл. Крым), через Кавказ, Закавказье, Иранское нагорье, Копетдаг, Среднюю Азию и Казахстан (южные области), до Тянь-Шаня. В Казахстане: все пустынные территории (включая предгорья Заилийского Алатау). Сырдарьинский Каратау. Вид обнаружен

ранней весной в ущелье Байылдыр, урочище Балагайып. **Места обитания и биология.** Пустыни и полупустыни, сухие каменистые днища ущелий, остепненные склоны в предгорьях до 1400 м, локально. **Лёт:** конец марта — середина мая. **Кормовые растения** — травянистые астрагалы *Astragalus* spp. (Fabaceae); в Заилийском Алатау — *A. macropterus* (Zhdanko, 1997). Зимует куколка.

Род *ATHAMANTHIA* Zhdanko, 1983

Athamantia alexandra (Pungeler, 1901) — D. ent. Z. Iris, 14: 179, tab. 2, fig. 6, 6a, b.

Типовая местность: вост. оконечность Киргизского хр., долина р. Чу.

Распространение. От долины реки Сырдарья (*darja* Zhdanko, 1990) до Карагандинской области, Северного Тянь-Шаня и хребет Токсанбай — ssp. *zhanibeki* Zhdanko, 2000, локально. В заповеднике вид обнаружен в ущелье Биресик. **Места обитания и биология.** Полупустынные каменистые склоны гор и ущелий, с наличием кустарников (*Atraphaxis*, *Caragana*, *Spiraea*), реже в глинисто-песчаных пустынях или на галечниках рек от 800 до 1400 м. **Лёт:** июнь-июль. **Кормовые растения** — *Atraphaxis spinosa*, *A. laetevirens* (Polygonaceae) (Zhdanko, 1997).

Род *POLYOMMATUS* Latreille, 1804

Polyommatus eros Ochsenheimer, [1808] — Schmett. Europa 1(2): 42.

Типовая местность: Альпы, Тироль (Швейцария).

Распространение. Горные системы умеренной зоны западной части Палеарктики. В Казахстане: Заилийский и Кунгей Алатау, хребет Кетмень, хребты Токсанбай, Джунгарский Алатау (ssp. *stigmatifera* Courvoisier, 1903). В заповеднике вид обитает в ущельях Байылдыр, Тюетас. **Места обитания и биология.** Различные типы разнотравных лугов на склонах гор 2000–3300 м. **Лёт:** июль-август. **Кормовые растения** — травянистые *Astragalus* spp. и *Oxytropis* spp. из Fabaceae (Zhdanko, 2002).

Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775) Anmerk. Tab. Schmett., Naturforscher, 6: 21.

Типовая местность: Германия.

Распространение. Умеренная зона Палеарктики. В Казахстане: вся территория, кроме зоны пустынь; на Тянь-Шане (ssp. *turanicus* Heyne, 1895). В Каратау обнаружен в пойме реки Байылдыр. **Места обитания и биология.** Различные типы разнотравных лугов, до 2000 м. **Лёт:** май-сентябрь, в 1–2 поколениях, в зависимости от условий обитания. **Кормовые растения** травянистые Fabaceae: *Trifolium*, *Medicago*, *Genista*, *Lotus*, *Melilotus*, *Onosis* etc. (Коршунов, Горбунов, 1995); в Заилийском Алатау: *Trifolium repens*, *Melilotus officinalis* (Zhdanko, 1997). Гусеница сопровождается муравьями *Lasius alienus*, *L. flavus*, *L. niger*, *Formica subrufa*, *Plagiolepis pigmaea*, *Myrmica sabuleti* (Hesselbarth et al., 1995).

Список литературы

1. Tuzov V.K. Guide to the Butterflies of Russia and adjacent Territories. — Sofia-Moscow. — Vol. 1. 1997; С. 150–159; Vol. 2. 2000. — 580 p.
2. Торопов С.А., Жданко А.Б. Дневные бабочки (*Lepidoptera, Papilionoidea*) Джунгара, Тянь-Шаня, Алтая и Восточного Памира // Т. 1. Papilionidae, Pieridae, Satyridae. — Бишкек, 2006. — 383 с.
3. Никитский Н.Б., Свиридов А.В. Насекомые Красной Книги СССР. — М.: Педагогика, 1987. — 176 с.
4. Митяев И.Д., Яценко Р.В., Казенас В.Л. Удивительный мир беспозвоночных. По страницам Красной Книги. — Алматы: ТОО «Алматыкітап», 2005. — 116 с.
5. Красная Книга Казахстана // Т. 1. Животные. Ч. 2. Беспозвоночные. 3-е изд. — Алматы: Онер, 2006. — С. 194–195.
6. Жданко А.Б. Дневные бабочки (*Lepidoptera: Papilionoidea Hesperioidea*) Казахстана // Tethys entomological research. Vol. 1. XI. — А.: Tethys, 2005. — С. 85–152.

Б.А.Кентбаева

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

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВНУТРИКВАРТАЛЬНЫХ НАСАЖДЕНИЙ БОЯРЫШНИКОВ АЛМАЛИНСКОГО РАЙОНА г.АЛМАТЫ

Мақалада Алматы қаласы Жетісу ауданының квартал ішіндегі алқа ағаштарда долананың 5 түрінің су алмасу деректері келтірілген. Зерттеліп отырған долана түрлерінің қала жағдайына бейімделуі түр ішінде де, әр түрлі текті үлгілердің арасында да су балансының кең диапозонда өзгеріске түскен.

In article are given data of a water exchange of 5 kinds of a hawthorn of intraquarter plantings of Zhetysusky area of of Almaty. The adaptation of studied kinds of a hawthorn to city conditions went in a direction of expansion of a range of variability of water balance, both within the limits of a kind, and among samples of a different origin.

Экоклимат г. Алматы очень специфичен из-за его расположения: близость горных систем, расчлененность реками, техногенная среда крупного города, интенсивность движения автотранспорта, множество частных секторов (выбросы отходов горения систем отопления), промышленные предприятия, асфальтированные улицы и т.д. создают в городе экофон, не сопоставимый с экологической ситуацией пригорода.

Климат района исследований резкоконтинентальный: абсолютный максимум +42 °С, абсолютный минимум -38 °С. Зима умеренно холодная, с устойчивым снежным покровом, лето продолжительное и жаркое. Континентальность климата резко выражена в северной части города, в связи с его расположением в зоне перехода горных склонов в равнину. В окрестностях отмечаются разнообразные природные зоны — от пустыни до высокогорных ледников. В связи с увеличением границ города усилились климатические различия между его районами. В формировании климата района исследований преобладающую роль играет рельеф. Перепад высот внутри селитебной зоны относительно невелик, но расположение города в зоне перехода горного склона к равнине обуславливает значительную вариабельность температурного режима между станциями Алматы–ГМО и Алматы–аэропорт. Для района исследований характерна горно-долинная циркуляция, центральная часть расположена на стыке двух наклонных плоскостей, именно поэтому здесь не всегда воздействует циркуляция. Поток горного воздуха, нагреваясь вследствие адиабатического сжатия, протекая поверх холодных слоев, прилегающих к поверхности земли и охлажденных радиационным выхолаживанием, образует мощную приземную инверсию температуры, которая сохраняется длительно в зимний период. Этим можно объяснить характерные для Алматы слабые ветры, повторяемость штилей в году, в среднем 22 % (табл.), следствием чего является накопление в нижнем слое выхлопных газов автомобилей, вредных выбросов промышленных объектов.

Алмалинский административный район является менее загрязненным в экологическом плане [1]. Наибольший вклад в загрязнение атмосферы города вносит Жетысуский район — 67.53 %, доля Алмалинского района составляет 15.55 %. Кроме того, имеются температурные различия внутри города, которые наиболее четко выявляются в зависимости от расположения. Район исследований находится в некотором отдалении от центральной части мегаполиса. Учитывая влияние горно-долинной циркуляции, трансформацию солнечного тепла, которая в наибольшей мере проявляется зимой, а также большой прогрев северных предгорных районов летом, можно отметить, что температурный режим южных и центральных районов города характеризуется меньшей континентальностью по сравнению с северными окраинами города, которым присущи наибольшие годовые и внутрисуточные колебания температуры воздуха. В самых неблагоприятных термических условиях находятся северо-восточные окраины города, отличающиеся большой годовой и суточной амплитудой температуры воздуха. В среднем северо-восточные окраины оказываются холоднее центра города круглый год, а северо-западные — с ноября по март. Все эти факторы оказывают влияние на многие обменные процессы растительного организма в целом и в зависимости от района произрастания.

В городских условиях основные факторы среды (почвенные, гидрологические, световой и температурный режим) специфичны и разнообразны:

- **световой режим:** снижение солнечной радиации вследствие запыления и задымления; изменение качества света (спектральный состав) и меньшее содержание ультрафиолетовых лучей и фото-

синтетически активной радиации; уличное освещение, оказывающее влияние на фотопериодические процессы растений;

- **температурный режим:** суточный ход температур не резко выражен; ослабление заморозков; удлинение периода с положительной температурой воздуха; охлаждение почв зимой при очистке от снега; дневное нагревание асфальта, каменных стен домов и усиленное тепловое излучение от них ночью;

- **гидрологический режим:** ограниченное поступление воды в почву из-за асфальтовых покрытий, большая часть влаги теряется, поступая в канализационную систему; водный режим растений в городе осложняется повышенной сухостью воздуха, перегреванием запыленных листьев; изолированно растущие деревья (особенно придорожные посадки) в городских условиях страдают от перегрева листовой поверхности и потери воды путем транспирации;

- **почвенные факторы:** асфальтовое и бетонное покрытие больших территорий города; ухудшение аэрации почвы (изменение водного, газового и теплового режима), отрицательно влияющее на развитие корневых систем; при уборке и сжигании листвы (подстилки) растительность лишается естественных питательных веществ, увеличивается глубина промерзания почвы; воздействие техногенной среды города в виде загрязнения тяжелыми металлами, солями, газами, пылью, цементной крошкой, органическими веществами и др.

Объектом исследований являлись 5 видов боярышника (*Crataegus L.*), произрастающих в посадках г. Алматы: среднеазиатские виды — *C. almaatensis* Pojark., *C. altaica* Lge., *C. sanguinea* Pall., дальневосточный вид: *C. dahurica* Koehne; североамериканский вид — *C. douglasii* Lindl. Отбор образцов для экспериментов проводился согласно административному делению города.

Для исследований были выбраны три контрастных экологических участка в черте г. Алматы: *экологический участок № 1* — Алмалинский район г. Алматы, расположенный в центральной части города; *экологический участок № 2* — Жетысуский район г. Алматы, расположенный в северной части города; *экологический участок № 3* — Главный ботанический сад, находящийся в Бостандыкском районе г. Алматы, где условия произрастания растений более близки к природным экосистемам. Внутри районов территория условно была разделена на зоны, характеризующиеся контрастом по антропогенной нагрузке, по загрязненности и влиянию факторов среды: примагистральные и внутриквартальные насаждения.

В данной статье обсуждается водный режим 5 видов боярышника внутриквартальных насаждений Алмалинского административного района г. Алматы — экологический участок № 1 (табл.). Внутриквартальные насаждения — эта исследуемая категория насаждений включает в себя более защищенные в черте города посадки по влиянию экологических факторов среды: насаждения при школах, техникумах и высших учебных заведениях; насаждения при детских садах и яслях; насаждения жилых микрорайонов и кварталов, застроенных многоквартирными домами; насаждения при научно-исследовательских учреждениях; насаждения при больницах и других лечебно-профилактических учреждениях. Данная категория насаждений менее подвержена экологической нагрузке вследствие изолированности, в первую очередь от основных магистралей города.

Для определения показателей водного режима, статистической обработки результатов исследований применяли общепринятые методики [3]. Водный баланс растений в условиях жесткой экологической обстановки следует считать одним из главных факторов, определяющих их выживаемость [1, 2]. Для определения показателей водного обмена листья заготавливали из средней части хорошо развитых побегов, находящихся в условиях нормального освещения и расположенных на периферии средней части кроны [3]. Свежесобранные листья помещали во влажную фланелевую ткань, затем в полиэтиленовый пакет для предупреждения испарения воды. Осуществлялась шестикратная повторность опытов по общепринятым методикам [2]: интенсивность транспирации; содержание воды в листьях; экономность транспирации; водопотеря; коэффициент водоудерживания; водный дефицит; водоемкость; относительная тургесцентность; концентрация клеточного сока; осмотическое давление; показатель относительной активности воды (гидратура).

Наличие воды в организме растений является главным условием существования живых организмов, поскольку именно вода определяет состояние, в данном случае растения. От количества воды в клетках и тканях растений зависит его жизнедеятельность. Оводненность растений зависит, прежде всего, от условий местопроизрастания. В районах с недостаточным водообеспечением общее содержание воды в растениях ниже, чем у тех видов, которые произрастают в условиях с нормальным водоснабжением. Внутриквартальные насаждения менее подвержены воздействию отрицательных экологических и антропогенных факторов. Конечно, эти факторы присутствуют и внутри жилых кварта-

лов, но в существенно смягчающей форме, а значит, влияние на рост и развитие растений будет более щадящим.

Данные материалов таблицы свидетельствуют о том, что боярышники, произрастающие внутри жилых кварталов, находятся в более благоприятных условиях по отношению к примагистральным насаждениям. В пределах экологических участков боярышники внутриквартальных насаждений имеют направленность на снижение общей водоотдачи по отношению к примагистральным растениям в пределах одного экологического фона.

Т а б л и ц а

Водный обмен боярышников внутриквартальных насаждений

Видовые названия	Средние значения, M ± m	Коэффициенты вариации, Cv, %	Точность опыта, P, %	Лимиты	
				min	max
1	2	3	4	5	6
интенсивность транспирации, мг/г/час					
1 <i>C. almaatensis</i> Pojark.	588.07 ± 21.19	8.8	3.6	532.1	681.6
2 <i>C. altaica</i> Lge.	364.57 ± 12.17	8.2	3.3	329.8	397.8
3 <i>C. sanguinea</i> Pall.	838.67 ± 26.35	7.7	3.1	732.6	941.7
4 <i>C. dahurica</i> Koehne	463.67 ± 15.41	8.1	3.3	422.7	521.6
5 <i>C. douglasii</i> Lindl.	406.55 ± 12.34	7.4	3.0	372.4	444.4
содержание воды, %					
1 <i>C. almaatensis</i> Pojark.	32.47 ± 1.25	9.4	3.9	28.6	36.7
2 <i>C. altaica</i> Lge.	38.37 ± 1.15	7.3	3.0	33.4	42.1
3 <i>C. sanguinea</i> Pall.	41.50 ± 1.04	6.1	2.5	39.0	45.1
4 <i>C. dahurica</i> Koehne	43.10 ± 1.71	9.7	4.0	34.2	46.8
5 <i>C. douglasii</i> Lindl.	43.63 ± 1.51	8.5	3.5	39.1	48.2
экономность транспирации, %					
1 <i>C. almaatensis</i> Pojark.	0.55 ± 0.02	9.4	3.8	0.49	0.64
2 <i>C. altaica</i> Lge.	1.05 ± 0.03	5.9	2.4	0.98	1.13
3 <i>C. sanguinea</i> Pall.	0.49 ± 0.02	7.9	3.2	0.43	0.53
4 <i>C. dahurica</i> Koehne	0.93 ± 0.03	7.6	3.1	0.83	1.02
5 <i>C. douglasii</i> Lindl.	1.07 ± 0.03	7.6	3.1	0.95	1.18
уровень водопотери, %					
1 <i>C. almaatensis</i> Pojark.	13.18 ± 0.59	10.5	4.3	11.9	15.6
2 <i>C. altaica</i> Lge.	11.43 ± 0.41	8.7	3.6	10.2	13.4
3 <i>C. sanguinea</i> Pall.	13.55 ± 0.57	10.3	4.2	11.9	15.6
4 <i>C. dahurica</i> Koehne	14.58 ± 0.53	8.9	3.6	12.9	16.9
5 <i>C. douglasii</i> Lindl.	17.37 ± 0.74	10.5	4.3	15.2	19.6
коэффициент водоудерживания, %					
1 <i>C. almaatensis</i> Pojark.	2.35 ± 0.07	7.3	3.0	2.1	2.6
2 <i>C. altaica</i> Lge.	3.32 ± 0.05	4.1	1.7	3.1	3.5
3 <i>C. sanguinea</i> Pall.	3.10 ± 0.08	6.2	2.5	2.8	3.3
4 <i>C. dahurica</i> Koehne	3.02 ± 0.09	7.0	2.9	2.7	3.3
5 <i>C. douglasii</i> Lindl.	2.55 ± 0.07	6.7	2.7	2.3	2.8
уровень водного дефицита, %					
1 <i>C. almaatensis</i> Pojark.	16.05 ± 0.77	11.8	4.8	14.2	18.6
2 <i>C. altaica</i> Lge.	13.03 ± 0.54	10.1	4.1	11.2	15.1
3 <i>C. sanguinea</i> Pall.	9.72 ± 0.43	10.8	4.4	8.5	11.6
4 <i>C. dahurica</i> Koehne	9.80 ± 0.40	10.0	4.1	8.6	11.6

1	2	3	4	5	6
5 <i>C. douglasii</i> Lindl.	15.40 ± 0.59	9.4	3.9	13.5	13.5
уровень водоемкости, %					
1 <i>C. almaatensis</i> Pojark.	69.67 ± 0.97	3.4	1.4	66.9	72.7
2 <i>C. altaica</i> Lge.	65.90 ± 0.74	2.8	1.1	63.0	67.8
3 <i>C. sanguinea</i> Pall.	66.83 ± 0.93	3.5	1.4	63.8	69.4
4 <i>C. dahurica</i> Koehne	71.32 ± 1.08	3.7	1.5	68.1	74.1
5 <i>C. douglasii</i> Lindl.	68.58 ± 1.22	4.3	1.8	64.1	71.6
осмотический потенциал, атм.					
1 <i>C. almaatensis</i> Pojark.	18.27 ± 0.39	5.3	2.1	16.9	19.8
2 <i>C. altaica</i> Lge.	12.77 ± 0.40	7.7	3.1	11.8	14.7
3 <i>C. sanguinea</i> Pall.	11.18 ± 0.16	3.5	1.4	10.7	11.6
4 <i>C. dahurica</i> Koehne	13.75 ± 0.41	7.3	3.0	12.5	15.1
5 <i>C. douglasii</i> Lindl.	15.28 ± 0.32	5.1	2.1	14.1	16.2
относительная тургесцентность, %					
1 <i>C. almaatensis</i> Pojark.	75.02 ± 0.75	2.4	1.0	72.9	77.4
2 <i>C. altaica</i> Lge.	80.57 ± 1.02	3.1	1.3	77.8	83.4
3 <i>C. sanguinea</i> Pall.	89.97 ± 1.18	3.2	1.3	86.4	93.1
4 <i>C. dahurica</i> Koehne	83.53 ± 0.71	2.1	0.9	81.2	85.6
5 <i>C. douglasii</i> Lindl.	76.52 ± 0.83	2.6	1.1	73.9	79.4
концентрация клеточного сока, %					
1 <i>C. almaatensis</i> Pojark.	19.40 ± 0.53	6.7	2.7	17.5	21.2
2 <i>C. altaica</i> Lge.	14.30 ± 0.38	6.5	2.6	12.6	15.6
3 <i>C. sanguinea</i> Pall.	13.12 ± 0.44	8.2	3.3	11.9	14.8
4 <i>C. dahurica</i> Koehne	15.58 ± 0.56	8.9	3.6	13.9	17.6
5 <i>C. douglasii</i> Lindl.	16.82 ± 0.71	10.4	4.2	14.9	19.1
относительная активность воды, %					
1 <i>C. almaatensis</i> Pojark.	1.67 ± 0.05	6.6	2.7	1.5	1.8
2 <i>C. altaica</i> Lge.	2.70 ± 0.09	8.0	3.3	2.5	3.0
3 <i>C. sanguinea</i> Pall.	3.12 ± 0.09	6.8	2.8	2.8	3.4
4 <i>C. dahurica</i> Koehne	2.75 ± 0.08	7.5	3.1	2.5	3.1
5 <i>C. douglasii</i> Lindl.	2.55 ± 0.10	9.3	3.8	2.3	2.8

Характер оводненности растений, произрастающих внутри кварталов, по позициям нахождения в списке ранжирования в общих чертах повторяет содержание воды примагистральных насаждений. По экологическому участку № 1 следует отметить, что оводненность листьев в среднем составляет 39.81 %, что почти на 5 % выше этого показателя в примагистральных насаждениях (35.14 %). Два интродуцированных вида *C. dahurica* Koehne и *C. douglasii* Lindl. имеют наибольшие значения изучаемого признака, что соответственно составляет 43.10 и 43.63 %. Местные виды сохраняют то же положение, что и в первом случае. При ранжировании средних значений боярышников общая тенденция распределения видов сохраняется почти полностью. Наибольший показатель экономности транспирации принадлежит североамериканскому виду *C. douglasii* Lindl. (1.07 %), минимальное значение — местному виду *C. sanguinea* Pall. (0.49 %). Средневзвешенное среднее арифметическое составляет 0.818 %.

Боярышники первого экологического участка, растущие внутри кварталов, имеют значения коэффициентов водоудерживания, значительно превышающие данные примагистральных насаждений. Критерий достоверности различий (t-критерий) во всех случаях указывает на наличие существенных разностей между средними величинами.

В данных насаждениях наибольшая средняя величина принадлежит местному виду *C. altaica* Lge., чей показатель водоудерживающей способности составляет 3.32, соответствующий средневзве-

шенной величине эталонного участка (3.324). Минимальная водоудерживающая способность наблюдается у *C. almaatensis* Pojark. (2.35). Интродуцированные виды по изучаемому признаку во всех случаях устойчиво находятся на 3 и 4-й позициях.

Растения внутриквартальных насаждений менее нуждаются в воде, чем примагистральные особи. Так, дефицит воды у внутриквартальных насаждений менее выражен. Разность средневзвешенных значений составляет 4.208 %. *C. sanguinea* Pall. имеет самый низкий дефицит насыщенности водой — 9.72 %, а *C. almaatensis* Pojark. более остальных нуждается во влаге, на что указывает относительный уровень средних значений водного дефицита — 16.05 %.

Боярышники имеют среднюю водоемкость, равную 68.460 %. Наибольшее количество воды для максимального влагонасыщения необходимо *C. altaica* Lge., имеющего показатель, равный 65.90 %, разность недостающей воды составила 34.10 %. Менее всего воды нужно для *C. dahurica* Koehne, разность значений которого составляет 28.68 %. Усредненная величина относительной тургесцентности составляет 81.12 % против 83.742 %. Степень признаков водного баланса по экологическому участку в основном имеет низкую изменчивость.

Наибольшая величина осмотического давления принадлежит *C. almaatensis* Pojark. — 18.27 атм., а наименьшее — *C. sanguinea* Pall. — 11.18 атм. Интродуцированные виды *C. dahurica* Koehne и *C. douglasii* Lindl. занимают промежуточные положения, чаще всего 3 и 2 соответственно. *C. sanguinea* Pall. располагает самыми высокими значениями относительной активности воды — 3.12 %, что указывает на стабильность водообменного процесса. Наиболее подвержен перепадам показателей водного режима местный вид *C. almaatensis* Pojark., имеющий показатель гидратуры 1.67 %.

