

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ И БИОРАЗНООБРАЗИЕ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

ТОМ 5. НОМЕР 1

СОДЕРЖАНИЕ

Секция 1

Мониторинг и биоразнообразие флоры и растительности в трансформированных и естественных ландшафтах

Аминова А.Р.

ИСПЫТАНИЕ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ТОБОЛЬСКОГО РАЙОНА 5

Должицкая А.Г., Оплачко Л.Т.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ МОРФО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ
TILIA PLATYPHOLLOS (SCOP) В УСЛОВИЯХ УРБЭКОСИСТЕМЫ 7

Казанцева М.Н., Гашиев С.Н., Сазонова Н.А.

НАХОДКИ РЕДКИХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ В УРАЛЬСКОЙ ЧАСТИ
ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА 9

Козловцева О.С., Санькова Н.С.

ВИДОВОЙ СОСТАВ РАСТЕНИЙ ЛУГА, ПОПАВШЕГО В ЗОНУ
ДЛИТЕЛЬНОГО ЗАТОПЛЕНИЯ Р. ИШИМ 14

Микерина Н.Г., Шаповалов С.И., Пак И.В.

НОРМА РЕАКЦИИ БЕРЕЗЫ ПОВИСЛОЙ (*BETULA PENDULA*)
В УСЛОВИЯХ РАЗЛИЧНОЙ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ 16

Морозова Т.В., Коврик Л.Н.

РЕПРОДУКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ
В УСЛОВИЯХ АЭРОТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ 21

Петухова Е.С., Петухова Г.А.

БИОХИМИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ ОТ ДЕЙСТВИЯ
НЕФТЯНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ 24

Рзянина А.А., Шаповалов С.И.

ИЗМЕНЕНИЕ ФЕНОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДВУХ ВИДОВ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ
БЕРЕЗЫ ПОВИСЛОЙ (*BETULA PENDULA*) И ТОПОЛЯ БАЛЬЗАМИЧЕСКОГО (*POPULUS BALSAMIFERA*)
В УСЛОВИЯХ Г. ТЮМЕНИ 27

Сивцова А.М., Карасёв С.Г.

МОНИТОРИНГ АДАПТИВНОГО ДЕЙСТВИЯ ЦИРКОНА 30

Токарь О.Е.

ФЛОРИСТИЧЕСКОЕ И ФИТОЦЕНОТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ
ВОДНОЙ МАКРОФИТНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ РЕКИ МЕРГЕНЬКА 32

Федченко Е.А., Боме Н.А.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ *PLATANTHERA BIFOLIA* (L.) RICH
НА ЮГЕ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ 35

Щинникова А.А.

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ РАСТЕНИЙ В РАЙОНАХ ДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ 40

Лихачев С.Ф., Артеменко Б.А.

БИОИНДИКАЦИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОД РЕКИ МИАСС В ЧЕРТЕ Г. ЧЕЛЯБИНСКА 42

Секция 2

Мониторинг и биоразнообразие фауны и животного населения в естественных и антропогенных ландшафтах

Алешина О.А., Ганзенко Е.А., Столбов В.А., Соловьев В.В.

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ РЕКИ ИШИМ И ЕЁ ПРИТОКОВ
ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ МАКРОЗООБЕНТОСА 45

Быкова Е.А., Есипов А.В.

ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ КОПЫТНЫХ УЗБЕКИСТАНА
И РЕГУЛИРОВАНИЕ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ 52

Гнатченко Л.Н., Петухова Г.А., Субботин А.М.

ИЗМЕНЕНИЙ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИНFUЗОРИЙ (*PARAMECIUM CAUDATUM*)
ПРИ ДЕЙСТВИИ РЕЛИКТОВЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ 56

<i>Гришаева О.В., Гришаев В.В.</i> МАКРОЗООБЕНТОС И СОЛЁНОСТЬ МАЛОГО АРАЛЬСКОГО МОРЯ	59
<i>Иванкова А.В.</i> ВИДОВОЙ СОСТАВ И ВСТРЕЧАЕМОСТЬ ЭНДОБИОНТНЫХ ИНФУЗОРИЙ В РАЗНЫХ ОТДЕЛАХ ЖЕЛУДКА КРС ИЗ АГРОХОЗЯЙСТВ АБАТСКОГО АДМИНИСТРАТИВНОГО РАЙОНА	62
<i>Ильясов Р.А., Поскряков А.В., Николенко А.Г.</i> МОЛЕКУЛЯРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАСЕЛЕНИЯ МЕДОНОСНОЙ ПЧЕЛЫ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА МИКРОСАТЕЛЛИТНЫХ ЛОКУСОВ	65
<i>Карасёв С.Г., Сивцова А.М.</i> МОНИТОРИНГ И БИОРАЗНООБРАЗИЕ СЕМЕЙСТВА ESOCIDAE НИЖНЕГО ТОБОЛА	68
<i>Красуцкий Б.В.</i> ПЕРВЫЕ ДАННЫЕ ПО ФАУНЕ МИЦЕТОФИЛЬНЫХ ЖЁСТКОКРЫЛЫХ (COLEOPTERA, INSECTA) ЗАПОВЕДНО-ПРИРОДНОГО ПАРКА «СИБИРСКИЕ УВАЛЫ»	70
<i>Колунина И.Я., Гашиев С.Н.</i> ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ И АНАТОМО-МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ВРАНОВЫХ ГОРОДА ТЮМЕНИ	73
<i>Левых А.Ю., Ягодкин И.С., Титенков М.М.</i> ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОПУЛЯЦИЙ И СООБЩЕСТВ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЕ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ	75
<i>Легета У.В.</i> ВЛИЯНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ВЫБРОСОВ НА ОСНОВНЫЕ КОГОРТНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ <i>DROSOPHILA MELANOGASTER</i> MEIG	83
<i>Лихачев С.Ф., Коплик А.А.</i> ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИИ И РАЗМНОЖЕНИЯ ЭНДОБИОНТНЫХ ИНФУЗОРИЙ ИЗ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО ТРАКТА КОСУЛИ	85
<i>Лихачев С.Ф., Овчинников С.М.</i> БИОЛОГИЯ ПИТАНИЯ RODICPEDIFORMES НА ПРИМЕРЕ БОЛЬШОЙ И ЧЕРНОШЕЙНОЙ ПОГАНОК	87
<i>Лихачев С.Ф., Трофимова Л.В.</i> АНАЛИЗ САПРОБНОСТИ ВОДОЕМОВ ЧЕЛЯБИНСКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНДИКАТОРНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ РЕСНИЧНЫХ ИНФУЗОРИЙ	91
<i>Набатчиков В.В.</i> РАСПРЕДЕЛЕНИЕ, ЧИСЛЕННОСТЬ И ОСОБЕННОСТИ ПЛОДОВИТОСТИ ЗАЙЦА-БЕЛЯКА В ЛЕСОСТЕПИ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА	93
<i>Ракочий В.К., Хлус Л.Н., Громик О.А.</i> МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ БАЗОФИЛЬНЫХ ГРАНУЛОЦИТОВ МОЛЛЮСКОВ СЕМЕЙСТВА HELICIDAE (GASTROPODA)	96
<i>Савчук Г.Г.</i> МОРФОЛОГИЯ КЛЕТОК ГЕМОЛИМФЫ ЛИЧИНОК <i>LEPTINOTARSA DECEMLINEATA</i> SAY	99
<i>Сорокина Н.В., Волкогонова Т.В.</i> ЭКОЛОГИЯ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ АРОМАШЕВСКОГО РАЙОНА ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ В УСЛОВИЯХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ	101
<i>Субботин А.М., Петухова Г.А., Корнилов А.Л.</i> ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФЕТАЛЬНЫХ КЛЕТОК ЖИВОТНЫХ И РЕЛИКТОВЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ ПРИ РАНОЗАЖИВЛЕНИИ	105
<i>Третьякова Т.В.</i> РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТОБОЛЬСКО-УВАТСКОГО СТАДА СТЕРЛЯДИ Р.ИШИМ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД	108
<i>Федоряк М.М., Соломянный Р.В.</i> ДОМИНАНТНОЕ ЯДРО СООБЩЕСТВ ПАУКОВ (ARANEAE) ПОМЕЩЕНИЙ ОБЛАСТНЫХ ЦЕНТРОВ УКРАИНЫ	110
<i>Фёдоров Е.Ф., Калинин Н.А.</i> СЧЁТНЫЕ ПРИЗНАКИ <i>ESOX LUCIUS</i> (L.) РЕКИ ИШИМ НА ЮГЕ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ	115
<i>Румянцева А.В., Лихачев С.Ф.</i> ВИДОВОЙ СОСТАВ РЕСНИЧНЫХ ИНФУЗОРИЙ В ПЛАНКТОНЕ НЕКОТОРЫХ ВОДОЕМОВ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ	117

Секция 3

Мониторинг морфофункционального, психофизиологического состояния и здоровья населения

<i>Бешенцев В.А.</i> МОНИТОРИНГ МЕДИКОДЕМОГРАФИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ ЯНАО	124
---	-----

3 • ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ И БИОРАЗНООБРАЗИЕ

<i>Говорухина А.А., Москалюк Н.С.</i> ВЛИЯНИЕ КЛИМАТОГЕОГРАФИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ НА МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СПОРТСМЕНОВ-ПЛОВЦОВ, ТРЕНИРУЮЩИХСЯ В ХМАО-ЮГРЕ	128
<i>Губанова Л.В.</i> ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ И ГРУППЫ ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ ШКОЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ ГОРОДА ИШИМА	132
<i>Дмитриев П.С., Лысакова Т.Н.</i> ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ФАКТОРЫ И ДИНАМИКА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ В СТРУКТУРЕ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН	135
<i>Дронь А.Ю., Сафин Р.М., Щербакова А.Э.</i> ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ И ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ УЧАЩИХСЯ 11 КЛАССОВ МОУ ЛИЦЕЯ №3 Г. СУРГУТА ПРИ РАЗЛИЧНОМ УРОВНЕ УЧЕБНЫХ НАГРУЗОК	138
<i>Каташинская Л.И., Сняткова И.С.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ И ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ, ОБУЧАЮЩИХСЯ В НАЧАЛЬНЫХ КЛАССАХ	140
<i>Привалова А.Г., Говорухина А.А.</i> ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДЕТЕЙ, ПРОЖИВАЮЩИХ НА ТЕРРИТОРИИ ХМАО-ЮГРЫ	143
<i>Сафин Р.М., Щербакова А.Э., Дронь А.Ю.</i> ПОКАЗАТЕЛИ ВАРИАбельНОСТИ РИТМА СЕРДЦА У ДЕТЕЙ 11-12 ЛЕТ Г.СУРГУТА С РАЗЛИЧНЫМИ ТИПАМИ ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ	147
<i>Язловицкая Л.С.</i> МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ И АДАПТАЦИОННЫЙ СТАТУС ДЕТЕЙ СРЕДНЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА СЕЛЬСКИХ РАЙОНОВ ЧЕРНОВИЦКОЙ ОБЛАСТИ	149

Секция 4

Феногенетический мониторинг популяционного и видового биоразнообразия

<i>Боме А.Я.</i> РЕАКЦИЯ КОЛЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ <i>TRITICUM AESTIVUM</i> L. НА ФАКТОРЫ СРЕДЫ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ ПОЛЕВОЙ ВСХОЖЕСТИ СЕМЯН И БИОЛОГИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ РАСТЕНИЙ	152
<i>Боме Н.А., Желнина Е.Б., Боме А.Я., Колоколова Н.Н.</i> ИЗУЧЕНИЕ КОЛЛЕКЦИИ <i>TRITICUM AESTIVUM</i> L. ПО УСТОЙЧИВОСТИ К ФИТОПАТОГЕННЫМ ГРИБАМ В УСЛОВИЯХ ЮГА ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ	158
<i>Боме А.Я., Павлов С.Н., Боме Н.А.</i> ОЦЕНКА ОБРАЗЦОВ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ ИЗ МИРОВОЙ КОЛЛЕКЦИИ ПО СЕЛЕКЦИОННО-ЗНАЧИМЫМ ПРИЗНАКАМ	161
<i>Михайлова А.Н., Вяткина М.В., Боме Н.А.</i> ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СЕМЯН И ОСОБЕННОСТЕЙ ВЕГЕТАЦИИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ ВНУТРИ КОЛЛЕКЦИИ	166
<i>Пузынина Г.Г., Латынцева М.В., Михайлова С.Ю., Ягодкина Е.А.</i> ХАРАКТЕРИСТИКА ПАЛЬЦЕВЫХ УЗОРОВ У НАСЕЛЕНИЯ ЮГА ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ	168

Секция 5

Проблемы охраняемых территорий, рационального использования природных ресурсов и экологически обоснованного градостроительства

<i>Доскенова Б.Б., Баймашева Ш.М.</i> ДЕГРАДАЦИЯ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА НА ТЕРРИТОРИИ СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ	172
<i>Куттугулова Р.Б.</i> ВОЗМОЖНОСТИ ЭЛЕКТРОННОЙ МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ВОЗДУШНОГО БАССЕЙНА ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ	174
<i>Куттугулова Р.Б., Садуов М.Ж.</i> ОЦЕНКА УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ ОТ СТАЦИОНАРНЫХ ИСТОЧНИКОВ НА ПРИМЕРЕ Г.АСТАНЫ	179
<i>Мирюгина Т.А., Шешукова Л.А.</i> КОМПЛЕКСНЫЙ ПАМЯТНИК ПРИРОДЫ РЕГИОНАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ «КИСЕЛЁВСКАЯ ГОРА С ЧУВАШСКИМ МЫСОМ»	185
<i>Мирюгина Т.А., Шешукова Л.А.</i> К ВОПРОСУ ОБ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ ТОБОЛЬСКОГО РАЙОНА	188
<i>Мироедов А.А., Куттугул Т.Ж.</i> ГЕОИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА «ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ ГОРОДА АСТАНЫ»	190

<i>Плешаков А.А., Плешаков Р.А.</i> К ВОПРОСУ О СОЗДАНИИ ИСТОРИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА	193
<i>Попова Т.В., Жеребятьева Н.В., Вдовюк Л.Н., Хорошавин В.Ю., Беспалова Т.Л.</i> ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ЗОНИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ ПРИРОДНОГО ПАРКА «КОНДИНСКИЕ ОЗЁРА»	195
<i>Саблина О.А.</i> ТРАНСФОРМАЦИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СТЕПНЫХ ПОЧВ ОРЕНБУРГСКОГО ЗАУРАЛЬЯ ПОД ВЛИЯНИЕМ АГРОГЕННОЙ НАГРУЗКИ	199
<i>Садуова А.Б., Садуов М.Ж.</i> ИЗУЧЕНИЕ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА БАССЕЙН РЕКИ ИШИМ В ПРЕДЕЛАХ СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ	202
<i>Соколов С.Н.</i> ПРОБЛЕМЫ ОЦЕНКИ ПРИРОДНО-РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА ТЕРРИТОРИИ	205
<i>Ситников П.С.</i> МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ «МАРЬИНО УЩЕЛЬЕ»	207
<i>Шайкина Д.Н.</i> К ВОПРОСУ О ПРОВЕДЕНИИ МОНИТОРИНГА КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД В СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ	210

Секция 6

Геоэкологические аспекты биоразнообразия и геоэкологический мониторинг

<i>Вдовюк Л.Н., Попова Т.В., Бурлаенко В.З.</i> СОСТОЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КАРКАСА ТЕРРИТОРИИ ТЮМЕНСКОГО РАЙОНА	213
<i>Руденко С.С., Морозова Т.В., Лиска Г.Ю.</i> МОНИТОРИНГ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ЧЕРНОВИЦКОЙ ОБЛАСТИ	217
<i>Фомин И.А., Белецкая Н.П.</i> СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ОЗЁРНЫХ ЭКОСИСТЕМ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА	219

Секция 7

Проблемы биологического и экологического образования

<i>Багнетова Е.А., Байдацкая А.В.</i> ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ГРАМОТНОСТЬ КАК НЕОБХОДИМАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ КУЛЬТУРЫ ЗДОРОВЬЯ	222
<i>Вдовюк Л.Н., Попова Т.В., Тюлькова Л.А., Жеребятьева Н.В.</i> АСПЕКТЫ ЭКОЛОГИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА НА КАФЕДРЕ ФИЗИЧЕСКОЙ ГЕОГРАФИИ ТЮМЕНСКОГО ГОСУНИВЕРСИТЕТА	224
<i>Оплачко Л.Т., Должицкая А.Г.</i> РОЛЕВАЯ ИГРА КАК ИНТЕРАКТИВНЫЙ МЕТОД ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ	227
<i>Козловцева О.С.</i> ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТ «НАШИ СОСЕДИ ПО ПЛАНЕТЕ» КАК ПУТЬ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ	229
<i>Меднис Л.С.</i> ПРЕЕМСТВЕННОСТЬ В ФОРМИРОВАНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЗНАНИЯ В КУРСАХ «ОКРУЖАЮЩИЙ МИР» И «БИОЛОГИЯ»	231
<i>Шутова И.П.</i> ДИАГНОСТИКА МОТИВАЦИИ И НАПРАВЛЕННОСТИ ПОВЕДЕНИЯ СТУДЕНТОВ В ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЗНАЧИМЫХ СИТУАЦИЯХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДИКИ Г.Е.ЗАЛЕССКОГО	234

Секция 1
МОНИТОРИНГ И БИОРАЗНООБРАЗИЕ
ФЛОРЫ И РАСТИТЕЛЬНОСТИ В ТРАНСФОРМИРОВАННЫХ
И ЕСТЕСТВЕННЫХ ЛАНДШАФТАХ

УДК 633.491
ББК 42.15

ИСПЫТАНИЕ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ
ТОБОЛЬСКОГО РАЙОНА

А.Р. Аминова

*Тобольская государственная социально-педагогическая академия им.
Д.И. Менделеева, г. Тобольск, Россия*

Картофель – важная сельскохозяйственная культура, обеспечивающая питание населения и продовольственную безопасность страны. Клубни картофеля содержат 20–22% сухих веществ, в том числе 17–20% крахмала, 1,5–3% белка, 1% клетчатки, 0,2–0,3% жира и около 1% зольных веществ. Картофель – исходное сырье не только для получения крахмала, но и глюкозы, спирта и молочной кислоты, применяемых в лечебной практике, в фармацевтической промышленности. Картофель является не только продуктом питания, клубни отдельных сортов – сырье для промышленного производства замороженных полуфабрикатов, обжаренных картофелепродуктов, сухого картофельного пюре. Разнообразное использование картофеля обусловлено его ценными свойствами.

Агробиостанция ТГСПА имени Д.И. Менделеева находится в умеренно прохладной, достаточно увлажнённой зоне.

Погодные условия вегетационного периода 2009 года в целом благоприятно сказались на формировании урожая. Посадка проводилась 07.06.02 г. Всходы были 24–30 июня в зависимости от сорта. Бутонизация на 14–20 день и цветение 21–26 день.

Почва Агробиостанции Тобольского района дерново-слабоподзолистая, окультуренная. Глубина пахотного слоя 25–30 см. Гранулометрический состав супесчаный, кислотность почвы рН = 5,5 – слабокислая. Содержание нитратного азота 19,5–28,2 мг/кг – среднее, подвижного фосфора – 415 мг/кг – повышенное, содержание обменного калия 430 мг/кг – повышенное, содержание органического вещества 3,6% – низкое. Сумма поглощённых оснований средняя.

Почва в целом характеризуется как плодородная.

Испытывали 5 сортов: «Жуковский ранний», «Каратоп», «Свитанок Киевский», «Астерикс», «Розара». Клубни картофеля высаживали рядами с междурядьями 70 см. В рядах расстояние между растениями 30 см.

Нами установлено, что длительность прохождения фенофаз картофелем в значительной степени определяется погодными условиями. Существенным фактором также являются сортовые особенности культуры.

Если сравнивать наступление фенофаз по сортам, можно отметить, что всходы у всех групп спелости появляются на 36 сутки; наступление стадии бутонизации отмечено у раннеспелых сортов на 46 сутки, у среднераннего сорта Свитанок киевский на 49 сутки, а у среднеспелого сорта Астерикс на 50 сутки. Фаза цветения наступила на 51–53 сутки у раннеспелых сортов, у Свитанок киевского на 54 сутки, у среднеспелого сорта Астерикс на 56 сутки. Созревали клубни на 104–110 суток.

Действие и взаимодействие многочисленных факторов интегрируют в себе урожай. Урожайность – основной важнейший признак сортов картофеля. Высокая продуктивность сорта определяется рациональным сочетанием двух слагаемых урожайности – числа клубней на одном растении и массы каждого из них. Наиболее ценными по продуктивности являются сорта, формирующие на одном растении 14–18 клубней массой 80–100 г каждый. Новые сорта должны также давать урожай клубней повышенного качества и улучшенного химического состава.

Сорта картофеля значительно различаются по степени урожайности в зависимости от почвенно-климатических условий того или иного района. Как указал Б.А. Писарев (1990), практически нет ни одного сорта, который везде давал бы одинаково хорошие урожаи. Рассмотрим результаты сортоиспытания картофеля, полученные на Агробиостанции ТГСПА имени Д.И. Менделеева приведенные в таблице 1.

В 2009 году, несмотря на небольшое количество осадков в июне при достаточном количестве и равномерном распределении их в течение роста и развития растений, особенно в период цветения картофеля (критический период), урожайность была относительно высокой. У сорта Жуковский ранний в среднем продуктивность составила 7933 гр. Из раннеспелых сортов сорт Каратоп имел самую высокую продуктивность, что составило 9410 гр. Наименьшую продуктивность показал сорт Розара – 6425 гр. У среднераннего сорта Свитанок киевский продуктивность составила 9510 гр. Среднеспелый сорт Астерикс имел продуктивность 6525 гр. Рассматривая продуктивность по группам спелости, наибольший урожай выявили у среднераннего сорта Свитанок киевский. Серединное значение у раннеспелого сорта Каратоп. Замыкает по продуктивности среднеспелый сорт Астерикс.

В хозяйственном отношении товарность клубней картофеля имеет важное значение. К товарным относятся клубни, имеющие, в соответствии с положениями ГОСТ 701-89 (1989), размер более 30 мм. Формирование урожая связано со средней массой товарного клубня. Сорта картофеля, имеющие большую массу товарного клубня, чаще всего являются гарантами в получении высокого урожая. Показатели товарности клубней различались по сортам, что мы связыва-

ем с неодинаковыми погодными условиями и особенностями сорта.

В 2009 году высокой товарностью отличался среднеранний сорт Свитанок киевский – 96,7 %. Среди раннеспелых товарность клубней колеблется от 92,7-95,2 %, а у среднеспелого сорта Астерикс – 93,7 %.

По мнению П.И. Альсмика (1972, 1979), из всех факторов, влияющих на крахмалистость картофеля, наибольшую значимость имеет сорт. Среди ранних сортов неплохо зарекомендовал себя сорт Жуковский ранний – 14,7%. Среднее количество крахмала у среднераннего сорта Свитанок киевский накоплено в 2009 году – 14,3%.

В наших исследованиях вкусовые качества картофеля определены по 5-балльной шкале. Лучшими вкусовыми качествами среди раннеспелых сортов картофеля обладает сорт Розара (5 баллов). Немаловажным показателем пищевой ценности сортов при их дегустационной оценке, особенно столовых, считается степень развариваемости клубней. В Тобольском районе не развариваемых сортов картофеля отмечено не было.

Подводя итог вышесказанному, можно отметить, что в таёжной зоне можно выращивать ранние и среднеранние сорта картофеля. Наиболее продуктивным является среднеранний сорта Свитанок киевский. Урожайность в среднем составила 9510 гр./кв.м. Максимальная урожайность среди ранних сортов отмечена у сорта Каратоп – 9410 гр./кв.м. Содержание крахмала в клубнях картофеля зависело от погодных условий года, продолжительности вегетационного периода, сорта и зоны возделывания. В таёжной зоне из ранних сортов больше всего крахмала накапливал сорт Жуковский ранний – 14,7%.

Таблица 1.

Продуктивность картофеля по повторностям

Сорт	Продуктивность картофеля по повторностям гр. / кв.м				Прод-ть в среднем гр.
	1	2	3	4	
Жуковский ранний	8860	7180	7890	7800	7933
Каратоп	7270	8770	11180	10420	9410
Розара	4680	6440	7810	6770	6425
Свитанок киевский	13570	4520	9140	10810	9510
Астерикс	8190	5930	5240	6740	6525

The summary

TESTING RACES OF POTATOES IN TOBOLSK DISTRICT

A.R. Aminova

*D. I. Mendeleev Tobolsk State Social-Pedagogical Academy,
Toblosk, Russia*

The article provides the results of test of potato sorts in Tobolsk State Social-Pedagogical Academy. According to the harvest, the most productive is the sort of Svitanok Kievskoe.

УДК 582.685. 4-152.25(477.85)

ББК 28.592.72 Тi-81 (4Укр-4ЧЕН)

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ МОРФО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ *TILIA PLATYPHOLLOS* (SCOP) В УСЛОВИЯХ УРБООКОСИСТЕМЫ

А.Г. Должицкая, Л.Т. Оплачко

*Черновицкий национальный университет имени Ю. Федьковича,
г. Черновцы, Украина*

Биота урбоэкосистемы находится в условиях действия спектра антропогенных факторов, которые свойственны большим городам. В отдельных случаях указанное может привести к невозможности природного восстановления аутентичных признаков растительных организмов (Иванова, 2002). Липа широколистная является устойчивым видом к атмосферному загрязнению и используется при мониторинге для анализа степени антропогенной нагрузки на урбанолору (Хмелев, 2002).

Целью работы было проведение сравнительного анализа морфологических и физиолого-биохимических показателей тест-объекта *Tilia platyphollos* Scop в условиях урбоэкосистемы г. Черновцы (Украина). Для этого использовали тест-группы деревьев 20-30-ти летнего возраста с максимально близкими биометрическими характеристиками, которые произрастали в рекреационной (лесной массив, территория ботсада) и промышленной (территории заводов и придорожная полоса основных автомагистралей) зонах. Морфометрические параметры (размер листьев: ширина, высота, площадь) определяли по общепринятой методике. Общий азот определяли методом Кьельдаля. Содержание пигментов в листовой пластинке определяли спектрофотометрическим методом (Christensen, Dar, 1997). Корреляционный анализ результатов прово-

дили, определяя величину коэффициента корреляции. Для регрессионного анализа использовали уравнение линейной регрессии зависимости результативного признака y от факторного признака x (Лакин, 1990). Результаты представляли в виде корреляционных колец. Математическую обработку полученных данных проводили с помощью программы Excel. Показано, что в зависимости от экотопа в пределах физиологической толерантности сформировались разные экологические потенции по изученным показателям (Рис.1)

Установлено уменьшение морфометрических параметров почки и листовой пластинки липы широколистной на урбогенных участках в сравнении с природными экотопами. При этом отмечено уменьшение для длины и ширины почек на деревьях промышленной зоны по сравнению с контролем.

Для определения взаимосвязи между исследованными показателями проведён парный корреляционный анализ. При построении корреляционных колец учитывали только тесные корреляционные связи для принятого уровня значимости $\alpha = 5\%$ ($p < 0,05$).

Показана тесная положительная корреляция ($r > 0,88$) между длиной однолетнего побега, количеством почек, длиной, шириной почки, длиной и шириной листовой пластин-

ки. Такая закономерность отмечена для всех исследованных экотопов. Учитывая разный уровень морфометрических параметров можно предположить, что длительное пребывание деревьев в эконеприятельных условиях приводит к изменениям морфо-генетических процессов ещё на этапе закладки почки и формирует стратегию развития побега и его вегетативных органов.

Корреляционный анализ морфометрических и физиолого-биохимических параметров листовой пластинки показал тесную положительную корреляцию между размерами листа и содержанием в нём пигментов ($r > 0,80$) и тесную отрицательную корреляцию между содержанием общего, небелкового азота в листьях и небелкового азота в почках. При этом отмечена средняя степень корреляции морфологических параметров и белкового азота для почки ($r > 0,68$) и слабая для листьев ($r < 0,42$).

Корреляционный анализ между исследованными биохимическими показателями по-

казал высокую отрицательную корреляцию между содержанием пигментов и разными формами азота в листьях и небелкового азота в почках ($r > -0,80$). Положительная корреляционная связь белкового азота с хлорофиллом «а» оказалась высокой, с каротиноидами - средней и слабой с хлорофиллом «b».

Анализ коррелятивных связей между формами азота почки и листовых показал их неоднозначность между разными формами азота в выше указанных вегетативных органах. Выявлена тесная или средняя положительная корреляция между небелковым азотом почки, общим и белковым азотом листа и, соответственно, тесная отрицательная корреляция между белковым азотом почки и общим и небелковым азотом листьев.

В остальных случаях наблюдалась очень слабая корреляция. Полученные данные свидетельствуют, скорее об автономности, чем о взаимозависимости метаболизма азота в разные фазы онтогенеза.

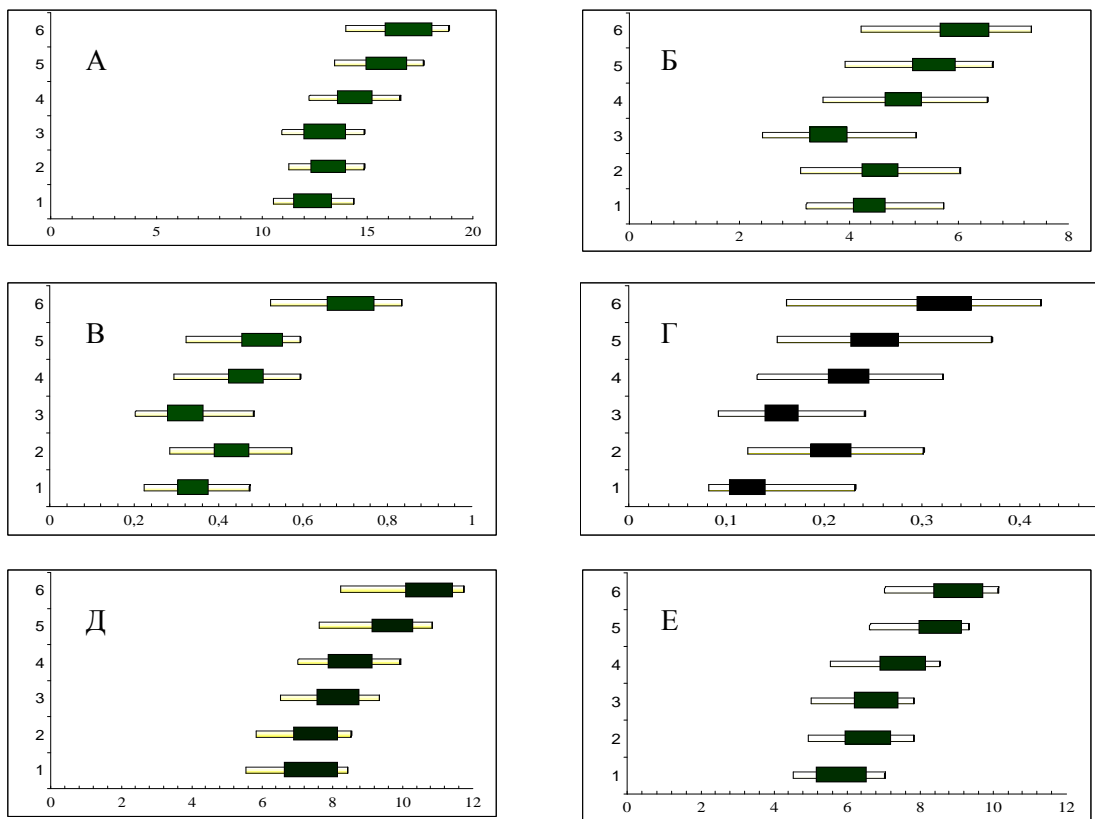


Рис. 1 Морфологические параметры *Tilia platyphollos*. А – длина побега, Б – количество почек, В – длина почек, Г – ширина почек; Д – длина листовой пластинки, Е – ширина листовой пластинки. 1 – завод «Карпаты», 2 – кирпичный завод, 3 – ул. Калиновская, 4 – Центральная площадь, 5 – ботсад, 6 – гора Цецено (контроль)

На основании проведённой нами биоиндикации рекомендовано провести физико-химический мониторинг в местах с эконпряжённым состоянием и применить санитарно-гигиенические приёмы для его улучшения.

Литература

Иванова, Л.А., Пьянков, В.И. Влияние экологических факторов на структурные показатели листьев растений [Текст] / Л.А. Иванова, В.И. Пьянков // Ботанический журнал. – 2002. – 87. - № 12. – С. 17 – 28.

Лакин, Г.Ф. Биометрия [Текст] / Г.Ф. Лакин. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.

Хмелев, К.Ф., Березуцкий, М.А. Состояние и тенденции развития флоры антропогенно-трансформированных экосистем [Текст] / К.Ф. Хмелев, М.А. Березуцкий // Журнал общей биологии. - 2001. - 62. - №4. - С. 339-351.

Christensen, K.I., Dar, J.H. A morphometric study of the spontaneous and artificial *Pinus mugo* [Текст] / K.I. Christensen, J.H. Dar // Nord. J. bot. – 1997. - 17 (1). – P. 77-86.

The summary

ECOLOGICAL VARIABILITY OF MORPHO-PHYSIOLOGICAL PARAMETERS OF *TILIA PLATYPHOLLOS* SCOP. IN URBAN ECOSYSTEMS

A.G. Dolzhytskaya, L.T. Oplachko

Yu. Fedkovich Chernivtsy National University, Chernivtsy, Ukraine

A comparative analysis of morphological and physiological characteristics of *Tilia platyphollos* Scop. was performed. It was shown that depending on ecotopes different ecological possibilities evolve. Physical and chemical monitoring is recommended for the areas characterised by increased pollution.

УДК 502.7 (571.122)
ББК 28.08.

НАХОДКИ РЕДКИХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ В УРАЛЬСКОЙ ЧАСТИ ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА

М.Н. Казанцева¹, С.Н. Гашев², Н.А. Сазонова³

¹Институт проблем освоения Севера СО РАН, г.Тюмень,

²Тюменский государственный университет, г.Тюмень,

³Югорский государственный университет, г. Ханты-Мансийск, Россия

В соответствии с административным делением в состав Ханты-Мансийского автономного округа входят восточные склоны и отроги Приполярного и Северного Урала. Горная часть округа составляет всего около 3% от его общей площади, но она является уникальной по красоте и разнообразию ландшафтов, богатству растительного и животного мира. Эта территория слабо заселена, относительно мало изучена и до недавнего времени почти не была затронута промышленным освоением. Однако в ближайшие годы здесь планируется к реализации крупномасштабный проект по освоению полезных ископаемых Уральских гор и лесных ресурсов прилегающих равнинных территорий, получивший название «Урал Промышленный – Урал

Полярный». Согласно проекту, вдоль восточного склона Урала пройдут железная и автомобильная дороги, будут обустроены крупные промышленные узлы горнодобывающей и лесоперерабатывающей промышленности, что неизбежно повлечет многократное увеличение техногенной нагрузки на биогеоценозы. Для организации рационального природопользования и сохранения уникальных природных объектов рассматриваемого региона возникает необходимость в комплексной оценке современного состояния территории, вовлекаемой в эксплуатацию, а также в прогнозной оценке последствий техногенного воздействия на нее.

В августе 2008 года в район планируемого строительства трассы коммуникаций была орга-

низована комплексная экспедиция, в задачу которой, входила оценка состояния растительного и животного мира Приполярного и Северного Урала, включая изучение популяций редких и нуждающихся в охране видов растений и животных.

В результате проведенного обследования получены новые сведения о распространении ряда редких видов, включённых в Красные книги различных уровней. Ниже приведены краткие сведения о местонахождениях и условиях обитания встреченных видов. Латинские названия растительных таксонов даны по сводке С. К. Черепанова (1995). После названия вида указана категория редкости по Красным книгам России (РФ), Тюменской области (Т) и Ханты-Мансийского автономного округа (Х-М): I – находится под угрозой исчезновения; II – сокращает численность; III – редкий вид; IV – вид с неопределённым статусом, точных данных о состоянии популяций нет; П – Приложение (включает виды, требующие дополнительного изучения. Все находки сделаны авторами статьи.

РАСТЕНИЯ

Отдел – Покрытосеменные

Класс Однодольные – Liliopsida

Семейство Луковые – Alliaceae

Лук скорода – *Allium schornoprasum* L. (Т – П).

Приполярный Урал, верхнее течение р. Хулга, правый берег; 65°16'с.ш., 62°04'в.д.; заливной высокотравный луг; многочисленные экземпляры, цветёт, плодоносит; 08.08.2008.

Семейство Орхидные – Orchidaceae

Пальчатокоренник гебридский – *Dactylorhiza hebridensis* (Wilmott) Aver. (Т – III; Х-М – П).

1. Северный Урал, восточный берег оз. Турват; 62°04'с.ш., 60°07'в.д.; ельник травяно-болотный; несколько экземпляров, цветёт, плодоносит; 14.08.2008.

Пальчатокоренник мясо-красный – *Dactylorhiza incarnate* (L.) Soo (Х-М – III).

1. Северный Урал, восточный берег оз. Турват; 62°04'с.ш., 60°07'в.д.; заболоченная луговина; многочисленные экземпляры, плодоносит; 14.08.08.

Тайник сердцевидный – *Listera cordata* (L.) R. Br. (Т – II; Х-М – III).

1. Приполярный Урал, верхнее течение р. Толья, правый берег; 63°26'с.ш., 59°49'в.д.; смежные биотопы – ельник приручейниковый и

кедровник долгомошный; многочисленные экземпляры, цветёт; 2.08.2008.

Тайник яйцевидный – *Listera ovata* (L.) R. Br. (Т, Х-М – II).

1. Северный Урал, восточный берег оз. Турват; 62°04'с.ш., 60°07'в.д.; заболоченная луговина; 2 экземпляра, плодоносит; 14.08.2008.

Класс Двудольные – Magnoliopsida

Семейство Ивовые – Salicaceae

Ива деревцевидная – *Salix arbuscula* L. (Х-М – III).

Приполярный Урал, верховья р. Толья, горно-тундровый пояс; 63°26'с.ш., 59°49'в.д.; высокогорная кустарниковая тундра; несколько экземпляров, плодоносит; 1.08.2008.

Семейство Гвоздичные – Caryophyllaceae

Гвоздика пышная – *Dianthus superbus* L. (Т – III).

1. Территория пос. Приполярный; 63°12'с.ш., 59°43'в.д.; газон; одиночные экземпляры, цветёт; 4.08.2008.

2. Приполярный Урал, верхнее течение р. Хулга, правый берег; 65°16'с.ш., 62°04'в.д.; заливной высокотравный луг; многочисленные экземпляры, цветёт; 08.08.2008.

3. Приполярный Урал, верхнее течение р. Щекурья у подножия г. Неройка; 64°56'с.ш., 59°59' в.д.; галечниково-травянистые луговины; немногочисленные экземпляры, цветёт; 11.08.2008.

4. Северный Урал, верхнее течение р. Б.Сосьва, правый берег; 62°06'с.ш., 60°13'в.д.; галечниковые косы; многочисленные экземпляры, цветёт; 14.08.2008.

Качим уральский – *Gypsophila uralensis* Less. (Т, Х-М – III),

Приполярный Урал, верховья р. Щекурья, у подножия г. Неройка; 64°56'с.ш., 59°59' в.д.; каменистая обочина дороги, одиночные экземпляры, цветёт; 11.08.2008. Узколокальный горный эндемик.

Семейство Диапенсиевые – Diapensiaceae

Диапенсия лапландская – *Diapensia lapponica* L. (Х-М – III).

1. Приполярный Урал, восточный склон г. Неройка, горно-тундровый пояс; 64°57'с.ш., 59°63'в.д.; каменисто-кустарничковая тундра; многочисленные экземпляры, плодоносит; 12.08.2008.

Семейство Толстянковые – Crassulaceae

Родиола розовая – *Rhodiola rosea* L. (Т – II; Х-М – III).

1. Приполярный Урал, восточный склон г. Неройка, пояс субальпийских лугов и редколесий; 64°57'с.ш., 59°63'в.д.; разнотравный приснежниковый луг; многочисленные экземпляры, цветёт; 12.08.2008.

Семейство Бобовые – Fabaceae

Астрагал холодный – *Astragalus frigidus* (L.) A. Gray. (Т, X-M – III).

1. Северный Урал, верхнее течение р. Б.Сосьва, правый берег; 62°06'с.ш., 60°13'в.д.; травяно-галечниковые косы; многочисленные экземпляры, плодоносит; 14.08.2008.

Остролодочник ивдельский (О. уральский) – *Oxytropis ivdelensis* Knjasev (*O. uralensis* (L.) DC s.l.) (X-M – II). Эндемик Урала.

1. Приполярный Урал, верховья р. Щекурья, у подножия г. Неройка; 64°56'с.ш., 59°59'в.д.; каменистая обочина дороги; одиночные экземпляры, цветёт; 11.08.2008.

Семейство Зверобойные – Hypericaceae

Зверобой пятнистый – *Hypericum maculatum* Crantz (X-M – III).

1. Северный Урал, верхнее течение р. Б.Сосьва, правый берег; 62°06'с.ш., 60°13'в.д.; заливной галечниковый луг; многочисленные экземпляры, цветёт, плодоносит; 14.08.2008.

Семейство Пузырчатковые – Lentibulariaceae

Жирянка альпийская – *Pinguicula alpina* L. (Т, X-M – III).

1. Приполярный Урал, среднее течение р. Щекурья, у цеха по обработке кварца, левый берег; 64°24'с.ш., 60°01'в.д.; прибрежная галечниковая коса, многочисленные экземпляры, плодоносит; 12.08.2008.

2. Северный Урал, верхнее течение р. Б.Сосьва, правый берег; 62°06'с.ш., 60°13'в.д.; заливной галечниковый луг; многочисленные экземпляры, плодоносит; 14.08.2008.

Семейство Маковые – Papaveraceae

Мак югорский – *Papaver lapponicum* (Tolm.) Nordh. subsp. *jugoricum* (Tolm.) Tolm. (Т, X-M – III).

1. Приполярный Урал, верховья р. Щекурья, у подножия г. Неройка; 64°56'с.ш., 59°59'в.д.; каменистая обочина дороги; одиночные экземпляры, цветёт; 11.08.2008.

Семейство Лютиковые – Ranunculaceae

Анемонаструм пермский – *Anemonastrum biarmiense* (Juz.) Holub (Т, X-M – III). Эндемик Урала.

1. Приполярный Урал, верховья р. Толья,

горно-тундровый пояс; 63°26'с.ш., 59°49'в.д.; высокогорная кустарниковая тундра; многочисленные экземпляры, плодоносит; 1.08.2008.

2. Приполярный Урал, восточный склон г. Неройка, пояс субальпийских лугов и редколесий; 64°57'с.ш., 59°63'в.д.; разнотравная приснежниковая луговина; многочисленные экземпляры, цветёт; 12.08.2008.

3. Северный Урал, верхнее течение р. Б.Сосьва, правый берег; 62°06'с.ш., 60°13'в.д.; заливной высокотравный луг; многочисленные экземпляры, цветёт, плодоносит, 14.08.2008.

Живокость высокая – *Delphinium elatum* L. (X-M – II).

1. Приполярный Урал, долина р. Щекурья в районе г. Неройка; 64°57'с.ш., 59°63'в.д.; высокотравные луговины; многочисленные экземпляры, цветёт; 11.08.2008.

Купальница европейская – *Trollius europaeus* L. (X-M – II).

1. Приполярный Урал, восточный склон г. Неройка, пояс субальпийских лугов и редколесий; 64°57'с.ш., 59°63'в.д.; разнотравная приснежниковая луговина; многочисленные экземпляры, цветёт; 12.08.2008.

Лютик лапландский – *Ranunculus lapponicus* L. (X-M – II).

1. Окрестности пос. Саранпауль, берег р. Ляпин; 64°26'с.ш., 60°89'в.д.; кедровник зеленомошно-брусничный; группы, вегетирует; 13.08.2008.

2. Северный Урал, восточный берег оз. Турват; 62°04'с.ш., 60°07'в.д.; ельник травяноболотный; группа растений, вегетирует; 14.08.2008.

Семейство Розоцветные – Rosaceae

Пятилистник кустарниковый – *Pentaphylloides fruticosa* (L.) O. Schwartz (Т – III).

1. Приполярный Урал, долина р. Щекурья в районе г. Неройка; 64°57'с.ш., 59°63'в.д.; каменистые луговины по обочинам дороги; многочисленные экземпляры, цветёт; 11.08.2008.

2. Приполярный Урал, среднее течение р. Щекурья (у цеха по обработке кварца), левый берег; 64°24'с.ш., 60°01'в.д.; прибрежная разнотравная луговина, многочисленные экземпляры, цветёт; 12.08.2008.

Семейство Камнеломковые – Saxifragaceae

Камнеломка болотная – *Saxifraga hirculus* L. (Т – III).

1. Северный Урал, восточный берег оз. Турват; 62°04'с.ш., 60°07'в.д.; заболоченная лугови-

на; многочисленные экземпляры, цветёт; 14.08.2008.

Семейство Норичниковые – Scrophulariaceae

Кастилля арктическая, подвид воркутинская – *Castilleja arctica* subsp. *vorkutensis* Rebr. (Т – III).

1. Приполярный Урал, восточный склон г. Неройки, пояс субальпийских лугов и редколесий; 64°57'с.ш., 59°63'в.д.; разнотравная приснежниковая луговина; многочисленные экземпляры, цветёт; 12.08.2008.

Лаготис уральский – *Lagotis uralensis* Schischk. (Т – II; X-M – III), эндемик Урала.

1. Приполярный Урал, восточный склон г. Неройки, пояс субальпийских лугов и редколесий; 64°57'с.ш., 59°63'в.д.; разнотравная приснежниковая луговина; многочисленные экземпляры, цветёт; плодоносит; 12.08.2008.

Мытник мутовчатый – *Pericularis verticillata* L. (X-M – III).

1. Северный Урал, восточный берег оз. Турват; 62°04'с.ш., 60°07'в.д.; мочажина в заболоченном ельнике; многочисленные экземпляры, плодоносит; 14.08.2008.

Семейство Астровые – Asteraceae

Соссюрея мелкоцветковая – *Saussurea parviflora* (Poir.) DC (X-M – III).

1. Приполярный Урал, долина р. Щекурья в районе г. Неройки; 64°57'с.ш., 59°63'в.д.; высокотравные луговины; многочисленные экземпляры, цветёт; 11.08.2008.

Отдел Папоротникообразные – Pteridophyta

Семейство Телиптерисовые – Thelypteridaceae

Фегоптерис связывающий – *Phegopteris connectilis* (Michx.) Watt. (Т – III; X-M – II).

1. Приполярный Урал, восточный склон г. Неройка, горно-лесной пояс; 64°57'с.ш., 59°63'в.д.; березняк разнотравный; многочисленные экземпляры, спороносит; 12.12.2008.

2. Северный Урал, восточный берег оз. Турват; 62°04'с.ш., 60°07'в.д.; березняк травяно-болотный; многочисленные экземпляры, спороносит; 15.08.2008

Семейство Кочедыжниковые – Athyriaceae

Кочедыжник расставленолистный – *Athyrium distentifolium* Tausch ex Opiz (X-M – III).

Приполярный Урал, восточный склон г. Неройка, горно-лесной пояс; 64°57'с.ш.,

59°63'в.д.; высокотравная луговина; несколько экземпляров, спороносит; 11.08.2008.

Семейство Гроздовниковые – Botrychiaceae

Гроздовник многораздельный – *Botrychium multifidum* (S. G. Gmel.) Rupr. (Т – III; X-M – II).

1. Окрестности пос. Саранпауль, обочина дороги (в районе свалки); 64°26'с.ш., 60°89'в.д.; суходольный луг; более 10 экземпляров, спороносит; 13.08.2008.

Отдел Плаунообразные – Lycopodiophyta

Семейство Баранцовые – Huperziaceae

Баранец обыкновенный – *Huperzia selago* (L.) Bernh. ex Schrank et Mart. (Т, X-M – III).

1. Приполярный Урал, верхнее течение р. Толья, правый берег; 63°26'с.ш., 59°49'в.д.; ельник травяно-болотный; единичные экземпляры, спороносит; 3.08.2008.

2. Приполярный Урал, восточный склон г. Неройки, горно-тундровый пояс; 64°57'с.ш., 59°63'в.д.; каменисто-кустарничковая тундра; многочисленные экземпляры, спороносит; 12.08.2008.

ЛИШАЙНИКИ

Семейство Лобариевые – Lobariaceae

Лобария легочная – *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm. (Т – III).

1. Приполярный Урал, верхнее течение р. Толья, правый берег; 63°26'с.ш., 59°49'в.д.; ельник травяно-болотный, сухая береза; 3.08.2008.

2. Северный Урал, восточный берег оз. Турват; 62°04'с.ш., 60°07'в.д. ельник травяно-болотный; сухая береза; 14.08.2008.

ГРИБЫ

Семейство Болетовые – Boletaceae

Осиновик белый – *Leccinum percanidum* (Vassilk) Wath (Т, X-M – III).

1. Приполярный Урал, восточный берег оз. Балбанты; 65°13'с.ш., 62°04'в.д.; березняк травяной, одно плодовое тело; 7.08.2008.

Фотографии и гербарные образцы растений хранятся в личном гербарии автора; часть фотоархива передана в лабораторию ландшафтных и фитоценологических исследований Института проблем освоения Севера Сибирского отделения РАН.

ЖИВОТНЫЕ

Класс Млекопитающие – Mammalia

Отряд Рукокрылые – Chiroptera

Северный кожанок – *Eptesicus nilsoni* Keyserl. & 1839, (Т, X-M – IV).

1. Одна особь отмечена в 12 км к западу от

пос. Приполярный, у реки Толья; 63°26'с.ш., 59°49'в.д.; 2.08.2008.

Класс Птицы – Aves

Отряд Гусеобразные – Anseriformes

Лебедь-кликун – *Cygnus cygnus* (L., 1758), (X-M – IV).

1. 3 особи на оз. Балбанты, 65°13'с.ш., 62°04'в.д.; 5-8.08.2008.

2. 3 особи отмечены на оз. Турват; 62°04'с.ш., 60°07'в.д.; 14.08.2008.

Отряд Соколообразные – Falconiformes

Скопа – *Pandion haliaetus* (L., 1758), (PФ, T, X-M – III).

1. Одна особь отмечена в низовьях р. Ятрия близ пос. Саранпауль; 64°26'с.ш., 60°88'в.д.; 9.08.2008.

2. Одна птица отмечена на 51 км дороги Саранпауль-Неройка; 64°23'с.ш., 60°03'в.д.; 10.08.2008.

3. Одна птица отмечена на оз. Турват; 62°04'с.ш., 60°07'в.д.; 15.08.2008.

Беркут – *Aquila chrysaetos* (L., 1758), (PФ -3, T, X-M – II).

1. Одна особь отмечена у скал близ устья ручья Парус-Шор при впадении в реку Катлова (где, возможно гнездится); 65°15'с.ш., 62°04'в.д.; 5.08.2008.

2. Одна особь отмечена на 74 км автодороги Саранпауль-Неройка; 64°25'с.ш., 60°00'в.д.; 12.08.2008.

Орлан-белохвост – *Haliaeetus albicilla* (L., 1758), (PФ, T, X-M – III).

1. Две птицы и перья отмечались на оз. Балбанты; 65°13'с.ш., 62°04'в.д.; 5-8.08.2008.

2. Две птицы отмечены близ устья реки Манья, к северу от пос. Саранпауль; 64°31'с.ш., 60°83'в.д.; 13.08.2008.

3. Один орлан отмечен на оз. Турват; 62°04'с.ш., 60°07'в.д.; 16.08.2008.

Кобчик – *Falco vespertinus* L., 1766, (X-M – IV).

1. Одна птица отмечена в юго-восточной части оз. Балбанты; 65°13'с.ш., 62°04'в.д.; 5.08.2008.

2. Одна в нижнем течении р. Ятрия; 64°26'с.ш., 60°88'в.д.; 9.08.2008.

Отряд Журавлеобразные – Gruiformes

Серый журавль – *Grus grus* (L., 1758), (X-M – III).

1. Одна птица отмечена в восточной части оз. Турват. 62°04'с.ш., 60°07'в.д.; 16.08.2008.

Отряд Ржанкообразные – Charadriiformes

Большой кроншнеп – *Numenius arquata* (L., 1758), (PФ – II, T, X-M – III).

1. Стая из 33 кроншнепов отмечена пролетающей над пос. Саранпауль; 64°27'с.ш., 60°89'в.д.; 14.08.2008.

Отряд Воробьинообразные – Passeriformes

Черногорлая (уральская) завирушка – *Prunella atrogularis* (Brandt, 1844), (X-M – IV).

1. Одна птица (самец) отмечена в 12 км к западу от пос. Приполярный, у реки Толья; 63°26'с.ш., 59°49'в.д.; 3.08.2008.

Класс Амфибии – Amphibia

Отряд Хвостатые – Caudata

Углозуб сибирский – *Hynobius keyserlingi* Dyb., 1870, (X-M – IV).

1. Личинки углозуба (около десятка) отмечены в 12 км к западу от пос. Приполярный в ручье, притоке реки Толья; 63°26'с.ш., 59°49'в.д.; 4.08.2008.

Отряд Бесхвостые – Anura

Лягушка травяная – *Rana temporaria* L., 1758, (T – II, X-M – III).

1. Две взрослых особи и 12 головастиков отмечены в 12 км к западу от пос. Приполярный у реки Толья; 63°26'с.ш., 59°49'в.д.; 2-4.08.2008.

2. Пять особей отмечены у подножья г. Неройка; 64°56'с.ш., 59°59'в.д.; а также вдоль дороги пос. Саранпауль – Неройка в долине р. Щекурья; 64°24'с.ш., 60°01'в.д.; 10-12.08.2008.

3. Одна крупная особь отмечена на р. Большая Сосьва в 4 км к востоку от оз. Турват; 62°06'с.ш., 60°13'в.д.; 14.08.2008.

Класс Рыбы – Pisces

Отряд Лососеобразные – Salmoniformes

Хариус сибирский – *Thymallus arcticus* (Pallas, 1776), (T – III).

1. Одна особь отловлена в озере у подножья г. Неройка; 64°56'с.ш., 59°63'в.д.; 11.08.2008.

Таймень обыкновенный – *Hucho taimen* (Pallas, 1773), (PФ, X-M – I, T – III).

1. Две особи отмечены на р. Хулга к юго-востоку от оз. Балбанты; 65°12'с.ш., 62°05'в.д.; 7.08.2008.

Отряд Окунеобразные – Perciformes

Обыкновенный подкаменщик – *Cottus gobio* L., 1758, (PФ, T – II).

1. Одна особь отловлена в р. Хулга, к востоку от оз. Балбанты; 65°16'с.ш., 62°04'в.д.; 6.08.2008. Ранее этот вид на территории Тюменской области встречался только в бассейне р. Кара (ЯНАО).

Литература

Красная книга Ханты-Мансийского автономного округа: животные, растения, грибы [Текст]. - Екатеринбург: Парус, 2003. - 376 с.

Красная книга Тюменской области: животные, растения, грибы [Текст] / Отв. ред. О.А. Петрова. - Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2004. - 496 с.

Красная книга Российской Федерации (Животные) [Текст]. - М.: Астрель, 2001. - 862 с.

Черепанов, С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). Русское издание [Текст] / С.К. Черепанов. - СПб: Мир и семья, 1995. - 992 с.

The summary

FINDS OF PLANTS' AND ANIMALS' RARE SPECIES IN THE URAL PART OF KHANTY-MANSIYSK AUTONOMOUS OKRUG

M.N. Kazantseva¹, S.N. Gashev², N.A. Sazonova³

¹*Establishment of Russian Academy of Sciences, Siberian Division «Institute of Northern Development», Tyumen, Russia*

²*Tyumen State University, Tyumen, Russia*

³*"Ugra State University", Khanty-Mansiysk, Russia*

The data on rare species of plants and animals discovered during inspection of Eastern slopes of the Subpolar and Northern Ural Mountains within territory of Khanty-Mansi Autonomous Region is cited.

УДК 581.524.4 (571.12)
ББК 28.585 (253.3)

ВИДОВОЙ СОСТАВ РАСТЕНИЙ ЛУГА, ПОПАВШЕГО В ЗОНУ ДЛИТЕЛЬНОГО ЗАТОПЛЕНИЯ Р. ИШИМ

О.С. Козловцева, Н.С. Санькова

Ишимский государственный педагогический институт им. П.П. Ершова, г.Ишим, Россия

К лугам относят растительные сообщества, основу которых составляют многолетние травянистые растения-мезофиты, требующие для своего развития умеренно влажные и умеренно богатые сравнительно тёплые почвы с достаточной аэрацией. При увеличении влажности, а также при снижении почвенной температуры и содержания в почве кислорода луговые сообщества становятся болотами, где преобладают растения-гигрофиты.

На юге Тюменской области встречаются луга различных типов. В зоне поймы рек формируются пойменные луга, играющие значительную роль в хозяйстве (Бакулин, Козин, 1996).

Условия жизни пойменных лугов особые: они заливаются весенними, а иногда летними и осенними паводками, которые приносят на луг органический материал с окрестных территорий, удобряют почву и создают запас влаги. Если паводки не слишком длительны, здесь формиру-

ются наиболее продуктивные флористически богатые луга.

При длительном же затоплении территории изменившийся режим увлажнения влечёт за собой смену видов в фитоценозе и даже полную замену одного фитоценоза другим (Сапегин, 1981).

Восстановление фитоценоза после воздействия какого-либо фактора, в том числе и после затопления, это длительный процесс. Конечным итогом его может быть полное исчезновение коренного фитоценоза, замена его другим, отличающимся как по видовому составу, так и по хозяйственным характеристикам. Поэтому наблюдения за ходом развития луговых фитоценозов всегда актуальны, поскольку помогают понять механизм смены или восстановления сообществ в конкретных условиях, и на основании этого спрогнозировать дальнейшую судьбу территории включая её хозяйственное освоение

человеком.

Нами был исследован участок площадью 10,2 га затопленного пойменного луга вблизи города Ишима.

Территория была затоплена в 2007 году, когда максимальная отметка воды в реке Ишим достигла 8,84 м.

С 2008 года началось естественное иссушение территории, и в настоящее время более половины затопленной территории вышло из-под воды. В течение полевых периодов 2009 года нами были проведены геоботанические описания на территории, освободившейся от воды. В общей сложности почва находилась под водой два полных года.

Исследования показали, что фитоценоз утратил 85% видов от первоначального (42 вида) и по сравнению с окружением, не подвергшимся затоплению. Вместе с тем в его составе появились новые, не характерные для лугов виды.

В настоящее время доминирующим видом на территории является *Polygonum amphibium*/*Polygonaceae*, встречается как водная, так и наземная его формы. Часто встречается *Butomus umbellatus*/*Butomaceae*, *Scirpus lacustris*/*Cyperaceae*.

На осушенных территориях первым появляются однолетние сорные виды - *Urtica urens*/*Urticaceae*, *Amaranthus retroflexus* /*Amaranthaceae*, *Lepidium ruderales*/*Brassicaceae*.

В значительном количестве присутствуют и многолетние сорняки - *Sonchus arvensis*, *Taraxacum officinale* /*Asteraceae*.

Единичны - *Geranium pratense*/*Geraniaceae*, *Trifolium pratense*/*Fabaceae*.

Семейство *Poaceae* представлено *Bromus inermis* и в *Poa pratensis* в стадии вегетации.

Вообще на свободных от воды территориях произрастает 25 видов, принадлежащих 14 семействам.

Доминирующее положение занимает семейство *Asteraceae*, которое включает 6 родов и 6 видов, что составляет 30 и 27 % соответственно, от общего числа.

На втором месте по числу видов (2 – 11 %) – семейство *Polygonaceae* 2 вида, 1 род, - *Rosaceae* – 2 вида, 1 род и *Poaceae* - по 1 виду 2 родов

Остальные семейства представлены 1 видом 1 рода.

В целом видовой состав беден.

На сегодняшний день только 7 (31,5%) видов

относятся к ценным кормовым растениям, отмечается большой процент сорных растений – 5 (22,5%). Вообще не имеют хозяйственной ценности 6 (27%) видов.

В анализе жизненных форм мы придерживались определения И.Г. Серебрякова (1962) – это облик (габитус) определённой группы растений, который возникает в их онтогенезе в результате развития и роста в определённых условиях среды, как исторически обусловленное выражение приспособленности этой группы растений к данным условиям.

На естественно осушенной территории преобладают поликарпические травянистые растения.

На долю многолетних трав приходится 16 видов (27% от общего числа видов). Рыхлокустовые дерновинные (1) и длиннокорневищные (3) многолетники, отличающиеся высокой вегетативной подвижностью, немногочисленны и насчитывают в совокупности 4 вида (18 % от общего числа видов).

Виды, неспособные к активному вегетативному размножению: стержнекорневые (8), и короткокорневищные (5), короткокорневищно-стержнекорневые (1) насчитывают 14 видов (63%).

Группа корнеотпрысковых трав в районе исследования немногочисленна – 1 вид (4,5 %). Луковичные отсутствуют.

Монокарпические травы представлены 6 видами (27%).

Преимущественно все описанные растения находятся в стадии вегетации (кроме однолетников), вероятно, цветение и плодоношение будет наблюдаться в следующем году.

Среди хозяйственно полезных групп отмечены лекарственные растения – 7 (31,5%) вида, кормовые – 7 (31,5%), технические – 1 (4,5%), сорные растения 5 (22,5%), не имеющих хозяйственной ценности 6 (27%) Видов занесённых в Красную книгу нет.

В дальнейшем мы планируем отследить судьбу данной территории до полного её естественного осушения.

Литература

Бакулин, А.В., Козин, В.В. География Тюменской области [Текст] / А.В. Бакулин, В.В. Козин. – Свердловск: Средне-Урал. книж. изд-во, 1996. – 240 с.

Сапегин, Л.М. Структура и изменчивость луговых фитоценозов [Текст] / Л.М. Сапегин. - Мн.: Изд-во БГУ, 1981. – 99 с.

Серебряков, И.Г. Экологическая морфология растений [Текст] / И.Г. Серебряков. – М., 1962. – 378 с.

Харитонцев, Б.С. Определитель растений юга Тюменской области [Текст] / Б.С. Харитонцев. – Тобольск, 1994. - Т. 1. - 49 с.

The summary

MEADOW PLANTS SPECIES COMPOSITION IN THE ZONE OF LONG-TERM FLOODING BY THE ISHIM RIVER

O.S.Kozlovtseva, N.S.Sankova

P.P.Ershov Ishim State Pedagogical Institute, Ishim, Russia

The work provides an analysis based on geobotanical descriptions of the species of an inundated meadow that was flooded over 4 years.

ББК 28.08
УДК 574

НОРМА РЕАКЦИИ БЕРЁЗЫ ПОВИСЛОЙ (*BETULA PENDULA*) В УСЛОВИЯХ РАЗЛИЧНОЙ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ

Н. Г. Микерина, С. И. Шаповалов, И. В. Пак

Тюменский государственный университет, Россия

В настоящее время города становятся основной средой обитания населения нашей планеты, и вопросы качества окружающей человека среды в условиях современного роста городов, промышленного строительства и развития автотранспорта приобретают особое значение. Комплекс городских условий (экологические факторы местного климата, загрязнение воздуха и почв) часто неблагоприятен для нормальной жизнедеятельности организмов, что делает необходимым постоянно контролировать его качество (Кавтарадзе, 2005). Растения отрицательно реагируют на наличие в воздухе даже в малых дозах токсических веществ и могут таким образом выполнять индикаторную функцию (Сергейчик, 1988)

Целью данной работы явилась оценка степени влияния на берёзу повислую (*Betula pendula*) урбанизированных сред.

Материалы и методы исследования

В качестве объекта исследования были выбраны листья берёзы повислой - широко распространённого в Тюмени вида деревьев. Именно листья чувствительны к загрязнению окружающей среды и характеризуются высокой морфологической пластичностью, разнообразием форм и большими адаптационными возможно-

стями. Такая чувствительность объясняется тем, что в листьях осуществляется большинство важных физиологических процессов (Макараев, 2006).

Для исследования загрязнения воздуха были выбраны 16 точек города Тюмени (6 из них центральные, 5 приближены к центру города и 5 отдалены от центра) и контрольный участок, расположенный в 30 км от Тюмени (с. Ушаково). Сбор листьев производился в одно и то же время суток с 28 по 30 июля 2008 г. В каждом пункте случайно выбирали 5 деревьев, с нижнего яруса каждого из которых, на высоте вытянутой руки собиралось по 20 листьев.

На собранном материале исследовали различные морфологические и химические показатели.

Влажность листьев, загрязнённость пылью, содержание фенольных соединений, золы и серы в листьях определяли по стандартной методике А.И. Фёдоровой и А.Н. Никольской.