Итак, по водному балансу внутриквартальных насаждений Алмалинского экологического участка можно сделать неоднозначный вывод. Боярышники, конечно же, в условиях мегаполиса изменили показатели признаков водного режима, но, тем не менее, относительно стабильное содержание воды в листьях у видов боярышников из разных географических пунктов, небольшой размах вариации все-таки говорит о некотором приспособлении исследуемых видов к данным условиям произрастания. Следовательно, можно говорить о нормальном функционировании физиологических и биохимических процессов исследуемых растений.

Список литературы

1. Агроклиматический справочник по Алма-Атинской области. — Л.: Гидрометеоздат, 1961. — 220 с.
2. Зелепухин В.Д. Фотосинтез и водный режим деревьев и кустарников в условиях пустыни: Автореф... канд. биол. наук. — Алма-Ата, 1963. — 21 с.
3. Установление целевых показателей загрязнения атмосферного воздуха в г. Алматы. — Алматы, 2008. — 197 с.

А.С.Жолболсынова, Д.А.Валитов, Д.Е.Дощанов

Северо-Казахстанский государственный университет им. М.Козыбаева, Петропавловск

ВЛИЯНИЕ ГУМАТА НАТРИЯ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ГОРОХА СОРТА «НЕОСЫПАЮЩИЙСЯ-1»

Мақалада «Неосыпающийся-1» сортты бұршақтың өсіп және дамуына гумат натрийдің әсері зерттелген. Гумат натриймен 0,05 % шоғырлануында егіс алдындағы бұршақ дәндерін өңдеу өсу және дамуының негізгі көрсеткіштеріне жақсы ықпал етеді, бұршақ өсімдіктерінде физиологиялық процестерінің өтуі жақсарды, қоректі заттардың түсуінің күшейетіні анықталып, дәндердің сапалық көрсеткіштерінің жақсаруына және өнімнің көбейуіне әкелетіндігі дәлелденген.

In given article influence gumat sodium on growth and development of peas of a grade of «Neosypajushchijja-1» is studied. It is established that preseedling processing of seeds of peas gumat sodium in concentration of 0,05 % makes positive impact on the basic indicators of growth and development, course of physiological processes in peas plants improves, receipt of nutrients that leads to increase in productivity and improvement of quality indicators of grain amplifies.

В Казахстане среднегодовой объем валового производства зерна гороха не обеспечивает население этим ценным продуктом питания из-за низкой урожайности, не превышающей 15 ц/га.

Одной из основных причин низкой урожайности гороха является недостаток необходимых растениям элементов питания. Практически любой стресс-фактор приводит к нарушению питания растений — засуха, низкая или высокая температура и влажность почвы или воздуха, уплотненность почвы и плохая аэрация. То есть даже при достаточном количестве элементов питания в почве растения не всегда в состоянии использовать их в полной мере. Нарушение питания — это прямые потери урожая и его качества. Горох — основная зернобобовая культура в нашей стране. Он обладает высокими пищевыми и кормовыми достоинствами. Его можно использовать не только в основных, но и в промежуточных посевах — для получения дополнительных урожаев. Важную роль горох играет и как один из лучших предшественников под зерновые культуры.

В настоящее время пристальное внимание уделяется гуминовым веществам, составляющим специфическую группу высокомолекулярных соединений. Это связано с тем, что они являются экономически наиболее выгодным сырьем для получения гуминовых препаратов. Последние содержат биологически высокоактивные гуминовые кислоты или их соли. Они стимулируют ростовые процессы растений в начальную фазу развития. Но интенсивность проявления этого действия различна не только в пределах семейств и родов, но и между отдельными сортами и даже гибридами сорта одного и того же вида. Наиболее широко известным препаратом является гумат натрия или гумат калия.

Целью наших исследований явилось изучение влияния гумата натрия на прорастание семян, урожай и качество зерна гороха сорта «Неосыпающийся-1». В работе был использован гумат натрия, полученный в ТОО «Институт органического синтеза и углекислотной РК» извлечением из окисленного угля Шубаркольского месторождения. Он растворим в воде до 70 %, содержит кислотные группы до 5 мг-экв/л, имеет зольность 13–15 %.

Согласно цели были проведены полевые испытания по следующим вариантам: 1 — контроль (без обработки); 2 — предпосевная обработка семян раствором гумата натрия в концентрации 0,05 %; Гуминовые препараты эффективны только в строго определенных концентрациях. Высокие дозы угнетают рост растений и могут привести к их гибели. Поэтому на основании предварительных опытов была установлена оптимальная концентрация водного раствора гумата натрия для гороха сорта «Неосыпающийся-1».

Применение гумата натрия для предпосевной обработки семян является неразрывной частью мероприятий по повышению урожайности сельскохозяйственных культур, в частности гороха. Гумат натрия повышает активность многих ферментов и ферментативных систем в растительном организме и улучшает использование растениями питательных веществ из почвы и удобрений. Велика роль препарата в повышении количества и качества урожая, в благоприятном воздействии на состояние растений и окружающей среды.

Дифференцированное, с учетом обеспеченности почв и потребности культур применение гумата натрия должно стать неотъемлемым звеном сельскохозяйственного производства, позволяющим уве-

личить производство высококачественной экологически чистой растениеводческой продукции.

Усовершенствование технологии возделывания гороха, организация эффективного минерального питания с минимальными дополнительными затратами, способствующие экономии средств и увеличению урожайности гороха, — весьма актуальная задача для Северного Казахстана. Для изучения эффективных способов предпосевной обработки семян гороха изучалось несколько концентраций гумата натрия. Наилучший эффект был получен на варианте с 0,05 %-ной концентрацией препарата. Данные о полученных результатах по определению энергии прорастания и лабораторной всхожести представлены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

**Влияние предпосевной обработки семян гуматом натрия
на энергию прорастания и всхожесть семян гороха**

Вариант опыта	Энергия прорастания, %	Отклонение от контроля, %	Всхожесть, %	Отклонение от контроля, %
1. Контроль	79,8	-	91,4	-
2. Предпосевная обработка семян гороха 0,05 %-ным р-ром гумата натрия	82,5	+2,7	92,6	+1,2

Данные таблицы 1 показывают, что энергия прорастания на варианте с предпосевной обработкой гуматом натрия по сравнению с контролем увеличилась на 2,7 %. Лабораторная всхожесть на втором варианте составила 92,6 %, что превысило показания контрольного варианта на 1,2 %. Таким образом, можно сделать вывод, что предпосевная обработка семян гороха гуматом натрия в концентрации 0,05 % дает положительный эффект и улучшает посевные качества семенного материала.

Рост, как интегральный показатель физиологического состояния растений, служит критерием благоприятности тех или иных воздействий. Основываясь на этом, мы изучили влияние предпосевной обработки семян гороха сорта «Неосыпающийся-1» гуматом натрия на линейные размеры проростков. Результаты исследований представлены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2

Влияние предпосевной обработки гуматом натрия на линейные размеры проростков гороха

Вариант опыта	Длина ростков, см		Длина корешков, см	
	на четвертый день	на восьмой день	на четвертый день	на восьмой день
1. Контроль	0,6	5,1	2,9	8,1
2. Предпосевная обработка семян гороха 0,05 %-ным р-ром гумата натрия	0,8	5,7	3,8	9,4

Данные таблицы показывают, что увеличение длины ростков на втором варианте в сравнении с контролем составляет на четвертый день после всходов 0,2 см, на восьмой — 0,6 см. Длина корешков также увеличивается — на втором варианте на четвертый день на 0,9 см, на восьмой день измерений — на 1,3 см в сравнении с контролем. Таким образом, установлено положительное влияние предпосевной обработки семян гороха гуматом натрия на интенсивность роста проростков и корешков растений гороха на первых этапах его развития.

В период вегетации на опытном участке проводились фенологические наблюдения за ростом и развитием гороха по вариантам исследований, изучалась динамика формирования надземной массы, а именно измерялась высота растений гороха через каждые десять дней, вплоть до уборки урожая, результаты исследований отражены в таблице 3.

Т а б л и ц а 3

Влияние гумата натрия на динамику роста растений гороха

Вариант опыта	Высота растений, см			
	09.06	19.06	29.06	08.07
1. Контроль (без обработки)	8,9	21,6	48,3	72,2
	10,9	20,4	47,6	71,3
	9,7	21,8	50,8	70,8
В среднем по трем повторностям контрольного варианта	9,8	21,2	48,9	71,4
2. Предпосевная обработка семян гороха 0,05 %-ным р-ром гумата натрия	10,8	24,0	52,2	72,8
	12,2	25,3	52,9	71,7
	11,8	22,4	53,5	72,5
В среднем по трем повторностям второго варианта	11,6	23,9	52,8	72,3

Как показывают данные таблицы 3, высота растений гороха в период вегетации имела более высокие показатели на варианте с предпосевной обработкой семян гуматом натрия. Например, 09.06 прибавка в сравнении с контролем по трем повторностям в среднем составляет 18,3 %, или 1,8 см. А 19.06 прибавка второго варианта в высоте растений гороха в сравнении с контролем составила 12,7 %, или 2,7 см. Таким образом установлено, что предпосевная обработка семян гороха гуматом натрия приводит к повышению высоты растений гороха на начальных этапах развития. Тенденция увеличения этого показателя наиболее четко проявляется во время проведения первых замеров высоты растений.

Для лучшего слежения за ростом и развитием растений гороха большое значение имеют наблюдения за фазами их развития. Основными фазами развития гороха, представляющими наибольший производственный интерес, являются всходы, бутонизация, цветение и созревание.

В период вегетации на опытном участке проводились фенологические наблюдения за наступлением основных фаз развития у растений гороха сорта «Неосыпающийся-1» по вариантам опыта. Данные наблюдений представлены в таблице 4.

Т а б л и ц а 4

Влияние гумата натрия на сроки наступления фенологических фаз гороха сорта «Неосыпающийся-1»

Варианты опыта	Дата наступления фазы						Дней от всходов до полной спелости
	Всходы		Бутонизация		Созревание		
	начало	полная	начало	полная	начало	полная	
1. Контроль (без обработки)	03.06	08.06	22.06	27.06	16.07	29.07	71
2. Предпосевная обработка семян гороха 0,05 % р-ром гумата натрия	02.06	07.06	19.06	24.06	14.07	27.07	69

Анализируя данные таблицы 4, можно сделать вывод, что начало фазы всходы отмечено на 11–14-й день после посева. Всходы на втором варианте были отмечены на один день раньше контрольного варианта. Такая тенденция по сокращению межфазных периодов сохраняется в течение всей вегетации гороха, что в итоге привело к более раннему наступлению фазы полной спелости второго варианта на два дня в сравнении с контрольным вариантом. Этот факт имеет большое производственное значение для более ранних сроков уборки урожая.

В данном опыте исследовали показатели полевой всхожести, сохранности растений гороха сорта «Неосыпающийся-1» и его урожайность при обработке гуматом натрия перед посевом и в фазу бутонизации, при прочих равных условиях. Семена, срок посева, норма высева, глубина посева, почвенно-климатические условия опытного участка и прочие проводимые агротехнические приемы для всех вариантов опыта были неизменны. Единственным отличием от контрольного варианта была предпосевная обработка семян гороха сорта «Неосыпающийся-1» перед посевом препаратом (гумат натрия) в концентрации 0,05 %. Учет полевой всхожести проводили в период полных всходов. Сохранность

растений учитывали в период созревания — полная спелость. Данные проведенных исследований представлены в таблице 5.

Т а б л и ц а 5

Влияние гумата натрия на посевные качества семян гороха и его урожайность

Вариант опыта	Полевая всхожесть, %	Сохранность растений, %	Урожайность, ц/га	Прибавка урожайности	
				ц/га	%
1. Контроль (без обработки)	68	88	17,5	-	-
2. Предпосевная обработка семян гороха 0,05 %-ным р-ром гумата натрия	75	89	19,9	2,4	13,7

Данные таблицы показывают, что полевая всхожесть на втором варианте была выше в сравнении с контролем на 7 %, сохранность растений также была выше на втором варианте и составила 89 %, что превысило показания контроля на 1 %. Прибавка урожайности второго варианта с предпосевной обработкой гуматом натрия в сравнении с контролем составила 13,7 %, или 2,4 ц/га.

Перед уборкой с делянок отбирали пробы для анализа по элементам структуры урожая. Данные проведенных исследований о структуре урожая по вариантам опыта приведены в таблице 6.

Т а б л и ц а 6

Структура урожая гороха в зависимости от вариантов обработки гуматом натрия

Вариант опыта	1. Контроль (без обработки)	2. Предпосевная обработка семян гороха 0,05 %-ным р-ром гумата натрия
Высота растения, см	71,4	72,3
Количество непродуктивных узлов, шт.	13,3	13,7
Количество продуктивных узлов, шт.	2,1	2,8
Количество бобов на 1 растении, шт.	2,8	3,2
Число семян в бобе, шт.	2,7	3,2
Вес 1000 семян, г	176	187

По данным таблицы видно, что предпосевная обработка семян гороха гуматом натрия способствует увеличению количества бобов на растении, числа семян в бобе, веса 1000 семян гороха, а также увеличению количества узлов, как непродуктивных, так и продуктивных, и высоты растения в целом. За счет этого отмечено повышение продуктивности семян с одного растения.

Например, количество бобов на втором варианте в сравнении с контролем увеличилось на 0,4 шт., а масса тысячи семян — на 11 г. Следовательно, можно сделать вывод, что гумат натрия оказывает положительное влияние на элементы структуры урожая.

Пищевая ценность зерна и продуктов его переработки определяется химическим составом, усвояемостью веществ, образующих их, и колеблется в зависимости от многих факторов. Белки — важнейшие вещества, входящие в состав любой живой клетки. Их содержание в зерне, состав и свойства определяют технологические и пищевые достоинства продуктов переработки зерна.

Для оценки качества полученного урожая зерна гороха образцы зерна по вариантам опыта были отправлены в лабораторию для определения химического состава. Результаты лабораторного исследования химического состава зерна гороха по вариантам опыта представлены в таблице 7.

Т а б л и ц а 7

Химический состав зерна гороха по вариантам опыта

Вариант опыта	Белок, %	Жир, %	Вода, %	Крахмал, %	Клетчатка, %	Зола, %
1. Контроль (без обработки)	23,9	1,9	14,0	38,9	5,3	2,5
2. Предпосевная обработка семян гороха 0,05 %-ным р-ром гумата натрия	24,2	1,8	14,0	42,3	5,6	2,6

Из данных таблицы 7 видно, что химический состав зерна различен по вариантам опыта. Так, наибольший процент белка получен в зерне второго варианта — 24,2 %, что превышает показания контроля на 0,3 %. Также отмечено увеличение содержания крахмала на втором варианте на 3,4 % в сравнении с контролем.

Повышение урожайности сельскохозяйственных культур, увеличение выхода продукции с одного гектара и валового сбора при экономном расходовании труда и средств является основной задачей растениеводства. Для того чтобы определить наиболее экономически выгодный вариант опыта, мы использовали единую технологию возделывания, с той лишь разницей, что на контроле полностью отсутствуют мероприятия по предпосевной обработке семян гороха гуматом натрия.

Для вычисления себестоимости одного центнера зерна гороха была составлена технологическая карта по контрольному варианту без обработки, а вариант с предпосевной обработкой был рассчитан, включая затраты на применение гумата натрия. Цена реализации зерна гороха по всем вариантам принята за 2700 тенге/ц. Результаты расчета экономической эффективности использования гумата натрия при возделывании гороха представлены в таблице 8.

Т а б л и ц а 8

Экономическая эффективность сорта «Неосыпающийся -1»

Вариант опыта	1. Контроль (без обработки)	2. Предпосевная обработка семян гороха 0,05 %-ным р-ром гумата натрия
Урожайность с 1 га, ц	17,5	19,9
Производственные затраты на 1 га, тыс. тг	42,17	46,63
Стоимость продукции с 1 га, тыс. тг	47,25	53,73
Прибыль, тыс. тг	5,08	7,10
Рентабельность, %	10,07	13,2

Данные таблицы показывают, что увеличение производственных затрат на втором варианте с предпосевной обработкой семян гороха гуматом натрия в сравнении с контролем составило 4,46 тыс. тг. Но несмотря на это, за счет увеличения урожайности на втором варианте на 2,4 ц/га в сравнении с контролем чистая прибыль второго варианта составила 7,1 тыс. тг, что превышает показание контроля на 2,02 тыс. тг. Уровень рентабельности на втором варианте, с предпосевной обработкой гуматом натрия, составил 13,2 %, что превышает показания контрольного варианта на 2,95 %. Таким образом, расчет экономической эффективности показал, что предпосевная обработка семян гороха гуматом натрия дает положительный результат.

Список литературы

1. Александров И.В. Гуминовые вещества бурых углей как мелиоранты солончаковых почв. — М., 2002. — 362 с.
2. Баталкин Г.А. О природе действующего начала физиологически активных гуминовых кислот. — М., 2004. — 422 с.
3. Верецагин А.Л., Куцый В.А., Антонова О.И. Применение гуминовых кислот и их производных. — М., 2000. — 294 с.
4. Кукреш Л.В., Лукашевич Н.П. Горох (биология, агротехника, использование). — Л.: Колос, 1996. — 382 с.
5. Лебедева А.Т. Горох, бобы. — М.: Астрель АСТ, 2004. — 348 с.
6. Можгаев Н.И., Аринов К.К., Шестокова Н.А. и др. Практикум по растениеводству. — Акмола, 1996. — 268 с.

УДК 616:613. -001.3: 577.121

Д.М.Джангозина, К.А.Жумашева, Б.С.Ажигалиева, Р.Т.Бодеева, Ж.Кенжин, А.Айтымов

Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова

**СОСТОЯНИЕ БИОХИМИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ ОРГАНИЗМА
В УСЛОВИЯХ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ**

Авторлар көмір өндіруші шахтерлардың ағзасына өндірістік ортаның әсерінен жасушалық метаболизм жағдайын алғашқы рет зерделеп отыр. Оларда дірілдік патологияның дамуының ауру тудыратын бастаушы түйіндердің бірі — дерт ағыны ауырлығымен және айқын көрінген синдромдармен қатар тотықтырғыштық қорғаныс жүйесін тежеуді үдету жағдайындағы липидтердің түбегейлі еркін тотығуы болып табылатыны көрсетілген. Липидтердің перекістік тотығатын өнімдерінің деңгейін тұрақты түрде арттыру жарғақшаның жүйелі өзгерістері, құрылымы мен функциясының бұзылуы тән «липидтік тотықтыру» синдромының қалыптасуы дәлел бола алады.

The state of cell metabolism under conditions of influence on the organism cool miners was studied at first time by the authors. It shows that one of the leading pathogenetic links of cool miners vibration pathology development is acid radical lipid oxidation against the growing suppression of antioxidant defense system according to heaviness, pathology and syndromes detection. Persistent increasing of the lipid peroxidation products level indicates the syndrome of «Lipid overoxidation», which is characterized by system changes.

Исследования последних лет позволяют считать, что профилактика неблагоприятного воздействия техногенных производственных факторов физической природы, которые в настоящее время рассматриваются как стрессирующие, представляют социально-экономическую и медицинскую проблему [1–7].

Несмотря на имеющиеся сведения о некоторых аспектах действия физических факторов на организм человека, многие из них на сегодняшний день еще не решены. Особую актуальность представляет изучение метаболических механизмов адаптационно-компенсаторного процесса при комбинированном воздействии производственных факторов у стажированных шахтеров угольных шахт, трудовая деятельность которых связана с использованием тяжелых виброинструментов, генерирующих низкочастотную вибрацию и требующих от оператора приложения больших физических усилий [8, 9].

Считают, что системные многофакторные ответы организма опосредуются через биологически активные вещества и антиоксидантную защиту, клеточно-молекулярные механизмы, поэтому на первый план выступает проблема биохимической адаптации и защиты. При этом любой биологический эффект определяется суммарным взаимодействием друг с другом многих показателей «биохимического профиля» гомеостаза, что позволяет предположить наличие баланса тканевых гормонов и медиаторов, определяющих регуляцию гомеостаза в организме*.

Нами предпринята попытка изучения состояния клеточного метаболизма в условиях воздействия производственной среды на организм шахтеров-угольщиков. Для осуществления поставленной цели использованы методики по определению системы ПОЛ/АОЗ [11].

Анализ полученных результатов позволил выявить активацию показателей перекисного окисления липидов (ПОЛ) в эритроцитах здоровых, стажированных шахтеров-угольщиков (табл. 1). Так, у здоровых стажированных шахтеров первичные продукты диеновых конъюгатов (ДК) увеличены в 3,3 раза, до $105,7 \pm 3,8$ усл. ед./мл, по сравнению с донорами — $32,2 \pm 1,1$ усл. ед./мл, $P < 0,001$.

* Джангозина Д.М. соавт. Концептуальная модель воздействия комбинированных производственных факторов на организм // Вестник КарГУ.

Т а б л и ц а 1

Показатели ПОЛ и содержания СМ в эритроцитах крови у здоровых шахтёров-угольщиков

№ п/п	Показатели Обследуемые	n	ДК, усл. ед/мл	КД, усл. ед.	ТБК-РП, мкмоль/мл	СМ, усл.ед.
1	Доноры	32	32,2±1,1	7,0±0,2	6,4±0,1	0,150±0,006
2	Стажированные шахтёры	28	105,7±3,8 ***	20,37±0,6 ***	8,88±0,4 ***	0,160±0,005
3	Предпатология	18	128,6±5,2 ##	31,8±2,1 ###	12,6±0,78 ###	0,184±0,06 #

Примечание. *** <0,001 — по сравнению с донорами; # <0,05; ## <0,01; ### <0,001 — по сравнению со стажированными шахтерами.

Вторичные, наиболее агрессивные и более стойкие продукты — кетодиены (КД) — возростали в 2,9 раза, а ТБК-реактивные продукты — на 39 %, соответственно 20,37±0,6 усл. ед. и 8,88±0,4 мкмоль/мл, по сравнению с соответствующими величинами у доноров — 7,0±0,2 усл. ед. и 6,4±0,1 мкмоль/мл, P<0,001. Однако активация ПОЛ происходила на фоне компенсаторного увеличения активности супероксиддисмутазы (СОД) в 4,6 раза, до 53,3±1,61 усл. ед./мл·мин, параллельно установлено возрастание активности каталазы (КАТ) на 87 %, до 0,933±0,04 нмоль H₂O₂/мл·мин, P<0,001, по сравнению с контрольной группой — 11,54±0,41 усл.ед/мл·мин и 0,50±0,02нмоль H₂O₂/мл·мин соответственно, P<0,001 (табл. 2). Синхронное увеличение показателей ПОЛ и активность ферментов антиоксидантной защиты (АОЗ) позволяют стабильно сохранять компенсированность обеих систем у здоровых шахтеров. При исследовании средних молекул (СМ) — продуктов эндотоксикоза, значительная часть которых связана с мембранами эритроцитов, установлена небольшая тенденция к увеличению на 6 %, в среднем до 160±0,005 усл.ед. по сравнению с контрольной группой — впервые обратившиеся доноры.