Содержание пигментов фотосинтеза определяли с помощью фотометра по стандартной методике.

Для определения цветности и площади листовой пластинки листа предварительно сканировались, данные по цветовым показателям по-

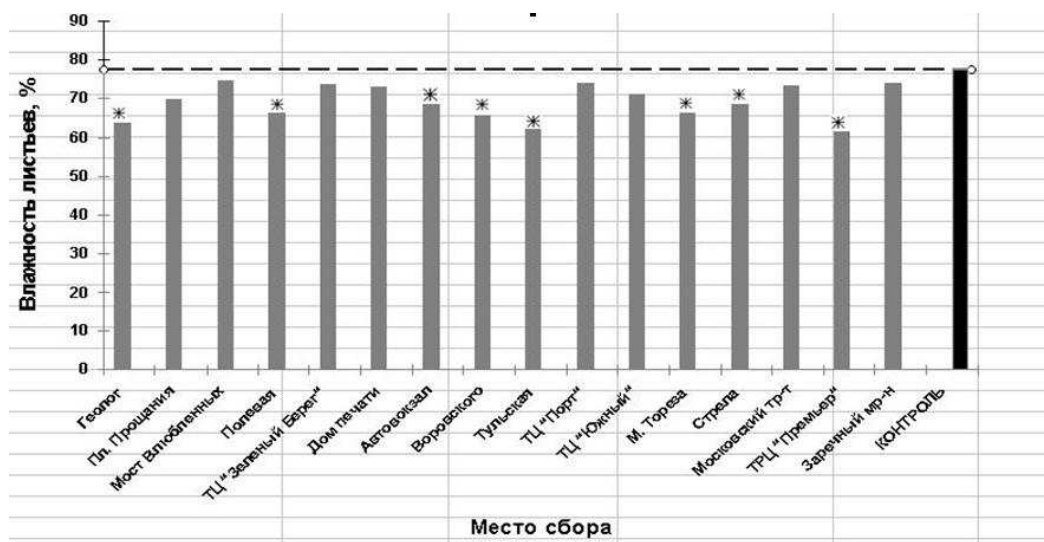


Рис.1 Показатель влажности листьев в различных частях г. Тюмени (%), июль 2008

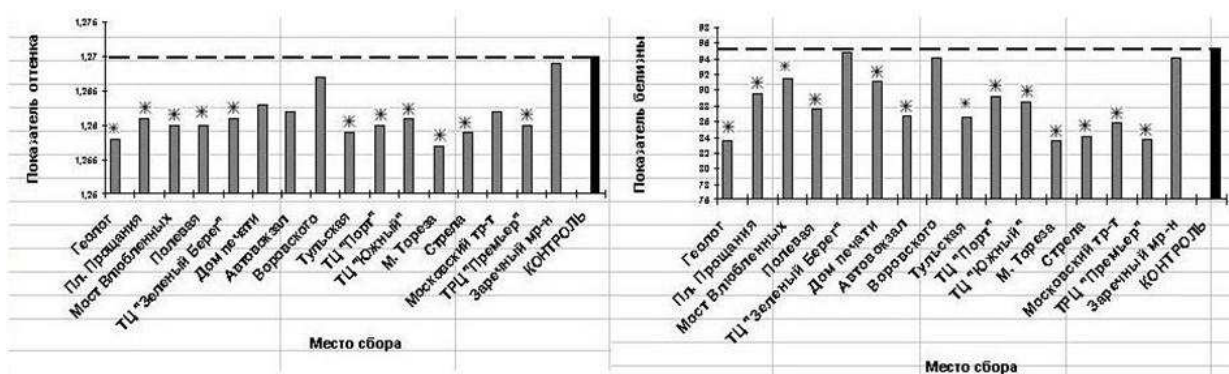


Рис. 2. Показатели белизны и оттенка, в различных частях г. Тюмени (у.е.), июль 2008

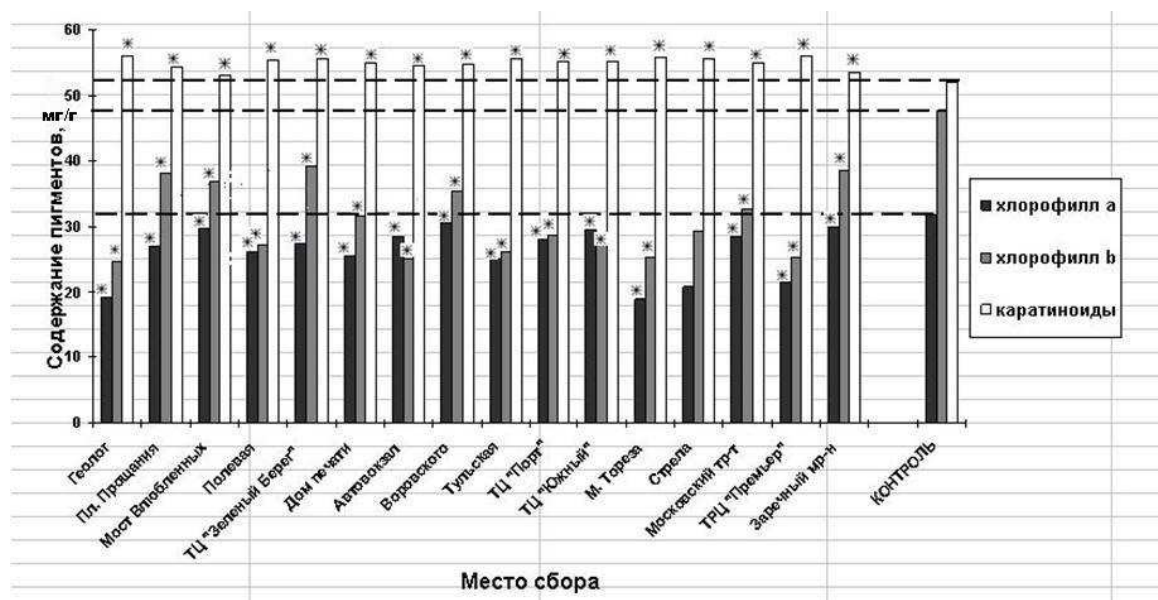


Рис.3. Содержание пигментов фотосинтеза в листьях, в различных частях г. Тюмени (мг/г), июль 2008

лучали с помощью программы «Photoshop», а площадь листовой пластинки определяли с помощью программы «Scion image».

Оценку величины флуктуирующей асимметрии определяли с помощью промеров по 6 основным признакам, так же по стандартной методике (Рис. 2) (Захаров, 2000).

Результаты и их обсуждение

Изменение влажности листьев свидетельствует о действии на растения различных факторов среды, в том числе и загрязнения воздуха (Гетко, 1989). В центральной части любого города создаются зоны, где температура воздуха может быть на 6-8 °С выше. В условиях повышенных температур поступившая из корневых систем влага быстро транспортируется древесными растениями и испаряется с поверхности листьев (Фёдорова, 2001). Транспирация может

усиливаться и под действием токсических веществ. По нашим данным, на 8 участках влажность листьев была меньше контрольной (Рис. 1).

Окраска листьев определяется содержанием в них пигментов фотосинтеза. При действии неблагоприятных факторов среды, в том числе загрязняющих веществ, синтез хлорофилла замедляется или же он разрушается. В результате этого листья приобретают светло-зелёный оттенок. На цвет листьев влияет и их запылённость.

В нашем случае, уменьшение показателей белизны отмечено во всех пунктах, кроме двух (отдалённых от центра). Снижение показателей оттенка установлено в 11 пунктах, что свидетельствует о влиянии на растение различных отрицательных факторов (Рис. 2).

Изменения фотосинтетической активности

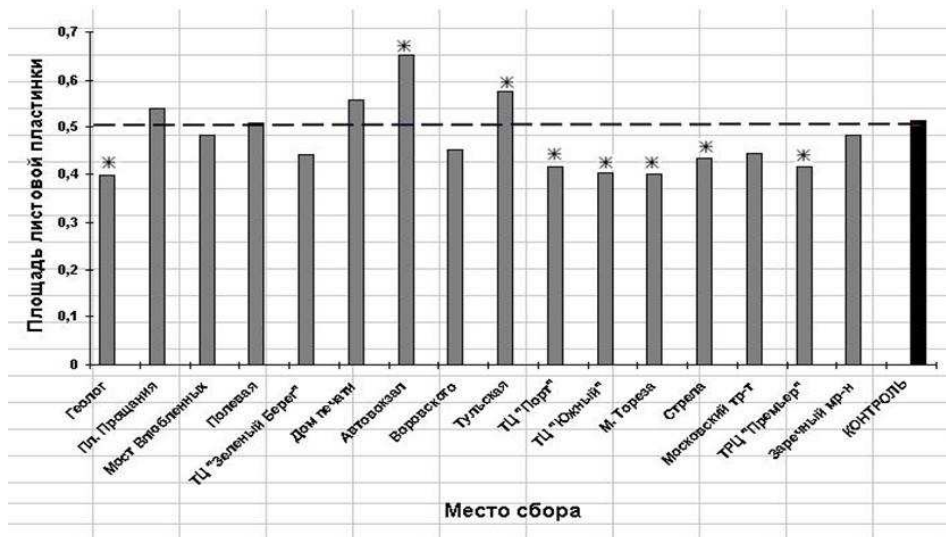


Рис.4. Площадь листовой пластинки в различных частях г. Тюмени, июль 2008

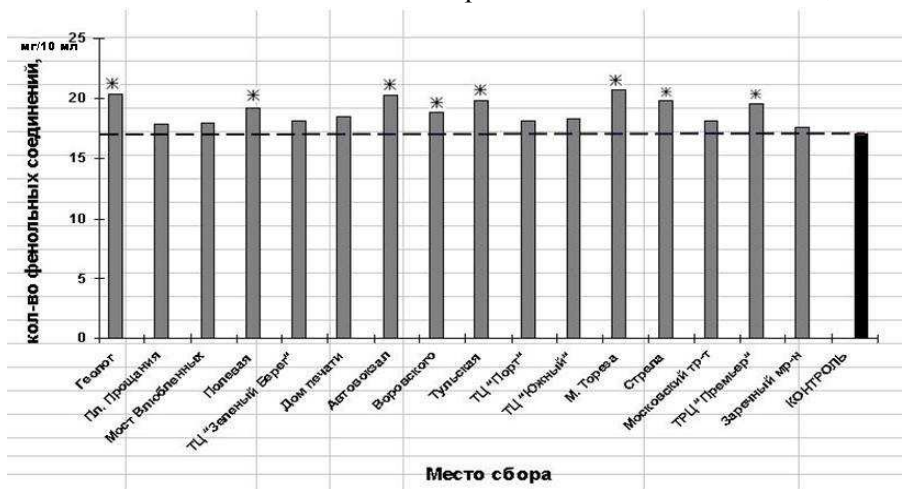


Рис.5. Количество фенольных соединений в листьях в различных частях г. Тюмени (мг/10 мл), июль 2008

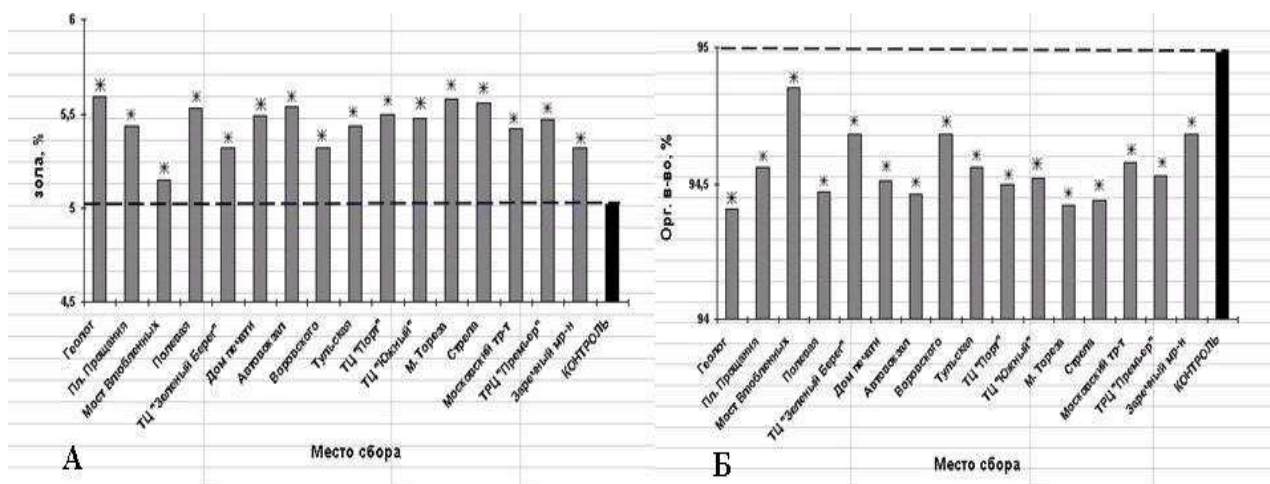


Рис.6. Количество золы в листьях (А) и количество органического вещества (Б) в различных частях г. Тюмени (%), июль 2008

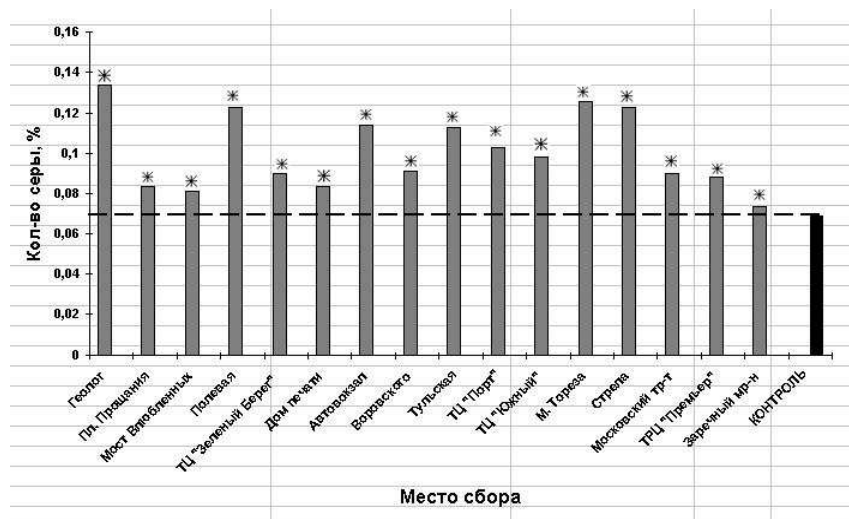


Рис.7. Количество серы в листьях в различных частях г. Тюмени (%), июль 2008

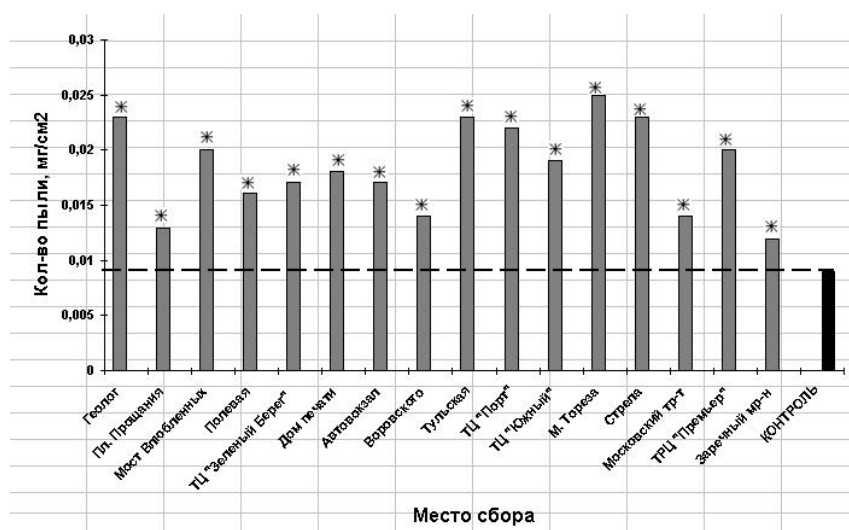


Рис.8. Количество пыли на листьях в различных частях г. Тюмени (мг/см²), июль 2008

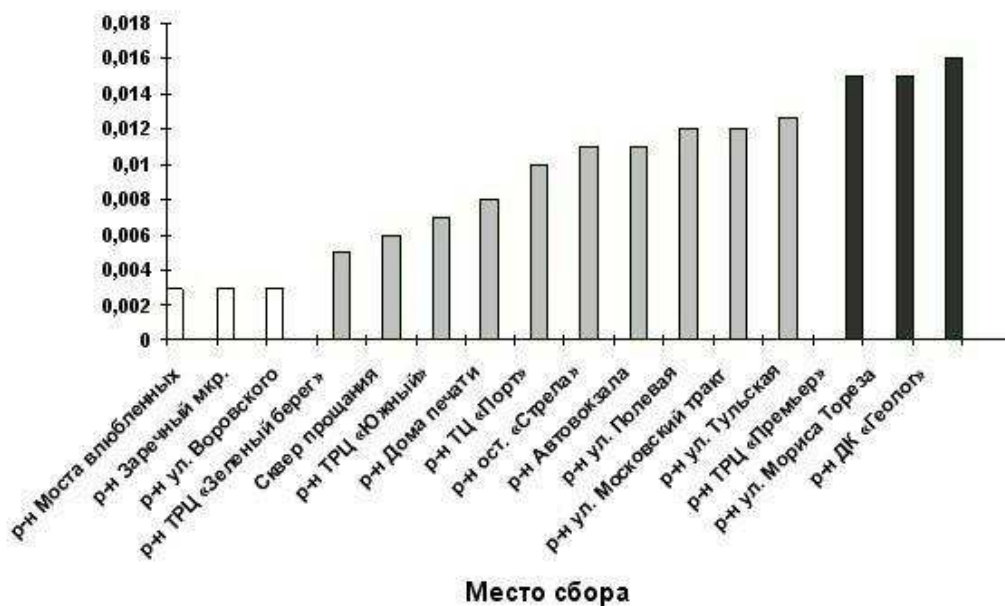


Рис.9. Величина отклонения опыта от контроля по показателю стабильности развития, в листьях берёзы повислой в различных частях г. Тюмени, июль 2008 г.

листьев служат быстрым и чувствительным показателем их повреждения веществами, загрязняющими окружающую среду. Обычно первой мишенью их действия являются фотосинтетические реакции (Черненкоова, 2002). Потеря зелёного пигмента листа - хлорофилла, отрицательно действующая на все важнейшие процессы фотосинтеза, является первым показателем нарушения нормальной жизнедеятельности растения. Содержание хлорофилла а и b на всех опытных участках было меньше, чем в контроле. Напротив, концентрация каротиноидов в городе превосходила подобный показатель в контроле, что свидетельствует о сильном стрессовом влиянии городской среды на древесные растения (Рис. 3).

Результаты определения площади листовой пластинки показали, что размер листьев больше контроля на двух участках (Автовокзал и ул. Тульская – участки далекие от центра города) и меньше контроля на 6 участках (приближенных к центру города). Размеры листьев могут сильно увеличиваться после обрезки деревьев, т.к. приток пластических веществ и фитогормонов из корневых систем распределяется по оставшимся после обрезки листьям. Вместе с тем, размер листьев может сильно уменьшаться в результате длительной весенней засухи или действия загрязняющих веществ (Рис. 4).

В растениях фенольные вещества выполняют защитную функцию. Они накапливаются в органах растений в неблагоприятных условиях среды. Количество фенольных соединений на 8 участках было больше контрольных значений (Рис. 5).

Накопление загрязняющих веществ происходит как путём диффузии, так и вследствие связывания тяжёлых металлов или их растворимых солей в менее подвижные комплексы с белками, дубильными веществами и другими соединениями. По процентному содержанию золы, в состав которой входят тяжёлые металлы, можно судить об экологическом неблагополучии той или иной территории (Федорова, 2001). Показатель содержания золы в листьях берёзы повислой на всех опытных площадках был больше, чем в контроле, что свидетельствует о накоплении в листьях тяжёлых металлов. Процент органического вещества на всех опытных участках меньше контрольного, так как оно расходуется на детоксикацию вредных веществ, попадающих в организм из окружающей среды (Рис. 6).

Результаты исследования накопления серы в листьях показали, что содержание этого элемента в листьях превосходило контрольные цифры на всех опытных участках (Рис. 7).

Наряду с химическими выбросами, мощным загрязнителем атмосферы является пыль,

мелкодисперсные частицы которой могут долгое время находиться во взвешенном состоянии и переноситься на значительные расстояния потоком воздуха. Частицы пыли оседают на листьях растений, закупоривают устьица и нарушают нормальный газообмен. Количество пыли на всех исследованных участках больше контроля, что было доказано статистически (Рис. 8).

По результатам оценки флуктуирующей асимметрии, которая является объективным показателем, отражающим не только состояние популяции, но и «здоровье» окружающей среды, можно видеть, что наименьшее отклонение от контроля наблюдается на участках: Мост влюбленных, Заречный мкр. и ул. Воровского (участки отдаленные от центра). А наибольшее: ТРЦ «Премьер», Мориса Тереза, ДК «Геолог» (центральные районы города) (Рис. 9).

Все полученные результаты свидетельствуют о достаточно сильном влиянии урбанизированных территорий на берёзу повислую.

Литература

Гетко, Н.В. Растения в техногенной среде [Текст] / Н.В. Гетко. - Мн.: Наука и техника, 1989. - 208 с.

Захаров, В.М. и др. Здоровье среды: практика оценки [Текст] / В.М. Захаров, А.Т. Чубиншвили, С.Г. Дмитриев. - М.: Центр экологической политики России, 2000. - 318 с.

Кавтарадзе, А.Л. Проблемы исследования урбанизированных территорий [Текст] / А.Л. Кавтарадзе. - М.: Научный мир, 2005. - 2 с.

Макараев, О.А. и др. Техногенный стресс и его влияние на листовые древесные растения [Текст] / О.А. Макараев, Н.С. Смирнова, Н.В. Загорскина // Экология. - 2006. - №6. - С. 410-414.

Сергейчик, В.С. Физиология растений [Текст] / В.С. Сергейчик. - М.: Высшая школа, 1988. - 464 с.

Фёдорова, А.И., Никольская, А.Н. Практикум по экологии и охране окружающей среды: учеб. пособие [Текст] / А.И. Фёдорова, А.Н. Никольская. - М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2001. - 240 с.

Черненкоова, Т.В., Реакция лесной растительности на промышленное загрязнение [Текст] / Т.В. Черненкоова. - М.: Наука, 2002. - 191с.

The summary

REACTION NORM OF DROOPING BIRCH (*BETULA PENDULA*) IN RESPONSE TO DIVERSE ANTHROPOGENIC LOAD

N.G. Mikerina, S.I. Shapovalov, I.V. Park

Tyumen State University, Tyumen, Russia

The article deals with degree evaluation of urbanized environment effects on drooping birch (*Betula pendula*). To reveal effects of urban environment various morphologic and chemical readings were used.

УДК 581.522.5
ББК 28.581

РЕПРОДУКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ АЭРОТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Т.В. Морозова, Л.Н. Коврик

*Черновицкий национальный университет имени Юрия Федьковича,
г. Черновцы, Украина*

Образование городских агломераций создаёт специфические техногенные условия с изменённым составом атмосферного воздуха, обуславливающие нарушение экологического баланса и дискомфорта окружающей среды. Токсическое влияние поллютантов на растения проявляется в снижении скорости их роста и изменениях в раз-

витии (Швадчак, 1991).

Исследования проводили в городских культурбиогенозах, точки мониторинга определяли с учётом техногенной нагрузки. Посты наблюдения размещали согласно ситуационной карты-схемы зон влияния кирпичного (КЗ), химического (ХЗ), машиностроительного (МЗ) за-

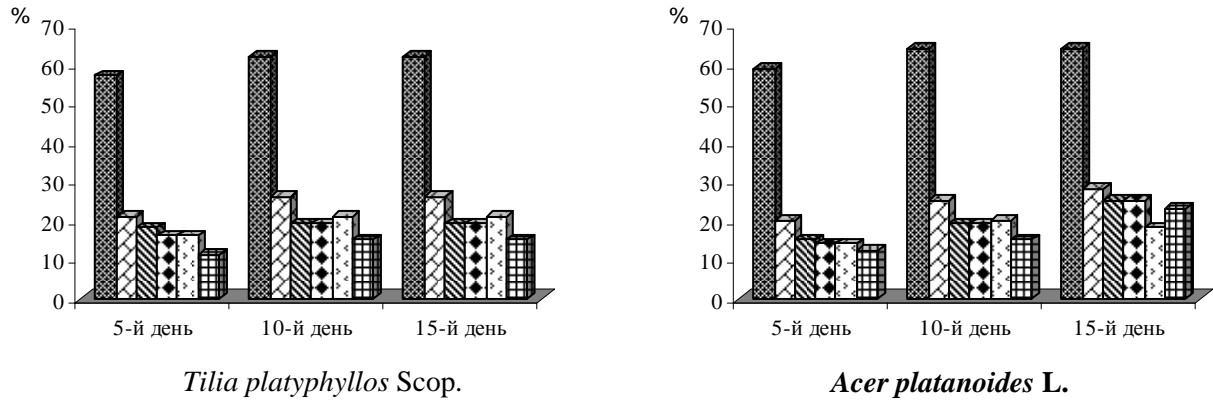


Рис. 1. Жизнеспособность (процент прорастания) семян биоиндикаторов в мониторинговых точках урбоэкосистемы г. Черновцы (слева направо: контроль, К3, Х3, М3, ХК, РОФ)

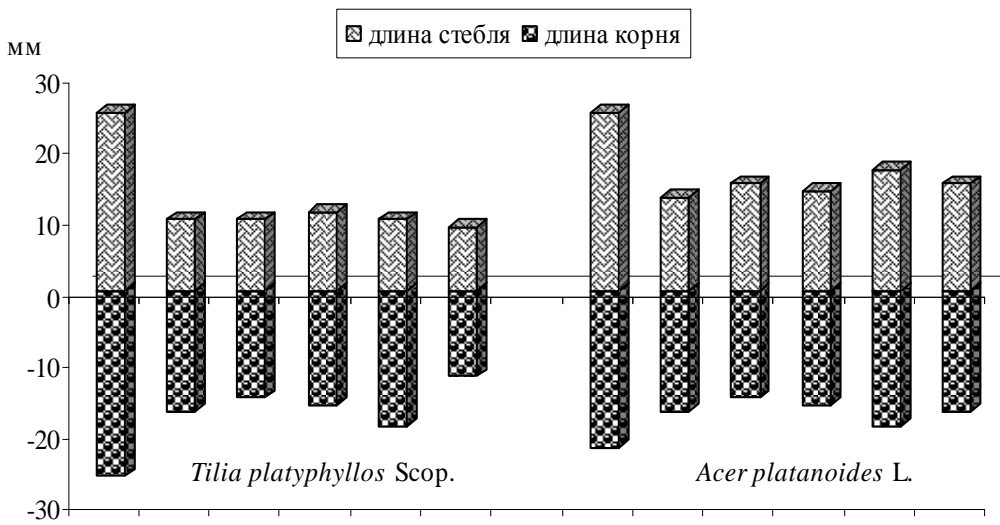


Рис. 2. Морфометрические параметры проростков биоиндикаторов (слева направо: контроль, К3, Х3, М3, ХК, РОФ)

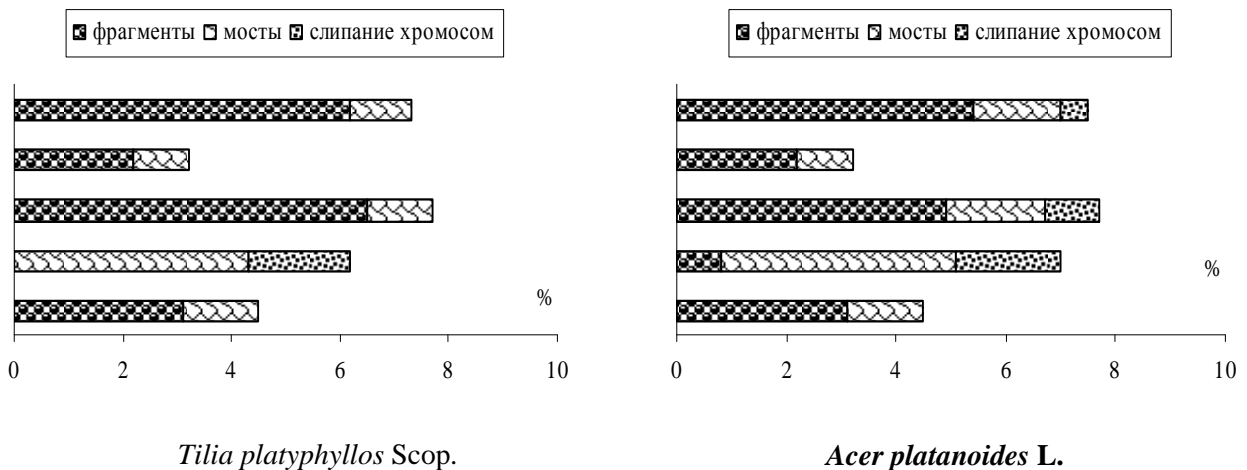


Рис. 3. Хромосомные aberrации в корневых меристемах проростков биоиндикаторов (сверху вниз: К3, Х3, М3, ХК, РОФ)

водов, хлебокомбината (ХК) и резинообувной фабрики (РОФ). По данным главного управления статистики в Черновицкой области (Довкілля Буковини–2007..., 2008) в выбросах указанных предприятий преобладают оксиды углерода, азота, марганца и производственная пыль. Материал исследования – семена *Acer platanoides* L. и *Tilia platyphyllos* Scop., произрастающих в зоне влияния предприятий. Для контроля использовали семена и плоды, собранные с деревьев на территории заказника республиканского значения «Цецино». Измеряли длину и ширину семян, длину корня и стебля проростков; жизнеспособность семян определяли по всхожести и энергии прорастания; выявляли цитогенетические аномалии (слипание хромосом, наличие их фрагментов и сегментированное окрашивание) в клетках апикальной меристемы корней проростков общепринятыми методами.

Оказалось, что морфометрические параметры семян *A. platanoides* и *T. platyphyllos* в зоне деятельности химического и машиностроительного заводов, как в непосредственной близости от предприятия, так и в санитарно-защитной зоне (СЗЗ), достоверно уменьшаются по сравнению с контролем. Подобные результаты получены в исследованиях В.П. Бессоновой с соавторами (2001), выявившими уменьшение размеров и качества семян древесных растений под воздействием газообразных загрязнений. Наименьшая жизнеспособность семян отмечена как в промышленных, так и в СЗЗ МЗ, ХК и РОФ (Рис. 1).

Кроме того, выявлены аномальные проростки: у некоторых из них наблюдалось слабое корнеобразование, у других – хорошее развитие корня при недостаточном – стебля. Морфометрические исследования проростков показали, что из семян, сформированных в условиях промышленного загрязнения среды, развиваются проростки значительно меньших размеров (Рис. 2). Так, длина корня проростков *T. platyphyllos* составила 12,2-18,7 мм при 27,7 мм в контроле; у *A. platanoides* 10,4-18,9 мм при 25,3 мм в контроле. Достоверное уменьшение длины корня наблюдалось и у проростков, выращенных из семян, собранных в СЗЗ.

В экспериментах А.И. Догаляк с соавторами показано, что воздействие ингредиентов промышленных загрязнений на растения приводит к изменению соотношения фаз митоза в апикальной меристеме проростков и к перестройкам хромосом (1998). Проведённые нами иссле-

дования также показали увеличение числа клеток на стадии профазы. Клетки апикальной меристемы проростков

T. platyphyllos и *A. platanoides*, полученных из семян растений в зоне воздействия МЗ, ХЗ и РОФ составляли 75 % при контрольном значении 60%. Увеличение числа клеток на стадии профазы происходило за счёт уменьшения их количества на стадии телофазы, что наблюдалось только у семян растений, произрастающих в промышленной зоне предприятий.

Наибольшее количество хромосомных аберраций отмечено в апикальных меристемах проростков, выращенных из семян, собранных в СЗЗ РОФ, МЗ и ХЗ: 7,3; 6,7 и 6,2% соответственно; в других мониторинговых точках процент хромосомных аномалий был ниже (3,2-4,6 %). Среди хромосомных патологий преобладали мосты, реже встречались фрагменты и слипание хромосом (Рис. 3). У контрольных растений хромосомных аберраций не выявлено.