Т а б л и ц а 2

Показатели АОЗ в эритроцитах крови у здоровых шахтёров-угольщиков

№ п/п	Показатели Обследуемые	n	СОД, усл.ед./мл·мин	КАТ, нмоль H ₂ O ₂ /мл·мин
1	Доноры	32	11,54±0,41	0,50±0,02
2	Здоровые стажированные шахтёры	28	53,3±1,61 ***	0,933±0,04 ***
3	Предпатология	18	20,4±1,3 ###	0,96±0,06

Примечание. *** <0,001 — по сравнению с донорами; ### <0,001 — по сравнению со здоровыми стажированными шахтерами.

В группе лиц с предпатологией (табл. 2), когда имеются единичные, окончательно не сформировавшиеся, обратимые признаки заболевания, активность первичных продуктов ПОЛ — (ДК) увеличивалась на 22 %, до 128,6±5,2 усл.ед./мл, в то время как вторичные продукты — КД и ТБК-реактивные продукты — продолжали нарастать на 56 и 42 %, до 31,8±2,1 усл.ед. и 12,6±0,78 мкмоль/мл по сравнению со здоровыми стажированными шахтерами — до 105,7±3,8 усл.ед/мл, 20,37±0,6 усл.ед., 8,88±0,4 мкмоль/мл, P < 0,01, P < 0,001, P < 0,001. Однако появлению единичных признаков патологии, возможно, способствует супрессия ферментов АОЗ — каталазы, которая не отличается от активности у здоровых стажированных шахтеров — 0,96±0,06 нмоль H₂O₂/мл·мин, а активность СОД снижается на 62 %, до 20,4±1,3 усл. ед./мл·мин, что способствует сохранению активации ПОЛ предболезнью (табл. 2). Параллельно выявили некоторое повышение содержания СМ в эритроцитах на 15 %, до 0,184±0,06 усл.ед., по сравнению со здоровыми шахтерами — до 0,16±0,005 усл.ед., P < 0,05.

При сформировавшейся патологии — вибрационной болезни I степени активация ПОЛ продолжала нарастать по сравнению со здоровыми шахтерами (табл. 3, рис. 2). Первичные продукты — ДК увеличиваются на 31 %, до $138,4 \pm 2,4$ усл. ед./мл, интенсивность вторичных продуктов — КД и ТБК-реактивные продукты — нарастает на 80 и 60 % соответственно, до $36,4 \pm 0,6$ усл.ед и $14,2 \pm 0,4$ мкмоль/мл, $P < 0,001$.

Т а б л и ц а 3

Показатели ПОЛ и СМ в эритроцитах крови при вибрационной болезни I степени у шахтёров-угольщиков

№ п/п	Показатели		n	ДК усл. ед/мл	КД, усл. ед.	ТБК-РП, мкмоль/мл	СМ, усл.ед.
	Обследуемые						
Вибрационная болезнь, I степень:			112	$138,4 \pm 2,4$ ###	$36,4 \pm 0,6$ ###	$14,2 \pm 0,4$ ###	$0,198 \pm 0,002$ ##
а)	ВСП		45	$126,4 \pm 3,1$ ##	$28,6 \pm 0,8$ ###	$10,8 \pm 0,32$ ##	$0,174 \pm 0,004$
б)	ВСП+ДОДА		20	$152 \pm 4,2$ ###	$48,6 \pm 2,2$ ###	$16,4 \pm 0,9$ ###	$0,221 \pm 0,012$ ###
в)	ПАД		35	$148 \pm 3,9$ ###	$42,4 \pm 2,5$ ###	$12,4 \pm 0,84$ ###	$0,156 \pm 0,005$
г)	ПАД+АП		12	$115,8 \pm 6,5$	$30,4 \pm 2,0$ ##	$15,8 \pm 0,82$ ###	$0,205 \pm 0,012$ ##

Примечание. ## $< 0,01$; ### $< 0,001$ — по сравнению со здоровыми шахтёрами (см. табл. 1).

Активность СОД и КАТ снижалась на 73 и 52 %, соответственно до $14,2 \pm 0,04$ усл.ед./мл•мин и $0,45 \pm 0,007$ нмоль H_2O_2 /мл•мин, $P < 0,001$ (табл. 5). При II степени вибрационной болезни (табл. 4) ДК возрастают на 50 %, КД – в 2,4 раза и ТБК-реактивные продукты на 44 %, соответственно до $158,2 \pm 3,0$ усл. ед./мл, $48,6 \pm 1,1$ усл.ед., $12,8 \pm 0,3$ мкмоль/мл, $P < 0,01$. Параллельно установлена прогрессирующая супрессия ферментов антиоксидантной защиты — уменьшение активности СОД и КАТ на 76 %, что способствовало увеличению повреждающего действия продуктов перекисного окисления липидов на клеточную мембрану. Содержание СМ в эритроцитах крови возрастает при I степени на 23 %, в среднем до $0,198 \pm 0,002$ усл.ед., по сравнению с контролем, $P < 0,01$, и на 44 % при II степени, в среднем до $0,230 \pm 0,005$ усл.ед.

Т а б л и ц а 4

Показатели АОЗ в эритроцитах крови при вибрационной болезни I степени у шахтёров-угольщиков

№ п/п	Показатели		n	СОД, усл.ед./мл•мин	КАТ, нмоль H_2O_2 /мл•мин
	Обследуемые				
ВБ, I степени:			112	$14,2 \pm 0,04$ ### sss	$0,45 \pm 0,007$ ### sss
а)	ВСП		45	$16,8 \pm 0,5$ ###	$2,56 \pm 0,05$ ###
б)	ВСП+ДОДА		20	$13,5 \pm 0,3$ ###	$0,18 \pm 0,008$ ###
в)	ПАД		35	$15,8 \pm 0,4$ ###	$0,44 \pm 0,01$ ###
г)	ПАД+АП		12	$13,6 \pm 1,1$ ###	$0,40 \pm 0,025$ ###

Примечание. ### $< 0,001$ — по сравнению со здоровыми стажированными шахтёрами (см. табл. 30); sss $< 0,001$ — по сравнению с группой с предпатологией (см. табл. 2).

Показатели антиоксидантной защиты в эритроцитах крови при вибрационной болезни II степени

№ п/п	Показатели		n	СОД, усл.ед./мл·мин	КАТ, нмоль H ₂ O ₂ /мл·мин
	Обследуемые				
ВБ, II степень:		68	12,8±0,6 ### &&&	0,22±0,004 ### &&&	
а)	ВСП	19	15,3±0,5 ### &&&	0,32±0,015 ### &&&	
б)	ВСП+ДОДА	23	11,2±0,5 ### &&&	0,12±0,005 ### &&	
в)	ПАД	18	13,9±0,6 ### &&&	0,20±0,008 ### &&&	
г)	ПАД+АП	8	11,0±0,7 ### &&&	0,14±0,015 ### &&&	

Примечание. ### < 0,001 — по сравнению со здоровыми стажированными шахтёрами; && < 0,01; &&& < 0,001 — по сравнению с вибрационной болезнью I степени (см. табл. 4).

Анализ полученных результатов по синдромам заболевания (табл. 3–5) позволил выявить активацию первичных продуктов перекисного окисления липидов при вегето-сенсорном полиневрите, характеризующемся некоторым увеличением ДК — на 20 %, до 126,4±3,1 усл.ед./мл, P < 0,001, КД — на 40 %, до 28,6±0,8 усл.ед., P < 0,001, ТБК-реактивных продуктов — на 22 %, до 10,8±0,32 мкмоль/мл., P < 0,01.

Анализ показателей АОЗ (табл. 4) в эритроцитах крови при вегето-сенсорном полиневрите позволил установить снижение активности СОД на 85 %, до 16,8 ± 0,5 усл. ед./мл·мин, P < 0,001, КАТ — увеличение в 2,7 раза, до 2,56±0,05 нмоль H₂O₂/мл·мин, P < 0,001. СМ имели тенденцию к увеличению. При вегето-сенсорном полиневрите, осложненном дистрофическими нарушениями опорно-двигательного аппарата, ДК увеличены на 45 %, КД — в 2,4 раза, ТБК-реактивные продукты — на 85 %, соответственно в среднем до 152±4,2 усл. ед./мл., 48,6±2,2 усл. ед., 164±0,9 мкмоль/мл., СМ — на 38 %, 0,221±0,012 усл.ед. соответственно, P < 0,001. Вегето-сенсорный полиневрит, осложненный дистрофическими нарушениями опорно-двигательного аппарата, характеризовался уменьшением активности СОД на 74,7 %, КАТ — на 81 %, соответственно до 13,5±0,3 усл. ед./мл·мин и 0,18±0,008 нмоль H₂O₂/мл·мин, P < 0,001. Периферический ангиодистонический синдром I степени — ДК увеличивались на 41 %, до 148±3,9 усл. ед./мл, P < 0,001. КД возрастали в 2 раза, в среднем до 42,4±2,5 усл. ед., P < 0,001, ТБК-реактивные продукты — на 40 %, P < 0,01. Полученные результаты при периферическом ангиодистоническом синдроме свидетельствуют о снижении активности СОД на 68,5 %, КАТ — на 53 %, до 15,8±0,4 усл. ед./мл·мин и 0,44±0,01 нмоль H₂O₂/мл·мин соответственно, P < 0,001. Показатели СМ оставались без изменений по сравнению с контрольными величинами. Периферический ангиодистонический синдром с ангиоспазмом выявил тенденцию к увеличению КД, ДК возрастали на 49 %, в среднем до 30,4±2,0 усл. ед., P < 0,01, ТБК-реактивные продукты — на 78 %, до 15,8±0,82 мкмоль/мл. При периферическом ангиодистоническом синдроме с ангиоспазмом установлено снижение на 74,5 % СОД и на 57 % КАТ, до 13,6±1,1 усл.ед./мл·мин и 0,40±0,025 нмоль H₂O₂/мл·мин. Накопление СМ на 28 %, до 0,205±0,012 усл. ед. Таким образом, выявлена обратная корреляция супрессии ферментов АОЗ с активностью ПОЛ.

При II степени вибрационной болезни (табл. 5) степень накопления в эритроцитах ДК при вегето-сенсорном полиневрите на 29 %, кетодиены — на 59 %, ТБК-реактивные продукты — на 31 %, до 136±6,1 усл. ед./мл, 32,4±1,6 усл.ед., 11,6±0,6 мкмоль/мл, P < 0,001, P < 0,001, P < 0,01. Активность СОД и КАТ снижается при вегето-сенсорном полиневрите на 71 и 66 %, до 15,3±0,5 усл.ед./мл·мин и 0,32±0,015 нмоль H₂O₂/мл·мин, P < 0,001.

Наиболее выражены изменения показателей ПОЛ при вегето-сенсорном полиневрите, осложненном дистрофическими нарушениями опорно-двигательного аппарата: ДК увеличиваются на 73 % и КД — в 2,8 раза, до $182,6 \pm 7,1$ усл. ед./мл и $56,4 \pm 2,6$ усл. ед. соответственно, $P < 0,001$. ТБК-реактивные продукты, средние молекулы повышаются на 53 и 60 %, до $13,6 \pm 0,7$ мкмоль/мл и $0,256 \pm 0,008$ усл.ед. по сравнению со здоровыми шахтерами. При вегето-сенсорном полиневрите, осложненном дистрофическими нарушениями опорно-двигательного аппарата, происходило уменьшение активности СОД на 79 %, КАТ — на 34 %, до $11,2 \pm 0,5$ усл.ед./мл•мин и $0,12 \pm 0,005$ нмоль H_2O_2 мл•мин, $P < 0,001$. При периферическом ангиодистоническом синдроме происходит возрастание ДК на 48 %, до $156,4 \pm 8,0$ усл. ед./мл, КД — на 89 %, до $38,4 \pm 1,5$ усл. ед., ТБК-реактивных продуктов — на 44 %, СМ — на 25 %. Наблюдали снижение активности СОД и КАТ на 74 и 79 % соответственно, до $13,9 \pm 0,6$ усл.ед./мл•мин и $0,2 \pm 0,008$ нмоль H_2O_2 /мл•мин, $P < 0,001$. Периферический ангиодистонический синдром с явлениями ангиоспазма характеризуется накоплением КД на 24 %, до $130,6 \pm 9,0$ усл.ед, кетодиенов — на 50 %, до $30,6 \pm 2,0$ усл.ед., $P < 0,001$, ТБК-реактивных продуктов — на 64 %, до $14,6 \pm 0,6$ мкмоль/мл. Средние молекулы статистически не отличались от контрольных величин. При периферическом ангиодистоническом синдроме с явлениями ангиоспазма также наблюдали снижение СОД на 79 %, КАТ — 85 %, до $11,0 \pm 0,7$ усл.ед./мл•мин и $0,14 \pm 0,015$ нмоль H_2O_2 /мл •мин, $P < 0,001$.

При наиболее тяжелых синдромах (вегето-сенсорный полиневрит, осложненный дистрофическими нарушениями опорно-двигательного аппарата, периферический ангиодистонический синдром) установлено накопление СМ, свидетельствующих о глубоких изменениях в мембране клетки.

Таким образом, одним из основных патогенетических звеньев развития вибрационной болезни у шахтеров-угольщиков является свободнорадикальное окисление липидов на фоне нарастающей супрессии системы антиоксидантной защиты — параллельно тяжести течения болезни и выраженности синдромов. Стойкое повышение уровня продуктов перекисного окисления липидов свидетельствует о формировании при вибрационной болезни синдрома «липидной перекисидации», для которого характерны системные изменения и нарушения структуры и функции мембран. Так, продукты перекисного окисления липидов, повреждая эндотелиальные клетки микроциркуляторного русла, вызывают цепь патологических реакций с изменением структуры и функциональных свойств сосудистой стенки, нарушая транспорт веществ, необходимых организму, изменяя трофику ткани, в том числе нервной и сосудистой.

Список литературы

1. Кулкыбаев Г.А. Концептуальные основы научной программы «Экология промышленного региона и здоровья населения» // Проблемы медицинской экологии. — Караганда, 1995. — С. 3–10.
2. Измеров Н.Ф. Охрана здоровья рабочих и профилактика профессиональных заболеваний на современном этапе // Медицина труда и промышленная экология. — 2002. — № 1. — С. 1–12.
3. Измеров Н.Ф. Прошлое, настоящее, будущее профпатологии // Медицина труда и промышленная экология. — 2001. — № 1. — С. 1–9.
4. Суворов Г.А., Сторожук И.А., Тарасова Л.А. Общая вибрация и вибрационная болезнь (гигиенические, медико-биологические, патогенетические механизмы). — М., 2000. — С. 2–36.
5. Измеров Н.Ф. Медицина труда на пороге XXI века // Медицины труда и промышленная экология. — 2000. — № 10. — С. 1–6.
6. Шаяхметов А.Р. Соматические дисфункции в патогенезе вибрационной болезни и их лечение // Медицина труда и промышленная экология. — 2002. — № 5. — С. 41–44.
7. Джангозина Д.М. Дезорганизация процессов «метаболического котла» при действии на организм негативных производственных факторов физической природы // Астана медициналық журналы. — 2006. — № 2. — С. 60–63.
8. Суворов Г.А., Пальцев Ю.П., Прокопенко Л.В. и соавт. Физические факторы и стресс // Медицина труда и промышленная экология. — 2002. — № 8. — С. 1–4.
9. Зенков В.А. Актуальные проблемы гигиены труда и окружающей среды в шахтерских городах // Медицина труда и промышленная экология. — 2002. — № 10. — С. 4–6.
10. Таткеев Т.А., Джангозина Д.М. Әдістемелік Нұсқау «Клеткалық физиология» мамандыру пәні бойынша лабораториялық жұмыстарды орындауға арналған. — 1999. — 14-б.

А.Г.Мейрамова¹, Ж.А.Абылайулы², Ф.А.Миндубаева¹, Б.С.Имашева³,
А.А.Кикимбаева³, З.К.Исаева³, Г.Г.Мейрамов⁴

¹ Карагандинский медицинский университет;

² Институт кардиологии внутренних болезней, Алматы;

³ Медицинский университет, Астана;

⁴ Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букедова

ЭЛЕКТРОННО-МИКРОСКОПИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ПАНКРЕАТИЧЕСКИХ ОСТРОВКОВ В УСЛОВИЯХ ДЕЙСТВИЯ 5-АМИНО-8-ОКСИХИНОЛИНА*

Мақалада 5-амино-8-оксихинолиннің адамның ағзасына әсері баяндалады. Зерттеулерде қолдан синтезделген 5АОХ А және В клеткаларының қабығының қаблетіне және ұйқы безінің аралшықтарының В-клеткаларының ультрақұрылымына әсері анықталады.

Direct action of 5-amino-8-oxiquinolin (5АОХ) on Rat's pancreatic islets result destruction of cell's matrix as of В-granules and by reducing of insulin content in cytoplasm of В-cells. Administration of complex 5-АОХ-Zn in nutria media result not marked changes of cells located on the surface of islets.

5-амино-8-оксихинолин (5 АОХ) является одним из диабетогенных производных 8-оксихинолина. Исследование механизмов диабетогенного действия 5 АОХ позволило установить, что основные два из них обусловлены взаимодействием 5 АОХ с ионами цинка [1, 2], с образованием комплекса 5 АОХ-Zn состава 1:1, являющегося наиболее токсичным для клеток [3] и оказывающего разрушающее воздействие на них. Задача исследования состояла в изучении характера прямого влияния искусственно синтезированного комплекса 5 АОХ-Zn на состояние поверхности А- и В-клеток и ультраструктур В-клеток панкреатических островков в сравнении с действием только 5 АОХ.

Материал и методы. Опыты проведены на 7-дневных крысах линии LEWIS. Изолированные с помощью коллагеназы панкреатические островки после очистки помещались в питательную среду 199, куда затем добавлялась среда, содержащая комплекс 5 АОХ-Zn. Для этого данный комплекс был получен в результате взаимодействия 0,8 %-ного раствора 5 АОХ или 8000 мкг/мл, приготовленного на питательной среде 199 при рН=7,3–7,4, с добавлением 2,5 мл 10 %-ного раствора ZnSO₄. Реакция рассчитывалась таким образом, чтобы обеспечить практически полное связывание ионов цинка, содержащихся в растворе 5 АОХ. Полученный раствор добавляли к свежей питательной среде в соотношении 1:30; концентрация 5 АОХ в составе комплекса при этом составила около 265 мкг/мл. В него помещались изолированные островки, которые инкубировались при температуре +37⁰ С с добавлением О₂ в течение 2 часов, после чего их высушивали с помощью углекислоты, напыляли золотом и исследовали в сканирующем электронном микроскопе S-570 «Hitachi» при ускоряющем напряжении 15 кв. Контрольные островки инкубировали в питательной среде, содержащей 5 АОХ из расчета 282 мкг/мл среды в течение 2-х часов, после чего фиксировали в жидкости Буэна. Парафиновые срезы окрашивали альдегидфуксином [13], псевдоизоцианином [14] и исследовали в световом и люминесцентном микроскопах.

Для трансмиссионной микроскопии водно-спиртовой раствор 5 АОХ вводили беспородным кроликам массой 2000–2250 г внутривенно в количестве 46,4–49,5 мг/кг, после чего животных умерщвляли воздушной эмболией; кусочки поджелудочной железы фиксировали в 2,5 %-ном растворе глутарового альдегида и ультратонкие срезы контрастировали уранил-ацетатом по Рейнольдсу, после чего препараты исследовали в трансмиссионном микроскопе JEM-7A при ускоряющем напряжении 100 кв.

Результаты и их обсуждение

Анализ сканнограмм позволил выявить следующее. Интактные островки имеют правильную округлую или овальную форму, А-клетки относительно ровным слоем покрывают большую часть поверхности островка. В местах их отсутствия, в углублениях выявляются отдельные В-клетки. Как А-клетки, так и В-клетки имеют гладкую, правильную сферическую поверхность, тесно примыкают друг к другу и в местах их контакта какой-либо просвет отсутствует.

В опытных островках располагающаяся на их поверхности большая часть А-клеток сохраняли правильную сферическую форму, но поверхность большинства А-клеток теряла свою гладкость и

* Все авторы статьи входят в диабетологическую исследовательскую группу (Караганда)

становилась пористой; на отдельных участках клеточная мембрана была разрушена. Местами несколько разрушенных клеток сливаются в бесструктурную массу. Границы между отдельными клетками часто не прослеживаются и местами участки его сферической поверхности имеют вид неструктурированной, относительно гладкой гомогенной массы (рис. 1, 2).

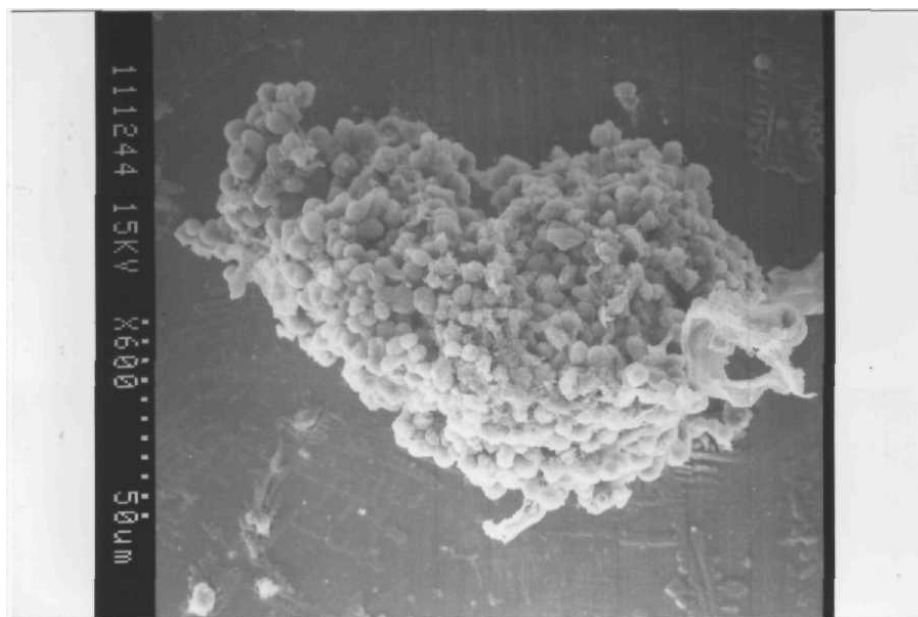


Рис. 1. Сканирующая электронная микроскопия. Панкреатический островок интактной белой крысы. А- и В-клетки имеют правильную сферическую форму и гладкую поверхность. Ув.х 1250

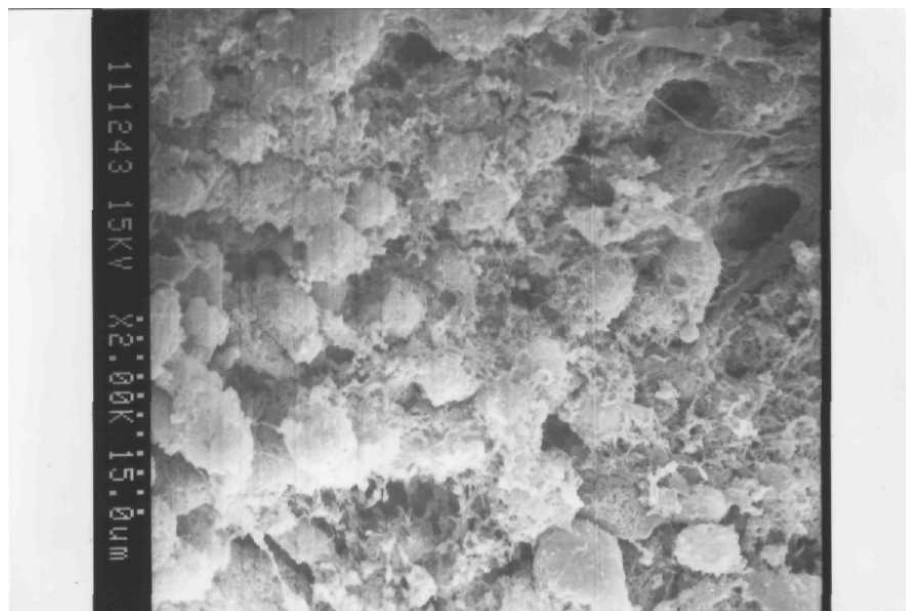


Рис. 2. Сканирующая электронная микроскопия. Панкреатический островок белой крысы + 5 АОХ 263 мкг/мл. Неправильная форма А- и В-клеток, частичное разрушение клеточной мембраны, поверхность клеток теряет гладкость. Ув.х 4640

При световой микроскопии в контрольных препаратах в островках, подвергнутых прямому воздействию 5 АОХ, выявлено разрушение В-клеток и резкое снижение содержания депонированного инсулина в их цитоплазме ($1,04 \pm 0,07$; интактные В-клетки— $1,89 \pm 0,04$) (рис. 3, 4).