Таким образом, в условиях хронического влияния промышленных поллютантов (оксиды углерода, азота, марганца, производственная пыль) формируются семена *Acer platanoides* L. и *Tilia platyphyllos* Scop. меньших размеров со сниженной способностью к прорастанию. Хроническое влияние промышленных поллютантов приводит к уменьшению морфометрических параметров проростков клёна остролистного и липы широколистной, изменениям в прохождении фаз митоза и появлению хромосомных аберраций в апикальной меристеме проростков.

Литература

Бессонова, В.П., Осипова, Т.И. Семенное возобновление древесных растений и промышленные поллютанты (SO₂ и NO₂) [Текст] / В.П. Бессонова, Т.И. Осипова. – Запорожье: Запорожский гос. ун-т, 2001. – 193 с.

Довгалюк, А.І. и др. Токсична дія іонів металів на ріст та мітотичну активність клітин коренів цибулі *Allium* сера L. [Текст] / А.І. Довгалюк, Т.Б. Калиняк, Я.Б. Блюм // Доп. НАН України. – 1998. – Т. 35. - № 6. – С. 175-178.

Довкілля Буковини–2007. Статистичний збірник [Текст] / Головне управління статистики у Чернівецькій області, 2008. – 144 с.

Швадчак, І.М. До питання про екологічний моніторинг міста [Текст] / І.М. Швадчак / Матеріали наук.-практ. конф. «Проблеми урбоекології та фітомеліорація». – Львів, 1991. – 158 с.

The summary**REPRODUCTIVE MATERIAL OF ARBOREAL PLANTS IN THE CONDITIONS OF AEROTECHNOGENIC CONTAMINATION****T.V. Morozova, L.N. Kovrik***Yu. Fedkovich Chernivtsy National University, Chernivtsy, Ukraine*

The article provides the findings on a decrease in morphometrical indexes of arboreal breeds embryos, seeds and seedlings, on arboreal breeds seeds quality worsening in the conditions of industrial contamination, on violations in phases of mitotic cycle passing and the appearance of chromosomal aberrations in apical meristem of seedlings bioindicators.

УДК 502.75

ББК 28.58

БИОХИМИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ ОТ ДЕЙСТВИЯ НЕФТЯНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ**Е.С. Петухова, Г.А. Петухова***Тюменский государственный университет, г.Тюмень. Россия*

Тюменская область располагает огромным запасом ресурсов углеводородного сырья, в недрах сосредоточена основная часть разведанных запасов нефти и газа России. За годы нефтегазового освоения экологическая ситуация в Тюменской области резко ухудшилась. Нефть и продукты её переработки попадают в окружающую среду при бурении и фонтанировании из разведочных скважин, при авариях транспортных средств, при порывах нефтепроводов, сбросе неочищенных промышленных вод (Добринский, Плотников, 1997). Нефтегазовая промышленность влечёт за собой микромасштабное нарушение практически всех природных компонентов: недр и атмосферы, рельефа и почв, поверхностных и грунтовых вод, флоры и фауны. В связи с этим предпринимаются многочисленные исследования по оценке влияния нефтяного загрязнения на окружающую среду (Петухова, 2007). Также необходим поиск путей защиты живых организмов от нефтяного загрязнения. Целью нашей работы был анализ активации

биохимических механизмов защиты растений при действии почвы и воды, загрязнённых нефтью. В качестве активатора защитных механизмов использовали парааминобензойную кислоту.

Объектами исследования были выбраны элодея канадская и ряска малая. Растения помещались в ёмкости по 200 мл, на дне которых находилось по 50 г почвы, остальной объём заполнялся водой. Было поставлено несколько вариантов: контроль (чистая почва и отстоянная водопроводная вода), опыт 1 (чистая почва, залитая раствором ПАБК в концентрации 0,001% на 1л воды), опыт 2 (почва с 5% содержанием нефти с Шаимского месторождения, залитая отстоянной водопроводной водой) и опыт 3 (вариант с комбинированным действием нефти и раствора ПАБК). В течение 14 дней выращивали элодею, ряску выращивали 7 дней, затем регистрировали физиологические показатели (содержание пигментов фотосинтеза и флавоноидов).

Таблица 1.

Содержание пигментов фотосинтеза в элодее канадской при действии нефти и ПАБК

Вариант опыта	Хлорофилл А	Хлорофилл В	Каротиноиды
Контроль	15,71±0,31	9,40±0,19	17,10±0,36
Опыт 1 (ПАБК)	12,33±0,30***	6,99±0,26***	13,22±0,34***
Опыт 2 (нефть)	12,88±0,26***	7,03±0,16***	13,49±0,09***
Опыт 3 (нефть +ПАБК)	40,52±0,13***	10,87±0,23***	23,85±0,31***

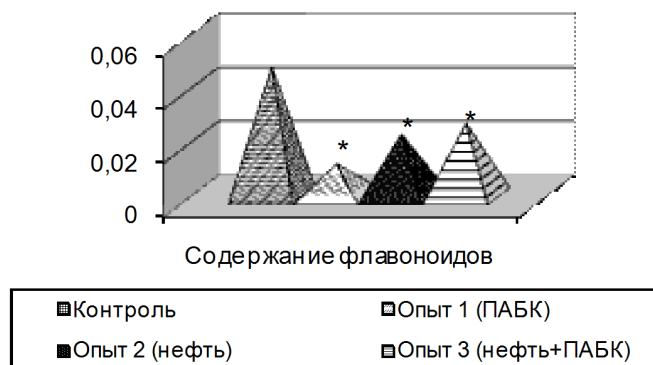


Рис. 1. Содержание флавоноидов в ряске малой при действии нефти и ПАБК

Таблица 2.

Химический анализ проб воды с территории Кальчинского месторождения

Вариант опыта	Нефтепродукты, мг/дм ³	Железо, мг/дм ³	Кадмий, мг/дм ³	Свинец, мг/дм ³	Цинк, мг/дм ³	Медь, мг/дм ³
О1	10,28±2,57	7,32±0,73	<0,0002	0,0025±0,0008	0,030±0,007	0,014±0,003
О2	0,144±0,046	5,56±0,56	0,00025±0,00007	0,0024±0,0008	0,056±0,014	0,018±0,004
О3	0,137±0,055	4,49±0,67	<0,0002	0,0022±0,0007	0,020±0,005	0,018±0,005
ПДК	0,5	0,1	0,005	0,01	0,05	0,005

При действии ПАБК было показано снижение эффективности работы системы пигментов фотосинтеза и стабилизация работы системы флавоноидной защиты у элодеи канадской; у ряски малой стимуляция работы системы пигментов фотосинтеза и угнетение системы флавоноидной защиты. При действии нефтяного загрязнения у элодеи и ряски отмечено снижение содержания пигментов фотосинтеза и флавоноидов, что свидетельствует об угнетающем действии нефти на защитные системы растений. При комбинированном действии нефтяного загрязнения и ПАБК у элодеи и ряски выявлено увеличение эффективности работы системы пигментов фотосинтеза.

Система флавоноидной защиты при комбинированном действии нефти и ПАБК была высокоэффективной у элодеи и ряски (концентрация флавоноидов увеличивается). Система флавоноидной защиты растений оказалась более чувствительной к действию нефтяного загрязнения и модифицирующему действию ПАБК на фоне нефтяного загрязнения по сравнению с каротиноидной системой защиты и системой хлорофиллов. Ряска малая по ряду биохимических показателей оказалась более чувствительным тест-объектом по сравнению с элодеей. Способ-

ность ПАБК стимулировать работу протекторных систем растений позволяет использовать этот репаративный для защиты растений в условиях нефтяного загрязнения.

Вторая часть нашей работы была посвящена оценке степени нефтяного загрязнения территории Кальчинского месторождения. Для достижения поставленной цели на территории месторождения были взяты пробы почвы, воды и растения доминантного вида. Отбор проб производился в месте разлива нефти (О1), в 20 м от места разлива (О2) и в 35 м от места разлива (О3), в качестве контроля использовали пробы с фоновой территории. С каждого опытного участка брали по 0,5 кг верхнего слоя почвы (15-20 см). Пробы воды были взяты из водосборной канавы, проложенной вдоль трубопровода, по 1,5 литра с глубины 20 см. Также собирали растения доминантного вида – осоки береговой (*Carex riparia* Curtis), у 10 растений с каждого опытного участка собирали зелёную часть массой не менее 300 г в сыром виде.

Проведённый химический анализ проб почвы и воды с Кальчинского нефтяного месторождения выявил превышение ПДК по нефтепродуктам, железу и меди.

У растений осоки береговой исследовали

концентрацию пигментов фотосинтеза, количество органических и неорганических веществ, содержание флавоноидов. Было выявлено изменение концентрации пигментов фотосинтеза ($P < 0,05$), зависящее от расстояния до места разлива.

Анализ содержания органических и неорганических веществ в осоке береговой с Кальчинского месторождения не показал значительных различий между контрольным и опытными вариантами. У растений осоки, собранных с нефтезагрязнённой территории, повышалось содержание флавоноидов по отношению к контролю ($P < 0,001$ и $P < 0,05$), что свидетельствует о включении защитных механизмов растений при действии нефтяного загрязнения.

Фитотоксичность воды с Кальчинского месторождения оценивали при помощи проростков овса посевного (*Avena sativa* L.). Также представляло интерес изучить защитное влияние парааминобензойной кислоты (ПАБК) при действии нефтяного загрязнения. ПАБК регулирует активность ферментов и, таким образом, повышает адаптивность организма в неблагоприятных условиях среды (Строева, 2000). В

данном эксперименте использовали 5 опытных вариантов в трёх повторностях: контроль – вода с Кальчинского месторождения с фоновой территории, опыт 1 – вода с места разлива нефти, опыт 2 – вода из района в 20 м от места разлива, опыт 3 – вода, взятая в 35 м от места разлива, опыт 4 – 0,001% раствор ПАБК, опыт 5 – комбинированное действие нефтяного загрязнения и ПАБК: вода с места разлива нефти + 0,001% раствор ПАБК. Семена овса помещались в чашки Петри на фильтровальную бумагу и заливались 0,5 см слоем исследуемой воды. В каждом опытном варианте было использовано по 100 семян, эксперимент длился в течение 14 дней.

На 3, 10 и 14 день фиксировали всхожесть семян овса посевного. По истечении срока проводили анализ содержания пигментов фотосинтеза и флавоноидов в проростках. Всхожесть семян овса посевного в разные сроки эксперимента повышалась ($P < 0,05$) при действии нефтяного загрязнения и в варианте с ПАБК. При комбинированном действии нефти и ПАБК показатели всхожести выходили на контрольный уровень, что говорит о защитном действии ПАБК, обеспечивающей адаптацию растений.

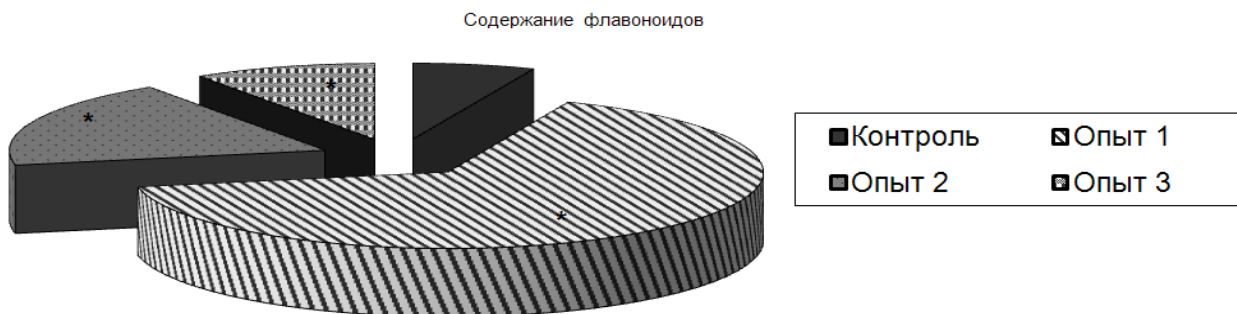


Рис. 2. Содержание флавоноидов в осоке береговой с Кальчинского месторождения нефти

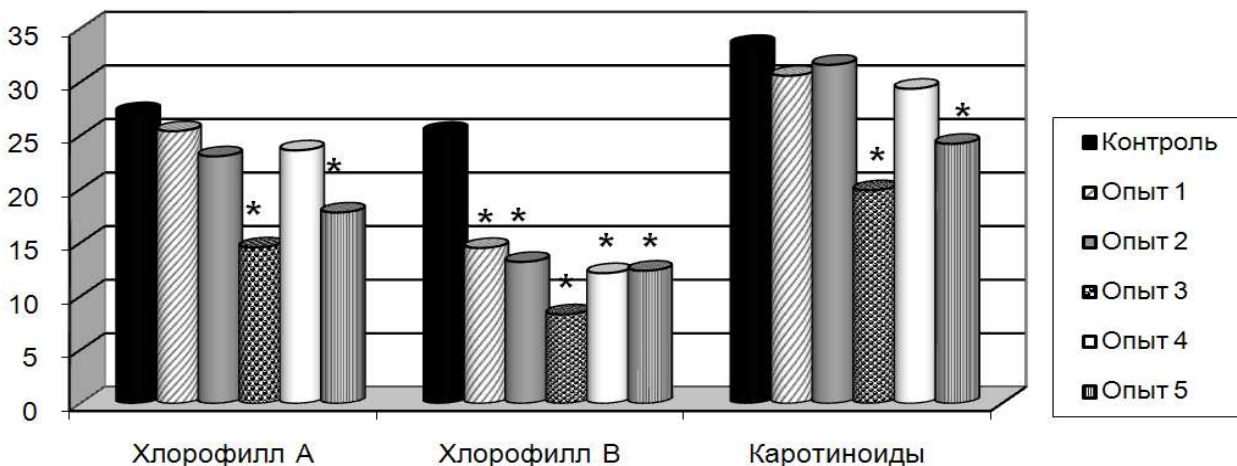


Рис. 3 Содержание пигментов фотосинтеза у овса посевного при обработке водой

При анализе содержания пигментов фотосинтеза в растениях овса посевного при обработке водой с Кальчинского месторождения было выявлено снижение ($P < 0,05$) концентрации хлорофилла А и каротиноидов в вариантах с водой, взятой в 35 м от места разлива и при комбинированном действии нефти и ПАБК. Концентрация хлорофилла В снижалась ($P < 0,05$) во всех опытных вариантах.

Содержание флавоноидов в овсе посевном при обработке водой с Кальчинского месторождения повышалось в вариантах с водой, загрязнённой нефтью ($P < 0,01$ и $P < 0,05$), что говорит об активации ферментной защиты растения. Также стимулирующий эффект был отмечен в варианте с использованием ПАБК ($P < 0,05$). При комбинированном действии нефти и парааминобензойной кислоты содержание флавоноидов в проростках овса посевного становится примерно равным контрольному уровню. Это подтверждает гипотезу об адаптивном действии ПАБК.

Выявлено защитное действие парааминобензойной кислоты на фоне нефтяного загрязнения

почвы, проявляющееся в нормализации показателей всхожести и содержания флавоноидов в растениях. Пробы воды с Кальчинского месторождения нефти оказались более токсичны по сравнению с пробами почвы из того же района. Необходимо дальнейшее изучение защитных механизмов растений и применение веществ, способствующих активации протекторных систем организма.

Литература

Добринский, Л.Н., Плотников, В.В. Экология Ханты-мансийского Автономного округа [Текст] / Л.Н. Добринский, В.В. Плотников. – Тюмень: Софт Дизайн, 1997 – 220 с.

Петухова, Г.А. Эколого-генетические последствия воздействия нефтяного загрязнения на организмы [Текст] / Г.А. Петухова / Дис. ... доктора биол. наук. – Тюмень, 2007 – 526 с.

Строева, О.Г. Биологические свойства парааминобензойной кислоты [Текст] / О.Г. Строева // Онтогенез. – 2000 – Т. 31. - № 4. – С. 259-283.

The summary

BIOCHEMICAL MECHANISMS OF PLANT'S PROTECTION FROM OIL POLLUTION

E.S. Petukhova, G.A. Petukhova

Tyumen State University, Tyumen, Russia

The problem of oil pollution is very serious for the Tyumen region. The authors study change of concentration of chlorophyll A, B, carotinoids and flavonoids in different plants, which are grown in oil polluted habitats. These systems are protective systems from different stressors. It is shown that p-amino-benzoic acid protects plants from oil pollution.

УДК 581. 524. 323 (571.66)
ББК 28.57

ИЗМЕНЕНИЕ ФЕНОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДВУХ ВИДОВ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ БЕРЕЗЫ ПОВИСЛОЙ (*BETULA PENDULA*) И ТОПОЛЯ БАЛЬЗАМИЧЕСКОГО (*POPULUS BALSAMIFERA*) В УСЛОВИЯХ Г. ТЮМЕНИ

А.А. Рзянина, С.И. Шаповалов

Тюменский государственный университет, г.Тюмень, Россия

Экологическая обстановка в г. Тюмени обусловлена как природными, так и техногенными факторами. Тюмень расположена на территории, не самой благоприятной для комфортного проживания людей. Тюмень относится к круп-

ным городам и характеризуется средним уровнем антропогенного загрязнения окружающей среды. Основным источником загрязнения в г.Тюмени является автомобильный транспорт. На 600 тыс. жителей Тюмени приходится более

120 тыс. транспортных средств и ежегодно парк автомобилей пополняется на 5 тыс. единиц (Гусейнов, 2001).

Удобным индикатором состояния окружающей среды являются растения. Под действием загрязнителей у них могут меняться самые различные признаки, в том числе фенологические показатели. Именно этот показатель мы использовали в своих исследованиях

Известно, что фенологические наблюдения можно использовать в экологических прогнозах. Под влиянием неблагоприятных изменений факторов среды у растений в пределах генетически обусловленной нормы реакции происходит смещение фенофаз, иногда - накладка одной фенофазы на другую, или их выпадение (Федорова, Никольская, 2001).

В связи с этим была поставлена цель: изучить возможности метода фенологических наблюдений для оценки состояния окружающей среды в г. Тюмени.

Материалы и методы исследований

В качестве индикатора состояния окружающей среды мы использовали два наиболее распространённых в Тюмени древесных растения: тополь бальзамический и берёзу повислую. Для фенологического анализа брались деревья из 3-х районов г. Тюмени:

1. Сквер Депутатов возле Современника. Рядом проходит крупная автомобильная магистраль ул. Широкая. 2. Текутьевский бульвар. Рядом проходит автомобильная магистраль ул. Республики. 3. Сквер «Юность» на Маяке. С одной стороны проходит автомобильная дорога, а с другой стороны железная дорога. Контрольный участок находился в 10 км от г. Тюмени вблизи садового общества «Энергостроитель».

В каждом районе мы брали по 10 экз. деревьев исследуемых видов примерно одного возраста. У растений отмечали следующие фенологические фазы: распускание листьев, бутонизацию, цветение, созревание плодов, рассеивание плодов, осеннее расцветивание листьев и листопад. Началом фенологической фазы считают такой момент, при котором от 5 до 10% ветвей древесного растения имеют признаки этой фазы или же в неё вступило 5-10% популяции в данном месте. Конец фенологической фазы отмечают в том случае, когда осталось 5-10% ветвей растения или популяции с признаками этой фазы (Федорова, Никольская, 2001). Начало и окончание фенофазы выражалось в количестве

дней с начала года. В качестве показателей использовались такие признаки, как начало и окончание фенофазы, её средняя продолжительность. Фенологические наблюдения проводились с апреля по ноябрь 2008 г.

Результаты и обсуждение

У *тополя* в большинстве случаев в городе фенофазы начинались и оканчивались раньше по сравнению с контролем. Вместе с тем, в сквере «Юность» было зафиксировано более позднее наступление осеннего расцветивания листьев. Кроме этого, на всех опытных участках и в контроле произошло выпадение таких фенофаз, как бутонизация, цветение, созревание и рассыпание плодов. Возможно, это было связано с погодными условиями года, когда в начале мая резко потеплело, а к концу месяца произошло похолодание, и такая прохладная и дождливая погода держалась до середины июня. Затем установилась жара, которая продолжалась почти до конца июля. Длительность периода вегетации в городе была в целом меньше, чем в контрольном варианте. При этом существовали отличия и в продолжительности отдельных фенофаз. Так в сквере «Юность» была зафиксирована наибольшая продолжительность периода распускания листьев. За пределами города отмечалась растянутость такой фенофазы, как осеннее расцветивание листьев по сравнению с участками 1 и 3 (Рис 1).

Для *берёзы*, также как и для *тополя*, было характерно более раннее начало и окончание фенофаз в двух исследованных районах (сквер Депутатов и Текутьевский бульвар). Напротив, в сквере «Юность», сроки наступления и окончания фенофаз в основном были близки к контрольным. Существенные отличия от контроля и других опытных участков наблюдались только в сроках осеннего расцветивания листьев (эта фенофаза наступила и закончилась быстрее), начале распускания листьев, созревании плодов, листопада и окончания цветения. В контроле и в сквере «Юность» наблюдалось заметное перекрывание двух фаз: распускания листьев и бутонизации (3,6 дней) и (2,8 дней) соответственно. В сквере Депутатов такое перекрывание фаз не отмечалось, они следовали отдельно друг от друга. В пункте 2 был зафиксирован значительный период времени 31,4 дней между окончанием рассыпания плодов и началом осеннего расцветивания листьев, а в пункте 3, напротив, наблюдалось некоторое перекрывание этих фаз

(1,8 дней). В отличие от тополя, у берёзы продолжительность периода вегетации была в городе в целом больше, чем в контроле. Кроме этого, отмечались различия в продолжительности отдельных фенофаз в отдельных участках города. Так, сравнительно небольшая продолжительность созревания плодов в пунктах 1 и 2 и рассыпания плодов в трёх районах города по сравнению с контролем. В то же время, в сквере «Юность» наблюдалась растянутость таких фенофаз, как распускание листьев и цветение (Рис 2).

Выводы

1. У тополя на опытных участках и в контроле произошло выпадение таких фенофаз, как бутонизация, цветение, созревание и рассыпание плодов.

2. Продолжительность периода вегетации тополя в городе была в целом меньше, а у берёзы больше, чем в контрольном варианте.

3. У берёзы фенофаза рассыпания плодов была более продолжительной в опытных вариантах по сравнению с контролем.

4. На основании проведённого исследования

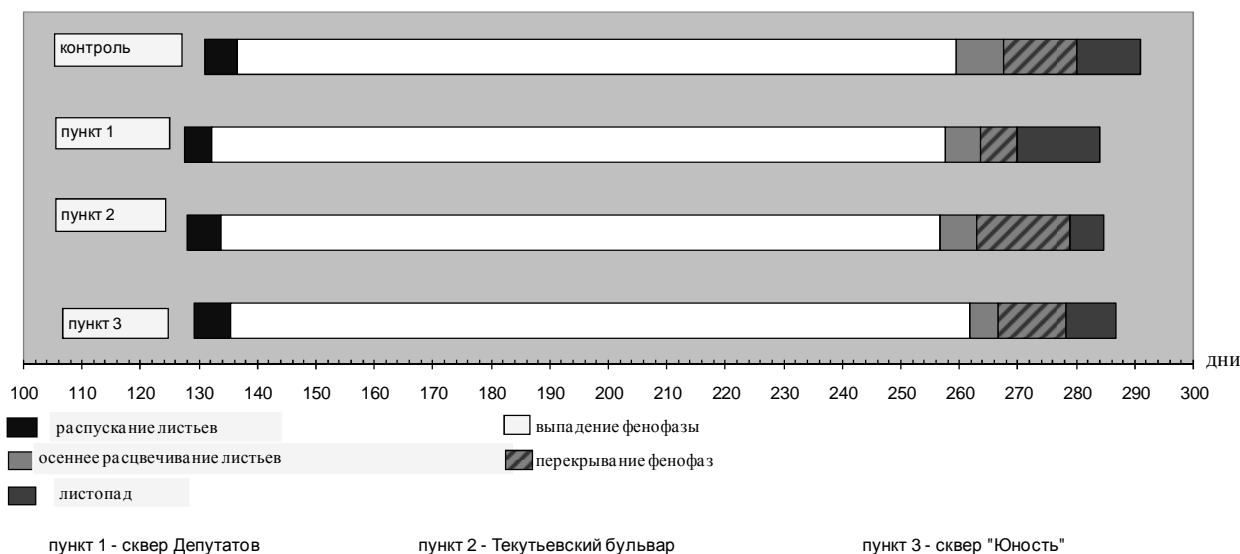


Рис. 1. Время прохождения фенологических фаз у берёзы в различных частях г. Тюмени

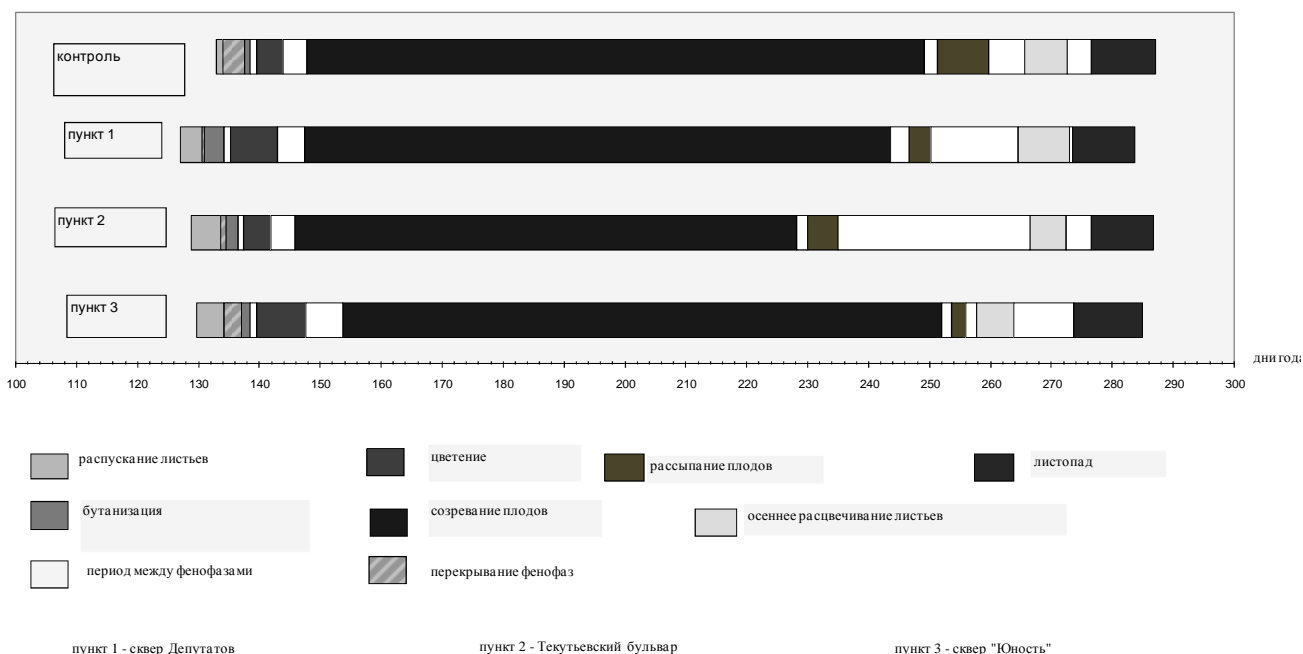


Рис. 2. Время прохождения фенологических фаз у берёзы в различных частях г. Тюмени

мы рекомендуем использовать следующие фенологические показатели для оценки состояния окружающей среды: продолжительность периода вегетации, распускание листьев и рассыпание плодов.

Литература

Гусейнов, А.Н. Экология города Тюмени:

состояние, проблемы [Текст] / А.Н. Гусейнов. - Тюмень: Слово, 2001. - 176 с.

Фёдорова, А.И., Никольская, А.Н. Практикум по экологии и охране окружающей среде [Текст] / А.И. Фёдорова, А.Н. Никольская. - М.: Владос, 2001. - 286 с.

The summary

CHANGE OF THE PHENOLOGICAL INDICATORS OF TWO TYPES OF MODEL PLANT DROOPING BIRCH (*BETULA PENDULA*) AND BALSAM POPLAR (*POPULUS BALSAMIFERA*) IN THE CONDITIONS OF THE TYUMEN CITY

A.A. Rzjanina, S.I. Shapovalov

Tyumen State University, Tyumen, Russia

The phenological observation of two types of tree species (balsam poplar and drooping birch) was undertaken in different districts of Tyumen. Such characteristics as vegetation period duration, foliage expansion, and fruit ripening and scattering are revealed to be used for the environment assessment.

УДК 581.1:57.042
ББК 28.6

МОНИТОРИНГ АДАПТИВНОГО ДЕЙСТВИЯ ЦИРКОНА

А.М. Сивцова, С.Г. Карасёв

*Тобольская государственная социально-педагогическая академия
им. Д.И.Менделеева, г.Тобольск, Россия*

В последние годы климатические условия заметно изменились. Наблюдается резкое колебание температуры и выпадения осадков, что приводит к снижению ростовых процессов и урожайности. Но растительный организм обладает способностью адаптироваться к неблагоприятным условиям с помощью различных механизмов. Основную роль в этом играет гормональная система. Исследование различных аспектов адаптации растений к неблагоприятным условиям среды является актуальным в связи приоритетностью для фитофизиологии экологических проблем.

Необходимость изучения адаптационных процессов и устойчивости связана также с сельскохозяйственной практикой. В условиях интенсивного растениеводства, технология которого обеспечивает значительный рост потенциальной урожайности, наблюдается неблагоприятная тенденция к снижению устойчивости растений. Это связано с ослаблением защитных систем культурных растений в результате селекцион-

ной работы.

Возделываемые в Западной Сибири сорта обладают рядом признаков и свойств, но в то же время не в полной мере отвечают требованиям современного производства. Они недостаточно пластичны, полегают в условиях избыточного увлажнения и затягивают созревание, некоторые из них восприимчивы к различным заболеваниям. Из-за этого падает стабильность в получении урожая и снижается качество продукции.

Эндогенные фитогормоны выполняют регуляторную функцию в ответ на действия любого стрессора. Снизить стрессовую нагрузку на растение возможно с помощью экзогенной обработки регуляторами, которые через изменение гормонального баланса, дают растению возможность корректировки физиологических процессов для повышения толерантности растений к неблагоприятным факторам среды.

Циркон в растениях выполняет функции регулятора роста, иммуномодулятора и антистрессового адаптогена.

Влияние циркона на урожайность (ц/га) сортов картофеля, 2007-2008 гг.

Сорт	Вариант	Урожайность, ц/га					
		2007		2008		средняя	
		ц/га	% к К	ц/га	% к К	ц/га	% к К
Алёна	контроль	274,3	100	371,4	100	322,8	100
	циркон	405,7	147,9	394,3	106,2	400	123,9
Жуковский ранний	контроль	445,7	100	297,1	100	371,4	100
	циркон	382,9	85,9	457,1	153,8	420	113,1
Невский	контроль	302,9	100	342,9	100	322,9	100
	циркон	405,7	133,9	371,4	108,3	388,5	120,3
Астерикс	контроль	325,7	100	297,1	100	311,4	100
	циркон	285,7	87,7	377,1	126,9	331,4	106,4

Эксперимент проводился в условиях агробиостанции, расположенной в Тобольском районе, в течение 2007-2008 гг. Почва участка – дерново-слабоподзолистая, окультуренная. Глубина пахотного слоя 25–30 см. Гранулометрический состав – глинистый, кислотность почвы рН=5,5 (слабокислая). Содержание нитратного азота – 19,5–28,2 мг/кг – среднее; подвижного фосфора – 415 мг/кг – повышенное; содержание обменного калия – 430 мг/кг – повышенное; содержание органического вещества – 3,6% – низкое. Сумма поглощённых оснований – средняя. Почва в целом характеризуется как плодородная, с высоким содержанием фосфора

Посадка картофеля проводилась по гребневой технологии. Сорта высаживали по схеме 70×25 см. Размер делянок – 5 м², повторность четырёхкратная. Предшественник – яровая пшеница. При проведении опытов соблюдали общепринятую технологию выращивания.

В качестве объектов исследования были выбраны три категории сортов картофеля: ранне-спелые – «Жуковский ранний», «Алёна»; среднеранние – «Невский»; среднепоздние – «Астерикс».

В фазу бутонизации растений опрыскивали цирконом, контрольные растения – водой.

Циркон – природный иммуномодулятор, корнеобразователь, индуктор цветения, разработан фирмой Нэст М, изготавливается из природного сырья – эхинацеи пурпурной, по составу – это раствор гидроксикоричных кислот в спирте (0,1 г/л).