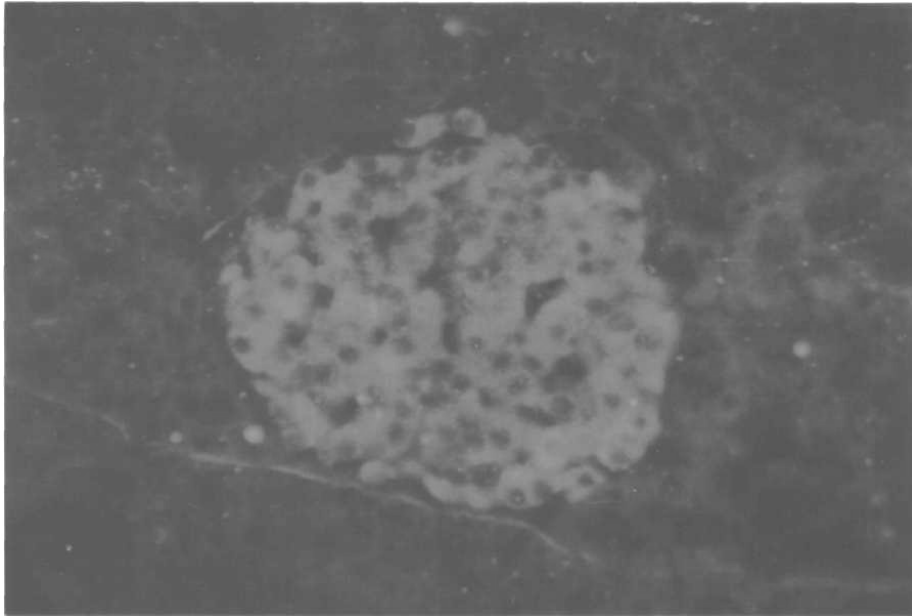


Рис. 3. Панкреатический островок интактной белой крысы. Окраска на инсулин псевдоизоцианином. Интенсивная флюоресценция свидетельствует о достаточном содержании депонированного инсулина в В-клетках. Ув.х120

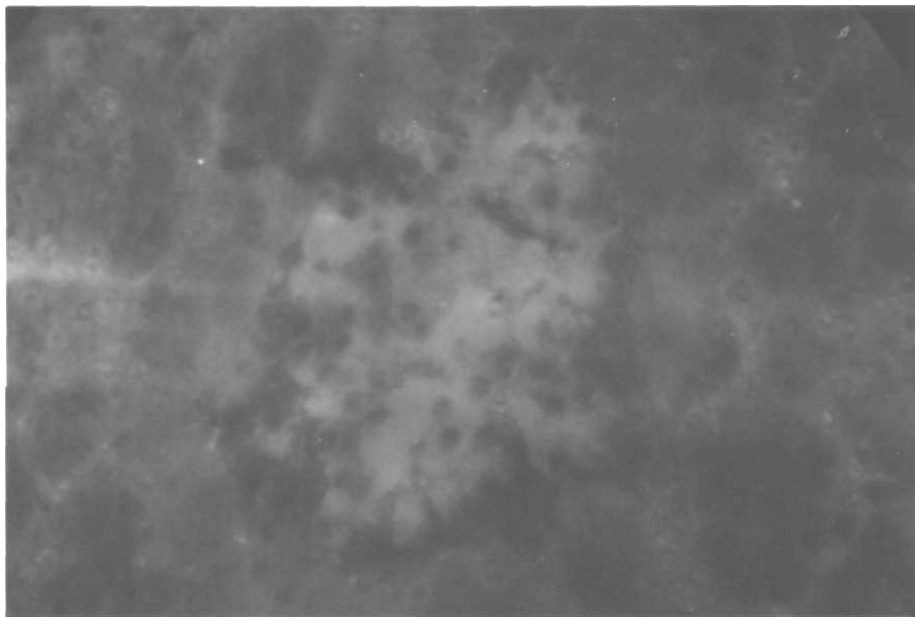


Рис. 4. Панкреатический островок интактной белой крысы. Окраска на инсулин псевдоизоцианином. Резкое снижение интенсивности содержания депонированного инсулина в В-клетках. Ув.х120

Известно, что парентеральное введение, либо прямое воздействие цинксвязывающих диабетогенных соединений, сопровождается их проникновением в В-клетки с образованием внутрикомплексных солей с ионами цинка [4–12], которые ведут к быстрому разрушению клеток внутри островков. В наших опытах мы воздействовали не изнутри клетки, как это бывает, когда комплекс образуется при попадании диабетогенного вещества внутрь В-клеток, а извне, с помощью синтезированного за пределами клетки токсического соединения. Результаты свидетельствуют о том, что сформированные за пределами клетки комплексы 5 АОХ-Zn также оказывают повреждающее воздействие на клетки независимо в данном случае от их вида.

Результаты трансмиссионной электронной микроскопии панкреатических островков после внутривенного введения 5АОХ: выявлено резкое снижение числа В-гранул в цитоплазме В-клеток — бы-

ло до $12,5 \pm 4$ единиц по сравнению с $44,6 \pm 9$ гранул в интактных В-клетках; количество гранул с низкой электроннооптической плотностью составило 74,8 % по сравнению с 35,6 % в интактных В-клетках (рис.5,6).

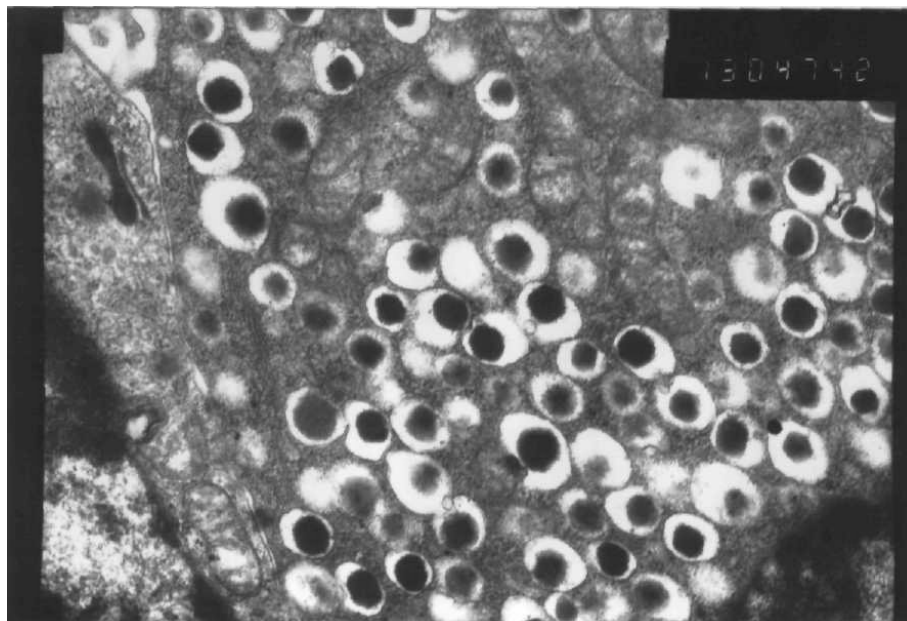


Рис. 5. Трансмиссионная электронная микроскопия. Интактный панкреатический островок. Клеточный матрикс без изменений; обычное содержание В-гранул с высокой электроннооптической плотностью содержимого (депонированный инсулин). Ув.х 6750

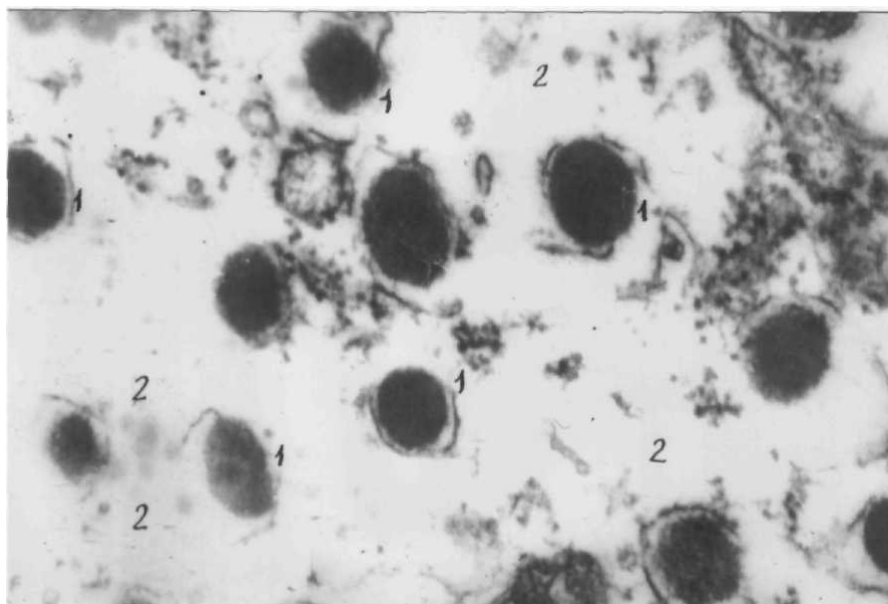


Рис. 6. Трансмиссионная электронная микроскопия. Панкреатический островок после введения 5АОХ. 47.6 мг/кг. Клеточный матрикс разрушен. Повреждение и разрушение оболочек В-гранул. Ув. х 11200

Клеточный матрикс местами просветлен; имеется частичное разрушение нитей эндоплазматического ретикулума. Наиболее характерным для действия комплексобразующих соединений является наличие небольших зон опустошения цитоплазмы на месте разрушения нескольких В-гранул. Анализ препаратов, окрашенных на инсулин псевдоизоцианиновым методом, показал следующее: в

72 % В-клетки после введения 5АОХ разрушены; в центральной части островков имеются участки, представляющие собой бесструктурную массу. Содержание инсулина в месте расположения В-клеток при этом резко снижено ($1,12 \pm 0,04$; интактные $-1,93 \pm 0,06$). В островках, подвергнутых извне действию готового комплекса 5 АОХ-Zn, количество поврежденных В-клеток незначительно и составляет 22 %. Это имеет, по-видимому, следующее объяснение: А-клетки, подвергаясь в первую очередь воздействию комплекса, тем самым как бы защищают находящиеся в глубине В-клетки. Чем глубже расположены В-клетки, т.е. чем ближе к центру островка, тем труднее проникнуть и достичь их комплексу 5АОХ-Zn извне. В случае же, если 5АОХ вводился внутривенно, гибель большинства В-клеток также нетрудно объяснить: проникая с кровью в В-клетки, 5АОХ в их цитоплазме, т.е. на месте, формирует комплекс с цинком, которому не надо на пути из питательной среды преодолевать препятствия в виде как самой жидкой фазы, так и несколько слоев клеток и который тут же оказывает повреждающее воздействие на структуры В-клетки. Кроме того, 5АОХ, связавшись с цинком, добавленным в жидкую фазу вне В-клеток, не может, будучи перехваченным этим цинком, проникнуть в В-клетки, чтобы, связавшись в них уже с островковым цинком, вызвать их разрушение. Результаты опытов также свидетельствуют о том, что токсичный комплекс 5АОХ-Zn вызывает повреждение и разрушение не только В-клеток. Между тем очевидным является тот факт, что внутриклеточное формирование хелатов с ионами цинка в В-клетках оказывает гораздо более выраженное разрушающее влияние на них, вызывая быструю гибель большинства клеток, тогда как при воздействии извне комплекса, сформированного за пределами клетки, по данным сканирующей электронной микроскопии лишь часть А-клеток подвергается разрушению.

Выводы

1. Воздействие на изолированные панкреатические островки искусственно сформированного комплекса 5АОХ-Zn сопровождается изменением формы и состояния поверхности А-клеток в сочетании с гибелью незначительного числа клеток; одновременно наблюдается развитие деструктивных изменений со стороны 22,6 % от общего числа В-клеток.

2. Воздействие 5 АОХ после внутривенного введения сопровождается развитием выраженных деструктивных изменений со стороны 72 % В-клеток; при этом каких-либо изменений со стороны А-клеток не наблюдается. Разрушение большинства В-клеток при воздействии 5-АОХ по сравнению с действием на них готового комплекса 5 АОХ-Zn обусловлено проникновением его в В-клетки и разрушением их изнутри образовавшимся комплексом 5 АОХ-Zn, тогда как комплекс, образовавшийся за пределами островка, оказывает относительно незначительное повреждающее влияние.

Список литературы

1. *Murakami E.* // J.Biochem. — 1968. — 63. — P. 573–577.
2. *Kotake Y., Ueda T.* // Acta Vitaminol. Enzymol. — 1975. — 29. — P. 236–241.
3. *Weitzel G., Budecke E.* // Hoppe-Seyler's Z.Physiol. — 1954. — Bd. 298. — P. 169–184.
4. *Лазарис Я.А., Мейрамов Г.Г.* // Пробл. эндокринологии. — 1974. — № 5. — С. 90–94.
5. *Мейрамов Г.Г., Труханов Н.И.* // Пробл. эндокринологии. — 1975. — № 6. — С. 92–95.
6. *Мейрамов Г.Г., Мейрамова Р.Г.* // Europ. J. of Pharmacol. and Ther. — 1989. — 36. — P. 236.
7. *Мейрамов Г.Г., Мейрамова Ж.Г.* // Akt. Endokrinol. — 1991. — 12. — № 2. — P. 114
8. *Мейрамов Г.Г., Мейрамова Р.Г.* // Diabetes. — 1991. — Vol. 40. — N6. — P. 65.
9. *Мейрамов Г.Г.* // «5th World Conf. on Pharmacol. Ther.» — Yokogama, JAPAN. — 1992. — P.284.
10. *Мейрамов Г.Г., Акмаев И.Г.* // «5th World Congress on Pancreas and Islets Transplant». — Miami, USA. — 1995. — P. 109.
11. *Мейрамов Г.Г., Миндубаева Ф.А., Мейрамова А.Г.* // in b. «20th World Diabetes Congress». — Montreal, CANADA. — 2009. — P. 267.
12. *Мейрамова А.Г., Мейрамов Г.Г.* // DIABETES, the Journal of American Diabetes Association, USA. — 2009. — Vol. 58. — N 6. — P. 512.
13. *Gomori G.* // Amer. J.Pathol. — 1950. — № 20. — P. 665.
14. *Coalson R.* // Stain Technol. — 1966. — № 2. — P.121–1297.

ГЕОГРАФИЯ

УДК 911.3.058.232.6(574.31)

Г.Н.Чистякова

Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букедова

ЭКОНОМИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ФЕРМЕРСКОГО ХОЗЯЙСТВА ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА

На примере Нуринского района

Мақалада Қарағанды облысы Нұра ауданындағы фермерлік шаруашылықтардың рөлі, маңызы, әлеуметтік-экономикалық көрсеткіштері қарастырылған. Сонымен бірге бұл сектордың қазіргі жағдайлардағы мәселелері, даму болашағы көрсетілген.

In this article the role and meaning of social-economical model activities of Farm of Nurinsk district of Karaganda region are shown. Also some problems and developing perspectives of given sector of economics in modern conditions were researched.

Мировой опыт свидетельствует, что переход к рыночной экономике сопровождается преобразованиями производственных отношений, формированием многообразия форм и моделей хозяйствования, имеющих национальные, региональные и политические особенности. Их конечной целью является более полное удовлетворение разнообразных желаний и потребностей каждого человека и обеспечение рационального сочетания личных, коллективных, территориальных и общенародных интересов. При этом каждый участник этого процесса заинтересован в максимальном удовлетворении своих материальных, культурных, духовных потребностей.

Становление предпринимательской деятельности, в т.ч. фермерского хозяйства, в Республике Казахстан с первых дней экономических реформ является одним из приоритетов экономической политики государства. Класс фермеров выступает неотъемлемым атрибутом рыночной экономики, самостоятельным субъектом экономических отношений. Фермерское (крестьянское) хозяйство занимает всё более весомое место и в экономике Карагандинской области.

Предпринимательский (фермерский) сектор в сельском хозяйстве начал складываться с 1990 г. К началу 1998 г. в Казахстане насчитывалось уже более 100 тыс. крестьянских (фермерских) хозяйств, к 2003 г. — 169835 (табл. 1). Они располагали 32771 тыс. га сельскохозяйственных угодий, а средний размер хозяйств составлял 269 га, в том числе пашни — 8,1 млн. га, или 6,1 % ее общей площади. В 2007 г. фермерами было произведено сельскохозяйственной продукции на 265500 млн. тенге (в фактически действовавших в тот период ценах), или 31 % валовой продукции сельского хозяйства. С 2006 г. по 2008 г. число крестьянских (фермерских) хозяйств в стране несколько стабилизировалось и в настоящее время составляет 194800 единиц (табл. 1, рис. 1) [1]. При этом общая площадь используемых ими земель возросла и достигла 38897 тыс. га, а средний размер хозяйств увеличился до 232 га [1].

Т а б л и ц а 1

Количество зарегистрированных крестьянских (фермерских) хозяйств (единиц)

Регион	Число крестьянских (фермерских) хозяйств					
	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Республика Казахстан	169835	178172	186807	194306	194500	194800
Карагандинская область	5537	5845	6270	6520	6669	6683

В Карагандинской области число крестьянских (фермерских) хозяйств с 2003 по 2008 гг. увеличилось с 5537 до 6683 единиц, что на 1146 единиц больше (табл. 1, рис. 1). За этот период времени произошел заметный рост фермерских хозяйств в Центральном Казахстане и это связано, прежде всего, с тем, что государство оказывает различные виды поддержки предпринимательству, фермерскому хозяйству, содействует его развитию.

Для развития фермерского хозяйства Центрального Казахстана наиболее благоприятна его северная часть. Здесь выращивают яровую пшеницу, ячмень, просо, подсолнечник, различные овощи и картофель, занимаются разведением крупного рогатого скота и лошадей. По численности поголовья лошадей район занимает 3-е место в Республике Казахстан.

На юге Карагандинской области основная часть сельскохозяйственных угодий используется только под пастбища для овец. Их здесь разводят повсеместно.

(единиц)

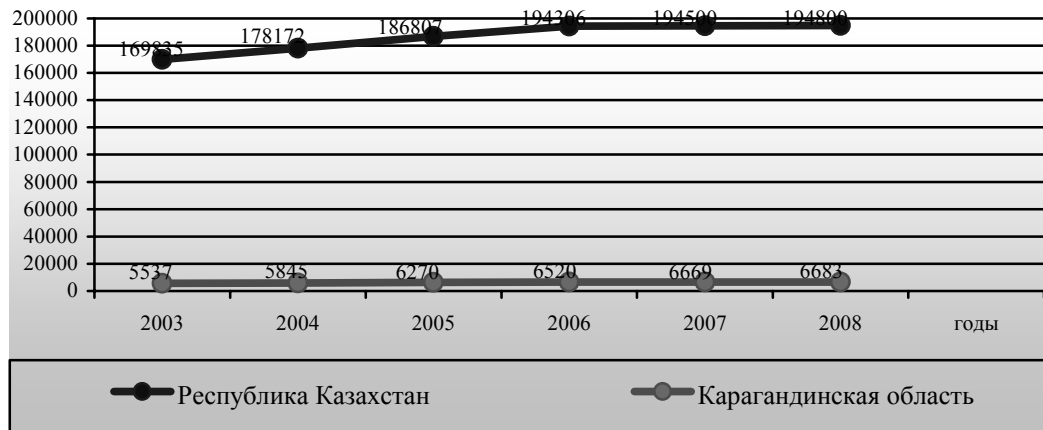


Рис. 1. Количество зарегистрированных крестьянских (фермерских) хозяйств

Т а б л и ц а 2

Количество действующих крестьянских (фермерских) хозяйств (единиц)

Регион	Число крестьянских (фермерских) хозяйств					
	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Республика Казахстан	121722	148011	156978	163721	169326	169326
Карагандинская область	4711	5009	5380	5714	5807	5807
Нуринский район	490	553	574	493	480	494

Центральный Казахстан полностью не обеспечивает себя сельскохозяйственной продукцией, поэтому ее поставляют другие регионы страны.

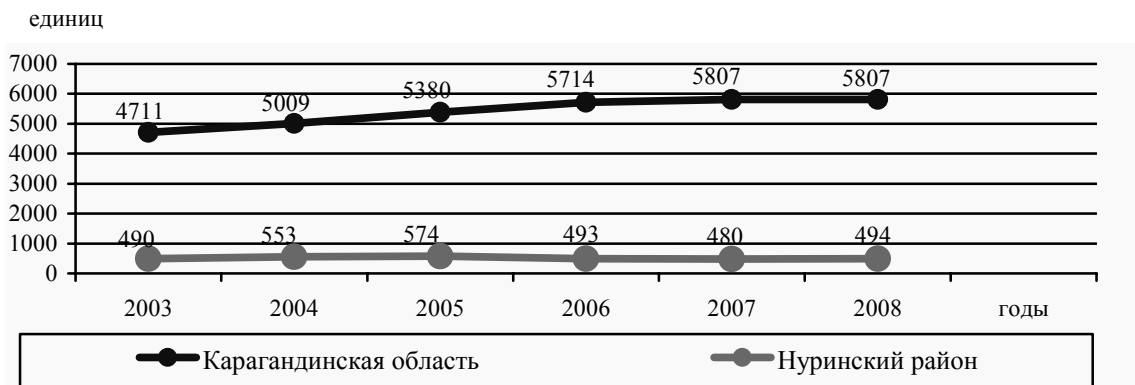


Рис. 2. Количество действующих крестьянских (фермерских) хозяйств

Наличие сельскохозяйственных товаропроизводителей на 1 января 2008 г. в Нуринском районе составило: 26 сельхозпредприятий, 494 крестьянских (фермерских) хозяйств и 7,3 тыс. личных подсобных хозяйств населения (табл. 2, рис. 2) [2].

На 1 января 2008 г. в Нуринском районе зарегистрировано 150 хозяйствующих субъектов, из которых 5 крупных, 26 средних и 119 малых.

Основное направление экономики Нуринского района — сельскохозяйственное производство. Таким образом, в Нуринском районе, как и в Карагандинской области, процесс развития фермерского хозяйства идет динамично. С 2003 по 2008 гг. число крестьянских (фермерских) хозяйств в области увеличилось на 1096 единиц, а по району — на 4 единицы (табл. 2, рис. 1, 2).

Во всех государствах растениеводство занимает важное, а нередко и ведущее положение в сельском хозяйстве и в жизни сельского населения. Главные отрасли растениеводства: зерновое хозяйство, технические культуры, овощеводство и картофелеводство, плодоводство. Эта и другие дробные классификации растениеводства условны. Основную часть производства продовольствия растительного происхождения дают однолетние культуры (зерновые, овощи и ряд других).

Исторически так сложилось, что основу растениеводства Нуринского района составляет производство зерновых культур: пшеница, ячмень, овес, а картофелеводство, овощеводство и другие отрасли растениеводства в районе нерентабельны. Этому прежде всего способствуют природно-климатические условия района. Картофель и овощи засеваются в малых количествах для местного потребления.

В Нуринском районе у сельскохозяйственных товаропроизводителей имеется 915,8 тыс. га сельскохозяйственных угодий, из них 241,8 тыс. га — пашни [1–3].

Посевная площадь сельскохозяйственных культур под урожай 2007 г. составила 236,3 тыс. га, в т. ч. под зерновыми культурами — 207,8 тыс. га, под картофелем — 0,4 тыс. га, под овощами — 0,1 тыс. га [1–3].

В 2007 г. произведено 180,5 тыс. тонн зерна, 7,1 тыс. тонн картофеля, 3,7 тыс. тонн овощебахчевых культур, 12,8 тыс. тонн мяса (в живом весе); 36,3 тыс. тонн молока, 6166,2 тыс. штук яиц [3].

Положение в сельском хозяйстве района в основном стабилизировалось и имеет тенденцию к росту. 35 % зерна, 2,5 — мяса, 12,0 — молока, 9,5 — шерсти и 3 — яиц области производится в районе. Сельскохозяйственные предприятия различных форм собственности производят 89 % зерна и 25,7 — шерсти.

Крестьянские (фермерские) и домашние хозяйства производят 99,1 % картофеля и овощей, 97,7 — молока и 93,1 — мяса района [3, 4].

В районе содержатся от всего областного поголовья 10,5 % крупного рогатого скота, 7,6 — овец и коз и 13,3 — лошадей.

В 2008 г. произведено сельскохозяйственной продукции на 3,7 млрд. тенге, что на 53 % больше, чем в 2006 г. Посевная площадь зерновых увеличилась с 201 тыс. га в 2006 г. до 233,9 тыс. га в 2007 г. Собрано 240 тыс. тонн зерна, средняя урожайность составила 10,3 ц / га. Выращено 3925 тонн картофеля и 2822 тонны овощей [3, 4].

Зерновое хозяйство Нуринского района — главная отрасль растениеводства. Оно обеспечивает население хлебопродуктами, а животноводство — кормами. К зерновому хозяйству района относятся следующие культуры: пшеница, рожь, просо.

Главная зерновая культура — яровая пшеница. До освоения целинных и залежных земель в сельском хозяйстве района преобладающее значение имело животноводство, так как в то время много сельскохозяйственных угодий составляли пастбища, выгоны и сенокосы.

Основу растениеводства в Нуринском районе составляет производство зерна. Возделывание технических культур, картофеля, овощей, садовых культур в условиях рыночной экономики нерентабельно, причинами чего являются, в основном, удаленность района от промышленных центров, погодноклиматические условия и другие. В настоящее время зерновые культуры занимают около 80 % площади пашни, 11 % — многолетние травы, 9–10 — пары. Основные зерносеющие хозяйства размещены в центральном и северном регионе района. Связано это с природно-климатическими и почвенными условиями. Производством зерна в районе занимаются следующие предприятия: ТОО — 27 хозяйств, АО — 4 хозяйства, ПК — 4 хозяйства и 494 крестьянских (фермерских) хозяйства [4].

Посевная площадь КФХ в районе под всеми сельскохозяйственными культурами в последние годы незначительно расширилась. Так, в 2003 г. посевная площадь составляла 70280,0 га, в 2008 г. — 72908,8 га. С 2003 по 2008 гг. размер посевных площадей в районе под всеми сельскохозяйственными культурами увеличился на 1,0 % (рис. 3).

В районе семеноводческим хозяйством является ТОО «Шахтерское», которое на сегодня получает элитные семена зерновых культур, размножает их и снабжает хозяйства, производящие товарное зерно, семенами высшей репродукции. Район является основным в области по производству зерна, но и он не избежал сокращения посевов зерновых культур, по сравнению с 1991 г. они снизились на 40 %.

Посевная площадь КФХ Нуринского района под зерновыми и зернобобовыми культурами с 2003 по 2008 гг. увеличилась на 2 % и составила 69850,5 га (рис. 4).

Посевная площадь под пшеницей яровой в Нуринском районе за рассматриваемый период увеличилась на 15 % и составила 58493,5 га (рис. 5). Посевная площадь КФХ под ячменем увеличилась на 3 % и составила 9368,0 га (рис. 6), под овсом увеличилась на 34 % и составила 1989,0 га (рис. 7), под гречихой увеличилась на 55 % и составила 20,0 га (рис. 8), но в последние годы КФХ не занимаются возделыванием этой культуры.



Рис. 3. Посевная площадь КФХ Нуринского района под всеми сельскохозяйственными культурами

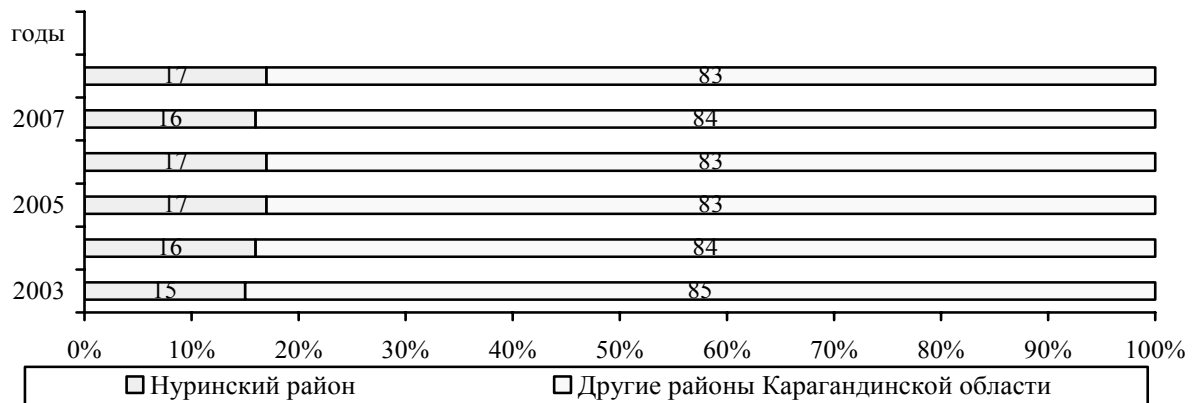


Рис. 4. Посевная площадь КФХ Нуринского района под зерновыми и зернобобовыми культурами

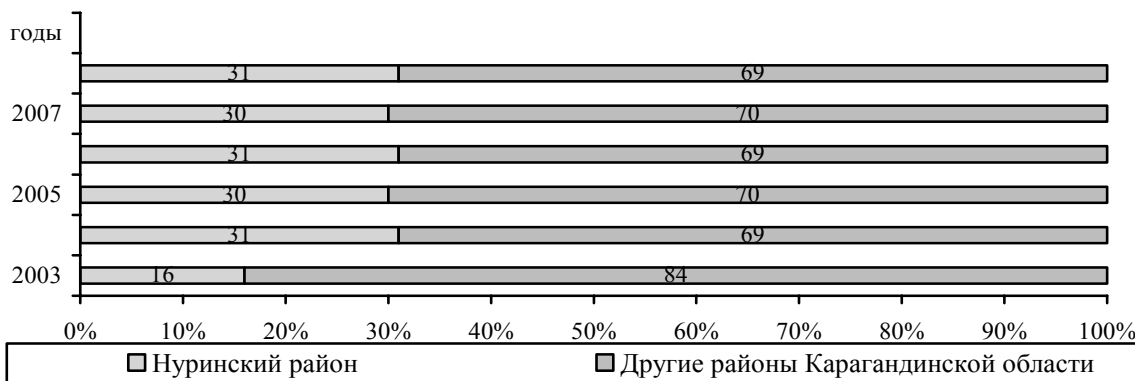


Рис. 5. Посевная площадь КФХ Нуринского района под пшеницей яровой

Картофелеводство — важнейшая отрасль растениеводства, картофель является ценным продовольственным продуктом. Клубни картофеля содержат 20 — 25 % сухих веществ, в том числе 17–20 % крахмала, 1,5–3 % белка, 1 % клетчатки, 0,2–0,3 % жира и около 1 % зольных веществ. Ареал возделывания культуры в Нуринском районе не обширный.

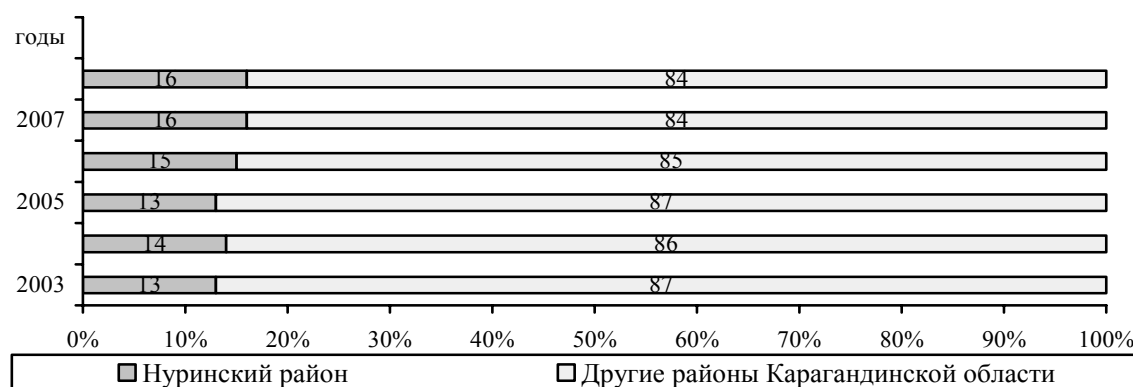


Рис. 6. Посевная площадь КФХ Нуринского района под ячменем

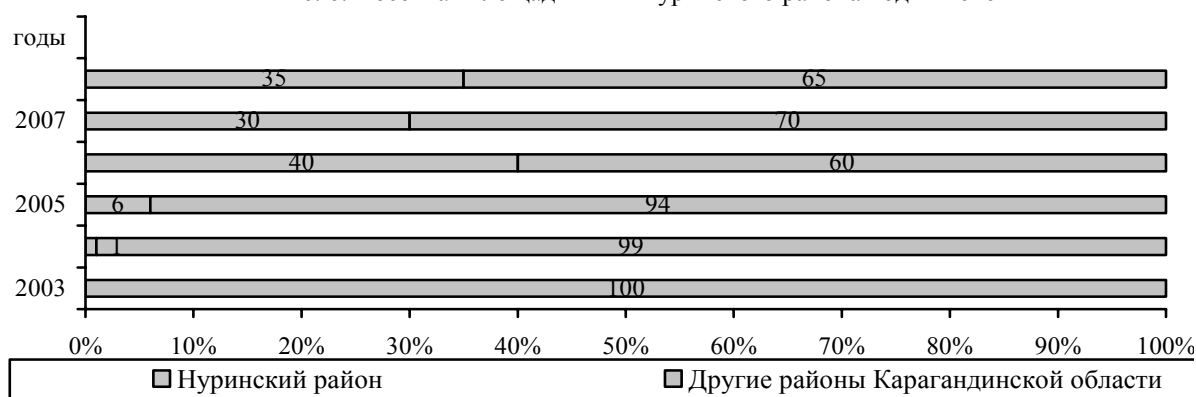


Рис. 7. Посевная площадь КФХ Нуринского района под овсом

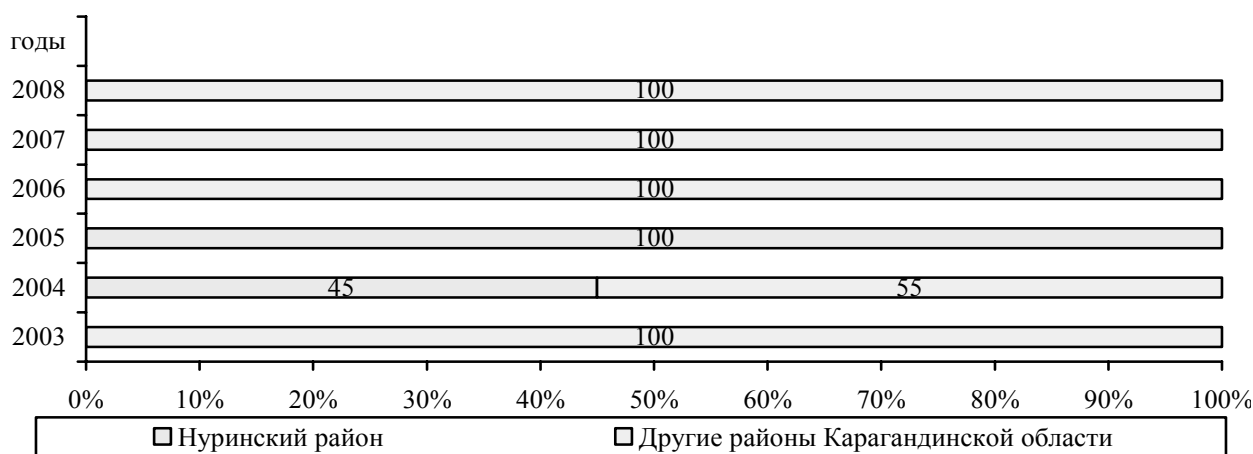


Рис. 8. Посевная площадь КФХ Нуринского района под гречихой

Посевная площадь КФХ Нуринского района под картофелем в 2008 г. увеличилась на 2,6 % и составила 68,0 га (рис. 9). Картофель в районе возделывают такие хозяйства, как: ПК «Индустриальный», ПК «Квант», ТОО «Урожайное».

Посевная площадь КФХ под овощами увеличилась на 9,4 % и составила в 2008 г. 39,2 га (рис. 10).

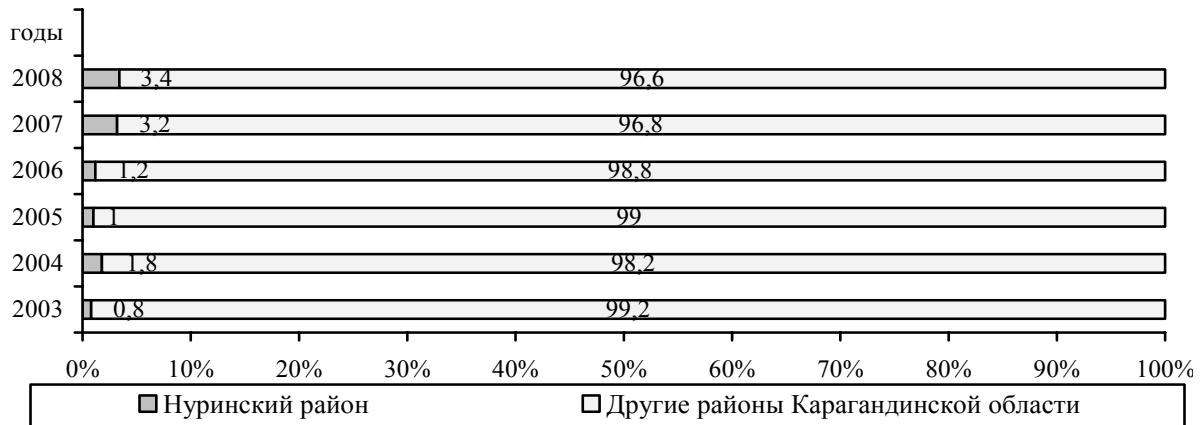


Рис. 9. Посевная площадь КФХ Нуринского района под картофелем

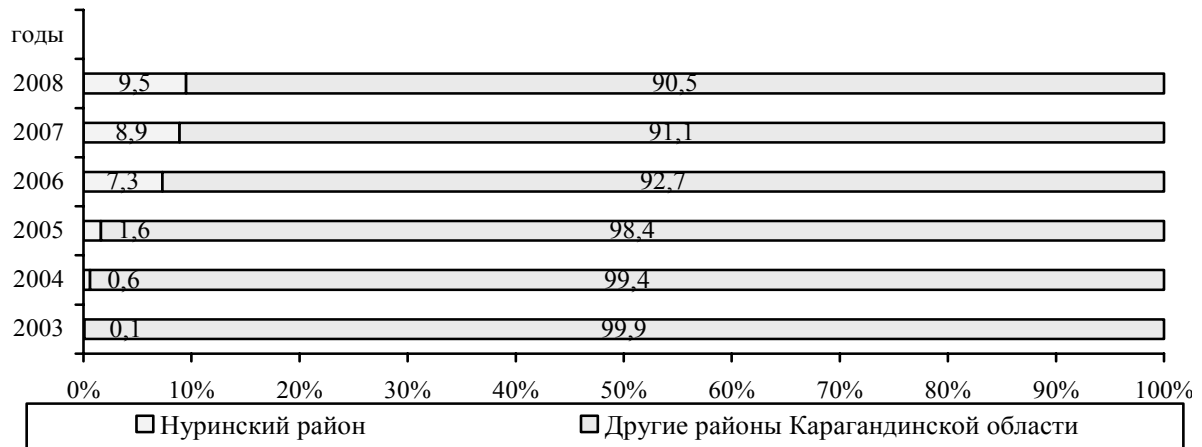


Рис. 10. Посевная площадь КФХ Нуринского района под овощами

Удельный вес валового сбора продукции растениеводства КФХ Нуринского района в 2008 г. составил: по 12 % ячменя, зерновых и зернобобовых, пшеницы яровой; 17 — овса; 23 — однолетних трав; 8 — овощей; 3 — картофеля и 1 % многолетних трав (рис. 11).

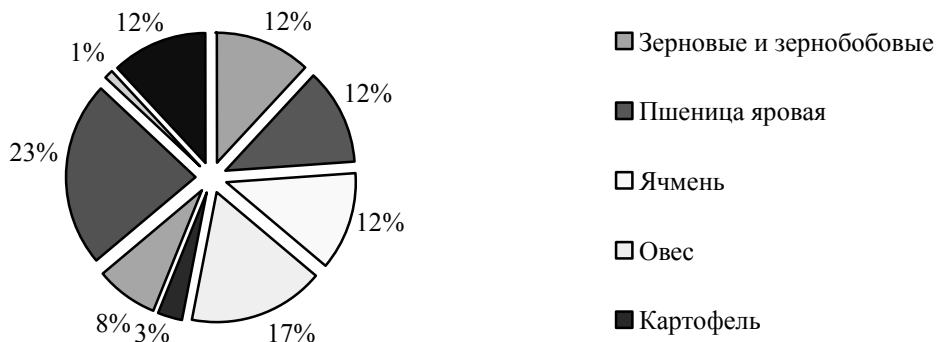


Рис. 11. Удельный вес валового сбора продукции растениеводства КФХ Нуринского района (2008 г.)

Урожайность сельскохозяйственных культур в КФХ Нуринского района с 2003 по 2008 гг. по некоторым культурам увеличилась (по ячменю, многолетним травам, овсу), а по некоторым — уменьшилась (по однолетним травам, картофелю и овощам, пшенице яровой, зерновым культурам) (рис. 12, 13).

ц / га

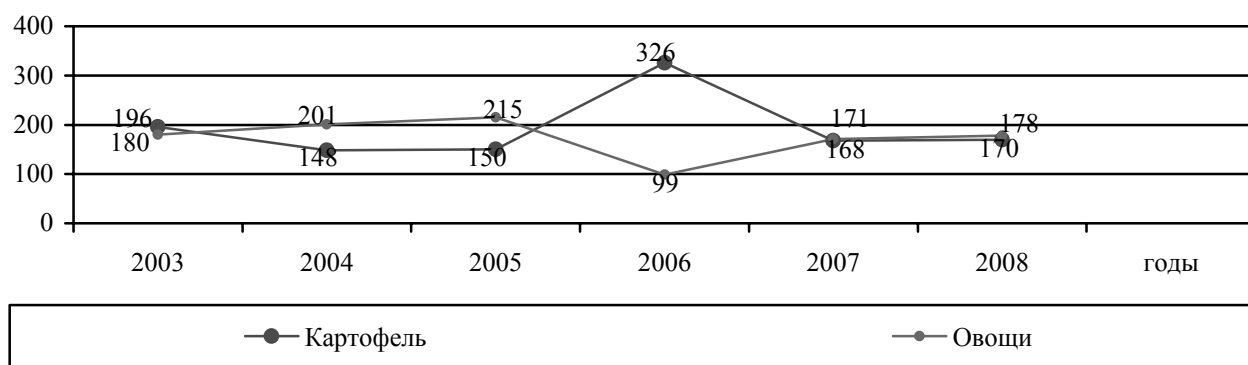


Рис. 12. Урожайность сельскохозяйственных культур в КФХ Нуринаского района (2008 г.)

ц / га

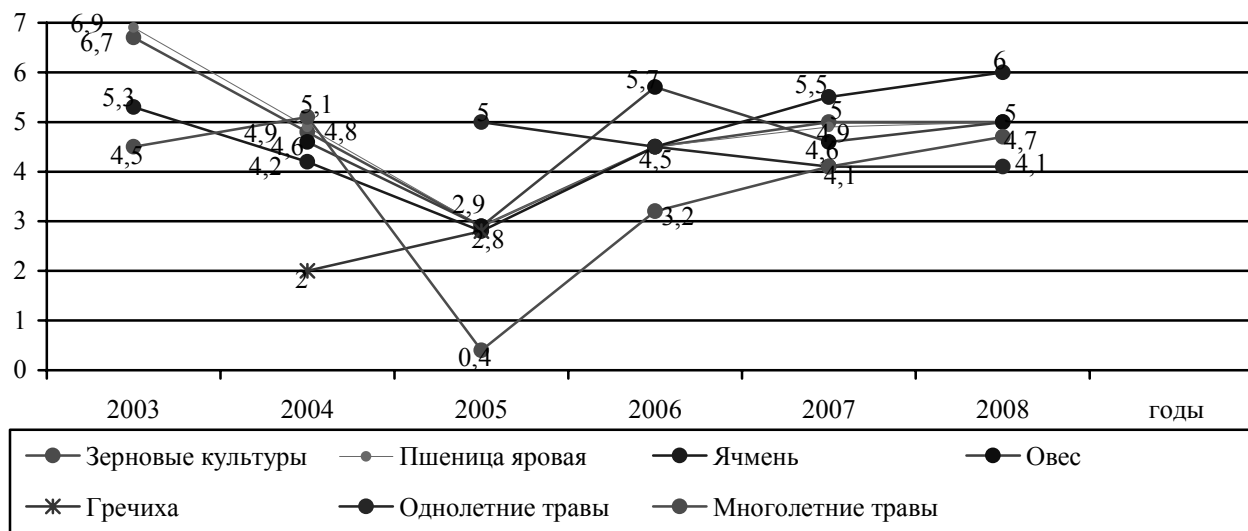


Рис. 13. Урожайность сельскохозяйственных культур в КФХ Нуринаского района (2008 г.)