В таблице 1 представлены данные по влиянию циркона на урожайность сортов картофеля. Как видим, у сорта Алёна в контрольном вари-

анте урожайность в 2008 году выше. Так, если в 2007 году она составила 274,3 ц/га, то в 2008 году – 371,4 ц/га. Обработка регулятором повысила урожайность, однако эффективность обработки была выше в 2007 году. Прибавка к урожаю этого года составила 131,4 ц/га, тогда как в 2008 году – всего 22,9 ц/га. На наш взгляд, это связано с тем, что при погодных условиях 2008 года потенциальные возможности сорта проявились в полной мере (максимальная урожайность сорта – 391 ц/га), и поэтому эффективность препарата снизилась.

У сорта Жуковский ранний отмечено снижение урожайности в 2008 году (в контроле). Она составила 297,1 ц/га, тогда как в 2007 – 445,7 ц/га. В действии препарата видна неоднозначность. Так, если в 2007 году под действием препарата урожайность снизилась до 85,9 % по сравнению с контролем, то в 2008 году наоборот – повысилась до 153,8 % по сравнению с контролем.

Такое действие, вероятнее всего, связано с климатическими факторами. В июле, когда идёт клубнеобразование, в 2008 году наблюдались высокие дневные температуры и малое количество осадков, что и повлияло на урожайность растений контрольного варианта. Циркон в этих условиях стимулировал адаптационные процессы и поэтому урожайность опытного варианта значительно увеличилась.

Для сорта Невский характерно некоторое увеличение урожайности контрольного варианта в 2008 году на 40 ц/га. Вполне вероятно, для этого сорта условия 2008 года более благоприятны. Оценивая влияния циркона можно отметить большую эффективность в 2007 году – урожай-

ность возросла на 102,8 ц/га, что выше контроля на 33,9 %. В 2008 году разница между вариантами составила всего 28,5 ц/га, что выше контроля на 8,3 %. Следовательно, в более благоприятных условиях действие циркона менее эффективно.

Относительно сорта Астерикс можно отметить аналогию с сортом Жуковский ранний. Урожайность сорта в 2007 году в контрольном варианте была выше, чем в 2008 году. Так, в 2007 году она составила 325,7 ц/га, а в 2008 – 297,1 ц/га. Именно в условиях снижения оптимальных погодно-климатических факторов, действие циркона проявилось в полной мере. Так, если в 2007 году под действием регулятора урожайность снизилась до 87,7 %, то в 2008 повысилась до 126,9 %. Возможно для этого сорта условия 2007 года оказались более благоприятны, а 2008 – менее, что и позволило циркону снизить климатическую нагрузку и, как следствие, значительно повысить урожайность данного сорта.

Чтобы оценить влияние циркона, необходимо сопоставить среднюю урожайность за исследуемые годы.

На все сорта препарат оказал стимулирующее влияние. Однако, больший эффект наблюдается на раннеспелых и среднеранних сортах. Так, у раннеспелых сортов Алёна и Жуковский ранний прибавка к урожаю под действием регулятора составила 23,9 % и 13,1 % соответственно. У среднераннего сорта Невский прибавка к урожаю в среднем составила 20,3 %. Среднепоздний сорт Астерикс к действию препарата на урожайность оказался менее отзывчивым, прибавка к урожаю составила всего в среднем 6,4 %.

Таким образом, циркон, воздействуя на рост и развитие картофеля, вызвал различный эффект как стимулирующего, так и нейтрального характера на различные показатели. В целом, исследуемые сорта, относящиеся к разным категориям спелости, положительно отреагировали на обработку. Важно отметить, что как индуктор адаптации растений к неблагоприятным климатическим факторам, циркон в большей степени проявил физиологический эффект именно в этих условиях.

The summary

MONITORING OF ZIRCON ADAPTIVE INFLUENCE

A. M. Sivtsova, S.G. Karasyov

D. I. Mendeleev Tobolsk State Social-Pedagogical Academy, Tobolsk, Russia

Zircon influences the growth and development of potatoes and causes different effects of either stimulating or neutral character on various indicators. On the whole, the varieties of ripeness different categories under research showed a positive reaction to zircon. Being an adaptive plants indicator to unfavourable climatic factors, zircon revealed its physiological effect mostly in these conditions.

УДК 581.5(571.12)

ББК 28.581(253.3)

ФЛОРИСТИЧЕСКОЕ И ФИТОЦЕНОТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ВОДНОЙ МАКРОФИТНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ РЕКИ МЕРГЕНЬКА

О.Е. Токарь

*Ишимский государственный педагогический институт имни П.П. Ершова,
г.Ишим, Россия*

Река Мергенька является правым притоком реки Карасуль (левый приток реки Ишим), протяжённостью 10 км (Лёзин, 1995). Река берёт начало из оз. Мергень, которое расположено в 10 км юго-западнее г. Ишима. Основное направ-

ление течения р. Мергенька – северо-восточное. Река имеет неглубоко врезанную долину, склоны которой заняты жилой и промышленной застройкой г. Ишима и его окрестностей. В межженный период происходит существенное обме-

ление реки, препятствующее её хозяйственному использованию и ухудшающее качество её вод. Глубина реки в летний период редко превышает 0,5 м.

Гидрботанические работы на реке проводились в полевой сезон 2009 г. с использованием общепринятых методик (Катанская, 1981; Катанская, Распопов, 1983). Определение систематической принадлежности макрофитов проведено по «Флоре Сибири». Названия таксонов цветковых растений приняты в соответствии со сводкой С.К. Черепанова (1995). В ходе рекогносцировочного обследования реки был собран гербарий и проведено геоботаническое описание распространённых группировок водной макрофитной растительности.

В составе водной флоры рассматриваем виды сосудистых растений (истинно-водных, земноводных и прибрежно-водных), встречающиеся на исследуемой территории.

Всего в составе водной флоры р. Мергенька нами отмечены 20 видов растений из 16 родов, 12 семейств, отдела *Magnoliophyta*. Ведущим по количеству видов является класс *Liliopsida* (90% видов), класс *Magnoliopsida* объединяет 10% видов.

Водное ядро флоры составляют 50% видов.

По видовому богатству выделяется семейство *Potamogetonaceae* (33% от общего числа видов). Семейства *Cyperaceae*, *Alismataceae*, *Poaceae*, *Lemnaceae* и *Sparganiaceae* объединяют по 17% от всех выделенных видов каждое. Остальные семейства (*Nymphaeaceae*, *Ceratophyllaceae*, *Butomaceae*, *Hydrocharitaceae*, *Zannichelliaceae*, *Typhaceae*) включают по 8,0% видов водной сосудистой флоры.

Самыми крупными являются роды *Potamogeton* и *Sparganium*. Они объединяют по 20 и 10% видов каждое соответственно.

По одному виду представлено в 14 родах (*Alisma*, *Ceratophyllum*, *Butomus*, *Sagittaria*, *Spirodela*, *Hydrocharis*, *Glyceria*, *Phragmites*, *Typha*, *Nuphar*, *Zannichellia*, *Lemna*, *Eleocharis*, *Scirpus*). На их долю приходится 70% видов.

Редкие и новые для территории исследования виды в составе водной флоры р. Мергенька в ходе обследования нами не обнаружены.

Основу водной флоры реки составляют виды голарктической группы: *Lemna minor*, *Potamogeton compressus*, *P. lucens*, *P. obtusifolius*, *Sparganium emersum*, *Spirodela polyrhiza*, *Typha angustifolia*, *Scirpus lacustris*. На их долю прихо-

дится 8, или 40% видов флоры реки. На втором месте по числу видов находится евразийская группа: *Ceratophyllum demersum*, *Butomus umbellatus*, *Alisma plantago-aquatica*, *Sagittaria sagittifolia*, *Nuphar lutea*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Sparganium erectum* (7, или 35% всех видов). На третьем месте – космополитная группа (4, или 20% видов): *Zannichellia palustris*, *Potamogeton pectinatus*, *Phragmites australis*, *Eleocharis palustris*. На территории исследования отмечен единственный североазиатский вид – *Glyceria triflora*.

Для характеристики экологического состава водных фитоценозов мы распределили водные макрофиты по экологическим группам. Для этой цели были использованы работы Л.Г. Раменского и др. (1956); Б.Ф. Свириденко (2000); Е.П. Прокопьева (2001); О.Е. Токарь (2006).

По отношению к богатству (трофности) местообитаний р. Мергенька нами было выделено 4 экологические группы (экогруппы): мезотрофиты (6, или 30% видов), мезоевтрофиты (7, или 35% видов), евтрофиты (5, или 25% видов) и гипогалофиты (2, или 10% видов).

По отношению к увлажнённости местообитаний – 3 экогруппы: гипо- (6, или 30% видов), орто- (8, или 40% видов) и гипергидрофиты (6, или 30% видов).

По отношению к минерализации и жёсткости водной среды – 4 экогруппы. Оказалось, что в составе флоры количественно преобладают типично пресноводные виды (12, или 63%), слабосолоновато-пресноводными являются 3, или 15% видов. Экогруппы условно- и среднесолоновато-пресноводные объединили по 11% видов каждая.

Анализируя отношение видов водных макрофитов к активной реакции воды (рН), можно сказать, что количественно из 20 видов в составе сообществ преобладают алкалофилы (12, или 60% видов), индифферентами оказались 8, или 40% видов.

По отношению к типу грунта было выделено 4 экогруппы: псаммопелофилы (3, или 15% видов), пеллобионты (5, или 26% видов), детритопелофилы (10, или 53% видов) и эвриадафилы (1, или 6% видов).

Используя в качестве индикационного показателя экологический состав флоры, выделяя из общего списка преобладающие по числу видов экологические группы, можно рассматривать в целом всю водную макрофитную флору р. Мер-

генька как орто-, мезоевтрофо-, алкали-, детритопело-, типично пресноводную.

Во избежание затопления населённых территорий во время паводка со стороны р. Мергенька, зимой 2008/2009 гг. были проведены работы по спрямлению некоторых участков реки, в связи с чем, естественная водная флора и растительность претерпели значительные изменения.

В настоящее время протяжённость гелофитных сообществ вдоль береговой линии редко превышает 10 м. В формировании таких сообществ эдификаторами и субэдификаторами выступают такие виды, как *Glyceria triflora*, *Phragmites australis*, *Typha angustifolia*, *Butomus umbellatus*, *Sparganium emersum*, *Alisma plantago-aquatica*. Виды-доминанты *Sagittaria sagittifolia*, *Sparganium erectum* образуют лишь фрагменты фитоценозов, площадью до 4-6 м² каждый.

В формировании группировок наводной растительности велика активность видов *Nuphar lutea*, *Spirodela polyrhiza* и *Hydrocharis morsusranae*, подводной растительности – *Potamogeton obtusifolius*, *P. pectinatus* и *Ceratophyllum demersum*. Однако, на всём протяжении р. Мергенька выше названные виды формируют лишь небольшие фрагменты фитоценозов.

На исследованных участках р. Мергенька описаны следующие водные сообщества и фрагменты группировок*:

1. *Phragmites australis* + *Typha angustifolia*.
2. *Phragmites australis* – *Nuphar lutea*.
3. *Glyceria triflora purum*.
4. *Sagittaria sagittifolia* – *Nuphar lutea* + *Spirodela polyrhiza**.
5. *Sagittaria sagittifolia* – *Hydrocharis morsusranae* + *Spirodela polyrhiza**.
6. *Butomus umbellatus purum**.
7. *Sparganium emersum* + *Alisma plantago-aquatica* – *Spirodela polyrhiza*.
8. *Sparganium emersum* + *Butomus umbellatus* – *Spirodela polyrhiza**.
9. *Sparganium erectum* + *Sagittaria sagittifolia* – *Spirodela polyrhiza**.
10. *Spirodela polyrhiza purum*.
11. *Spirodela polyrhiza* + *Nuphar lutea*.
12. *Spirodela polyrhiza* – *Potamogeton obtusifolius**.
13. *Potamogeton obtusifolius* + *Ceratophyllum demersum**.
14. *Potamogeton pectinatus purum*.

Таким образом, водная макрофитная растительность р. Мергенька характеризуется бедным

флористическим и фитоценотическим составом по причине низкой обводнённости и существенной антропогенной, в том числе и рекреационной нагрузки на естественные местообитания.

Литература

Катанская, В.М. Высшая водная растительность континентальных водоемов СССР. Методы изучения [Текст] / В.М. Катанская. – Л.: Наука, 1981. – 187 с.

Катанская, В.М., Распопов, И.М. Методы изучения высшей водной растительности / В.М. Катанская, И.М. Распопов [Текст] // Руководство по методам гидробиологического анализа вод и донных отложений. – Л.: Гидрометеиздат, 1983. – С. 138-139.

Лёзин, В.А. Реки и озёра Тюменской области (словарь-справочник) [Текст] / В.А. Лёзин. – Тюмень: Типография фирмы «Пеликан», 1995. – 300 с.

Прокопьев, Е.П. Экология растений (особи, виды, экогруппы, жизненные формы): учебник для биол. фак-тов вузов [Текст] / Е.П. Прокопьев. – Томск: ТГУ, 2001. – 340 с.

Раменский, Л.Г. Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову [Текст] / Л.Г. Раменский, И.А. Цаценкин, О.Н. Чижиков, Н.А. Антипин. – М.: Сельскохозяйственная литература, 1956. – С. 54-139.

Свириденко, Б.Ф. Флора и растительность водоёмов Северного Казахстана [Текст] / Б.Ф. Свириденко. – Омск: ОмГПУ, 2000. – 196 с.

Токарь, О.Е. Флора, растительность и фитоиндикация состояния водных экотопов реки Ишим и пойменных озёр в пределах Тюменской области: монография [Текст] / О.Е. Токарь. – Ишим: ИГПИ им. П.П. Ершова, 2006. – 208 с.

Черепанов, С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР) [Текст] / С.К. Черепанов. – СПб: Мир и семья, 1995. – 992 с.

Флора Сибири. Новосибирск, 1988-2003. ТТ. 1-14. [Текст].

The summary**THE DEVERSITY OF FLORA AND PHYTOCOENOSIS OF THE AQUATIC MACROPHYTES VEGETATION OF THE MERGEN'KA RIVER****O.E. Tokar***P.P. Ershov Ishim State Pedagogical Institute, Ishim, Russia*

The article describes the composition and the structure of aquatic flora and vegetation of the Mergen'ka river.

УДК 581.52

ББК 28.08

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ *PLATANHERA BIFOLIA* (L.) RICH. НА ЮГЕ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**Е.А. Федченко, Н.А. Боме***Тюменский государственный университет, г. Тюмень, Россия*

В настоящее время существует большое количество популяционно-демографических методов анализа состояния и структуры ценопопуляций (ЦП) растений: по типу онтогенетического (возрастного) спектра (Работнов, 1950; Уранов, 1975; Заугольнова, 1993), типов популяционных стратегий (Grime, 1979), определение жизнестойкости, размерной пластичности (Ишбирдин и др., 2005), виталитетного типа и онтогенетических тактик ценопопуляций (Злобин, 1989), в том числе и оценка экологического пространства вида по точечным и диапазонным экологическим шкалам, разработанным как отечественными, так и зарубежными учёными (Раменский и др., 1956; Цыганов, 1983; Landolt, 1977; Ellenberg et al., 1991).

В геоботанических исследованиях Европейской части России наиболее широко используются отечественные балльные экологические шкалы Л.Г. Раменского (диапазонные шкалы для фитоиндикации луговых сообществ) и Д.Н. Цыганова (диапазонные шкалы для фитоиндикации лесных сообществ и для расчёта потенциальной флоры), а также европейские шкалы Э. Ландольта (точечные шкалы для фитоиндикации альпийских сообществ) и Г. Элленберга (точечные шкалы для фитоиндикации лесных сообществ) (Раменский и др., 1956; Цыганов, 1983; Landolt, 1977; Ellenberg et al., 1991; Флинт, 2002).

Практика составления экологических шкал

обнаружила значительное удобство такой формы представления информации. Поскольку каждый вид способен расти при некотором диапазоне действия того или иного фактора, то отражение этого диапазона в виде формализованных ступеней (шкал) для анализа многочисленных конкретных значений весьма наглядно и удобно. При составлении шкал удачно сочетаются количественные и качественные характеристики отдельных факторов и местообитаний в целом (Вахрамеева, 1994). Шкалы Г. Элленберга разработаны для фитоиндикации сообществ лесной зоны, обладают небольшим числом градаций, что даёт возможность использовать их для исследования крупных и неоднородных выборок (Смирнова и др., 2000). Несмотря на многочисленные преимущества экологических шкал, они разработаны для видов Европейской части России и Европы; публикаций по экологическим шкалам для Западной Сибири нами не встречено. В связи с вышеизложенным рассмотрены возможности применения существующих шкал для анализа экологических характеристик видов, обитающих на территории Тюменской области (на примере любки двулистной).

Сбор материала проводили 2005-2009 гг. в Абатском, Викуловском, Исетском, Казанском, Нижнетавдинском, Тобольском, Тюменском, Упоровском и Ялуторовском административных районах Тюменской области. Всего было исследовано 26 ценопопуляций любки двулистной в раз-

личных типах сообществ расположенных в лесной зоне и в лесостепи и характеризующихся различной сомкнутостью крон (от 40-60% до 90%) и общим проективным покрытием травянистого яруса (40-60% до 100%) (Федченко, Хозяинова, 2008).

Описания растительных сообществ с *P. bifolia* проводили согласно общепринятым геоботаническим методикам, с указанием обилия видов по шкале Ж. Браун-Бланке (Braun-Blanquet, 1964). Оценка экологических условий обитания любки двулистной дана по составу видов в сообществах с использованием экологических шкал Г. Элленберга (Ellenberg et. al., 1991; Hill et. al., 1999) каждая из которых имеет от девяти до 12 ступеней. Оценивали напряжённость следующих факторов: термоклиматическая шкала (Т), континентальность климата (К), освещённость/затенение (L), увлажнение (R), pH (F) и азотообеспеченность почвы (N).

Экологическую валентность (EV), стено-, эврибионтность и индекс толерантности (It) вида оценивали по методике Л.А. Жуковой, изложенной в монографии Т.М. Быченко (2008).

По фактору континентальности климата в 26,9% ценопопуляций *P. bifolia* является суббореальным видом (4 ступень), в 26,9% ценопопуляций - субконтинентальным (6 ступень). В 46,2% ценопопуляций любка двулиственная относится к промежуточному типу климата между двумя вышеуказанными (5 ступень), т.е. может произрастать как в условиях суббореального, так и субконтинентального климата (Табл. 1, Рис. 1).

Любка двулиственная встречается в условиях умеренного тепла (5 ступень) - 76,9% ценопопуляций, может произрастать в промежуточных между прохладными и умеренно тёплыми температурами (4 ступень) - 11,5% ценопопуляций. Редко встречается в условиях прохладных температур (3 ступень) и в промежуточных между умеренно тёплыми и тёплыми температурами (6 ступень) - 7,7% и 3,9% ценопопуляций соответственно (Табл. 1, Рис. 1).

P. bifolia предпочитает преимущественно условия полусвета (6 ступень) - 53,9% ценопопуляций, а также может произрастать в условиях тусклого света (7 ступень) - 34,6% ценопопуляций. В 11,5% ценопопуляций растения любки двулиственной относятся к полутеневым, обитающим редко при полном освещении (5 ступень) (Табл. 1, Рис. 1).

В соответствии со шкалами Г. Элленберга

установлено, что в 42,3% ценопопуляций любка двулиственная обитает преимущественно на средневлажных (свежих) (5 ступень) и на хорошо увлажнённых почвах (6 ступень) (38,5%). *P. bifolia* может произрастать на от сухих до средневлажных почвах (4 и 7 ступени) - по 7,7% ценопопуляций. Только одна ценопопуляция любки двулиственной - ЦП№7 (3,8%) была встречена на почвах от увлажнённых не пересыхающих, до переувлажнённых плохо аэрируемых (8 ступень) (Табл. 1).

P. bifolia предпочитает преимущественно умеренно кислые почвы (5 ступень) 42,3% ценопопуляций, по 19,2% ценопопуляций встречено на почвах от кислых до умеренно кислых и от умеренно кислых до слабощелочных (4 и 6 ступень). Незначительная доля ценопопуляций (11,6%) встречается на почвах от слабокислых до слабощелочных (7 ступень), а также на слабокислых и кислых почвах (3 ступень) (7,7%) (Табл. 1).

Любка двулиственная обитает преимущественно на почвах от бедных до умеренно богатых минеральным азотом (4 ступень) - 46,2% ценопопуляций, 26,9% ценопопуляций встречено на бедных минеральным азотом почвах (3 ступень). Любка двулиственная может встречаться и на почвах достаточно обеспеченных (5 ступень), и почвах от умеренно богатых до богатых минеральным азотом (6 ступень) 15,4% и 7,7% исследованных ценопопуляций соответственно. Одна ценопопуляция (3,8%) - ЦП№21 была обнаружена на богатых минеральным азотом почвах (7 ступень).

По факторам континентальности климата (EV=0,32), освещённости/затенения (EV=0,29) и увлажнения почвы (EV=0,33) любка двулиственная является стеновалентным видом и может выносить лишь ограниченные изменения данных экологических факторов. По фактору кислотности почвы (EV=0,40) и термоклиматической шкале (EV=0,38) *P. bifolia* является гемистеновалентным видом, по фактору богатства почвы минеральным азотом (EV=0,52) - мезовалентным и занимает промежуточное положение по приспособленности к данному фактору. Следовательно, континентальность климата, освещённость/затенение и влажность почвы являются лимитирующими факторами для произрастания любки двулиственной на юге Тюменской области (Табл. 1, Рис. 1).

Индекс толерантности *P. bifolia* по отноше-

Таблица 1. Экологическая характеристика ценопопуляций любки двулистной в исследованных сообществах

Ц П №	Ценопопуляция	Значение экологических факторов, балл					
		T	K	L	R	F	N
1	<i>Populus tremula</i> + <i>Betula pendula</i> + <i>Rubus saxatilis</i> + <i>Lycopodium clavatum</i>	4,69	4,25	6,32	5,05	4,80	3,55
2	<i>Pinus sylvestris</i> + <i>Calamagrostis epigeois</i> + <i>Hylocomium splendens</i>	3,18	3,61	5,01	3,81	4,85	3,28
3	<i>Populus tremula</i> + <i>Betula pendula</i> + <i>Pinus sylvestris</i> + <i>Calamagrostis epigeios</i> + <i>Vaccinium myrtillus</i> + <i>Rubus saxatilis</i>	5,28	5,57	6,07	4,79	4,48	3,76
4	<i>Betula pendula</i> + <i>Populus tremula</i> + <i>Pinus sylvestris</i> + <i>Calamagrostis arundinacea</i> + <i>Rubus saxatilis</i>	4,88	5,28	5,95	5,28	5,21	3,67
5	<i>Populus tremula</i> + <i>Betula pendula</i> + <i>Tilia cordata</i> + <i>Aegopodium podagraria</i>	5,17	4,28	5,97	5,56	6,91	6,16
6	<i>Pinus sylvestris</i> + <i>Calamagrostis arundinacea</i> + <i>Pteridium aquilinum</i> + <i>Equisetum sylvaticum</i>	4,94	5,11	5,81	5,74	5,10	4,69
7	<i>Pinus sylvestris</i> + <i>Lycopodium clavatum</i> + <i>Antennaria dioica</i>	4,55	5,07	6,36	4,53	4,68	3,14
8	<i>Betula pendula</i> + <i>Calamagrostis arundinacea</i>	5,00	3,86	6,37	6,22	4,12	4,00
9	<i>Betula pendula</i> + <i>Rubus saxatilis</i>	5,27	5,09	6,57	4,88	6,17	4,47
10	<i>Betula pendula</i> + <i>Pinus sylvestris</i> + <i>Lathyrus pisi-formis</i> + <i>Angelica sylvestris</i>	5,00	5,84	7,17	6,43	4,30	4,16
11	<i>Betula pendula</i> + <i>Filipendula ulmaria</i>	5,10	5,07	6,50	7,14	4,65	3,50
12	<i>Pinus sylvestris</i> + <i>Betula pendula</i> + <i>Calamagrostis arundinacea</i> + <i>Rubus saxatilis</i>	6,44	6,48	6,18	6,27	6,49	3,62
13	<i>Betula pendula</i> + <i>Calamagrostis arundinacea</i> + <i>Rubus saxatilis</i> + <i>Fragaria vesca</i> + <i>Pulmonaria mollis</i>	5,22	5,81	6,30	6,46	4,71	4,16
14	<i>Betula pendula</i> + <i>Pinus sylvestris</i> + <i>Lycopodium clavatum</i> + <i>Polytrichum juniperinum</i>	3,06	4,87	6,66	4,63	4,61	3,20
15	<i>Betula pendula</i> + <i>Padus avium</i> + <i>Salix caprea</i> + <i>Poligonatum odoratum</i> + <i>Paris quadrifolia</i>	5,21	4,50	6,30	5,61	6,41	5,00
16	<i>Betula pendula</i> + <i>Populus tremula</i> + <i>Pinus sylvestris</i> + <i>Calamagrostis arundinacea</i>	5,21	5,85	6,86	4,86	6,68	3,83
17	<i>Pinus sylvestris</i> + <i>Picea obovata</i> + <i>Abies sibirica</i> + <i>Carex digitata</i> + <i>Stellaria longifolia</i>	4,41	5,05	5,22	5,94	4,24	4,51
18	<i>Pinus sylvestris</i> + <i>Lycopodium clavatum</i> + <i>Maianthemum bifolium</i>	4,37	4,67	5,90	4,93	3,42	2,89
19	<i>Pinus sibirica</i> + <i>Picea obovata</i> + <i>Menyanthes trifoliata</i>	4,56	5,25	7,06	7,79	3,56	2,54
20	<i>Betula pendula</i> + <i>Padus avium</i> + <i>Aegopodium podagraria</i>	4,91	3,64	6,34	6,88	5,82	5,10
21	<i>Populus tremula</i> + <i>Aegopodium podagraria</i>	5,00	4,08	6,50	5,57	6,88	7,25
22	<i>Picea obovata</i> + <i>Populus tremula</i> + <i>Pinus sylvestris</i> + <i>Lycopodium clavatum</i>	4,33	5,03	6,23	5,22	4,87	3,80
23	<i>Pinus sylvestris</i> + <i>Populus tremula</i> + <i>Betula pendula</i> + <i>Sorbus sibirica</i> + <i>Rubus saxatilis</i>	5,01	5,45	6,26	5,20	5,63	4,19
24	<i>Betula pendula</i> + <i>Populus tremula</i> + <i>Pinus sylvestris</i> + <i>Oxalis acetosella</i>	5,20	3,70	4,59	5,69	5,15	6,25
25	<i>Betula pendula</i> + <i>Pinus sylvestris</i> + <i>Polytrichum juniperinum</i>	5,20	6,22	7,20	5,33	5,00	3,18
26	<i>Populus tremula</i> + <i>Betula pendula</i> + <i>Pinus sylvestris</i> + <i>Calamagrostis arundinacea</i> + <i>Hymaphylla umbellata</i>	5,10	5,54	6,80	4,34	3,30	3,31
	Экологическая позиция вида по шкале Г. Элленберга	-	3	6	5	7	-
	Среднее межпопуляционное значение	4,86	4,97	6,25	5,54	5,08	4,12
	Реализованная экологическая позиция вида в ЦП	3,06-6,44	3,61-6,48	4,59-7,20	3,81-7,79	3,30-6,91	2,54-7,25
	Экологическая валентность	0,38	0,32	0,29	0,33	0,40	0,52
	Индекс толерантности	0,35		0,42			0,39

Примечание: T - термоклиматическая шкала, K - континентальность климата, L - освещённость / затенение, R - увлажне-

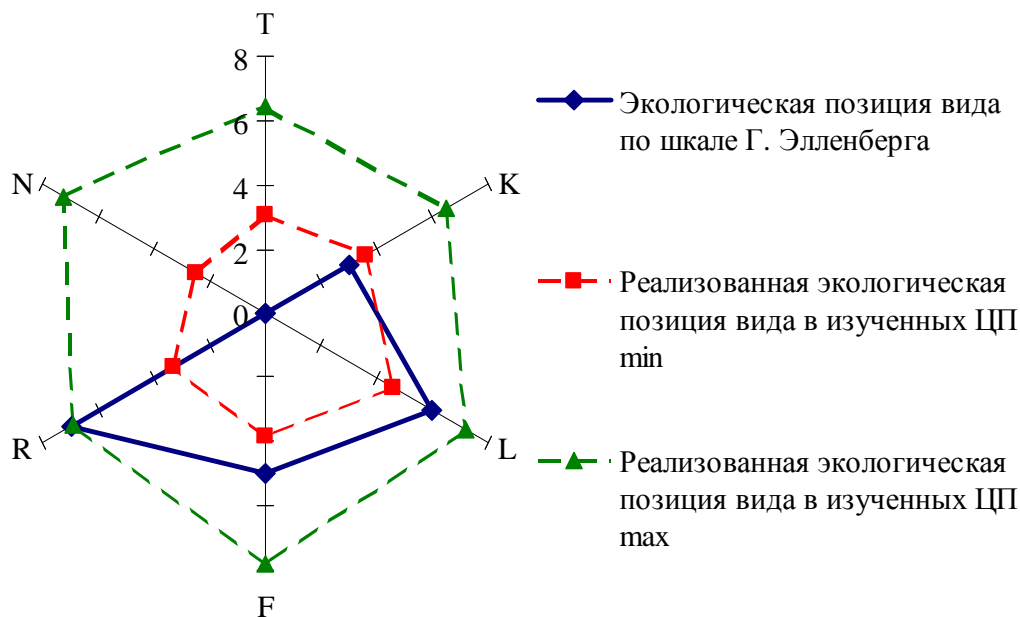


Рис. 1. Характеристика *Platanthera bifolia* по шкалам Г. Элленберга

нию к совокупности рассмотренных климатических и почвенных факторов составил 0,35 и 0,39 соответственно. Это свидетельствует о том, что изучаемый вид является гемистенобионтным и проявляет низкую экологическую толерантность в исследованных ценопопуляциях (Табл. 1, Рис. 1).

Согласно литературным данным *P. bifolia* довольно нетребовательна к увлажнению и богатству почвы, поэтому может произрастать в лесах различного типа и на почвах с широким спектром влажности и кислотности (Ишмуратова и др., 2003; Мамаев и др., 2004). К богатству почвы вид нетребователен и обитает на почвах от бедных до умеренно богатых, но чаще встречается на бедных, щелочных, от средне-сухих до влажных мелкопесчаных почвах (Татаренко, 1996; Смирнова и др. 2000). По данным Т.М. Быченко (2008) любка двулистная в Прибайкалье не требовательна к богатству почвы азотом - эривалентный вид, по отношению к увлажнению почвы вид является стеновалентным, по фактору освещенности/затенения - мезовалентным, а по отношению к солевому режиму почв - гемистеновалентным.

В результате оценки экологических условий местообитаний любки двулистной по факторам континентальности климата, температуры, освещенности, влажности, кислотности и богатства

почвы азотом по шкалам Г. Элленберга выявлено, что на юге Тюменской области любка двулистная обитает преимущественно в условиях умеренного тепла (5 ступень), в светлых лесах (6 ступень) на средневлажных и хорошо увлажненных, но не мокрых почвах (5-6 ступени), приурочена преимущественно к умеренно кислым почвам (5 ступень), и может встречаться на почвах от бедных до умеренно богатых минеральным азотом (4 ступень).

Литература

Быченко, Т.М. Методы популяционного мониторинга редких и исчезающих видов растений Прибайкалья: учебное пособие [Текст] / Т.М. Быченко. - Иркутск: изд-во Иркутского гос. пед. ун-та. - 2008. - 164 с.

Вахрамеева, М.Г. и др. Экологические характеристики некоторых видов орхидных [Текст] / М.Г. Вахрамеева, И.В. Татаренко, Т.М. Быченко // Бюлл. МОИП. Отд. Биол. - 1994. - Вып. 4. - Т. 99. - С. 75-82.

Заугольнова, Л.Б. и др. Подходы к оценке состояния ценопопуляций растений [Текст] / Л.Б. Заугольнова, Л.В. Денисова, С.Б. Никитина // Бюлл. МОИП. Отд. Биол. - 1993. - Т. 98. - Вып. 5. - С. 100-108.

Злобин, Ю.А. Принципы и методы изучения ценологических популяций растений [Текст] / Ю.А.Злобин. - Казань: Изд-во Казанского ун-та,

1989. – 146 с.

Ишбирдин, А.Р. и др. Стратегии жизни ценопопуляции *Cephalanthera rubra* (L.) Rich. на территории Башкирского государственного заповедника [Текст] / А.Р. Ишбирдин, М.М. Ишмуратова, Т.В. Жирнова // Вестник Нижегородского университета им. Н.И.Лобачева. Серия Биология. Название выпуска: Материалы VIII Всероссийского популяционного семинара «Популяции в пространстве и времени». - 2005. - Вып. 1. - С. 85-98.

Ишмуратова, М.М. и др. Состояние ценопопуляций некоторых видов сем. *Orchidaceae* на Южном Урале [Текст] / М.М. Ишмуратова, И.В. Сундюков, А.Р. Ишбирдин, Т.В. Жирнова // Растительные ресурсы. - 2003. - Т. 39. - Вып. 2. - С. 1-41.

Мамаев, С.А. и др. Орхидные Урала: систематика, биология, охрана [Текст] / С.А. Мамаев, М.С. Князев, П.В. Куликов, Е.Г. Филиппов. - Екатеринбург: УрО РАН, 2004. - 124 с.

Работнов, Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах [Текст] / Т.А. Работнов // Тр. БИН АН СССР. Сер.3. Геоботаника. - 1950. - Вып. 6. - С. 7-204.

Раменский, Л.Г. и др. Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову [Текст] / Л.Г. Раменский, И.А. Цацекин, О.Н. Чижов, Н.А. Антипов. - М.: Сельхозгиз, 1956. - 472 с.

Смирнова, О.В. и др. Оценка и сохранение биоразнообразия лесного покрова в заповедниках Европейской России [Текст] / О.В. Смирнова, Л.Б. Заугольнова, Л.Г. Ханина, М.В. Боровский, В.Н. Коротков и др. - М.: Научный мир, 2000. - 196 с.

Татаренко, И.В. Орхидные России: жизненные формы, биология, вопросы охраны [Текст] / И.В. Татаренко. - М.: Аргус, 1996. - 207 с.

Уранов, А.А. Возрастной спектр фитоцено-

популяций как функция времени и энергетических волновых процессов [Текст] / А.А. Уранов // Биол. науки. - 1975. - №2. - С. 7-34.

Федченко, Е.А., Хозяинова, Н.В. Эколого-фитоценотическая приуроченность *Platanthera bifolia* (L.) Rich. на юге Тюменской области [Текст] / Е.А. Федченко, Н.В. Хозяинова / Фундаментальные и прикладные проблемы ботаники в начале XXI века. - Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2008. - Часть 5. - С. 320-322.

Флинт, В.Е. и др. Сохранение и восстановление биоразнообразия [Текст] / В.Е. Флинт, О.В. Смирнова, Л.Б. Заугольнова, Л.Г. Ханина, М.В. Боровский, Н.А.Торопова, О.П. Мелехова, А.Г. Сорокин. - М.: Издательство Научного и учебно-методического центра, 2002. - 286 с.

Цыганов, Д.Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов [Текст] / Д.Н. Цыганов. - М.: Наука, 1983. - 196 с.

Braun-Blanquet, J. Pflanzensociologie. 3. [Текст] / J. Braun-Blanquet. - Aufl. Wien, N.-Y., 1964. - 865 s.

Ellenberg, H. et. al. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa [Текст] / H. Ellenberg, H.E. Weber, R. Dull, V. Wirth, W. Werner // Scripta Geobotanica. - 1991. - 18. - P. 248.

Grime, J.P. Plant strategies and vegetation processes [Текст] / J.P. Grime. - N.Y., 1979. - 222 p.

Hill, M.O. et. al. Ecofact 2a Technical Annex - Ellenberg's indicator values for British Plants [Текст] / M.O. Hill, J.O. Mountford, D.B. Roy, R.G. Bunce. - 1999. - 46 p.

Landolt, E. Okologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora [Текст] / E. Landolt // Veroff. Geobot. Inst. ETH. Zurich. - 1977. - H.64. - S. 1-208.

The summary

ECOLOGICAL CHARACTERISTICS OF *PLATANTHERA BIFOLIA* (L.) RICH. POPULATIONS IN THE SOUTH OF THE TYUMEN REGION

E.A. Fedchenko, N.A. Bome

Tyumen State University, Tyumen, Russia

Ecological conditions of *Platanthera bifolia* (L.) Rich. growing were investigated in 26 populations which grow in the forest communities in the south of the Tyumen region. The research is executed according to the H. Ellenberg scale of six indices (temperature, continentality, light, moisture, reaction and nitrogen).

УДК 57.042
ББК 28.58

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ РАСТЕНИЙ В РАЙОНАХ ДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ

А.А. Щинникова

Тюменский государственный университет, г.Тюмень, Россия

Электромагнитное поле Земли служит для биосферы своеобразным щитом и является важным условием существования. Опыты на животных показали, что заметное уменьшение геомагнитного поля так же, как и экранирование от электрических полей, вызывает существенные изменения процессов жизнедеятельности (Акимова, Хаскин, 2000).

Интенсивное использование электромагнитной и электрической энергии в современном информационном обществе привело к тому, что в последней трети XX века возник и сформировался новый значимый фактор загрязнения окружающей среды - электромагнитный. В настоящее время показано, что электромагнитное поле (ЭМП) искусственного происхождения является важным значимым экологическим фактором с высокой биологической активностью (Экология и безопасность жизнедеятельности, 2000). В связи с этим изучение влияния ЭМИ на живые организмы представляет несомненный интерес.

Цель работы заключалась в оценке влияния излучений от линий электропередач (ЛЭП) на изменчивость отдельных признаков у клевера лугового.

Материалы и методы исследований

Исследования проводились в окрестностях села Малая Зоркальцева Тобольского района Тюменской области. Для сбора данных использовались пробные площади, заложенные под ЛЭП, на расстоянии 5 метров, 200 метров от ЛЭП и контрольный участок, не испытывающий антропогенной нагрузки.

Участок исследования прямого воздействия ЭМИ находится под ЛЭП, имеющей напряжение – 110 кВ.

Контрольный участок – это луг, находящийся на значительном расстоянии от различных источников загрязнения, в том числе и от дорог и населённых пунктов.

Для изучения влияния ЭМИ и ЭМП ЛЭП на развитие и рост растений нами был выбран дикорастущий вид флоры Тобольского района – клевер луговой (*Trifolium pratense* L.), принадлежащий к семейству бобовые (*Fabaceae*).

Для исследования и анализа со всех участков было собрано 30 растений клевера лугового *Trifolium pratense* L.. Измеряли их основные показатели: количество цветков, количество стеблей и их длину, число листьев, размер листовой пластинки, количество и длину корней, число междоузлий.

Обработка данных проводилась по стандартной методике с помощью компьютерной программы «Statan» (Гашев, 1996).

Результаты и обсуждение

Участок исследования непосредственного воздействия ЭМП находится под ЛЭП, имеющей напряжение – 110 кВ.

Вторая точка – на расстоянии 200 м от ЛЭП. Это луг, не испытывающий антропогенных нагрузок.

Контрольный участок находится на расстоянии 3000 м от ЛЭП. Это луг, находящийся на значительном расстоянии от различных источников загрязнения, в том числе от дорог и населённых пунктов.

Статистическая обработка различных количественных показателей, используемых для морфологической характеристики клевера лугового, произрастающего на трёх участках, позволила выявить некоторые различия между растениями, имеющими разные условия существования (Табл. 1).

Из данных таблицы 1 видно, что по всем морфологическим признакам, кроме количества корней, наблюдается уменьшение значений в биотопе под ЛЭП в сравнении с контролем и опытом на расстоянии 200 м от ЛЭП.

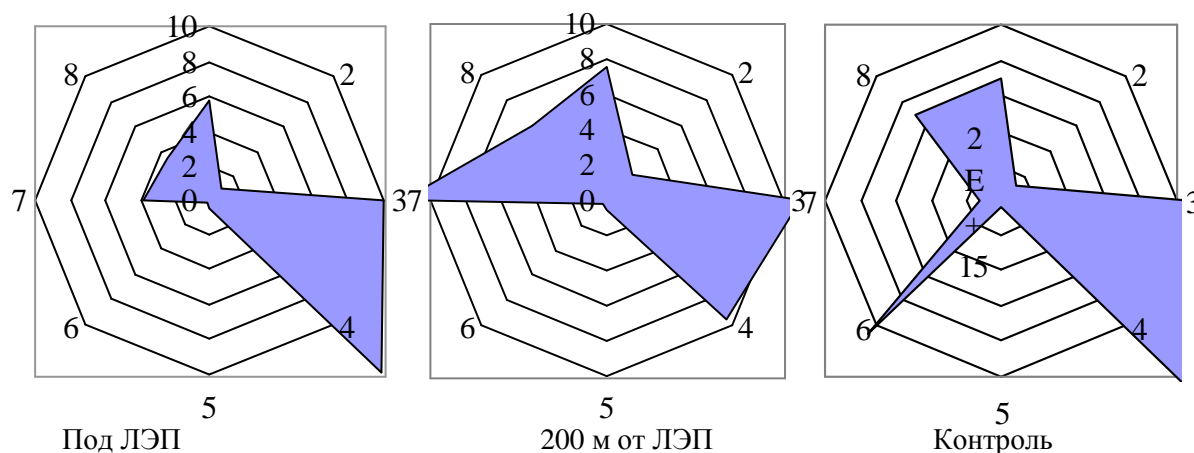
Количество стеблей и длина главного корня растений клевера, собранных под ЛЭП, статистически достоверно меньше, чем на контрольном участке, на котором, в свою очередь, меньше, чем на расстоянии 200 м от ЛЭП.

Количество корней достоверно больше у растений, произрастающих под ЛЭП, чем на контрольном участке, но меньше, чем на расстоянии 200 м.

Длина стебля и средняя ширина листьев достоверно меньше под ЛЭП, чем на расстоянии

Морфологическая характеристика клевера лугового на участках, расположенных на разном расстоянии от ЛЭП

Признак	Участок		
	Под ЛЭП	200 м от ЛЭП	3000 м от ЛЭП контроль
	$X \pm m_x$	$X \pm m_x$	$X \pm m_x$
Число соцветий, шт.	6,90±1,287	11,05±1,678	9,25±1,560
Число стеблей, шт.	1,55±0,245	3,05±0,461*	1,85±0,264 [▲]
Длина стебля, см	46,15±2,244	58,55±2,448	54,90±2,406 [▲]
Число листьев, шт.	24,10±3,105	28,25±2,139	29,80±3,463
Средняя длина листьев, см	2,34±0,096	2,64±0,115	2,45±0,078
Средняя ширина листьев, см	1,055±0,048	1,27±0,064	1,10±0,432 [▲]
Количество корней, шт.	6,90±0,848	13,50±2,576	4,60±0,577 [▲]
Длина главного корня, см	8,10±0,743	16,50±1,336*	11,95±1,011 [▲]

Рис. 1. Полигоны изменчивости количественных признаков клевера лугового (σ)

Примечание: 1 - число соцветий, шт.; 2 - число стеблей, шт.; 3 - длина стебля, см; 4 - число листьев, шт.; 5 - средняя длина листьев, см; 6 - средняя ширина листьев, см; 7 - количество корней, шт.; 8 - длина главного корня, см.

Данные полигоны были построены по показателю стандартного отклонения – σ .

200 м от ЛЭП.

Число междоузлий статистически достоверно меньше у растений, произрастающих под ЛЭП, чем у растений, произрастающих на расстоянии 200 м от ЛЭП. По другим признакам статистически достоверных различий не наблюдается.

Анализ морфологических признаков клевера лугового показал, что изменчивость самая высокая у контроля, что чётко видно на диаграмме, представленной на рисунке 1. Близка к нему по

форме полигона изменчивость признаков клевера лугового под ЛЭП, а по площади чуть меньше. На расстоянии 200 м от ЛЭП полигон имеет специфичную форму – наименьшая изменчивость (по площади полигона).

В основном изменчиво число листьев, этот показатель наиболее вариабельный и чувствительный.

Незначительные изменения наблюдаются по числу стеблей.

На расстоянии 200 м от ЛЭП максимальное

значение носят параметры: средняя длина листьев, средняя ширина листьев и количество корней, а достоверно отличие по числу междоузлий в сравнении с контрольным вариантом. На контрольном участке максимальное значение имеет параметр – число междоузлий.

Таким образом, нами было выявлено уменьшение некоторых показателей морфологических признаков растений клевера лугового (*Trifolium pratense* L.) под влиянием ЛЭП.

Литература

Акимова, Т.А., Хаскин В.В. Экология [Текст] / Т.А. Акимова, В.В. Хаскин. - М.: Юнити, 2000. - 566 с.

Экология и безопасность жизнедеятельности [Текст] / Под ред. Л.А. Муравья. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000. – 447 с.

Гашев, С.Н. Статистический анализ для биологов: руководство по использованию пакета программ «Statan» [Текст] / С.Н. Гашев. – Тюмень: Изд-во ТГУ, 1996. – 23 с.

The summary

SPECIFIC DIVERSITY OF PLANTS IN THE AREAS INFLUENCED BY ELECTROMAGNETIC FIELDS

A.A. Shchinnikova

Tyumen State University, Tyumen, Russia

The article provides an investigation into the influence of electromagnetic field and radiation from the electric mains on diversity of certain features of clover meadow (*Trifolium pratense* L.). The reduction of the plants' morphological characteristics is revealed.

УДК 577.472
ББК 28.082

БИОИНДИКАЦИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОД РЕКИ МИАСС В ЧЕРТЕ Г. ЧЕЛЯБИНСКА

С.Ф. Лихачев, Б.А. Артеменко

Челябинский государственный педагогический университет, г. Челябинск, Россия

Загрязнение окружающей среды, связанное с катастрофическим ростом урбанизации, развитием индустрии и интенсификацией сельского хозяйства становится одной из важнейших мировых проблем. Особенно остро стоит проблема экологического состояния водоемов.

Негативные последствия человеческой деятельности все в большей степени сказываются на биогеофизической составляющей окружающей среды, но наиболее сильно страдает гидросфера. Очевидно, что экосистемы водных объектов в условиях мегаполиса претерпевают существенные и зачастую необратимые изменения. Поэтому проблеме загрязнения пресноводных водоемов уделяется все больше внимания, поскольку, они объективно отражают степень загрязнения окружающей среды урбанизированных территорий, т.к. являются аккумулярующими звеньями гидрографической сети.

Водоросли – первое звено трофической цепи, основной продуцент органического веществ

ва в водоемах и наиболее перспективный объект для оценки состояния водных экосистем [12]. Инвентаризация альгофлоры актуальна потому, что экосистемы водоемов чрезвычайно быстро реагируют на изменения климатических и других физико-географических условий, а также на последствия хозяйственной деятельности человека. Качественные и количественные исследования водорослевых сообществ – основной этап открывающий возможность для всех последующих работ, связанных с мониторингом состояния окружающей среды.

Река Миасс на всем своем протяжении испытывает значительное антропогенное воздействие т.к., большая часть ее стока используется в хозяйственных целях, поэтому оценка качества воды имеет большое значение. Кроме того, необходимы регулярные мониторинговые наблюдения за динамикой видового состава водорослей с целью выяснения мест наибольшего загрязнения и прогнозирования функционирования

ния экосистем, что и определяет актуальность исследования [1].

К тому же альгофлора реки Миасс изучена недостаточно. Чаще всего работы по инвентаризации флоры водорослей реки проводились единично, в течение летнего сезона с различными прикладными целями, в основном, исследования касались изучения качества вод и использования ее для питьевого водоснабжения города, т.е. носили прикладной характер.

Мы же перед собой поставили цель организацию биомониторинга вод реки Миасс в пределах г. Челябинска. Исходя из этого, на реке в пределах города нами были определены шесть станций забора проб. Предположение также было основано и на данных опубликованных в комплексном докладе о состоянии окружающей среды Челябинской области в 2005 году, где приводятся основные водопользователи осуществляющие водозабор и сброс вод из реки Миасс, непосредственно на исследуемом участке. А также на данных исследований С. Захарова и К. Пономаревой в 2006-2007 гг., которые показали изменение качества воды по гидрохимическим показателям от III класса до V в направлении течения реки от Шершневого ГТС в сторону д. Баландино. Из этого вероятно и то, что искусственное загрязнение вод реки Миасс постепенно приводит к изменению сапробности воды данного водоема, что отражается на ее качестве, делая воды реки ограниченно пригодными для хозяйственной деятельности.

В ходе полевых исследований, проведенных в 2007-2009 гг., и дальнейшей их камеральной обработкой в обследованном водоеме нами было обнаружено 36 видов водорослей, относящихся к 29 родам, 4 отделам. Наиболее представленными являются *Bacillariophyta* – 14 видов и *Euglenophyta* – 12 видов, отдел *Cyanophyta* – 9 видов, а из отдела *Chlorophyta* был обнаружен только 1 вид: *Staurastrum paradoxum* Meyen. [2, 4, 5, 6, 9, 10, 11].

Анализируя и сопоставляя полученные данные по видовому разнообразию фитопланктона реку Миасс можно отнести к β - и α -мезосапробным водоемам, имеющим аллохтонные загрязнения, поступающих извне в результате хозяйственной деятельности человека, стока поверхностных вод с прилегающих территорий г. Челябинска.

При анализе сходства видовых составов по коэффициенту Жаккара-Малышева (K_{j-m}) было

установлено, что при сравнении общих видовых составов фитопланктона на обследованных станциях реки они оказались не сходны ($K_{j-m} < 0$ по всем станциям).

Это можно объяснить тем, что водоем является во-первых проточным, а во-вторых – на разных участках реки ее гидрохимический состав может меняться из-за сбросов в реку сточных вод с близлежащих промышленных предприятий и жилых массивов, размещенными по ходу течения реки.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта ГОУ ВПО «ЧГПУ» 2009 г., проект № УГ-04/09/А.

Литература

Андреева, М. А. Реки Челябинской области: Учебное пособие по спецкурсу [Текст] / М. А. Андреева, В. Б. Калишев. – Челябинск, ЧГПИ, 1991. – 104 с.

Белякова, Р. Н. Водоросли, вызывающие «цветение» водоемов Северо-Запада России [Текст] / Р. Н. Белякова, Л. Н. Волошко, О. В. Гаврилова, Р. М. Гогорев, И. В. Макарова, Ю. Б. Окологков, Л. А. Рундина. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. – 367 с.

Вассер, С. П. Водоросли. Справочник [Текст] / С. П. Вассер, Н. В. Кондратьева, Н. П. Масюк и др. – Киев: Наукова Думка, 1989. – 608 с.

Диатомовые водоросли СССР (ископаемые и современные) [Текст] / отв. ред. И. В. Макарова. – М.: Наука, 1988. – 116 с. – Т. II. – Вып. 1.

Диатомовые водоросли России и сопредельных стран: ископаемые и современные [Текст] / под ред. Н. И. Стрельниковой. – СПб.: Изд-во С.-Петербург. ун-та, 2006. – 180 с. – Т. II. – Вып. 4.

Диатомовые водоросли России и сопредельных стран: ископаемые и современные [Текст] / под ред. Н. И. Стрельниковой, И. Б. Цой. – СПб.: Изд-во С.-Петербург. ун-та, 2008. – 171 с. – Т. II. – Вып. 5.

Захаров, С. Г. Миасс в Челябинске [Текст] / С. Г. Захаров, К. Пономарева. Природное и культурное наследие Урала: мат. V регион. науч.-практ. конф. 21 мая 2007 года. Челябинск: Изд-во ЧГАКИ, 2007. – С. 33-35.

Киселев, И. А. Методика исследования планктона / И. А. Киселев // В кн.: Жизнь пресных вод. – М.; Л.: изд-во АН СССР, 1956а. Т. 4. Ч. 1. – С. 183-256.

Комаренко, Л. Е. Пресноводные зеленые водоросли водоемов Якутии [Текст] / Л. Е. Комаренко, И. И. Васильева. – М.: Наука, 1978. – 284 с.

Косинская, Е. К. Флора споровых растений СССР. Конъюгаты, или Сцеплянки [Текст] / Е. К. Косинская. – М.; Л.: Наука, 1952. – 163 с. – Т. II.

Попова, Т. Г. Флора споровых растений СССР. Эвгленовые водоросли [Текст] / Т. Г. Попова. – М.; Л.: Наука, 1966. – 412 с. – Т. VIII.

Тумбинская, Л. В. Альгофлора реки Москвы в черте города [Текст]: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Л. В. Тумбинская. – М.: МГУ, 2006. – 23 с.

The summary

BIOINDICATION POLLUTION WATERS OF THE MIASS RIVER WITHIN THE OUTSKIRTS OF CHELYABINSK

S.F. Likhachov, B.A. Artemenko

Chelyabinsk State Pedagogical University

In clause questions of pollution of the reservoirs located in territory urbanized ecosystem are considered. An opportunity of bioindication of a condition hydroecosystem by means of seaweed, as the most perspective for these purposes of object.

Секция 2

МОНИТОРИНГ И БИОРАЗНООБРАЗИЕ ФАУНЫ И ЖИВОТНОГО НАСЕЛЕНИЯ В ЕСТЕСТВЕННЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ ЛАНДШАФТАХ

УДК 574.587
ББК 28.082 (253.3)

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ РЕКИ ИШИМ И ЕЁ ПРИТОКОВ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ МАКРОЗООБЕНТОСА

О.А. Алешина, Е.А. Ганзенко, В.А. Столбов, В.В. Соловьев

Тюменский государственный университет, г.Тюмень, Россия

Река Ишим является самым крупным притоком Иртыша. На ней стоит несколько крупных городов, в том числе столица Казахстана – Астана. Река имеет важное хозяйственное значение, её воды используются для водоснабжения населённых пунктов и орошение земель. Ежегодный сброс сточных вод в реку и её притоки постоянно возрастает. Развитие животноводства, использование удобрений, распашка территории, регулирование стока способствуют истощению водных ресурсов, их загрязнению и засорению.

Макрозообентос является постоянным компонентом практически любой водной экосистемы. Благодаря высокой численности, большому видовому разнообразию, особенностям биологии и экологии, организмы макрозообентоса являются надёжными индикаторами качества вод и служат общепринятым объектом мониторинга пресноводных экосистем (Семёнченко, 2004). Исследования донных сообществ реки Ишим периодически проводились, начиная с 1932 года, и были связаны в основном с рыбохозяйственным направлением (Фридман, 1937; Фролова, 1969, 1973). Одна из последних работ относится к 2002 году, в которой приведены наиболее полные данные о количественном и качественном развитии зообентоса и влиянии урбанизированной территории на структуру сообщества (Шарапова, 2004). Однако, в связи с возрастающим загрязнением р. Ишим необходимы систематические наблюдения за её экологическим состоянием. Кроме этого, важным является обследование притоков реки, которые в определённой степени составляют её биофонд. Гидробиологические данные по притокам практически отсутствуют в печати.

На основании выше сказанного была опреде-

лена цель работы: выявить таксономическую и количественную структуру макрозообентоса нижнего течения р. Ишим и её притоков и на основании полученных данных оценить их современное экологическое состояние.

Сбор материала производили в меженьный период – в конце июля 2008 года при помощи дночерпателя Петерсона (площадь захвата 0,025 м²). На р. Ишим пробы отбирали на 3 створах, расположенных вниз по течению: у с. Ильинка (№1), у с. Лариха (№2) и перед г. Ишим (№3). На каждом створе сбор проводили на 3 станциях (правый и левый берег, центр) в двух повторностях. В притоках (Алабуга, Ченчерь, Дятель, Карасуль) сбор гидробионтов осуществляли на створах, расположенных вблизи устьев рек. Для оценки экологического состояния водотоков использовали метод биоиндикации.

Таксономическая и количественная структура макрозообентоса

Всего в составе макрозообентоса обследованных участков водотоков зафиксировано 52 вида и таксона более высокого ранга (Табл. 1). Основу видового разнообразия составляли хирономиды - 16 таксонов и моллюски - 21 таксонов (брюхоногие - 16, двустворчатые - 5). Большинство видов моллюсков было обнаружено у плотины реки Ченчерь. По одному таксону были представлены мокрецы, атерециды, подёнки, жуки, ручейники, вислокрылки, нематоды, гаммарусы и пиявки.

Река Ишим. В составе макрозообентоса на створах отмечено 27 таксонов из 6 основных таксономических групп (Табл.1). На всех створах были обнаружены хирономиды, олигохеты и моллюски. На последнем створе число групп увеличивается до 6 за счёт появления стрекоз,

подёнок и мокрецов. На этом участке, по сравнению с предыдущими, река имеет наибольшую ширину (62 м), меньшую глубину (1,7 м) и меньшую скорость течения (0,15 м/с). Соотношение этих групп по числу видов варьирует по створам. Так, вниз по течению реки, в сообществе уменьшается доля двустворчатых моллюсков с 25% (створ №1) до 14% (створ №3), доля хирономид, напротив, увеличивается с 41% до 50%.

Число таксонов макрозообентоса на створах варьирует. Оно увеличивается вниз по течению с 12 до 21 таксона, что характерно для водотоков, протекающих по равнине. Особенностью является то, что на всех исследуемых створах реки число таксонов на левом берегу (24) превышало аналогичный показатель на правом (17). Основу видового состава на всех створах реки составляли хирономиды, за исключением створа №1, где лидировали хирономиды и моллюски. Наибольшей встречаемостью на всех створах характеризуются представители хирономид: *Chironomus plumosus*, *Cryptochironomus* gr. *defectus* и *Polypedilum* gr. *Nubeculosum* (83%), *Glyptotendipes glaucus* (67%) и олигохета *Limnodrilus hoffmeisteri* (67%). Самую низкую встречаемость имели несколько видов. Так на створе №1 обнаружена олигохета *Limnodrilus udekemianus*, которая обладает наибольшим показателем сапробной валентности – 3,8 и является самым полисапробным видом данного рода. На створе №3 обнаружен редкий вид стрекозы - *Stylurus flavipes*, внесённый в Красную книгу Тюменской области под 3 категорией. В русле этого створа зафиксирована ювенильная особь подёнки р. *Saenis*.

В целом, рассчитанный индекс фаунистического сходства по створам достаточно высокий и изменяется в пределах 47-51%.

Численность макрозообентоса по створам вниз по течению различалась незначительно (152,0; 134,0; 145,0 экз./м²). По биомассе исключение составлял створ №1 (345,0 мг/м²). На остальных створах она не превышала 187,0 и 193,0 мг/м² соответственно. При взвешивании не учитывался вес *Anodonta piscinalis*. Несмотря на небольшие различия в показателях, основу количественного развития на всех створах играли различные виды и таксономические группы (Рис. 1)

На створе №1 основу численности и биомассы составляли крупные хирономиды, доля

их в сообществе достигала соответственно 72% и 65%. Среди них доминировал широко распространённый вид *Polypedilum scalaenum*. Согласно индексу значимости (\sqrt{PB}), данный вид является структурообразующим со значением индекса 87. Несколько меньший показатель имел двустворчатый моллюск *Pisidium* sp. ($\sqrt{PB}=70$).

На створе №2 основу численности ценоза составляли хирономиды (46%) и олигохеты (48%), а биомассы – только олигохеты (50%). В связи с этим, общая биомасса зообентоса снижается, так как индивидуальная масса олигохет меньше, чем у доминирующих на первом створе хирономид. Согласно индексу значимости ($\sqrt{PB}=81$) доминирующим видом ценоза являлся *Limnodrilus hoffmeisteri*.

На створе №3 основу численности составляли хирономиды (48%) и моллюски (40%). По биомассе (61%) лидировали крупные личинки стрекозы *Stylurus flavipes*. Индекс значимости данного вида составил 88.

Таким образом, вниз по течению реки на створах отмечалась смена доминирующих видов в следующем порядке: *Polypedilum scalaenum* → *Limnodrilus hoffmeisteri* → *Stylurus flavipes*.

Река Алабуга. Из обследованных притоков Алабуга обладает наибольшей шириной русла (41,5 м) и наибольшей средней глубиной (2,05 м).

В макрозообентосе реки отмечено 25 таксонов. Основу качественного развития составляли хирономиды (9) и моллюски (9), среди последних преобладали брюхоногие (7). Это связано с тем, что река весьма сильно подпружена на протяжении большей части своего пути, что обуславливает более низкую скорость течения и массовое развитие макрофитов, которые являются субстратом и пищей для гидробионтов.

Из хирономид высокую встречаемость (до 70%) имели *Chironomus plumosus*, *Parachironomus arcuatus*, *Procladius ferrugineus*, *Thienemanniya* sp. Во всех собранных пробах был обнаружен моллюск *Valvata depressa* (100%). Из представителей других групп отмечено по одному виду мокрецов, стрекоз, ручейников и вислокрылок (17%).

На створах этой реки отмечены самые низкие количественные показатели (N – 76 экз./м², B – 358 мг/м²) (Рис. 2). Возможно, это связано с повышенным содержанием ТМ в донных отложениях. Так, по данным Департамента нед्रो-

Таблица 1 (начало).

Таксономический состав зообентоса р. Ишим и её притоков

Таксоны	р.Ишим, ст...№1	р.Ишим, ст...№2	р.Ишим, ст...№3	р.Ала- буга	р.Чен- черь	р.Дя- тель	р.Карасуль
Nematoda							
<i>Chrysonema holsaticum</i> (Schneider)					+		
Hirudinea							
<i>Erpobdella octoculata</i> (L.)						+	
Oligochaeta							
<i>Limnodrilus</i> (juv)		+	+		+	+	
<i>Limnodrilus udekemianus</i> Claparede	+						
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i> Claparede	+	+	+	+	+	+	+
<i>Lumbriculus variegatus</i> (Mull.)			+	+			
<i>Tubifex tubifex</i> (Mull.)		+		+			+
Gastropoda							
<i>Lymnaea ovata</i> (Drap.)	+		+	+	+	+	+
<i>Lymnaea tumida</i> (Held)				+	+		
<i>Lymnaea stagnalis</i> (L.)				+	+		
<i>Lymnaea auricularia</i> (L.)				+	+		
<i>Lymnaea fragilis</i> (L.)				+			
<i>Valvata piscinalis</i> (Mull.)	+		+		+		+
<i>Valvata depressa</i> Pfeif.					+		+
<i>Valvata antiqua</i> Sowerby					+		
<i>Bithynia tentaculata</i> (L.)			+				+
<i>Bithynia trosheli</i> Paasch		+					
<i>Planorbarius corneus</i> (L.)				+			
<i>Planorbis planorbis</i> (L.)					+	+	
<i>Anisus vortex</i> (L.)							+
<i>Acroloxus lacustris</i> (L.)							+
<i>Physa adversa</i> (Da Costa)				+	+		
<i>Succinea putris</i> (L.)						+	
Bivalvia							
<i>Amesoda scaldiana</i> (Normand)	+	+	+	+			+
<i>Euglesa</i> sp.							
<i>Musculium</i> sp.		+			+		
<i>Pisidium</i> sp.	+	+		+		+	
<i>Anodonta piscinalis</i> Nils.	+		+		+		
Crustacea							
<i>Gammarus lacustris</i> Sars						+	
Odonata							
<i>Enallagma cyathigerum</i> (Charp.)				+			
<i>Stylurus flavipes</i> (Charp.)			+				
Ephemeroptera							
<i>Caenis</i> (juv)			+				
Coleoptera							
<i>Berosus</i> (larva)					+		
Megaloptera							
<i>Sialis morio</i> Klingst.				+	+		
Trichoptera							
<i>Polycentropus flavomaculatus</i> Pict.				+			

Таблица 1 (окончание).

Таксономический состав зообентоса р. Ишим и её притоков

Таксоны	р.Ишим, ст..№1	р.Ишим, ст..№2	р.Ишим, ст..№3	р.Ала- буга	р.Чен- черь	р.Дя- тель	р.Карасуль
Diptera							
<i>Atherix sp.</i>					+	+	
<i>Palpomyia lineata</i> (Meig.)			+	+	+		
Chironomidae							
<i>Chironomus plumosus</i> (L.)	+	+	+	+	+		+
<i>Cladotanytarsus gr. mancus</i> (Walk.)		+	+				+
<i>Cryptochironomus obreptans</i> (Walk.)						+	+
<i>Cryptochironomus gr. defectus</i> Kieff.	+	+	+		+	+	+
<i>Dicrotendipes nervosus</i> (Staeg.)		+	+	+	+		
<i>Glyptotendipes glaucus</i> (Meig.)	+	+	+	+	+		+
<i>Micropsectra recurvata</i> (Goet.)						+	
<i>Orthocladius sp.</i>				+			
<i>Parachironomus arcuatus</i> (Goet.)		+	+	+			
<i>Polypedilum scalaenum</i> Schrank	+						
<i>Polypedilum gr. convictum</i> (Walk.)		+		+			
<i>Polypedilum gr. nubeculosum</i> (Meig.)	+	+	+	+	+	+	
<i>Procladius ferrugineus</i> (Kieff.)			+	+	+	+	
<i>Prodiamesa olivacea</i> (Meig.)						+	
<i>Stempellinella minor</i> (Edwards)		+	+		+		
<i>Thienemannimyia sp.</i>		+		+		+	
Куколки			+		+	+	
Всего	12	17	21	25	26	17	14

пользования и экологии Тюменской области, превышены ПДК по Ni, Fe, Cu, Zn, Al, Pb, Co. Никель превышает допустимое значение в 2,38 раза, кадмий - в 7,2 раза, хром – 11,1 раза, цинк – 1,63 раза. Концентрация этих металлов в 2-2,5 раза выше, чем в грунте других притоков. Отмечено высокое содержание мышьяка (5,6 ПДК).