Таким образом, удельный вес растениеводства в сельском хозяйстве района составляет 64 %, главными отраслями являются зерновое хозяйство и картофелеводство, выращиванию которых способствуют природно-климатические условия.

В последние годы показатели в зерновом хозяйстве КФХ района несколько снизились. Хотя посевная площадь увеличилась на 44696 га по сравнению с 2003 г. и составила 69850,5 га, урожайность зерновых и зернобобовых культур уменьшилась на 1,7 ц/га и составила 5,0 ц/га, валовой сбор зерновых и зернобобовых снизился на 300,2 ц и составил 344202,0 ц. [3, 4].

В настоящее время показатели в развитии картофелеводства стабильны. Так, на 2008 г. под картофелеводством посевная площадь составила 68,0 га, валовой сбор картофеля — 11450,3 ц, урожайность — 168,4 ц/га.

Животноводство — важнейшая отрасль сельского хозяйства. Огромное значение животноводства в экономике определяется тем, что оно поставяет ценные пищевые продукты населению, дает разнообразное сырье для легкой и пищевой промышленности.

Развитие животноводства в районе после распада СССР претерпело изменения — трудности и спады-сокращения численности скота, особенно после распада совхозов. Животноводство как производитель продуктов питания населению размещается повсюду. Размещение товарного животноводства основывается прежде всего на сближении его с кормовыми базами и потребителями его продукции, с учетом множества факторов — природных, биологических, транспортных и др. Разведение

КРС мясного направления и овцеводства размещается там, где есть богатые естественные сенокосные и пастбищные угодья, что позволяет экономить средства и труд на транспортировку самых массовых и объемных, но вместе с тем и биологически обязательных кормов.

В КФХ района начато развитие животноводства, хозяйствами закупается скот, восстанавливаются животноводческие помещения, подбираются специалисты, создаются дополнительные рабочие места.

Поголовье крупного рогатого скота на 1 января 2008 г. в КФХ Нуринского района составило 1567 голов, в т. ч. коров — 579; овец и коз — 6881 голова; свиней — 86 голов; лошадей — 913; птицы — 850 [3, 4].

Скотоводство — одна из ведущих отраслей животноводства в КФХ Нуринского района. Основное направление скотоводства в районе мясное, казахской белоголовой породы, также имеются коровы молочного направления красной породы. В КФХ района на начало 2008 г. удельный вес поголовья КРС составил 2,4 % от всей области, в т. ч. маток — 1,7. В сельхозформированиях района начато развитие животноводства, хозяйствами закупается скот, в 2006 г. в район было закуплено 411 голов скота из-за пределов области [3, 4].

Свиноводство — наиболее «скороспелая» отрасль животноводства, благодаря высокой плодовитости животных, дающих ценные продукты питания, — мяса и сала. Эта отрасль животноводства в районе появилась еще в дореволюционный период в связи с переселением сюда русского и украинского населения. Поголовье свиней на начало 2008 г. составило 86 голов (0,6 % от всей области).

Овцеводство — главная отрасль животноводства Казахстана. Это объясняется большой неприхотливостью овец и коз, которые могут пастись во все времена года на пастбищах даже с самым скудным травостоем. В районе основная порода каргалинская полугрубошерстного направления. Большинство овец и коз принадлежат личным подсобным хозяйствам. В КФХ поголовье овец и коз составляет 6881 голову (1,8 % от всей области). В районе имеется одно овцеводческое племенное хозяйство ТОО «Отканжар», в котором разводят каргалинскую породу овец [4].

Коневодство относится к числу старейших отраслей животноводства. Основное направление коневодства продуктивное. Поголовье лошадей в КФХ Нуринского района в 2008 г. составило 913 голов (2,9 % от всей области) [4].

Птицеводство — самая скороспелая и весьма продуктивная отрасль животноводства. В районе птицеводство развито для местного потребления. В КФХ района поголовье птиц на начало 2008 г. составило 850 голов (3,1 % от всей области) [4].

В 2008 г. в Нуринском районе КФХ произведено мяса в живом весе 672,3 тонны (3 % в области), молока всех видов — 1201,1 тонны (2,7 % в области), яиц всех видов 82,2 тыс. штук (3,6 %), шерсти — 17,0 тонны (2,6 %) (рис. 14–17) [4].

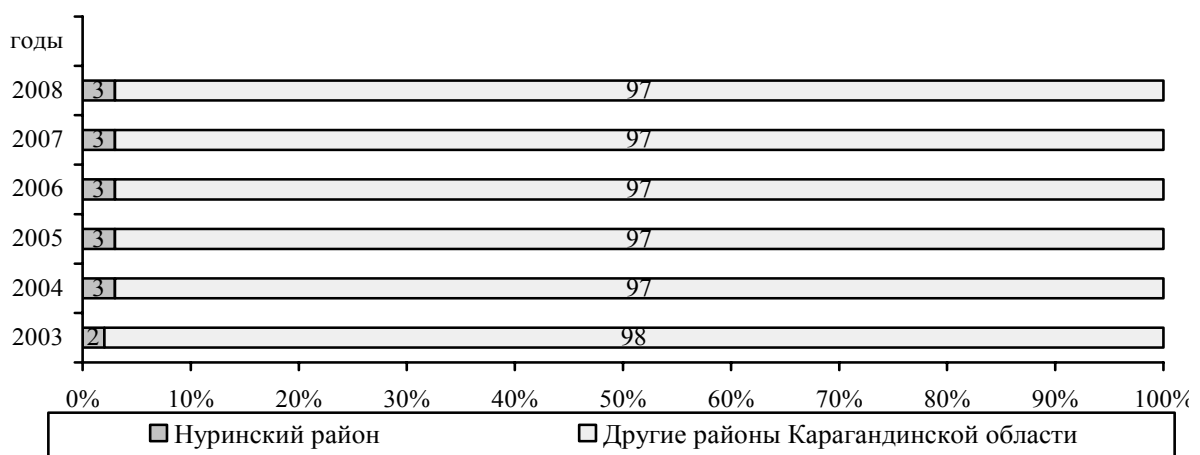


Рис. 14. Удельный вес в производстве мяса КФХ Нуринского района (2008 г.)

Надой молока на одну корову в КФХ Нуринского района составил в 2008 г. 2180 кг, что на 551 кг больше в сравнении с 2003 г., яйценоскость курицы составила 159 штук, без изменений по сравнению с 2003 г., средний настриг шерсти с одной овцы 1,9 кг, что также без изменений в сравнении с 2003 г. [4].

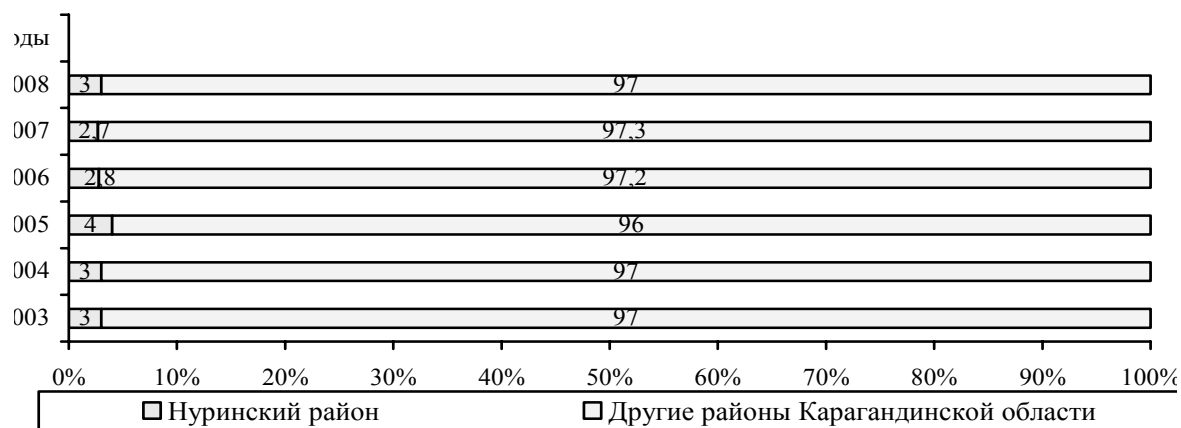


Рис. 15. Удельный вес в производстве молока всех видов КФХ Нуринского района (2008 г.)

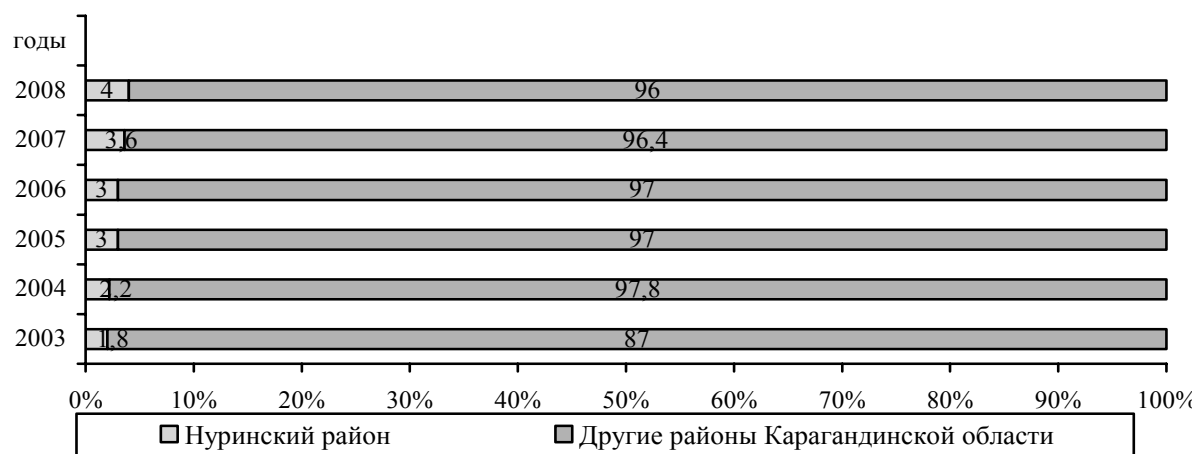


Рис. 16. Удельный вес в производстве яиц всех видов КФХ Нуринского района (2008 г.)

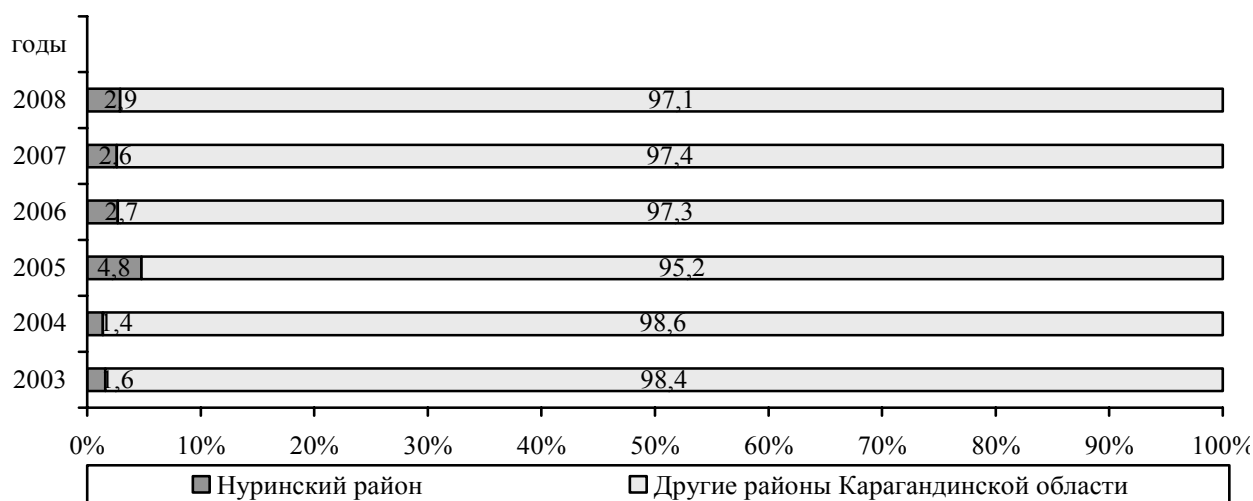


Рис. 17. Удельный вес в производстве шерсти КФХ Нуринского района (2008 г.)

В районе имеются 47 индивидуальных заготовителей, из них по молоку — 7, по закупке мяса — 40. Все они являются индивидуальными предпринимателями. В районе имеется 2 молокоперерабаты-

вающих предприятия, в т. ч. 1 молочный завод находится в центре района, производительностью 40 тонн в смену и 1 сыроваренный цех в селе Майоровка, производительностью за смену 10 тонн. Данные производства в настоящее время выкуплены и являются частной собственностью.

Для реализации мяса в центре района имеется 4 оптовика и 2 магазина, кроме того, в каждом селе есть индивидуальные заготовители.

Таким образом, в Нуринском районе особое внимание уделяется и развитию животноводства, удельный вес которого в сельском хозяйстве района составляет 36 %.

Основная проблема крестьянских (фермерских) хозяйств в настоящее время — недостаточная ресурсная база, как материально-техническая, так и финансовая. Практически речь идет о создании нового сектора экономики. В течение десятилетий такой сектор у нас в существенной степени отсутствовал. Это, в частности, означало и отсутствие подготовленных предпринимателей. У основной массы населения, жившей «от полочки до полочки», не могло образоваться резерва средств, необходимого для начала собственного дела. Эти средства надлежит сейчас отыскать. Ясно, что предельно напряженный государственный бюджет их источником стать не может. Остается надеяться на кредитные ресурсы. Но и они незначительны и к тому же крайне трудно реализуемы при постоянной и усиливающейся инфляции [5].

Положение едва ли может серьезно измениться в позитивную сторону, если не перейти от слов к делу в общественной поддержке конструктивного фермерского хозяйства. На существенный рост имеющихся для этого материально-технических и финансовых ресурсов в ближайшее время не стоит рассчитывать. В соответствии с такой исходной установкой должны конструироваться механизмы льготного кредитования, налогообложения, различного рода преференций, включая и связанные с внешнеэкономической деятельностью. Смысл в том, чтобы обеспечить лучшее удовлетворение потребностей народа при создании условий для последовательного развертывания предпринимательства на селе [6].

Следующая проблема — это та законодательная база, на которую сейчас может опираться предпринимательство. Пока она несовершенна, а во многих очень существенных положениях вообще отсутствует. Можно назвать немало правовых документов, так или иначе регулирующих малое предпринимательство (Гражданский кодекс РК), но трудность, однако, в том, что, во-первых, нет сводной единой законодательной основы сегодняшней деятельности КФХ; во-вторых, имеющиеся разрозненные, с данной точки зрения, установления претворяются в жизнь далеко не полностью. Проблема правовой основы КФХ, в конечном счете, будет убедительно решена тогда, когда удастся избавиться от правового нигилизма. Это, конечно, никак не исключает необходимости специальных законодательных мер регулирования фермерского хозяйства.

В настоящее время предпринимательство находится в условиях, которые весьма отдалены от тех, что должны быть присущи рыночным отношениям. Напротив, ощущается тенденция к тому, чтобы все больше «задвигать» его в старые рамки планово-административной системы с ее едва ли не всеохватным планированием и жесткой регламентацией с помощью лимитов, фондов и т.п.

Отсутствует система проведения глубокого анализа деятельности КФХ. Нет надлежащего учета результатов их работы, практически отсутствует отчетность по тем показателям, которые дают право КФХ воспользоваться льготами по налогообложению.

Материально-техническое обеспечение КФХ осуществляется в недостаточном объеме и несвоевременно. Машины, оборудование, приборы, предназначенные для фермеров и учитывающие их специфику, отсутствуют. Ограничен доступ КФХ к высоким технологиям, так как их покупка требует значительных одноразовых финансовых затрат [7].

Еще одна важная проблема — кадры. С обучением кадров для бизнеса дело обстоит далеко не лучшим образом.

Непростая проблема связана и с социальной защитой предпринимательской деятельности. Известно, что ранее существовавшая на основе распределения общественных фондов система социальных гарантий и социального обеспечения в условиях нынешнего переходного периода оказалась практически подорванной. Требуется строить эту систему заново по отношению ко всему обществу, а по отношению к предпринимателям — новому социальному слою — тем более.

Несмотря на проблемы, фермерское хозяйство имеет перспективы дальнейшего развития:

- следует оградить КФХ от бюрократии, сделать как можно проще процедуру регистрации, сократить число контролирующих органов и проверок; нужно максимально искоренить коррупцию, которая не только опасна с моральной точки зрения, но и препятствует экономическому росту, существенно удорожает производство;

- необходимо существенно уменьшить налоговую нагрузку на КФХ, особенно это важно для начинающих предпринимателей;
- следует сосредоточить внимание на концентрации всех финансовых средств, предназначенных для поддержки КФХ, на важнейших приоритетных направлениях, создать для него систему гарантий кредитования;
- для вновь создаваемых предприятий КФХ необходимо широкое развитие лизинга (это способ финансирования инвестиций, основанный на долгосрочной аренде имущества при сохранении права собственности за арендодателем) и франчайзинга (это смешанная форма крупного и малого предпринимательства); если франчайзинговая система занимает у нас в стране все больше позиций, то система лизинга находится лишь в зачаточном состоянии [6, 7];
- нужна более энергичная работа по развитию инфраструктуры КФХ; речь идет о дальнейшем развитии банковской системы, о развитии различных фондов поддержки фермерства;
- также необходимо повысить квалификацию предпринимательских кадров; все эти действия помогут в развитии предпринимательской деятельности как начинающему предпринимателю, так и крупному бизнесмену.

Если же рассмотреть основные проблемы становления КФХ в Нуринском районе, то следует выделить следующие:

- неполная занятость населения и низкое качество трудового потенциала служат сдерживающим фактором развития района, создания новых предприятий и реализации инвестиционных проектов;
- приток социально незащищенного сельского населения с низкой трудовой квалификацией;
- устаревшее оборудование на селе;
- высокий уровень безработицы и т.д.

Таким образом, путь решения этих проблем заключается в развитии КФХ, которые компенсировали бы сокращение рабочих мест в основном производстве.

В связи с тем, что Нуринский район является сельскохозяйственным центром Карагандинской области, целесообразно развивать в районе фермерское хозяйство, а также предпринимательскую деятельность в отраслях промышленности, перерабатывающих местное сельскохозяйственное сырье и обслуживающих сельское хозяйство (например, по ремонту сельскохозяйственной техники).

Развитие предпринимательства в сельском хозяйстве, в частности, фермерства, создаст благоприятные условия для оздоровления экономики, так как развивается конкурентная среда, создаются дополнительные рабочие места, активнее идет структурная перестройка, расширяется потребительский сектор. Кроме того, развитие фермерского (крестьянского) хозяйства ведет к насыщению рынков продовольственными товарами и агросырьем, к повышению экспортного потенциала, полному использованию местных природных и социально-экономических условий и факторов.

Список литературы

1. Сельское хозяйство Карагандинской области: Стат. сборник. — Караганда, 2008. — 100 с.
2. Сельское хозяйство Карагандинской области: Стат. сборник. — Караганда, 2007. — 100 с.
3. Мониторинг развития аула (села). Ежеквартальный статистический бюллетень за январь–июнь 2008 г. Ч. 1. / Под ред. Ю.Шокаманова. — Астана, 2008. — 154 с.
4. Мониторинг развития аула (села). Ежеквартальный статистический бюллетень за январь — июнь 2008 г. Ч. 2. / Под ред. Ю.Шокаманова. — Астана, 2008. — 88 с.
5. Основные показатели развития животноводства Карагандинской области за 2007 год: Статистический бюллетень. — Карагандинское областное управление статистики. — Караганда, 2008. — 53 с.
6. Чумакова Л.П. Юридическая природа крестьянских (фермерских) хозяйств // Актуальные проблемы правоведения в современный период: Сб. ст. — Томск: Изд-во Том. ун-та, 1996. — С. 100 — 101.
7. Малый бизнес. Организация, экономика, управление: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям, по направлениям «Экономика», «Управление» / Под ред. В.Я.Горфинкеля, В.А.Швандара. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: — ЮНИТИ — ДАНА, 2007. — 495 с.

УДК 58.009

С.У.Тлеукунова, Е.А.Гаврилькова, Г.П.Погосян, М.А.Яговдик

Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова

**УЧЕБНО-ПОЛЕВАЯ ПРАКТИКА ПО БОТАНИКЕ СТУДЕНТОВ 2 КУРСА
БИОЛОГИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ**

Мақалада биологиялық мамандықтарында оқитын студенттерінің оқу-дала практиканың мүмкіншіліктері туралы жазылған. Берілген аймақтың әр түрлі қауымдастықтары зерттелінеді. Практика кезінде студенттермен орындалатын практикалық жұмыстардың тізімі келтірілген.

In this article possibility of educational field practice for students of biological specialties is described. Different biocenoses that are characterized for this region are researched. List of practical works that students carry out during practice is given

Учебно-полевая практика по ботанике занимает значительное место в профессиональной подготовке бакалавра биологии и экологии. Практика является логическим продолжением общего теоретического курса ботаники, его заключающим разделом и вместе с другими видами деятельности она дает понятие о связи теории с практикой. Практика позволяет наблюдать природные объекты, процессы и явления в динамике, тем самым получая более полное представление об их взаимосвязях. Во время практики студенты изучают разнообразие растений, их приспособления к условиям окружающей среды, взаимосвязь с биотическими и абиотическими компонентами, роль человека в её изменении отдельных природных фитоценозов [1].

В течение практики студенты знакомятся с различными систематическими группами растений, произрастающими на исследуемой территории, играющими важную роль в образовании растительного сообщества и имеющими практическое значение.

Цель практики — закрепление знаний, полученных в процессе изучения теоретического курса ботаники, изучение эколого-морфологических особенностей растений, возрастных и сезонных изменений, способов размножения и расселения растений, а также изучение различных систематических групп низших и высших растений во взаимосвязи со средой и между собой, образованных ими сообществ в естественных условиях местообитания, влияния хозяйственной деятельности человека на состояние растений и растительных сообществ [2].

Задачами практики являются: знакомство с многообразием растений и растительным сообществом в среде их обитания, совершенствование методики сбора, гербаризации, овладение способами фиксации и обработки растительных объектов, формирование у студентов необходимых будущему биологу и экологу умений и навыков по охране природы, бережному отношению при её использовании, а также пониманию необходимости сохранять в природе многообразие биологических видов [3].