По численности лидируют хирономиды и моллюски (39 и 31% соответственно), а по биомассе – вислокрылки и хирономиды (51 и 31% соответственно). Согласно индексу значимости лидирующими видами в сообществе являются *Sialis morio* ($\sqrt{PB}=68$) и *Chironomus plumosus* ($\sqrt{PB}=41$).

Река Ченчерь. Ширина русла реки достигала 1,3 м, а средняя глубина - 0,06 м. Скорость потока низкая и составляла всего 0,02 м/с.

В макрозообентосе реки отмечено 26 таксонов. Основу качественного развития, так же как и в р. Алабуга, составляли хирономиды (6) и моллюски (11), среди последних преобладали брюхоногие. Наибольшее разнообразие моллюсков обнаружено на 2 створе реки у насыпной

дамбы рядом с с. Малая Ченчерь. Помимо видов, обнаруженных на 1 створе, здесь были отмечены такие виды как *Valvata antiqua*, *Amesoda scaldiana*, *Musculium* sp. Наличие запруды снизило скорость течения реки, а сбросы с животноводческой фермы вызвали массовое развитие макрофитов и нитчатых водорослей полностью покрывающих дно. Высокую встречаемость (до 100%) среди хирономид имели *Chironomus plumosus*, *Cryptochironomus gr. defectus*, *Polypedilum gr. nubeculosum*, *Procladius ferrugineus*, *Glyptotendipes glaucus*, среди моллюсков - *Planorbis planorbis*, *Lymnaea ovata*, *Valvata piscinalis*, *Valvata depressa*.

На створах этой реки отмечены самые высокие количественные показатели (N – 394 экз./м², B – 825 мг/м²). Как по численности (76%), так и по биомассе (97%) в сообществе лидировали личинки хирономид. Доминантными видами среди комаров звонцов по численности были - *Procladius ferrugineus* (68%), а по биомассе - *Chironomus plumosus* (71%). На 2 створе (запруда) отмечены наиболее высокие показате-

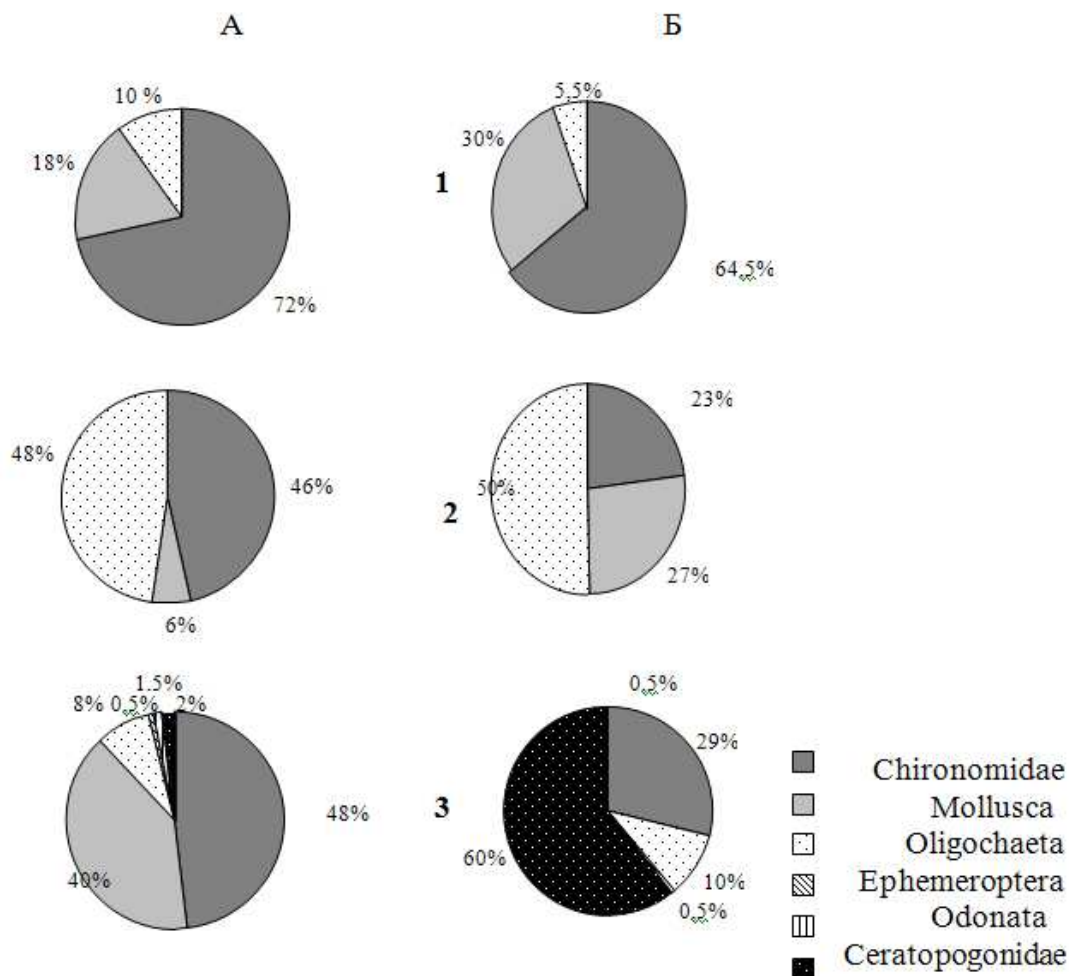


Рис. 1. Соотношение основных таксономических групп макрозообентоса р. Ишим по численности (А) и биомассе (Б) 1 – створ №1; 2 – створ №2; 3 - створ №3

ли численности и биомассы. Биомасса моллюсков на данном створе не учитывалась.

Река Дятель. Ширина русла реки в период обследования не превышала 1,8 м, средняя глубина – 0,06 м. Зафиксированная скорость течения реки (0,05 м/с) выше более, чем в 2 раза по сравнению с другими притоками.

Макрозообентос был представлен 17 таксонами. Низкое качественное развитие сообщества в первую очередь можно объяснить преобладанием в реке глинистых грунтов. Особенностью данного ценоза является наличие пиявок р. *Eripobdella*, атерицид - *Atherix* sp. и высших ракообразных – *Gammarus lacustris*. По видовому разнообразию лидируют хирономиды – 8 таксонов.

На створах реки суммарная численность и

биомасса макрозообентоса достигала соответственно 186 экз./м² и 584 мг/м². Основу количественного развития сообщества составляли хирономиды и олигохеты (43% и 39% соответственно). Среди хирономид лидировал *Thienemanniya* sp. Все представители этого рода, согласно литературным данным, устойчивы к загрязнению. Среди олигохет по численности однозначно доминировал полисапробный вид *Limnodrilus hoffmeisteri* (76%). В донных отложениях реки обнаружено высокое содержание мышьяка в 11,05 раза превышающее ПДК, что в 2-3 раза выше, чем в других притоках. По биомассе соотношение групп меняется. Основную роль играли пиявки (43%) с единственным видом *Eripobdella octoculata* и моллюски (28%), представленные *Pisidium* sp.

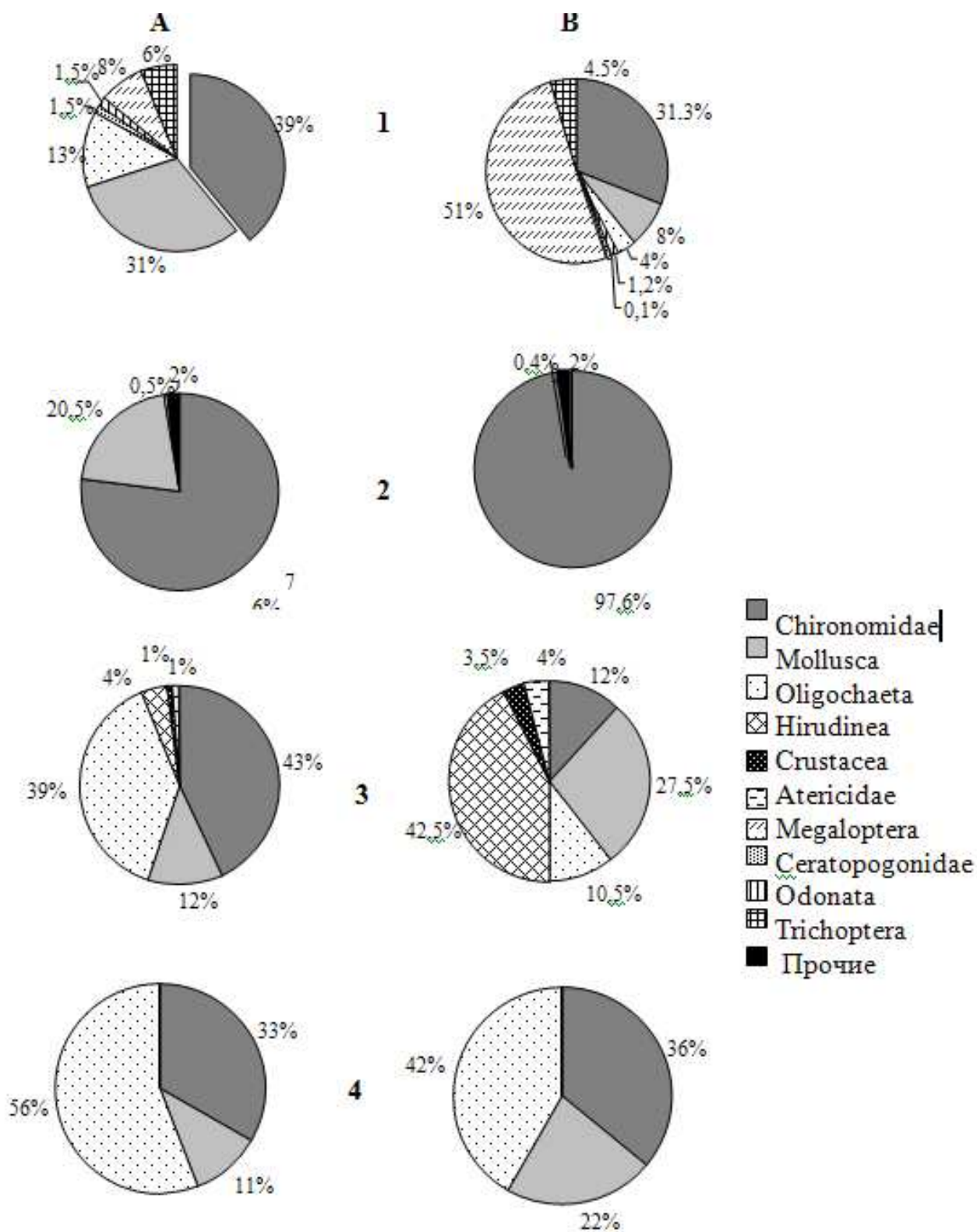


Рис. 2. Соотношение основных таксономических групп макрозообентоса исследованных притоков р. Ишим: р. Алабуга (1), р. Ченчерь (2), р. Дятель (3) и р. Карасуль (4) по численности (А) и биомассе (Б)

Оценка качества воды по показателям макрозообентоса

Реки	Индексы и оценка качества воды							
	Индекс сапробности Пантле-Букка		Биотический индекс Вудивисса			Хирономидный индекс Балушкиной		
	значение	Класс качества воды	значение	Класс качества воды	оценка состояния	значение	Класс качества воды	оценка состояния
р. Ишим, ст. №1	2,09	III	3/3/4	V/V/V	грязная /грязная/ грязная	6,65	IV	загрязнённые
р. Ишим, ст. №2	2,42	III	3/4/5	V/V/IV	грязная/ грязная/ загрязнённая	4,15	III	умеренно загрязнённые
р. Ишим, ст. №3	2,09	III	4/4/5	V/V/IV	грязная/ грязная/ загрязнённая	6,95	IV	загрязнённые
р. Алабуга	2,21	III	5/3/6	IV/V/III	загрязнённая/ грязная/ умеренно загрязнённая	3,2	III	умеренно загрязнённые
р. Ченчерь	2,28	III	4	V	грязная	9,8	V	грязные
р. Дятель	2,07	III	5	IV	загрязнённая	8	IV	загрязнённые
р. Карасуль	2,26	III	4	V	грязная	6,3	III	умеренно загрязнённые

Река Карасуль. Ширина русла достигала 11,3 м, средняя глубина – 0,53 м, средняя скорость потока реки самая низкая из обследованных притоков и составляла всего 0,01 м/с. Макрозообентос был представлен 14 таксонами. Основу видового состава составляли хирономиды (5) и моллюски (7). Однако, необходимо отметить, что последние были представлены в основном раковинами погибших организмов. Возможно, что какая-то часть из них была принесена течением из верхних участков реки. Среди малощетинковых червей во всех пробах отмечены *Limnodrilus hoffmeisteri* и *Tubifex tubifex*. Оба вида входят в список организмов – индикаторов полисапробной зоны.

На створах реки суммарная численность и биомасса макрозообентоса достигала соответственно 276 экз./м² и 440 мг/м². Основу количественного развития составляли олигохеты (56% и 42%). Лидирующая роль в этой группе принадлежит *Limnodrilus hoffmeisteri*. В целом, его роль в сообществе достигала 55%. На второе место выходят хирономиды: 33% от численности и 36% от биомассы всего сообщества. В этой группе доминировали *Chironomus plumosus* и *Glyptotendipes glaucus*. Остальные виды характе-

ризуются низкими количественными показателями.

Расчитанный индекс фаунистического сходства между притоками варьирует от 29 до 49%, что указывает на значительные различия в условиях обитания гидробионтов.

Таким образом, для каждого притока характерен свой комплекс доминирующих видов, что указывает на особенности условий обитания гидробионтов.

Экологическое состояние рек

Для оценки качества водной среды рек были использованы общепринятые в гидробиологии индексы: Пантле-Букка, Вудивисса, Балушкиной. Полученные показатели индексов представлены в таблице 2. Использование одновременно нескольких индексов увеличивает достоверность результатов.

Индекс Пантле-Букка (S) оценивает сапробиологическое состояние водотоков и отображает загрязнение воды органическим веществом. По полученным показателям индекса сапробности (S=2,09-2,42) все обследованные водотоки можно отнести к классу «β-мезосапробная зона» и разряду «β^{II}-мезосапробная зона». Согласно комплексной экологической классификации ка-

чества поверхностных вод суши, показатели са-пробности соответствуют классу качества воды 3 – «удовлетворительной чистоты».

Согласно полученным значениям индекса Балушкиной, исследованные реки можно отнести к загрязнённым и умеренно загрязнённым (3,2-8,0) за исключением реки Ченчерь, которая характеризуется как грязная (9,8). Здесь не были обнаружены ортокладины, которые встречаются только в чистых водах.

Индекс Вудивисса на створах реки Ишим изменялся от 5 до 4, что позволяет оценить данный участок реки как загрязнённый – грязный. В притоках индекс варьировал от 6 до 4, что характеризует их от умеренно загрязнённых до грязных.

Авторы благодарят Г.Х. Щербину и Н.И. Зеленцова (Институт биологии внутренних вод РАН) за помощь в идентификации ряда проблемных таксонов.

Литература

Семёнченко, В.П. Принципы и системы биоиндикации текучих вод [Текст] / В.П. Семёнченко.

ко. - Минск: «Орех», 2004. 125с.

Фридман, Г.М. Материалы к изучению Иртыша. I. Гидробиологический очерк р.Иртыш и придаточных водоёмов в пределах Вагайского района [Текст] / Г.М. Фридман // Тр. Пермского Биол. НИИ. – 1937. – VII. - 3-4. - С. 177-212.

Фролова, Е.С. Исследование пресноводных моллюсков бассейна р. Ишим [Текст] / Е.С. Фролова / Вопросы малакологии Сибири. - Томск: Изд-во ТГУ, 1969. - С. 51-52.

Фролова, Е.С. Пресноводные моллюски Северного Казахстана [Текст] / Е.С. Фролова / Автореф. дис. ... канд. биол. наук. - Томск, 1973. - 19с.

Шарапова, Т.А. Зообентос и зооперифитон реки Ишим [Текст] / Т.А. Шарапова // Вестник экологии, лесоведения и ландшафтологии. - 2004. - Вып.5. - С.116-124.

Баканов, А.И. Использование зообентоса для мониторинга пресноводных водоемов (обзор) [Текст] / А.И. Баканов // Биология внутренних вод. - 2000. - №1. - С. 68-72.

The summary

ECOLOGICAL STATE OF THE ISHIM RIVER AND ITS TRIBUTARIES ON INDICATORS MACROZOOBENTHOS

O.A. Aleshina, E.A. Ganzenko, V.A. Stolbov, V.V. Soloviov
Tyumen State University, Tyumen, Russia

Has been investigated macrozoobenthos Ishim River and its tributaries within the South of the Tyumen province. The studied streams differ greatly on the qualitative and quantitative development of macrozoobenthos. All studied rivers are related to the β -mesosaprobic zone. On biotic index of ecological condition of rivers is characterized from moderately polluted to dirty.

УДК 599.6.73
ББК 28.6

ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ КОПЫТНЫХ УЗБЕКИСТАНА И РЕГУЛИРОВАНИЕ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Е.А. Быкова¹, А.В. Есипов²

¹Институт зоологии АН РУз, г.Ташкент, Узбекистан

²Чаткальский биосферный заповедник, г.Паркент, Узбекистан

Фауна копытных Узбекистана насчитывает 11 видов (Табл. 1). С древних времен копытные являются излюбленным объектом охоты, что привело многих из них к риску вымирания. Для Узбекистана, в первую очередь, это относится к горным копытным – диким баранам (*Ovis vignei*, *O. ammon*) и козлам (*Capra falconeri*), а также к

таким обитателям равнин, как бухарский олень, джейран, сайгак и кулан, внесённым в Красные списки МСОП (IUCN Red List 2009.2) и Красную книгу Республики Узбекистан (в печати). Кулан исчез с территории республики в конце XIX- начале XX вв. и в настоящее время он существует в Узбекистане в виде полуволевой по-

Таблица 1.

Статус копытных Узбекистана

Название вида	Статус			Популяционный тренд
	Красная книга РУз, (в печати)	Красный список МСОП, 2009	СИТЕС	
ПАРНОКОПЫТНЫЕ - ARTIODACTYLA				
Кабан - <i>Sus scrofa</i>	-	-	-	↑↓
Бухарский олень - <i>Cervus elaphus bactrianus</i>	1(EN)	LC	II	↑
Сибирская косуля - <i>Capreolus pygargus</i>	-	-	-	↕
Сибирский горный козёл - <i>Capra sibirica</i>	-	-	-	↑↓
Винторогий козёл - <i>Capra falconeri</i>	1(CR)	EN C1+2a(i)	I	↓
Устюртский горный баран - <i>Ovis vignei [orientalis] jarkal</i>	1(CR)	VU A2cde	II	↓
Бухарский горный баран - <i>Ovis vignei [orientalis] bochariensis</i>	1(CR)	VU A2cde	II	↓
Тяньшанский горный баран - <i>Ovis ammon karelini</i>	-	NT	II	?
Баран Северцова - <i>Ovis ammon severtzovi</i>	2(VU:D)	NT	II	↕
Сайгак - <i>Saiga tatarica</i>	2(VU:D)	CR A2acd	II	↓
Джейран - <i>Gazella subgutturosa</i>	2(VU:D)	VU A2ad		↕
НЕПАРНОКОПЫТНЫЕ - PERISSODACTYLA				
Туркменский кулан - <i>Equus hemionus kulan</i>	0(EW)	EN A2abc+3bd	II	↑
Лошадь Пржевальского - <i>Equus przewalskii</i>	-	CR D	I	↑

Условные обозначения:

↑ - тенденция к увеличению; ↕ - стабильное состояние;

↓ - тенденция к сокращению; ? – статус не ясен.

пуляции. На грани исчезновения находятся дикие горные бараны (устюртский и бухарский), винторогий козёл (мархур) и сайгак. Не выяснен современный статус тяньшанского архара. Дискуссионным остаётся вопрос о пребывании в Узбекистане марала (Митропольский, 2005). Лошадь Пржевальского – вид, исчезнувший из дикой природы мира, как и кулан, разводится в Узбекистане в полувольных условиях. Только три вида копытных (кабан, сибирская косуля и сибирский горный козёл) относятся к животным, на которые разрешена спортивная и любительская охота (Приложение №2 к правилам охоты и рыболовства Республики Узбекистан, 2006 г.). Однако за последние годы сложились

неоднозначные тенденции изменения численности этих видов. Так, в некоторых районах Узбекистана отмечается сокращение численности кабана (Западный Тянь-Шань, Гиссарский хр., озеро Айдаркуль), тогда как в других (вдоль чинков Устюрта и на Кураминском хребте) по опросным данным наблюдается рост его численности. поголовье горного козла сокращается в некоторых районах Гиссаро-Алая, в тяньшанской же части ареала можно говорить о стабилизации состояния вида и тенденции к увеличению. Сведения о динамике численности косули в Узбекистане очень скудны. Численность повсюду невысока и варьирует по годам. В целом состояние вида признается стабильным

(Быкова, Есипов, 2006).

К естественным угрозам копытных относятся неблагоприятные погодные условия: суровые многоснежные зимы и летние засухи (равнинные виды), эпизоотии (горные копытные), влияние хищников. Основными угрозами антропогенного характера являются браконьерство, сокращение и дробление мест обитаний в результате хозяйственной деятельности, нарушение путей миграции (сайгак), неустойчивое использование пастбищ.

Как видно из Таблицы 1, большинство видов копытных Узбекистана имеет статус угрозы и внесено в Красные списки МСОП и национальную Красную книгу. Их использование регулируется положениями Конвенции о международной торговле дикими видами фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения (СИТЕС), подписанной Узбекистаном в 1997 г. Основной целью конвенции является устранение угрозы существования диких видов в результате международной торговли. Под термином «международная торговля» понимают экспорт, реэкспорт, импорт и интродукцию объектов животного и растительного мира, включённых в I, II и III Приложения СИТЕС.

Среди обитающих в Узбекистане копытных только два вида – винторогий козел и лошадь Пржевальского попадают под действие Приложения I. Торговля этими видами полностью запрещена за исключением особей разведённых в неволе, что в полной мере относится к лошади Пржевальского, которая довольно успешно разводится в питомнике экоцентра «Джейран». В настоящее время поголовье лошадей в экоцентре составляет 41 особь, указывается тенденция к увеличению поголовья (Орипов и др., 2007; Солдатова и др., 2007). Остальные редкие виды копытных с более низким статусом угрозы, отнесены к Приложению II, включающему виды, которые могут оказаться под угрозой исчезновения, если торговля ими не будет строго регулироваться. Исключение составляет сайгак, оценённый согласно классификации МСОП (IUCN Red List Categories and Criteria, version 3.1) как критически угрожаемый вид. По непонятным причинам, он до сих пор не перемещён из Приложения II СИТЕС в Приложение I.

На национальном уровне управление природными ресурсами осуществляется согласно Закона «Об охране и использовании животного мира», 1997 г. Торговля дикими видами живот-

ных регулируется так же Положением о порядке пользования, ввоза и вывоза объектов животного мира за пределы Республики Узбекистан и ведения охотничье-рыболовного хозяйства (Приложение № 2 к постановлению Кабинета Министров от 28 октября 2004 года № 508). Порядок ведения охоты и рыболовства в Узбекистане регламентируется Положением «Об охоте и ведении охотничье-рыболовного хозяйства на территории Республики Узбекистан» и «Правилами охоты и рыболовства на территории Республики Узбекистан», 2006 г.

Во всём мире большинство видов копытных используется в качестве объектов местной и международной охоты и торговли. Местными жителями эти животные традиционно используются ради мяса, реже трофеев (рогов), охотниками-спортсменами ради трофеев (рогов, клыков). Излюбленными объектами трофейной охоты являются представители подсемейства *Caprinae*. Однако в Узбекистане численность этих видов за исключением сибирского горного козла настолько низка, что в ближайшее время вряд ли можно говорить о коммерческом использовании мархура, бухарского и устюртского баранов. В республике обитает около 300-400 винторогих козлов, 310 бухарских баранов (Красная книга, в печати). Отметим, что показатели численности базируются на экспертной оценке и, вероятно, завышены. Современная численность устюртского барана не выяснена, но она рекордно низка и предположительно составляет несколько десятков особей. Состояние барана Северцова благодаря предпринятым мерам охраны стабилизировалось. В настоящее время этот эндемичный подвид сохранился в северо-западных отрогах Памиро-Алая и останцовых низкогорьях пустыни Кызылкум, его численность составляет 1800-2000 особей, в Нуратинском заповеднике имеется положительный опыт по разведению барана Северцова в вольерных условиях (Бешко, 2007, 2008).

Бухарский олень (хангул) – подвид благородного оленя, в настоящее время существует в виде изолированных аборигенных популяций (верхнее и среднее течение Амударьи) и искусственных группировок, созданных путём интродукции или реинтродукции (заповедники Бадай-Тугай и Зеравшанский, группировка в верховьях р.Зеравшан на границе Узбекистана и Таджикистана). Численность хангула в последние годы возрастает и составляет свыше 700 голов

(Красная книга Узбекистана, в печати). Для сравнения в 2007 г. в республике насчитывалось 490-525 оленей (Лим, Мармазинская, 2007). Успех достигнут благодаря серьёзным действиям, предпринимаемым национальными и международными организациями по сохранению оленя (подписан Меморандум по охране бухарского оленя, выполняется межгосударственная Программа и План действий по сохранению и восстановлению вида, 2002 г.).

Численность когда-то традиционных объектов охоты, в том числе и массовой: кулана, джейрана и сайгака сократилась до минимальных величин. Как отмечалось выше, кулан исчез с территории республики на рубеже XIX-XX вв. Численность полуволевой популяции в экоцентре «Джейран» составляет 67 особей (у.с. В.А.Солдатова). Имеется чёткая тенденция к её увеличению (Солдатова и др., 2007). Джейран все ещё довольно широко представлен в равнинной части республики, однако из-за браконьерства численность вида сократилась и в настоящее время составляет 5000-6000 особей (Красная книга Республики Узбекистан, в печати). Несмотря на то, что в последние годы наметилась тенденция к стабилизации, добыча этого вида запрещена. Сайгак является трансграничным мигрантом и встречается в Узбекистане на плато Устюрт и в северных Кызылкумах. Число мигрирующих животных из расположенных к северу районов Казахстана меняется ежегодно в зависимости от погодных условий и составляет от 1000 до 7000 особей. Численность резидентных группировок оценивается в 2000 голов. Охота ведётся в основном ради рогов, являющихся ценным сырьем для лекарственных препаратов, используемых в традиционной восточной медицине. Местные жители, которые сами никогда не используют рога сайгака в медицинских целях, нелегально сбывают их на чёрном рынке. Дешевое мясо традиционно используется для собственного потребления. Узбекистан наряду с другими странами ареала подписал Меморандум о взаимопонимании относительно сохранения, восстановления и устойчивого использования сайгака. Существуют примеры, когда в наши дни эффективная охрана привела к улучшению состояния в большинстве популяций сайгака (монгольской, бетпакадалинской, уральской и северо-прикаспийской). Продолжающаяся сокращаться устюртская популяция имеет шансы на восстановление только при ус-

ловии проведения энергичных охранных действий и усиления трансграничной кооперации.

В Узбекистане имеется необходимая правовая база сохранения и устойчивого использования копытных. Однако, в настоящее время многие из видов находятся в уязвимом состоянии и нуждаются в охране. В большинстве случаев основной причиной ухудшения является браконьерство. Необходимо повысить мотивированность природоохранной инспекции для борьбы с браконьерством, усилить контроль за нелегальным вывозом трофеев и сырья, привлечь к данной работе другие заинтересованные организации и ведомства (в первую очередь силовые структуры). Важно также вовлекать местных жителей в деятельность по сохранению видов и их местообитаний.

Литература

IUCN Red List Categories and Criteria: version 3.1. IUCN/SSC. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK, 2001. ii + 30 pp [Электронный ресурс].

IUCN Red List of Threatened Species IUCN 2009.2, www.iucnredlist.org [Электронный ресурс].

Бешко, Н.Ю. Мониторинг популяции барана Северцова (*Ovis ammon severtzovi*) в Нуратинском заповеднике [Текст] / Н.Ю. Бешко / Биоразнообразие Узбекистана – мониторинг и использование. - Ташкент, 2007. - С.63-73.

Бешко, Н.Ю. О разведении баранов Северцова в питомнике Нуратинского заповедника [Текст] / Н.Ю. Бешко / Труды заповедников Узбекистана. Вып. 6. – Ташкент. - 2008. - С.27-35.

Быкова, Е.А., Есипов, А.В. Современное состояние охотничье-промысловых копытных Узбекистана [Текст] / Е.А. Быкова, А.В. Есипов // Селевения. - 2006. - С.194-197.

Красная книга Республики Узбекистан. Т.2. Животные [Текст] / (в печати)

Лим, В.П., Мармазинская, Н.В. Бухарский олень в Узбекистане [Текст] / В.П. Лим, Н.В. Мармазинская. - Ташкент, 2007. - 111 с.

Митропольский, О.В. Возвращение оленя – марала (*Cervus sibirica*) в горы Западного Тянь-Шаня [Текст] / О.В. Митропольский // Экологический вестник. – 2005. - №6 (57). - С. 9-11.

Орипов, А.О. и др. Мониторинг гельминтозных инвазий в популяциях редких видов животных кулана (*Equus hemionus*) и лошади Пржевальского (*Equus przewalskii*) в экоцентре «Джейран» [Текст] / А.О. Орипов, Ж.М. Исаев,

Н.В. Солдатова, Э.Т. Юлдашев / Биоразнообразие Узбекистана – мониторинг и использование. - Ташкент, 2007. - С. 180-185.

Солдатова, Н.В. и др. Мониторинг популяций редких видов животных в Экоцентре

«Джейран» [Текст] / Н.В. Солдатова, Э.Т. Юлдашев, В.А. Солдатов / Биоразнообразие Узбекистана – мониторинг и использование. - Ташкент, 2007. - С.186-194.

The summary

ASSESSMENT OF UNGULATES CURRENT STATE IN UZBEKISTAN AND LEGAL TOOLS OF THEIR USE

E.A. Bykova¹, A.V. Esipov²

¹*Institute of zoology, AS of Uzbekistan, Tashkent, Uzbekistan*

²*Chatkal Biosphere Nature Reserve, Parkent, Uzbekistan*

There are 11 species of ungulates in Uzbekistan. Since ancient times ungulates have been favorite objects of hunting that has led many of them to extinction risk. First of all the wild mountain goats (markhor), wild sheep (Bukhara and Transcaspian urials) and saiga antelope are on the verge of extinction. The current status of Tien Shan argali is not found out. The status of Bukhara red deer and Severtsov's sheep is rather stable and its population even increased in last few years thanks to severe conservation measures. Goitered gazelle is a species with wide distribution and stable low density. Two species Przewalsky horse and wild ass (kulan) successfully breed as a semi-wild population in Eco-centre "Jeiran". Both species have been extinct in the wild around the world (Przewalsky horse) and in Uzbekistan (kulan). The question about maral deer being in Uzbekistan is debatable. Only the ungulates like a wild boar, roe deer and wild ibex are game species. The trade of ungulates as well as of other wild animals and plants is regulated by the international and national nature conservation legislation including CITES.

УДК 591.1

ББК 28.67

ИЗМЕНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИНФУЗОРИЙ (*PARAMESCIUM CAUDATUM*) ПРИ ДЕЙСТВИИ РЕЛИКТОВЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ

Л.Н. Гнатченко¹, Г.А. Петухова¹, А.М. Субботин²

¹*Тюменский Государственный Университет,*

²*ТНЦ СО РАН, г.Тюмень, Россия*

Микробиологическая составляющая вечной мерзлоты обладает уникальными адаптивными ресурсами, изучение свойств которых открывает возможность переноса ряда подобных свойств в сложную биологическую систему. Подобная задача имеет не только фундаментальный характер, но и, в перспективе, прикладное значение. Последние данные позволяют предположить, что криосфера (мерзлота) может быть уникальным источником целого ряда биоресурсов (Соина, Лебедева, 1991). Значимость микроорганизмов из недр в зоне вечной мерзлоты для макроорганизма требует дальнейшего осмысления, в частности на процессы регуляции жизнедеятельности макроорганизмов (Танака и др., 2006).