Учебно-полевая практика, проводимая на втором курсе, является продолжением таковой, осуществляемой на первом, во время которой студенты учатся этапам гербаризации, определению растений до семейства. Кроме того, они приобретают навыки работы с определителями, морфологическими особенностями собранных растений [4–7].

Основу учебно-полевой практики по ботанике на втором курсе составляют маршруты экскурсий, во время которых студенты знакомятся с растениями в естественных условиях и собирают материал для камеральной обработки и гербаризации.

Каждая экскурсия посвящена определенной теме и выполнению задания.

Базой проведения учебно-полевой практики является база КарГУ им. Е.А.Букетова в Каркаралинском государственном национальном природном парке Карагандинской области.

Необходимость студентов выезжать на учебно-полевую практику в г. Каркаралинск объясняется разнообразными ландшафтами региона (степи, водоемы, горы, леса, луга и др.), большим биоразнообразием Каркаралинского государственного национального природного парка, включающим в себя 198 видов покрытосеменных растений, 3 вида голосеменных, 2 вида папоротникообразных, 27 видов мхов, 14 видов лишайников. Кроме того, есть виды растений, занесенных в Красную книгу Республики Казахстан, такие как барбарис каркаралинский, сфагнум гладкий, береза киргизская, мак тоненький, адонис весенний; встречаются редкие и исчезающие виды растений [8].

В процессе прохождения практики со студентами проводятся экскурсии по изучению следующих сообществ: хвойный лес, смешанный лес, степные сообщества, луговые сообщества, прибрежные и водные, сорные и придорожные.



Семейство *Boraginaceae* —
Бурачниковые
 Onosma simplicissimum —
Оносма простейшая



Семейство *Rosaceae* —
Розоцветные
 Spiraea hypericifolia —
Таволга зверобоелистная



Семейство *Fabaceae* —
Бобовые
 Thermopsis lanceolata —
Термопсис ланцетный



Семейство *Fabaceae* —
Бобовые *Caragana frutex* —
Карагана кустарниковая



Семейство *Asteraceae* —
Сложноцветные
 Centaurea sibirica —
Василек сибирский



Семейство *Fabaceae* —
Бобовые
 Astragalus roseus —
Астрагал розовый

Рис. 1. Растения степных сообществ

Первая экскурсия — степная зона, во время которой студенты знакомятся с представителями разнотравно-кустарникового сообщества, представленного ксерофитами и ксеромезофитами. Целью настоящей экскурсии является ознакомление и изучение биоморфологических особенностей степных растений; определение видового состава, выявление доминирующих видов растений и их гербаризация. Студенты изучают морфологические приспособления растений, которые способствуют произрастанию в данных условиях местообитания. Доминирующими видами данного сообщества являются представители из семейства бобовых (*Fabaceae*) — *Caragana frutex* — карагана кустарниковая, тер-

мопсис ланцетный, астрагал розовый; розоцветные (*Rosaceae*) — шиповник иглистый и коричный, спирея зверобоелистная; бурачниковые (*Boraginaceae*) — онома простейшая, ноннея темно-бурая; крестоцветные (*Cruciferae*) — бурачок ленский, менее встречаемыми видами данного сообщества являлись: лютик многоцветковый и ядовитый, прострел раскрытый, одуванчик лекарственный, василек сибирский, змееголовник и шалфей степной, чабрец, лабазник шестилепестный (рис. 1).

Вторая экскурсия посвящена изучению **водных и прибрежных растений**, произрастающих у озера Шайтанколь и Большого озера. Цель экскурсии — познакомиться с видовым составом, анатомо-морфологическими особенностями водных и прибрежных растений. Растения данного местообитания являются гигрофитами, гидрофитами, гигромезофитами. Доминирующими видами исследуемого района являются рогоз узколистный, осока, хвостник обыкновенный, уруть мутовчатая, рдест плавающий, водяной лютик. При камеральной обработке этих растений необходимо рассмотреть поперечный срез приведенных видов и установить характерные особенности строения проводящей системы, механической ткани, воздухоносных полостей. Некоторые из описанных видов представлены на рисунке 2.



Семейство *Hippuridaceae* —
Хвостниковые
Hippuris vulgaris — Хвостник
обыкновенный (водяная сосенка)



Семейство *Рдестовые* —
Potamogetonaceae
Potamogeton natans —
Рдест плавающий



Семейство *Ranunculaceae* —
Лютиковые
Batrachium foeniculaceum —
Лютик водяной фенхелевидный

Рис. 2. Водные растения

Следующая экскурсия — смешанный лес. В процессе экскурсии студенты изучают биоморфологические особенности растений данного сообщества и знакомятся с типичными видами смешанного леса. Необходимо обратить внимание на видовое разнообразие древесных растений, различие их крон, установить наличие ярусности, выделить доминантные растения.

Студенты рассматривают и изучают древесно-кустарниково-разнотравное сообщество, его структуру (ярусность и мозаичность), определяют такие экологические группы растений, как гелиофиты, сциофиты, факультативные гелиофиты.

Результаты наблюдений по видовому составу смешанного леса заносятся в дневники в соответствии с формой, представленной в таблице.

№ п/п	Семейство	Видовое название растения	Обилие по Друде	Ярусность	Жизненная форма
1	<i>Pinaceae</i> — Сосновые	<i>Pinus sylvestris</i> — Сосна обыкновенная	Сор ₃	Верхний ярус	Дерево, склерофит
2	<i>Polypodiaceae</i> — Настоящие папоротники	<i>Polypodium vulgare</i> — Многоножка обыкновенная	Сор ₂	Нижний ярус	Многолетнее травянистое растение, гигромезофит

Леса, сложенные широколиственными и хвойными породами, называют смешанными. В летний сезон (период практики) к числу доминирующих видов хвойного леса относится сосна обыкновенная, можжевельник казачий, лиственница сибирская, тогда как в широколиственном лесу растет вяз шершавый, клен платоновидный и ясенелистный, дуб черешчатый и др. Следует отметить, что лиственные леса богаты кустарниками и разнотравьем, здесь обильно встречаются шиповник иглистый, ма-

лина обыкновенная, жимолость татарская, боярышник кроваво-красный, земляника лесная, ломонос восточный, ветреница лесная, прострел раскрытый, грушанка круглолистная. Некоторые виды древесных и травянистых растений, произрастающих на данной территории, представлены на рисунке 3.



Семейство *Pinaceae* —
Сосновые
Pinus sylvestris —
Сосна обыкновенная



Семейство *Cupressaceae* —
Кипарисовые
Juniperus sabina —
Можжевельник казачий



Семейство *Pinaceae* —
Сосновые
Larix sibirica —
Лиственница сибирская



Семейство *Rosaceae* —
Розоцветные
Rosa cinnamomea —
Шиповник коричный



Семейство *Fagaceae* —
Буковые
Quercus robur —
Дуб черешчатый



Семейство *Polypodiaceae* —
Настоящие папоротники
Polypodium vulgare —
Многоножка обыкновенная

Рис. 3. Растения смешанных лесов

Экскурсия на луга посвящена ознакомлению студентов с условиями местообитания и жизненными формами суходольного и пойменного луга. Некоторые из перечисленных видов луговых растений представлены на рисунке 4.

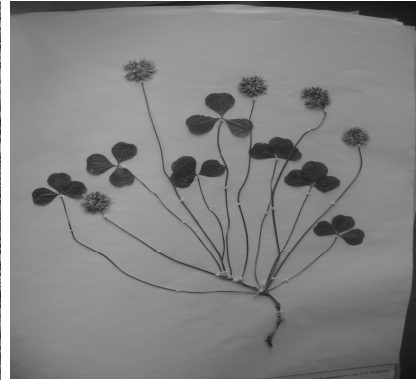
Растения, произрастающие на суходольных лугах, характеризуются ксероморфностью, а виды растений пойменного луга относятся к мезогигрофитам, мезофитам. Наиболее распространенной группой растений, составляющих массу травостоя на лугах, являются многолетние злаки и представители из семейства бобовых, среди которых: мытник мохнатоколосый, клевер луговой, клевер ползучий, клевер люпиновый, люцерна посевная, астрагал датский, чина луговая, вероника седая и тимьянолистная, мышиный горошек, шалфей степной, истод гибридный, кровохлебка лекарственная. Злаковые представлены следующими видами: лисохвост луговой, овсяница луговая, тимофеевка луговая. На суходольных лугах доминировали представители из семейства крестоцветные (*Cruciferae*) — желтушник левкойный, сирения сидяццветковая, рыжик посевной, пастушья сумка, из гвоздичных (*Caryophyllaceae*) — ясколка полевая, незабудка полевая, из губоцветных (*Labiatae*) — зопник клубненосный, лилейные (*Liliaceae*) — ирис кожистый, лук, сложноцветных (*Asteraceae*) — тысячелистник обыкновенный, василек луговой, козлобородник луговой.



Семейство *Geraniaceae* —
Гераниевые
Geranium pratense —
Герань луговая



Семейство *Labiatae* —
Губоцветные
Phlox tuberosa —
Зонник клубеносный



Семейство *Fabaceae* —
Бобовые *Trifolium pratense* —
Клевер луговой



Семейство *Caryophyllaceae* —
Гвоздичные
Cerastium arvense —
Ясколка полевая



Семейство *Crassulaceae* —
Толстянковые
Sedum hybridum —
Очиток гибридный



Семейство *Ranunculaceae* —
Лютиковые
Pulsatilla patens —
Прострел раскрытый

Рис. 4. Луговые растения Каркаралинского горно-лесного массива

Экскурсия в три пещеры была посвящена изучению сорных и придорожных растений, отличающихся тем, что имеют ряд биологических особенностей, способствующих их широкому распространению. Среди этих характеристик наблюдаются такие, как: высокая энергия генеративного и вегетативного размножения, сохранение всхожести семян в течение нескольких лет, недружное их прорастание, наличие приспособлений, позволяющих им избежать уничтожения человеком и животными. К таким приспособлениям относятся: невзрачный вид, наличие шипиков, ядовитых веществ, неприятный запах и т.д. [9]. Во время данной экскурсии студенты учатся составлять список сорных растений, произрастающих в районе практики, дают описание большому количеству видов по биологическим особенностям, знакомятся с разнообразием сообществ данной местности, выявляя доминирующие виды растений, определяя принадлежность растений к той или иной экологической группе. В Каркаралинском регионе наиболее распространены такие злостные сорняки, как осот полевой, бодяк полевой, пырей ползучий, белена черная, лебеда раскидистая, марь белая и др.

Сорные и придорожные растения района практики в основном представлены ксерофитами, ксеромезофитами. В данном сообществе доминируют: белена черная, подорожник большой, горец птичий, лапчатка вильчатая, рогач песчаный, гулявник капустовидный, ярутка полевая, ромашка непахучая, икотник серый, ноннея темно-бурая, одуванчик лекарственный, донник лекарственный и т.д. (рис. 5).

Во время проведения экскурсий студентами также были собраны и зафиксированы генеративные и вегетативные органы некоторых видов растений, которые в дальнейшем используются при проведении практических и лабораторных занятий следующих дисциплин: большой практикум по ботанике, экология растений, ботаника.



Семейство *Boraginaceae* —
Бурачниковые
Nonnea pulla —
Ноннея темно-бурая



Семейство *Asteraceae* —
Сложноцветные
Taraxacum officinale —
Одуванчик лекарственный



Семейство *Rosaceae* —
Розоцветные
Potentilla bifurca —
Ланчатка вильчатая



Семейство *Solanaceae* —
Пасленовые
Hyoscyamus niger — Белена черная



Семейство *Fabaceae* — Бобовые
Vicia cracca — Горошек мышиный



Семейство *Plantaginaceae* —
Подорожниковые
Plantago major —
Подорожник большой

Рис. 5. Сорные и придорожные растения

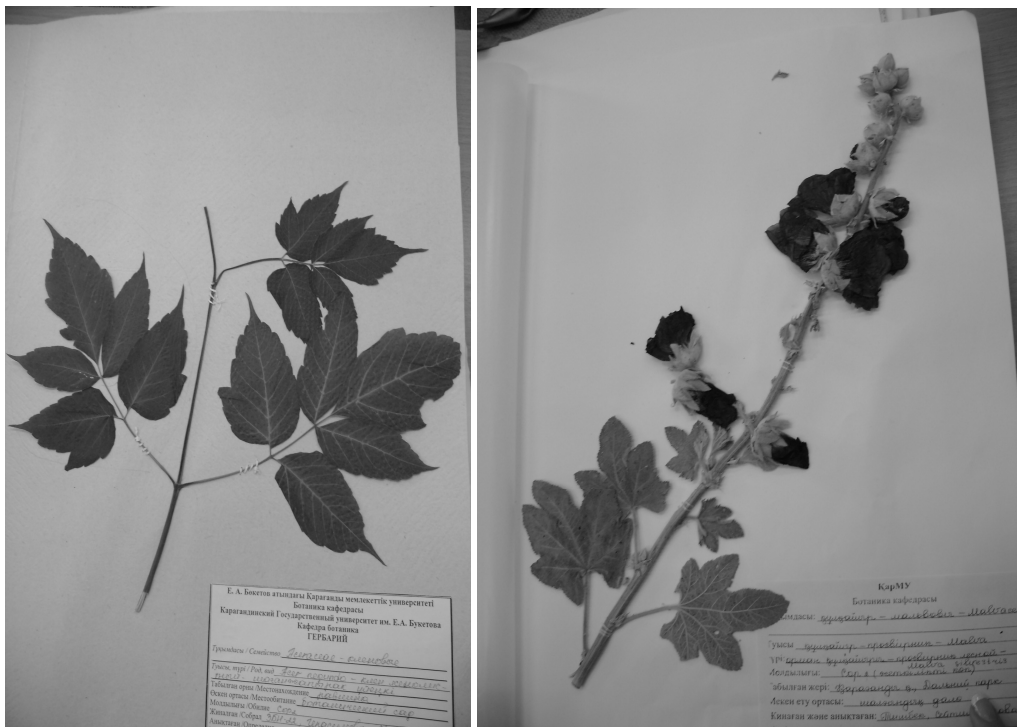
После каждой экскурсии весь собранный материал тщательно анализируется и изучается в камеральной комнате, специально приспособленной для работы студентов в условиях учебно-полевой практики (рис. 6).

Первоначально определяется систематическое положение каждого растения. При этом студенты пользуются иллюстрированными определителями Центрального Казахстана, учебными и методическими пособиями, указаниями, изданными ведущими преподавателями КарГУ и других вузов. Затем студенты учатся правильно гербаризировать собранные растения. Заполняются временные этикетки, где приводится название семейства, родовое и видовое название растения, местообитание, обилие вида, частота его встречаемости, дата сбора. Таким образом, собранный материал кладется под пресс и сушится при температуре 15–25 °С в ветреную погоду. После окончательной сушки растение монтируется на гербарный лист, оформляется постоянной этикеткой и сдается в гербарный фонд биолого-географического факультета.



Рис. 6. Работа в камеральной комнате

Гербарный материал оформляется согласно всем необходимым требованиям [10] и в конечном итоге выглядит как на рисунке 7.



А Б

Рис. 7. Образцы гербариев: А — Клен ясенелистный, Б — Алтей лекарственный

Материалы, полученные в ходе практик, используются в учебном процессе. В частности, гербарный материал используется при проведении практических и лабораторных занятий следующих дисциплин: «Редкие и исчезающие растения», «Биоразнообразие растительного мира», «Растительные ресурсы», «Физиология растений», «Экология растений», «Ботаника», «Большой практикум по ботанике», «Агрофитоценология», «Кормопроизводство» и др. Одним из достижений учебно-полевой практики является привлечение специалистов природоохранных организаций по проведению практик. Так, преподавателями кафедры ботаники совместно с сотрудниками Каркаралинского природно-

го национального парка выполняются научные исследования по изучению последствий лесных пожаров и восстановлению лесов на горельниках, а также редких и исчезающих видов растений на территории Центрального Казахстана. Ежегодно анализируются современное состояние, динамика растительности в пределах КГНПП. Сотрудники парка проводят обучающие семинары по проблемам охраны окружающей среды.

Кроме того, коллекционный материал, собранный на практике, используется при подготовке диссертационных работ сотрудниками и магистрантами кафедры (доц. Е.Т.Ержановым, ст. преп. С.Н.Аतिकеевой, А.К.Ауельбековой, С.У.Тлеукуновой). Результаты исследований находят отражение в статьях, публикациях в периодической печати и материалах конференций различного уровня. Так, магистранты М.Яговдик, Е.Сеняк, будучи студентами, с успехом принимали участие в работе ежегодной конференции студентов, магистрантов и аспирантов КарГУ им. Е.А.Букетова.

Список литературы

1. *Анатиев И.М.* Учебная полевая практика по систематике высших растений с основами геоботаники: Учеб. пособие. — Караганда: Изд-во КарГУ, 1997.
2. *Гуленкова М.А.* Летняя полевая практика по ботанике. — М.: Просвещение, 1986.
3. *Бавтуто Г.А.* Учебно-полевая практика по ботанике. — Минск: Высш. шк., 1990.
4. Иллюстрированный определитель флоры Казахстана. Т. 1–2. — Алмата: Наука, 1962.
5. *Карипбаева Н.Ш., Полевик В.В., Силыбаева Б.М.* Школьный иллюстрированный определитель цветковых растений. — Семей: Издат. дом «Интеллект», 2008.
6. *Куприянов А.Н., Хрусталева И.А., Манаканов Ю.А., Адекенов С.М.* Определитель сосудистых растений Каркаралинского национального парка. — Кемерово: КРЭОО «Ирбис», 2008.
7. *Павлов Н.В.* Флора Казахстана. — Алматы: Из-во АН Казахстана. 1 т. — 1956. — 2 т. — 1958. — 3 т. — 1960. — 4 т. — 1961. — 5 т. — 1961. — 6 т. — 1963. — 7 т. — 1964. — 8 т. — 1965. — 9 т. — 1966.
8. Караганда. Карагандинская область: энциклопедия // Гл. ред. А.Абдулин. — Алматы: Атамур, 2008.
9. *Филюнов А.В.* Сорные растения. — М.: Колос, 1984.
10. *Скворцов А.К.* Гербарий: пособие по методике и технике. — М.: 1972.

МЕРЕЙТОЙ ИЕЛЕРІ НАШИ ЮБИЛЯРЫ

УЧЕНЬЙ, ПЕДАГОГ, ВОСПИТАТЕЛЬ К юбилею Абиловой Асии Биляловны



В августе 2009 г. биолого-географический факультет Карагандинского государственного университета им. Е.А.Букетова отметил 50-летний юбилей одного из ведущих преподавателей — методиста, кандидата географических наук, доцента кафедры географии Абиловой Асии Биляловны.

А.Б.Абилова в 1981 г. окончила естественно-географический факультет КазПИ им. Абая по специальности «география-биология» и в течение 28 лет свои знания и огромный практический опыт передает ученикам средней школы и студентам-экономистам, студентам-географам Асия Биляловна. Работала учителем географии в СШ № 48 г. Караганды, с 1982 по 1988 гг. — преподавателем кафедры экономической географии в Карагандинском кооперативном институте Центросоюза. С 1989 по 1993 гг. она учитель географии в СШ

№ 81 г. Караганды, с 1993 г. работает на кафедре географии биолого-географического факультета КарГУ им. Е.А.Букетова — сначала старшим преподавателем, а с 2006 — доцентом.

Кандидатская диссертация Асии Биляловны была посвящена геодемографическим проблемам регионов Казахстана и защищена в 2006 г. по теме «Региональные проблемы социально-демографических процессов Центрального Казахстана» (научные руководители: д.г.н., профессор Ш.М.Надиров, к.г.н., профессор М.Кожамет). Она автор более 50 научных, научно-методических работ. Все ее опубликованные работы отвечают на вполне конкретные запросы времени: проблемы географии населения Республики Казахстан и методические вопросы кредитной, дистанционной форм обучения, применение инновационных технологий, в частности, проведение мультимедийных занятия.

А.Б.Абилова является ведущим преподавателем по дисциплинам: «География населения мира», «Методика преподавания географии в школе», «Глобальная экология», «Общее землеведение», руководит педагогической практикой и дипломными работами студентов. Разработала специальные курсы для студентов по дисциплинам: «Основы геоурбанистики», «Методика преподавания географии Республики Казахстан», «Этногеография и география религии». Проводит занятия с применением инновационных технологий (мультимедийные занятия). По всем курсам разработаны необходимые учебно-методические материалы и 8 электронных лекций и учебных пособий.

С большой ответственностью А.Б.Абилова ведет общественную работу, руководит учебно-методической работой на кафедре. Асия Биляловна является председателем жюри областной олимпиады школьников по географии и научных проектов школьников, принимала участие в комиссии по рецензированию учебников по географии для школ от центра «Учебник» Министерства образования и науки РК, а также была неоднократно в составе комиссии УМО КарГУ им. Е.А.Букетова, возглавляла профориентационную работу факультета, активно участвует в работе РОО «Казахское географическое общество», является членом партии «Нур Отан». А.Б.Абилова была одним из инициаторов по ежегодному проведению олимпиады для школьников Карагандинской области по биологии, географии и экологии при биолого-географическом факультете. Охотно делится опытом и знаниями со всеми, кто обращается к ней, особенно с преподавателями средних школ, гимназий, лицеев города Караганды и Карагандинской области. Об этом свидетельствует ряд совместных публикаций в научно-методическом журнале «География в школах и вузах Казахстана». Имеет неоднократные благодарности ректората и школ.

А.Б.Абилова вместе с мужем К.ЖАбиловым — д.и.н., профессором, проректором по международным связям и социальной работе Карагандинского экономического университета Казпотребсоюза, является образцом не только педагогического и научного, но и житейского поведения. Они вырастили, воспитали и поставили на ноги сына и дочь, которые унаследовали их добрые черты и продолжают их дело на образовательной стезе.

Профессорско-преподавательский состав и студенты биолого-географического факультета сердечно поздравляют Абилову Асию Биляловну со знаменательной датой, искренне желают ей здоровья, счастья и дальнейших творческих успехов.

АВТОРЛАР ТУРАЛЫ МӘЛІМЕТТЕР СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

- Абыйлаулы Ж.А.** — д.м.н., профессор, Институт кардиологии, внутренних болезней, Алматы.
- Абдрасулова Л.С.** — ГУ «Каратауский государственный природный заповедник», Кентау.
- Абукенова В.С.** — к.б.н., Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова.
- Ажигалиева Б.С.** — преподаватель, Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова.
- Айдарбаева Д.К.** — зав.лаб. растительных ресурсов к.б.н., ДГП «Институт ботаники и фитоинтродукции» МОН РК, Алматы.
- Айкешев Б.М.** — доц. каф биологии и географии, PhD докторант, к.б.н., Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева, Астана.
- Айтымов А.** — магистрант каф. физиологии, преподаватель, Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова.
- Бейсенова Р.Р.** — доц. каф. управления и инжиниринга в сфере охраны окружающей среды к.б.н., Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева, Астана.
- Бодеева Р.Т.** — доц. каф. физиологии к.б.н., Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова.
- Валитов Д.А.** — ст.преподаватель, Северо-Казахстанский государственный университет им. М.Козыбаева, Петропавловск.
- Гаврилькова Е.А.** — преподаватель, Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова.
- Джангозина Д.М.** — д-р мед. наук, профессор, Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова.
- Дощанов Д.Е.** — магистрант каф. «Общая биология», Северо-Казахстанский государственный университет им. М.Козыбаева, Петропавловск.
- Ескендирова С.З.** — в.н.с. лаб.иммунобиотехнологии и иммунохимии к.б.н., доц., РГП «Национальный центр биотехнологии» МОН РК, Астана.
- Жданко А.Б.** — сотрудник к.б.н., ДГП «Институт зоологии» МОН РК, Алматы.
- Жолболсынова А.С.** — д.х.н., Северо-Казахстанский государственный университет им. М.Козыбаева, Петропавловск.
- Жумашева К.А.** — преподаватель, Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова.
- Имашева Б.С.** — к.б.н., доцент, Медицинский университет, Астана.
- Исаева З.К.** — доцент каф. гистологии, Медицинский университет, Астана.
- Ишмуратова М.Ю.** — директор к.б.н., Жезказганский ботанический сад.
- Кенжин Ж.** — магистрант каф. физиологии, преподаватель, Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова.
- Кентбаева Б.А.** — с.н.с. лаб. дендрологии к.с-х.н., ДГП «Институт ботаники и фитоинтродукции» МОН РК, Алматы.
- Кикимбаева А.А.** — зав.каф. гистологии д.б.н., профессор, Медицинский университет, Астана.
- Көкенова А.С.** — Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті.
- Масалимов Ж.К.** — PhD, доц. каф. управления и инжиниринга в сфере охраны окружающей среды, Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева, Астана.

-
-
- Мейрамов Г.Г.** — д.м.н., профессор, Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова.
- Мейрамова А.Г.** — преп. каф. физиологии к.м.н., Карагандинский медицинский университет.
- Миндубаева Ф.А.** — зав.каф. физиологии д.м.н., профессор, Карагандинский медицинский университет.
- Нүркенова А.Т.** — ботаника кафедрасының аға оқытушысы, Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті.
- Погосян Г.П.** — зав каф. ботаники к.б.н., доцент, Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова.
- Сапарбаев М.К.** — PhD, зав. исследовательским отделом лаб. репарации генома, Институт Густава Роззи, Париж (Франция).
- Тлеукунова С.У.** — ст.преподаватель, Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова.
- Хантурин М.Р.** — зав.каф. управления и инжиниринга в сфере охраны окружающей среды д.б.н., профессор, Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева, Астана.
- Чистякова Г.Н.** — ст.преподаватель, Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова.
- Яговдик М.А.** — магистрант, Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова.

**2009 жылғы «Қарағанды университетінің хабаршысында»
жарияланған мақалалардың көрсеткіші.
«Биология. Медицина. География» сериясы**

№ б.

ТІРШЛІКТАНУ

<i>Айдарбаева Д.К.</i> Оңтүстік Алтайдың пайдалы өсімдіктерінің қазіргі күйі.....	4	36
<i>Аманов С.Б.</i> Орталық Қазақстанның аймағындағы эндемиктердің таралауы	1	25
<i>Андреанова Н.Г., Қожаниязова А.М.</i> Жезқазған ботаникалық бағында <i>Ribes L.</i> туысын жер-сіндірудің мүмкіндігінің болжамы.....	3	44
<i>Әбдірасұлова Л.С., Жданко А.Б.</i> Қаратау қорығының жарғаққанаттылар (<i>Lepidoptera</i>) фаунасы жайлы	4	41
<i>Әбукенова В.С.</i> Қазақ ұсақ шоқылары люмбрикофаунасының аймақтық сипаты және таксономикалық құрамы	2	34
<i>Әбукенова В.С.</i> Қазақ ұсақ шоқыларының қарағай-орманды мәдени түр учаскелеріндегі топырақ мезофаунасын қалыптастыру ерекшеліктері	4	4
<i>Әбукенова В.С., Коваленко О.Л.</i> Олигохет таксономиясы бойынша 4-ші Халықаралық отырыс материалындағы жауын құртын зерттеудің жаңа әдістері және биоәртүрліліктің, таксономияның әр түрлі аспектілері	3	22
<i>Әуелбекова А.К.</i> Ортау тауының негізгі өсімдіктер типтері.....	1	18
<i>Бейсенова Р.Р.</i> Гидразин туындысымен улану кезіндегі бауырдың морфологиялық өзгерістері	2	43
<i>Гемеджиева Н.Г., Қурбатова Н.В., Қожамжарова Л.С.</i> Іле Алатау бөктеріндегі шұбар убалдырған <i>Copium maculatum</i> түрін фитохимиялық зерттеу.....	3	29
<i>Головченко Н.М., Погосян Г.П., Ли К.Г., Скрыль Д.С.</i> Етті паштеттегі генетикалық түр өзгеріс қоспаларын зерттеу	2	17
<i>Ержанов Е.Т., Ержанов Т.Н.</i> Қарағанды және Павлодар облыстарының ұлттық паркіндегі қарағай орманындағы қайталанған сукцессиялар	3	37
<i>Ескендірова С.З.</i> Иммундық-ферменттік талдауды жүргізу үшін кәтерлі ісіктің жасуша суспензиясын тіркеу және адсорбциялау параметрлері	3	16
<i>Ескендірова С.З.</i> Ісік жасушаларының суспензиясына адсорбцияланған моноклоналды антиденелердің арнайы байланысу шарттары	4	30
<i>Жаманғара А.К.</i> Қазақстанның ортаңғы эоцен дәуірінде дамыған хара балдырлары	1	31
<i>Жангозина Д.М., Қыстаубаева З.Т., Сәрсенбаева А.Ш., Гаголина С.В., Тыкежанова Г.М.</i> Мутагендік эффект және өндірістік факторлар.....	2	12
<i>Жолболсынова А.С., Валитов Д.А., Доцанов Д.Е.</i> Бұршақтың «Неосыпающий-1» сортының өсуі мен дамуына гумат натрийдің әсері.....	4	55
<i>Жүзбаева Г.Ө., Айткенов Н.Б.</i> Вахталық әдіспен ашық көмір өндірумен айналысатын тау-кен жұмыскерлерінің еңбек жағдайын гигиеналық бағалау.....	1	8
<i>Ишмұратова М.Ю., Тілеуқенова С.У.</i> Орталық Қазақстан флорасының сосудты өсімдіктері туралы	4	9
<i>Кентбаева Б.А.</i> Алматы қаласының Алмалы ауданының үй аралықтарына егілген долананың физиологиялық ерекшеліктері.....	4	50
<i>Мырзаханов М.Н., Айтқұлов А.М., Даниярова А.М.</i> Егеуқұйрықтардың шарқыжай түйінде-рінің жиырылу белсенділігіне имуналдың әсері	2	9
<i>Мырзаханов Н.М., Елеуаева Ш.К., Түсіпханова Л.И.</i> Қымыздың кейбір биохимиялық құрамы мен оның сапасына әр түрлі сүтқышқылды бактериялар мен ашытқылардың әсері.....	3	33
<i>Мырзаханов Н.М., Левин Ю.М.</i> Эндоэкология — патогенді ойлау жүйесіндегі жаңа бағыт және басымдық.....	2	4
<i>Мырзаханов Н.М., Мырзаханова М.Н.</i> Сүтқоректілердің лимфа бездері жиырылуының салыстырмалы сипаттамасы	1	3
<i>Нұрқенова А.Т., Әбдірахманов О.Ә., Шайбек А.Ж.</i> Қарағайлы тау-кен байыту комбинаты аймағында мекен ететін <i>Parmelia vegans Nyl.</i> қынасының қорғасынды жинауы.....	2	22
<i>Нұрқенова А.Т., Көкенова А.С.</i> Бұқпа өзенінің экологиялық жағдайын балдырлар флорасының көмегімен бағалау	4	26
<i>Рогова Н.Р., Мырзаханов Н.М.</i> Физиологиялық көрсеткіштер негізіндегі төменгі сынып оқушылары денсаулығының сипаттамасы	3	4
<i>Түлекбаева В.Л., Погосян Г.П.</i> Қыналар ауаның ластануын анықтаушы индикаторлар ретінде	3	10
<i>Түсіпова Ж.Б.</i> Никель хлоридымен улану кезіндегі липидтердің асқын тотығуы және салсоколлин әсерінің ықтимал механизмдері	1	13
<i>Хантурин М.Р., Сапарбаев М.К., Бейсенова Р.Р., Масалимов Ж.К., Айкешев Б.М.</i> Нитрозодиметиламином улану және «Цитафатпен» түзету кезінде егеуқұйрықтар мінез-құлық өзгерістері.....	4	20
<i>Шаймарданова Б.Х.</i> Павлодар қ. экологиялық жағдайды бағаулауда биосубстраттардың геохимиялық сипаттамасы.....	3	51

<i>Шорин С.С., Бекішев Қ.Б., Мусина Р.Т.</i> Сынаптың ағзаға тигізетін улы әсерінің кейбір аспектілері	2	27
--	---	----

МЕДИЦИНА

<i>Алиынбекова Г.К.</i> Ыстық өндірістегі кран машинистерінің еңбекке қабілеттілігінен уақытша айырылуына әкелетін аурулар	3	72
<i>Байқошқарова С.Б.</i> Жас бойынша әр түрлі топтардағы әйелдерді денеден тыс ұрықтандыру....	3	68
<i>Дүзбаева Н.М., Базелюк Л.Т., Зейнитденов А.К.</i> Техногенді әсер ету аудандарында тұратын балалардың мұрынының шырышты қабықшасының, ұртының буккальді эпителийінің және шеткі қанының метаболизмдік статусының жағдайы	2	57
<i>Жангозина Д.М., Жұмашева К.А., Әжіғалиева Б.С., Бөдеева Р.Т., Кенжин Ж., Айтымов А.</i> Өндірістік факторлардың жағымсыз әсерінен ағзаның биохимиялық бейіндегі жағдайы	4	60
<i>Жангозина Д.М., Қыстаубаева З.Т., Сәрсенбаева А.Ш., Бөдеева Р.Т.</i> Экологиялық генетика және өндірістік факторлар	3	59
<i>Қоңқабаева А.Е., Свидерская Г.В., Канафина Б.А., Рамазанов А.К., Сәрсембаева А.Ш.</i> Өндірістік аймақтан келген студенттердің бейімделу потенциалы мен дене дамуын бағалау (Теміртау қаласының мысалында).....	2	52
<i>Левин Ю.М.</i> Сырқаттықтың лимфологиялық және эндоэкологиялық проблемалары	1	38
<i>Мейрамова А.Ф., Абылайұлы Ж.А., Миндубаева Ф.А., Имашева Б.С., Қиқымбаева А.А., Исаева З.К., Мейрамов Ф.Ф.</i> Ұйқы безінің арал мен қатарына 5-амино-8-оксихинолиннің әсерін электрондық-микроскопиялық сараптау	4	65
<i>Погосян Г.П., Ли К.Г., Коновалова А.А.</i> Қарағанды облысында тұратын лейкозбен ауыратын науқастардың 9:22 транслокациясының молекулалық-генетикалық талдауы	1	42
<i>Федоров В.Н., Қайыржанова Л.С.</i> Жастық кезіндегі жүрек ырғағының бейімделу реакцияларын қалыптастырудың физиологиялық механизмдері.....	1	47

ГЕОГРАФИЯ

<i>Ақпамбетова К.М., Әбиева Г.Б.</i> Қарасор көлі алабы өзендерінің экологиялық-геоморфологиялық мәселелері	3	82
<i>Бекішев Қ.Б., Мусина Р.Т.</i> Нұра өзенінің жел арқылы ластануы	1	61
<i>Досмахов С.М.</i> Өнеркәсіпті өңірдегі экологиялық ахуал және оның географиялық аспектілері.	3	78
<i>Жақатаева Б.Т.</i> Орталық Қазақстанның ауа бассейні ластануының табиғи және антропогенді факторлары.....	2	64
<i>Зейнуллин Т.М.</i> 2007 ж. жаз айларындағы Қазақстан және басқа елдердегі қолайсыз ауа райының кейбір салдары жөнінде	3	87
<i>Қадірбаева Д.А.</i> Топономика — жер аты туралы ілім.....	1	73
<i>Қанафин Ж.А., Сүйімбаева А.М.</i> Геоақпараттық жүйелердің Қазақстанда даму көрінісі	2	70
<i>Қожжахмет М.</i> Қазақстанның минералдық-шикізат ресурстарына экономикалық-географиялық баға беру мәселелері	1	56
<i>Қонысбаева Д.Т.</i> Солтүстік Қазақстан үшін өзгертілген жерлердің тұрақты модельдері	2	73
<i>Талжанов С.А., Қаржаубекова А.К.</i> Қарағанды облысында туризмді дамытудың табиғи-географиялық алғы шарттары	1	67
<i>Тілеубергенова К.А., Карменова Н.Н., Ниетжанова Г.</i> Тоқыма өнеркәсібі өнімдерінің шикізат көзіне экономикалық-географиялық баға беру	1	78
<i>Чистякова Г.Н.</i> Орталық Қазақстандағы фермерлік шаруашылық дамуының экономикалық-географиялық аспектілері (Нұра ауданы мысалында)	4	70

ҚЫСҚА МӘЛІМЕТТЕР

<i>Бородин Ю.И.</i> Егеуқұйрықтардың эксперименталды қабынуы кезіндегі без мүшелерінің жасушалық құрамы.....	2	78
<i>Тілеуенова С.У., Гаврилькова Е.А., Погосян Г.П., Яговдик М.А.</i> Биология мамандығының 2-курс студенттерінің ботаника бойынша оқу-далалық практикасы.....	4	81

МЕРЕЙТОЙ ИЕЛЕРІ

Ғалым. Педагог. Тәрбиелеуші. (Әбілова Әсия Білялқызының мерейтойы қарсаңында).....	4	85
--	---	----

**Указатель статей, опубликованных
в «Вестнике Карагандинского университета» в 2009 году.
Серия «Биология. Медицина. География»**

№ с.

БИОЛОГИЯ

<i>Абдрасулова Л.С., Жданко А.Б.</i> К фауне чешуекрылых (<i>Lepidoptera</i>) Каратауского заповедника.....	4	41
<i>Абукенова В.С.</i> Особенности формирования почвенной мезофауны на участках сосновых лесокультур Казахского мелкосопочника.....	4	4
<i>Абукенова В.С.</i> Таксономический состав и региональные характеристики люмбрикофауны Казахского мелкосопочника.....	2	34
<i>Abukenova V.S., Kovalenko O.L.</i> The taxonomy, different aspects of the biodiversity and new methods of study of earthworms on the 4th International oligochaete taxonomy meeting.....	3	22
<i>Айдарбаева Д.К.</i> Современное состояние полезных растений Южного Алтая.....	4	36
<i>Аманов С.Б.</i> К распространению эндемиков на территории Центрального Казахстана.....	1	25
<i>Андрянова Н.Г., Кожаниязова А.М.</i> Прогнозирование возможности интродукции рода <i>Ribes L.</i> в Жезказганском ботаническом саду.....	3	44
<i>Ауельбекова А.К.</i> Основные типы растений гор Ортау (Центральный Казахстан).....	1	18
<i>Бейсенова Р.Р.</i> Морфологические изменения печени при интоксикации производными гидразина.....	2	43
<i>Гемеджиева Н.Г., Курбатова Н.В., Кожамжарова Л.С.</i> Фитохимическое исследование болиголова пятнистого <i>Conium maculatum</i> из предгорий Заилийского Алатау.....	3	29
<i>Golovchenko N.M., Pogosyan G.P., Lee K.G., Skryl D.S.</i> Researching of genetic modified ingredients in meat pastes.....	2	17
<i>Djangozina D.M., Kystaubayeva Z.T., Sarsenbayeva A.Sh., Gagolina S.V., Tykezhanova G.M.</i> Mutagenic effect and production factors.....	2	12
<i>Ержанов Е.Т., Ержанов Т.Н.</i> Вторичные сукцессии сосновых боров национальных парков Карагандинской и Павлодарской областей.....	3	37
<i>Ескендинова С.З.</i> Параметры адсорбции и фиксации клеточной суспензии опухолевых клеток для проведения иммуноферментного анализа.....	3	16
<i>Ескендинова С.З.</i> Условия специфического связывания моноклональных антител с адсорбированными на носителе суспензией опухолевых клеток.....	4	30
<i>Жамангара А.К.</i> Харовые водоросли среднего эоцена Казахстана.....	1	31
<i>Жолболсынова А.С., Валитов Д.А., Доцанов Д.Е.</i> Влияния гумата натрия на рост и развитие гороха сорта «Неосыпающийся-1».....	4	55
<i>Жузбаева Г.О., Айткенов Н.Б.</i> Гигиеническая оценка условий труда горнорабочих, работающих вахтовым методом, при открытых разработках месторождений.....	1	8
<i>Ишмуратова М.Ю., Тлеукенова С.У.</i> О сосудистых растениях флоры Центрального Казахстана.....	4	9
<i>Кентбаева Б.А.</i> Физиологические особенности внутриквартальных насаждений боярышников Алмалинского района г. Алматы.....	4	50
<i>Myrzahanov N.M., Aitkulov A.M., Danijarova A.M.</i> The influence of immunal on contractive activity of mesenteric lymphatic knots of the rats.....	2	9
<i>Мырзаханов Н.М., Елеупаева Ш.К., Тусипханова Л.И.</i> Воздействие различных кисломолочных бактерий и дрожжей на биохимический состав и качество кумыса.....	3	33
<i>Мырзаханов Н.М., Левин Ю.М.</i> Эндозоология — новое направление и прорыв в патогенетическом мышлении.....	2	4
<i>Мырзаханов Н.М., Мырзаханова М.Н.</i> Сравнительная характеристика сократительной активности лимфатических узлов млекопитающих.....	1	3
<i>Нуркенова А.Т., Кокенова А.С.</i> Оценка экологического состояния реки Букпы с помощью водорослевой флоры.....	4	26
<i>Nurkenova A.T., Abdrakhmanov O.A., Shaibek A.Zh.</i> Accumulation of lead in thallomes <i>Parmelia vagans</i> Nyl. in the environs of Karagaily ore-dressing and processing enterprise.....	2	22
<i>Rogova N.R., Myrsahanov N.M.</i> Estimation of the picture of children health of the younger classes on base of the physiological factors.....	3	4
<i>Тулкбаева В.Л., Погосян Г.П.</i> Лишайники как биоиндикаторы загрязнения атмосферного воздуха.....	3	10
<i>Тусупова Ж.Б.</i> Перекисное окисление липидов при хронической интоксикации хлоридом никеля и возможные механизмы действия салсоколлина.....	1	13
<i>Khanturin M.R., Saparbayev M.K., Beisenova R.R., Masalimov Z.K., Aikeshev B.M.</i> Changes of rats behavioural reactions under intoxication by NDMA with the correction by the «Cytafat» preparation.....	4	20
<i>Шаймарданова Б.Х.</i> Геохимическая характеристика биосубстратов в оценке экологической ситуации в г. Павлодаре.....	3	51

<i>Шорин С.С., Бекишев К.Б., Мусина Р.Т.</i> Некоторые аспекты воздействия ртутной интоксикации на организм	2	27
---	---	----

МЕДИЦИНА

<i>Алиынбекова Г.К.</i> Заболеваемость с временной утратой трудоспособности машинистов крана горячего производства	3	72
<i>Байкошкарлова С.Б.</i> Экстракорпоральное оплодотворение в возрастных группах женщин	3	68
<i>Джангозина Д.М., Кыстаубаева З.Т., Сарсенбаева А.Ш., Бодеева Р.Т.</i> Экологическая генетика и промышленные факторы	3	59
<i>Джангозина Д.М., Жумашева К.А., Ажигалиева Б.С., Бодеева Р.Т., Кенжин Ж., Айтымов А.</i> Состояние биохимического профиля организма в условиях негативного воздействия производственных факторов	4	60
<i>Дузбаева Н.М., Базелюк Л.Т., Зейнитденов А.К.</i> Состояние метаболического статуса слизистой оболочки носа, буккального эпителия щек и периферической крови у детей, проживающих в районах техногенного влияния	2	57
<i>Konkabaeva A.E., Sviderskaya G.V., Kanaphina B.A., Ramazanov A.K., Sarsembaeva A.Sh.</i> Estimation of physical development and adaptation potential of students from industrial region (on the example of Temirtau town)	2	52
<i>Левин Ю.М.</i> Лимфологические и эндэкологические проблемы патологии	1	38
<i>Мейрамова А.Г., Абайұлы Ж.А., Миндубаева Ф.А., Имашева Б.С., Кикимбаева А.А., Исаева З.К., Мейрамов Г.Г.</i> Электронно-микроскопический анализ состояния панкреатических островков в условиях действия 5-амино-8-оксихинолина	4	65
<i>Погосян Г.П., Ли К.Г., Коновалова А.А.</i> Молекулярно-генетический анализ транслокаций 9;22 у больших лейкозами, проживающих в Карагандинской области	1	42
<i>Федоров В.Н., Кауржанова Л.С.</i> Физиологические механизмы формирования адаптивных реакций сердечного ритма в юношеском возрасте	1	47

ГЕОГРАФИЯ

<i>Акпамбетова К.М., Абиева Г.Б.</i> Эколого-геоморфологические проблемы рек бассейна озера Карасор	3	82
<i>Бекишев К.Б., Мусина Р.Т.</i> Загрязнение реки Нуры как результат воздействия ветров	1	61
<i>Досмахов С.М.</i> Географические аспекты и экологическое состояние промышленного региона. <i>Zhakatayeva B.T.</i> Natural and anthropogenic determinants of environmental air pollution in Central Kazakhstan	3	78
<i>Зейнуллин Т.М.</i> О некоторых последствиях неблагоприятной погоды летом 2007 г. в Казахстане и других странах	2	64
<i>Кадирбаева Д.А.</i> Топономика — наука о географических названиях	3	87
<i>Капафин Zh.A., Suimbayeva A.M.</i> The Developing the Gis in Kazakhstan	1	73
<i>Кожухмет М.</i> Экономико-географические аспекты оценки минерально-сырьевых ресурсов Казахстана	2	70
<i>Коньсбаева Д.Т.</i> Устойчивые модели рекультивированных земель для Северного Казахстана	1	56
<i>Талжанов С.А., Каржаубекова А.К.</i> Начальные природно-географические условия развития туризма в Карагандинской области	2	73
<i>Тлеубергенова К.А., Карменова Н.Н., Ниегжанова Г.</i> Экономико-географическая оценка сырьевой базы текстильной промышленности	1	67
<i>Чистякова Г.Н.</i> Экономико-географические аспекты развития фермерского хозяйства Центрального Казахстана (на примере Нуринаского района)	1	78
	4	70

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

<i>Бородин Ю.И.</i> Клеточный состав лимфоидных органов при экспериментальном воспалении у крыс	2	78
<i>Тлеуенова С.У., Гаврилькова Е.А., Погосян Г.П., Яговдик М.А.</i> Учебно-полевая практика по ботанике студентов 2 курса биологических специальностей	4	81

НАШИ ЮБИЛЯРЫ

Ученый. Педагог. Воспитатель (к юбилею Абиловой Асии Биляловны)	4	85
---	---	----