В биосфере постоянно увеличивается уровень техногенного воздействия, связанного в частности с миграцией не только химических элементов, но и микроорганизмов с глубинных слоёв почвы, каковыми являются реликтовые микроорганизмы.

Изучение взаимоотношения между организмами разных уровней организации представляет большой интерес. Изменение окружающей среды под антропогенным воздействием приводит к появлению новых компонентов в экосистеме. В частности меняется состояние бактериоценозов. При проведении геологоразведочных работ при поднятии пород с вечной мерзлоты в экосистеме появляются микроорганизмы нехарактер-

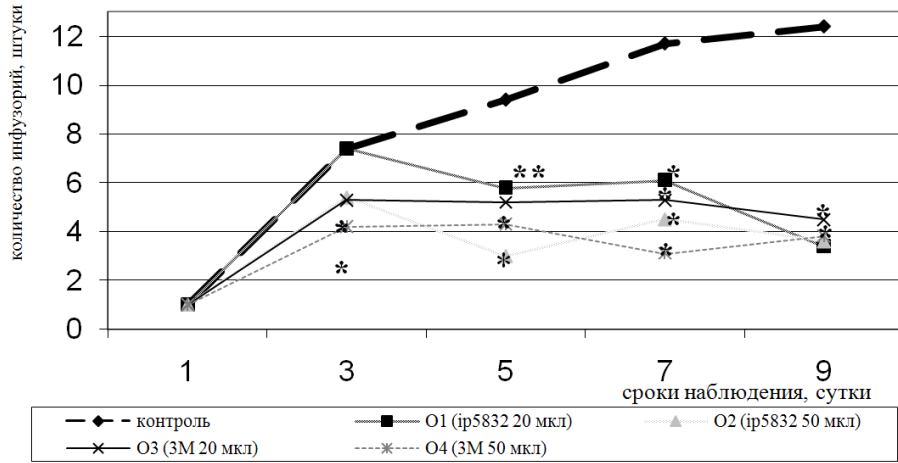


Рис. 1 Изменение плотности культуры инфузорий при действии штаммов *Vacillus* и *Vacillus cereus* ip5832 бактериальной культуры

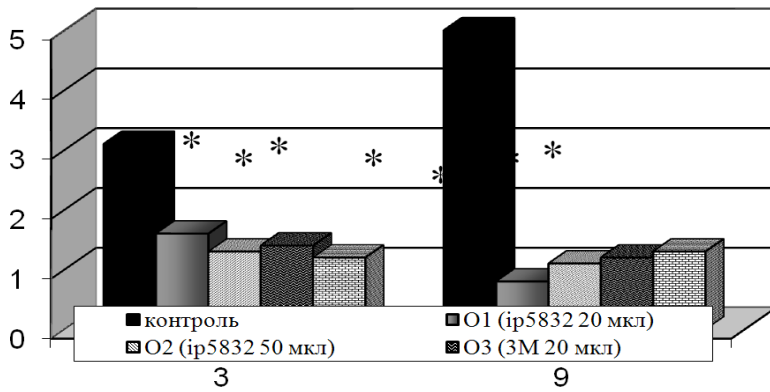


Рис. 2. Двигательная активность инфузорий при действии различных штаммов бактерий

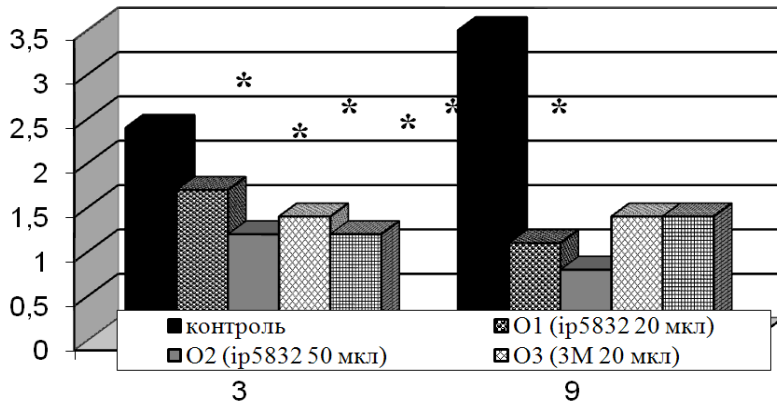


Рис.3 Хемотаксис инфузорий при действии различных штаммов бактерий

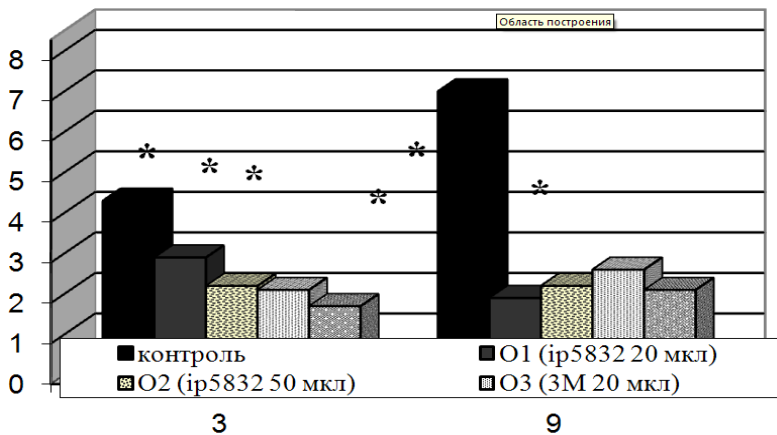


Рис. 4 Фагоцитарная активность инфузорий при действии различных штаммов бактерий

ные для данной геологической эпохи и современных окружающих организмов.

В связи с этим целью нашей работы является анализ влияния штаммов бактерий (*Bacillus* 3М и *Bacillus cereus* Ip5832) на показатели жизнедеятельности инфузорий (*Paramecium caudatum*).

Вырабатываемые бактериями вещества защищают не только бактериальную клетку, но и могут оказывать воздействие на другие организмы. Поэтому было интересным посмотреть влияние реликтовых микроорганизмов на простейших.

В проведённых экспериментах исследовалось влияние бактерий из мерзлоты на показатели жизнедеятельности инфузорий.

Анализ количества инфузорий при действии живой бактериальной культуры *Bacillus* 3М и *Bacillus cereus* Ip5832 (Рис. 1) показал что, происходит снижение ($P < 0,05$) плотности культуры инфузорий при действиях бактерий *Bacillus* 3М и *Bacillus cereus* Ip5832 в дозе 20 мкл и 50 мкл практически во все сроки эксперимента. При использовании культуры *Bacillus cereus* Ip5832 большая доза вызывает снижение ($P < 0,05$) численности инфузорий по сравнению с 20 мкл на пятый день. Использование большей дозы культуры *Bacillus* 3М вызывает снижение ($P < 0,05$) численности по сравнению с 20 мкл на седьмой день наблюдения. Сравнение действия эффективности культур двух одинаковых концентраций показало, что доза 50 мкл *Bacillus* 3М вызывает большее снижение ($P < 0,05$) плотности культуры инфузорий, чем 50 мкл *Bacillus cereus* Ip5832. Действие культур *Bacillus* 3М и *Bacillus cereus* Ip5832 в дозе 20 мкл оказывает одинаковое влияние на плотность культуры инфузорий.

Изменения двигательной активности инфузорий при действии живой бактериальной культуры *Bacillus* 3М и *Bacillus cereus* Ip5832 приведены на Рис.2.

Анализ двигательной активности показал, что происходит снижение изучаемых показателей при действии живой бактериальной культуры *Bacillus* 3М и *Bacillus cereus* Ip5832 в дозах 20 мкл и 50 мкл во все сроки наблюдения.

Изменения хемотаксиса инфузорий при действии живой бактериальной культуры *Bacillus* 3М и *Bacillus cereus* Ip5832 приведены на Рис. 3.

Анализ хемотаксиса показал, что происходит снижение изучаемых показателей при действии живой бактериальной культуры *Bacillus* 3М и *Bacillus cereus* Ip5832 в дозах 20 мкл и 50 мкл во все сроки наблюдения.

Изменения фагоцитарной активности инфузорий при действии живой бактериальной культуры *Bacillus* 3М и *Bacillus cereus* Ip5832 приведены на Рис.4.

Анализ фагоцитарной активности показал, что происходит снижение изучаемых показателей при действии живой бактериальной культуры *Bacillus* 3М и *Bacillus cereus* Ip5832 в дозах 20 мкл и 50 мкл во все сроки наблюдения.

Таким образом, живые бактериальные культуры *Bacillus* 3М и *Bacillus cereus* Ip5832 оказывают влияние на плотность культуры инфузорий и их поведенческие реакции, что может вызвать трудно прогнозируемые последствия в экосистеме.

Литература

Соина, В.С., Лебедева, Е.В. Нитрифицирующие бактерии из мёрзлых отложений Колымской низменности / В.С. Соина, Е.В. Лебедева / Криология почв (сб. науч. трудов), Пушино – 1991.- С. 92-97.

Микроорганизмы из позднечетвертичной ледяной жилы в тоннеле Фокс, центральная Аляска / Танака М. [и др.] / Теория и практика оценки состояния криосферы земли и прогноз её изменений: материалы международной конференции. - Тюмень, 2006. - Т.2. - С. 369-371.

The summary

CHANGE IN LIFE INDICATORS OF INFUSORIA (*PARAMECIUM CAUDATUM*) UNDER THE INFLUENCE OF RELIC MICROORGANISMS

L.N. Gnatchenko¹, G.A. Petukhova¹, A.M. Subbotin²

¹Tyumen State University, ²TSC SB RAS, Tyumen, Russia

The effect of bacterial strains (*Bacillus* 3М and *Bacillus cereus* Ip5832) on the livelihoods indicators of infusoria (*Paramecium caudatum*) is studied. The action of *Bacillus* 3М and *Bacillus cereus* Ip 5832 decreased infusoria density, motor and phagocytic activity and chemotaxis – compared to the same indicators in the control vial – throughout all periods of observation, regardless of the dose of bacterial culture.

УДК 639.2
ББК 20.18 (99)

МАКРОЗООБЕНТОС И СОЛЁНОСТЬ МАЛОГО АРАЛЬСКОГО МОРЯ

О.В. Гришаева, В.В. Гришаев

Аральский филиал Казахского Научно-исследовательского
Института рыбного хозяйства, г. Аральск, Казахстан

Строительство Кокаральской плотины, в 2005 г. окончательно разделившей Аральское море на две части, обусловило снижение солёности вод Малого Арала. Под влиянием изменений одного из важных факторов среды обитания происходит формирование современной макробентофауны Малого Аральского моря, включающей узкий спектр основных видов – 2 акклиматизанта (полихет *Hediste diversicolor* и моллюсков *Abra ovata*) и 2 аборигена (моллюсков *Cerastoderma isthmicum* и *Caspihydrobia sp.*).

Структура и пространственное распределение макрозообентоса. В летний период 2001-2008 гг. макрозообентос был представлен четырьмя группами беспозвоночных: *Vermes*, *Crustacea*, *Insecta*, *Mollusca*.

Повсеместно встречались *Hediste diversicolor*, *Abra ovata* и *Cerastoderma isthmicum*. В 2007 г. ареал *Hediste diversicolor* охватывал все части водоема, в том числе и устьевую зону. Полихеты очень часто присутствовали в почти полностью пересохшем заливе Сарышыганак в черте г. Аральска. На участках моря, где солёность воды была низкой (менее 7 ‰), *Hediste diversicolor* встречался единично. Моллюск *Cerastoderma isthmicum* в 2001-2005 гг. отмечался во всех районах моря, включая устьевую зону. В 2006-2008 гг. вид отсутствовал в зоне опреснения, при солёности менее 6 ‰.

Моллюск *Caspihydrobia sp.* наиболее часто встречался в 2003 г., в 2006 г. не обнаруживался вообще, а в 2005 и 2007 гг. встречаемость этого вида составила всего 5 %. *Abra ovata* ещё до недавнего времени обнаруживалась во всех районах, являясь доминирующим видом в макрозообентосе. При снижении солёности морских вод в 2006-2007 гг. в устьевой зоне этот вид моллюсков стал редок, хотя по-прежнему был широко распространён по остальной акватории.

Личинки *Chironomidae* (*Chironomus behningi*) не отличались высокой частотой встречаемости, но единично присутствовали почти ежегодно. Остальные группы донных беспозвоночных попадались редко. В последние годы (по

визуальным наблюдениям) в макрозообентосе отмечалось присутствие креветок.

При относительной стабильности видового состава количественные показатели основных групп и всего макрозообентоса год от года существенно варьировали (Табл. 1). Максимальные величины численности и биомассы бентоса были отмечены в 2002 г. Впоследствии наметился некоторый спад, достигший в 2005 г. минимальных значений.

Доминирующее положение по численности и биомассе занимала полихета *Hediste diversicolor*. В 2005 г. доля *Hediste diversicolor* в составе макрозообентоса была максимальной – около 40 % численности и почти 10 % биомассы. Двустворчатый моллюск *Abra ovata* доминировал весь период наблюдений, исключая 2003 г., когда по численности преобладали брюхоногие моллюски *Caspihydrobia sp.* Численность моллюска *Cerastoderma isthmicum* низкая, в многолетней динамике биомассы наметилась тенденция к увеличению; вид занимает важное место в составе сообщества донных беспозвоночных.

Распределение макрозообентоса изучалось по четырём районам моря: приустьевому, центральному, северо-восточному и западному, включающему заливы Шевченко и Бутакова. Максимальные количественные показатели донных беспозвоночных наблюдались в западном районе, даже в годы снижения численности и биомассы в целом по морю, минимальные – в приустьевой зоне.

В составе макрозообентоса всех районов моря, кроме приустьевого, преобладали полихета *Hediste diversicolor* и моллюск *Abra ovata*. Черви *Hediste diversicolor* населяли обычно жидкие серые и тёмно-серые илы и в незначительном количестве – песчаный грунт. Биотоп песка с тёмным наилком и серые илы обильно заселены беспозвоночными, в основном двустворчатыми моллюсками.

Брюхоногий моллюск *Caspihydrobia sp.* встречался единично и отмечен лишь в заливах Шевченко и Бутакова (западный район). В при-

Таблица 1.

Многолетняя динамика численности и биомассы макрозообентоса
Малого Аральского моря, май-июнь

Год	Hediste di- versicolor	Abra ovata	Cerastoderma isthmicum	Caspihydrobia sp.	Прочие	Всего
	численность, экз/м ²					
2001	1188±173	2396±1031	64±63	272±89	46±19	3966±1237
2002	1342±261	2606±888	264±114	324±140	4±2	4540±1084
2003	770±105	1094±650	104±47	1302±913	50±21	3320±1600
2004	254±104	520±182	147±56	17±10	6±4	944±310
2005	332±94	349±194	67±33	2±2	4±3	754±210
2006	195±53	436±208	136±82	-	68±24	773±261
2007	194±55	230±71	4±3	2±2	12±8	442±73
2008	170±28	318±87	89±35	22±18	42±21	641±140
Среднее	556±170	994±342	109±27	243±158	29±9	1923±604
биомасса, г/м ²						
2001	5,8±2,2	138,0±36,8	18,6±15,7	1,2±0,4	0,3±0,2	164,0±48,8
2002	7,8±2,0	135,0±39,7	47,8±15,4	1,4±0,6	0,04±0,2	192,1±53,8
2003	4,1±0,7	50,8±24,5	14,0±7,3	25,4±24,6	0,4±0,2	94,7±50,2
2004	1,3±0,4	32,1±14,7	15,3±6,7	0,1±0,04	0,2±0,2	49,0±18,6
2005	2,9±0,6	18,6±9,8	17,6±8,7	0,01±0,01	0,04±0,2	39,2±1,7
2006	1,3±0,3	24,8±8,0	20,8±11,2	-	0,3±0,2	47,2±15,0
2007	3,4±1,2	18,4±5,3	0,5±0,4	0,01±0,01	0,01±0,1	22,3±5,1
2008	4,2±0,7	12,0±3,5	4,0±1,7	0,2±0,2	0,02±0,2	20,6±4,9
Среднее	3,9±0,8	53,7±18,5	17,3±5,0	3,5±3,1	0,2±0,1	78,6±23,3

устьевом районе отмечено присутствие личинок *Chironomidae* (*Procladius ferrugineus*, *Chironomus behningi*), которые встречались почти во всей опреснённой зоне на мелководных и прибрежных участках.

Распределение макрозообентоса по акватории моря неравномерно. Среди донных беспозвоночных абсолютным доминированием характеризовался моллюск *Abra ovata*, на 64 % формируя общую численность (максимум в зал. Шевченко) и на 63 % – биомассу (максимум в зал. Бутакова). Данный вид отсутствовал только в приустьевом районе, где основное преимущество было за группой личинок *Chironomidae*, которыми складывалось более 60 % численности и биомассы. Полихета *Hediste diversicolor* присутствовала во всех районах моря почти с одинаковым значением. Моллюск *Cerastoderma*

isthmicum в наибольшем количестве обнаружен в зал. Бутакова. Брюхоногий моллюск *Caspihydrobia sp.* сохранился только в зал. Бутакова, воды которого характеризовались наибольшей солёностью.

Расчитанные индексы видового разнообразия макрозообентоса неодинаковы как в различных районах моря, так и по годам. Наиболее высокими индексами по численности таксонов характеризовались зал. Шевченко, центральный и северо-восточный районы моря. В зал. Бутакова и приустьевом районе наблюдалась сходная амплитуда колебаний за 2001-2008 гг. – пик роста в первые четыре года наблюдений отмечен в 2004 г., в 2005 г. – резкий спад, и снова пик в 2008 г. (Рис. 2).

На основе индексов Шеннона-Уивера, расчитанных по численности таксонов, определе-

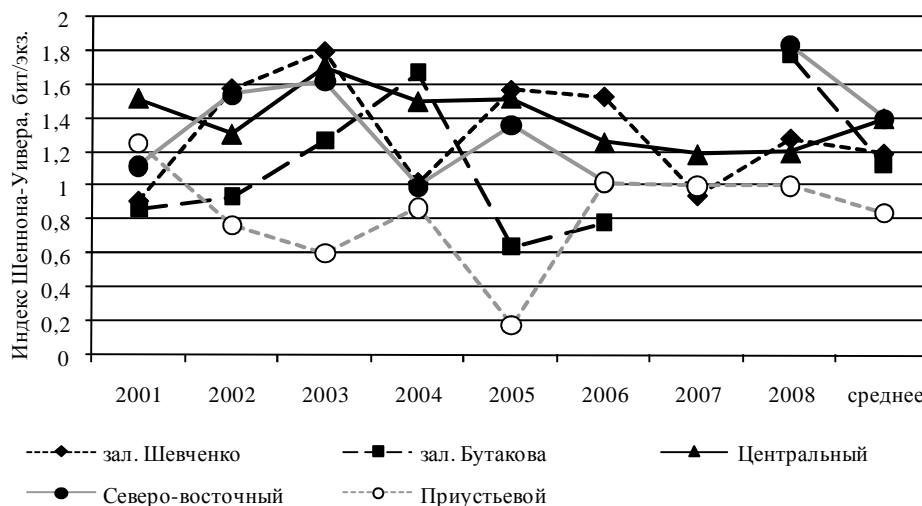


Рис. 2 Динамика индексов Шеннона-Уивера по численности макрозообентоса в различных районах Малого Аральского моря

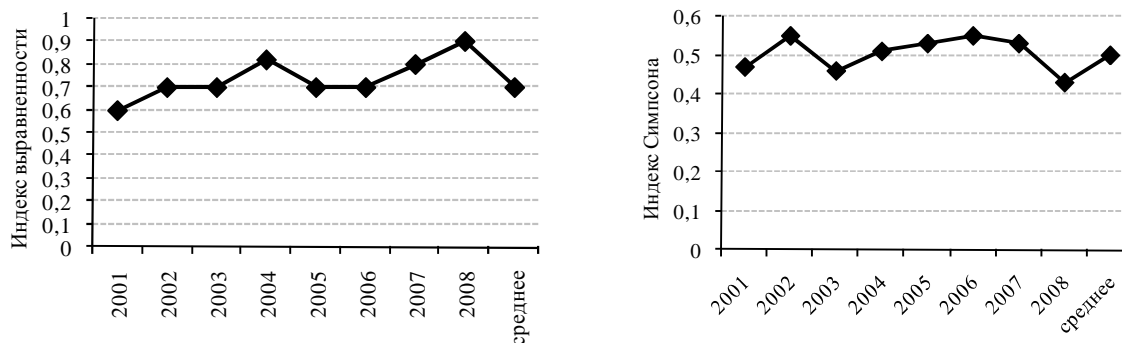


Рис. 3 Динамика информационных индексов структурной организации сообществ макрозообентоса Малого Аральского моря

ны индексы выравниваемости Пиелу и индексы Симпсона, характеризующие связность при оценке разнообразия (Рис. 3). Динамика значений обоих индексов за ряд лет свидетельствовала о сложной структурной организации сообщества макрозообентоса. Пик значений индекса выравниваемости в 2008 г. совпал с минимальным значением индекса Симпсона.

Распределение макрозообентоса и солёности вод. Многолетняя динамика средней солёности вод Малого Аральского моря (2001-2008 гг.) проявлялась в диапазоне от 6,3 до 17 ‰. Рассмотренные в многолетнем аспекте основные показатели численности и биомассы макрозообентоса за последние шесть лет, по сравнению с начальным этапом понижения средней солёности воды (2001-2002 гг.), сократились в 4 раза.

Моллюск *Abra ovata* доминировал, составляя около 50 % общей численности и биомассы беспозвоночных. Встречавшаяся ранее довольно часто в зоне опреснения полихета *Hediste diversicolor*, практически перестала попадаться в устьевом районе моря. Галофильный моллюск *Cerastoderma isthmicum* малочислен, распространение его приурочено к районам с более высокой солёностью вод. Вид *Caspihydrobia sp.* практически не встречался в последние годы, лишь единично в зал. Бутакова, где солёность имела наибольшее значение.

В 2007-2008 гг. при минимальной солёности воды – 6,1 г/дм³ выявлены достоверные корреляционные зависимости между солёностью воды и биомассой макрозообентоса. Для фоновых видов макрозообентоса достоверная положи-

тельная связь с солёностью воды проявлялась чаще всего для двустворчатых моллюсков *Abra ovata* и *Cerastoderma isthmicum*.

Для полихеты *Hediste diversicolor* зависимости проявлялись в 2008 г. и в 2005 г., когда среднее суммарное содержание растворённых солей достигло хорогалинной зоны 7-11 ‰.

Выводы

Анализируя динамику развития макрозообентоса за 2001-2008 гг., можно говорить о тенденции снижения общей численности и биомассы организмов. Полихета *Hediste diversicolor* и

двустворчатый моллюск *Abra ovata* преобладали в составе донной фауны, но с увеличением опреснённой зоны ареал моллюсков значительно сократился.

Информационные индексы Шеннона-Уивера, Пиелу и Симпсона свидетельствовали, что структура макрозообентоса претерпевала значительные изменения в период исследований 2001-2008 гг. В настоящее время распространение эвригалинных беспозвоночных в Малом Аральском море лимитируется изменением нижней границы солёности вод.

The summary

THE MAKROZOOBENTOS AND SALINITY OF SMALL ARAL SEA

O.V. Grishaeva, V.V. Grishaev

The Aral Branch of Kazakh Research Institute of Fishery, Aralsk, Kazakhstan

Building of the Kokaral dam in 2005 which definitively divided Aral Sea into two parts has caused a decrease in salinity of the Small Aral Sea waters. The modern makrozoobentos of Small Aral Sea is formed under the influence of changes in an important inhabitancy factor, a narrow spectrum of principal species consists of 2 acclimatizants (hearts *Hediste diversicolor* and molluscs *Abra ovata*) and 2 natives (molluscs *Cerastoderma isthmicum* and *Caspihydrobia* sp.).

УДК 591.1 (571.12)
ББК 28.693.36 (253.3)

ВИДОВОЙ СОСТАВ И ВСТРЕЧАЕМОСТЬ ЭНДОБИОНТНЫХ ИНFUЗОРИЙ В РАЗНЫХ ОТДЕЛАХ ЖЕЛУДКА КРС ИЗ АГРОХОЗЯЙСТВ АБАТСКОГО АДМИНИСТРАТИВНОГО РАЙОНА

А.В. Иванкова

Ишимский государственный педагогический институт имени П.П. Ершова, г.Ишим, Россия

Инфузории, обитающие в желудочно-кишечном тракте различных травоядных животных, издавна привлекают внимание зоологов. Так имеются данные по эндобиионтным инфузориям более 400 видов из желудка или кишечника нескольких десятков травоядных видов животных, относящихся к разным отрядам (парнокопытные, непарнокопытные, хоботные, приматы, грызуны, даманы, сумчатые). Число видов эндобиионтных инфузорий составляет 6% от числа всех видов инфузорий на нашей планете. Среди эндобиионтных инфузорий 57% видов относится к форгутным (обитающим в желудке)

и 43% относятся к хиндгутным (населяющим кишечник животного). У жвачных парнокопытных встречается 49 видов инфузорий. Целый ряд работ посвящён взаимоотношениям инфузорий в биоценозе пищеварительного тракта травоядных млекопитающих, а так же отношениям с хозяином (Павловский, 1934, Догель, 1935б, 1962, Мошковский, 1946). В исследованиях инфузорной фауны млекопитающих, обычно используется термин «эндобиионты», условно объединяющий паразитов, симбионтов и комменсалов по предполагаемому воздействию на хозяина. Характерно, что один и тот же вид может

Видовой состав и встречаемость инфузорий желудка коровы
(Тюменская область, Абатский район, 2008г.)

Виды инфузорий	Обследованные отделы желудка коровы							
	Особь №1, ♀, 3 года, с. Болдырево.				Особь №2, ♀, 6 лет, с. Банниково.			
	рубец	сетка	книжка	сычуг	рубец	сетка	книжка	сычуг
<i>Entodinium bursa</i>	100	100	90	50	100	100	100	60
<i>E. bimastus</i>	100	90	50	40	10	10	-	-
<i>E. nanelum</i>	100	100	90	100	80	60	20	-
<i>E. minimum</i>	100	100	90	90	100	100	100	70
<i>E. dubardii</i>	100	100	100	20	90	80	70	90
<i>E. caudatum</i>	100	100	90	10	100	100	100	70
<i>E. triacum dextrum</i>	100	40	-	-	-	-	-	-
<i>Epidinium caud f caud .</i>	30	30	20	10	100	100	100	100
<i>E. caud. f cattaneoi</i>	60	40	10	20	-	-	-	-
<i>Enoploplastron triloricat</i>	100	100	90	20	100	100	90	20
<i>Eremoploplastron rostratum</i>	100	90	50	20	90	50	40	20
<i>Eudiplodinium maggii</i>	100	100	60	10	100	100	100	40
<i>Diplodinium. dentatum</i>	100	100	70	40	100	50	70	30
<i>D. dogieli</i>	80	90	80	80	-	-	-	-
<i>Diploplastron affine</i>	-	-	-	-	100	100	100	100
<i>Ophryoscolex purkynje</i>	100	50	50	10	-	-	-	-
<i>Charonina ventriculi</i>	100	100	90	-	80	50	20	50
<i>Hsiungella triciliata</i>	100	70	20	20	100	90	50	40
<i>Polyplastron multivesiculat</i>	100	100	50	20	100	100	50	30
<i>Ostraconidium mammosum</i>	100	100	90	70	100	100	100	50
<i>Dasytricha ruminantium</i>	100	100	80	100	100	100	100	60
<i>Oligoistricha bubali</i>	100	100	30	30	-	50	-	10

занимать разные положения в схеме биотических связей в зависимости от сезона года и состояния здоровья хозяина (Цветкова, 1976б, Корнилова, 2003). Здоровые особи, получающие полноценный рацион питания, имеют наиболее богатую инфузорную фауну, в которой представлены растительные (питающиеся растительными волокнами), крахмалолюбные (питающиеся зёрнами крахмала) и хищные виды (питающиеся другими инфузориями).

Целью данной работы явилось исследование инфузорной фауны желудка крупного рогатого скота.

Задачи:

- изучить видовой состав и особенности питания эндобионтных инфузорий из рубца и других отделов желудка КРС из агрохозяйств Абатского района;

- описать распределение в пищеварительном тракте и встречаемость эндобионтных инфузорий у разных особей хозяина.

Материалы и методы исследования

Сбор материала для исследования проводился на территории юга Тюменской области, на территории Абатского административного района. После забоя, мы делали по 10 надразов стенки каждого отдела желудка и старались брать пробы непосредственно вблизи стенки.

Таким образом, получалось 40 проб из желудка одной особи. Далее пищевой комок отжимали через марлю, так что крупные растительные остатки оставались на марле, а мелкие попадали в заранее подготовленный стеклянный флакон. После чего содержимое флакона разбавляли раствором 4%-формалина, в соотношении 1:2. После фиксации каждый флакон закупоривали, прикрепляли на него бирку с указанием: даты взятия пробы; места взятия пробы; пола особи; возраста особи; названия отдела желудка.

Фиксированные инфузории подсчитывались в полях зрения в счётной камере Горяева. Измеряли инфузорий при помощи окулярного микрометра на случайных выборках, причём измеряли не менее 100 экземпляров, а для видов встречающихся единично, не менее 10-20 экземпляров. Для определения процентного соотношения видов просчитывались все инфузории в нескольких тотальных препаратах каждой пробы.

Подсчёт численности производился методом «калиброванной капли», т.е. подсчитывались все инфузории, попавшие в каплю объёмом 0,1 мл при разведении пробы в фиксаторе в строгом соотношении 1:2 (Иванов, Полянский, Стрелков, 1981). Капля из пробы берётся точно измеренной пипеткой, помещается на предметное стекло под покровное стекло, и путем визуального обследования учитываются организмы в 10 полях зрения микроскопа.

Определение видов проведено по определительным таблицам офриоскоlecид (Догель, 1929; Lubinsky, 1957a, 1957 b, 1957 c; Dehority, 1996). Кроме того определялась встречаемость эндобionтных инфузорий в разных отделах желудка быка домашнего (*Bos taurus*).

Результаты и обсуждение

Сравнение видовых составов эндобionтных инфузорий 2-х представителей КРС из агрохозяйств Абатского района, показало следующие результаты.

Выявлен 21 вид эндобionтных инфузорий, принадлежащих к 4 семействам: *Blepharocorythidae*, *Buetschliidae*, *Ophryoscolecidae*, *Isotrichidae*. Наиболее обширным является семейство *Ophryoscolecidae* (18 видов), представленное 10 родами, среди которых доминирует род *Entodinium*, насчитывающий 7 видов (*E. bimastus*, *E. triacum dextrum*, *E. caudatum*, *E. bursa*, *E. nanellum*, *E. minimum*, *E. dubardii*).

Анализируя частоту встречаемости видов в разных отделах желудка, мы наблюдали закономер-

ность, согласно которой, встречаемость инфузорий снижается с прохождением пищевого кома по отделам преджелудка (рубец, сетка, книжка) к истинному желудку (сычугу).

Это связано с изменением рН – среды, по мере приближения к сычугу увеличивается кислотность среды (благоприятной является слабощелочная среда), таким образом, создаются дискомфортные условия для жизнедеятельности эндобionтных инфузорий. 17 видов инфузорий из 20 (для хозяина из с. Болдырево) и 15 из 18 (с. Банниково) имеют частоту встречаемости 100% или величину, стремящуюся к 100%. Характерно, что вид *Epidinium caudatum f. caudatum* имеет низкий показатель встречаемости (20%), для особи хозяина из с. Болдырево, а для хозяина из с. Банниково, этот же самый вид занимает лидирующее положение. Вид *Diploloplastron affine* вовсе не представлен в первом случае, когда во втором показывает также стабильно высокую (100%) частоту. Эти виды (а так же *Dasytricha ruminantium*), являются крахмалоядными, нередко мы встречали представителей, цитоплазма которых была наполнена зёрнами крахмала. Следует сделать вывод, что хозяин в изобилии получал корм богатый крахмалом, например зерно или картофель. Необходимо отметить так же, что и частота встречаемости растительноядных видов (*Eudiplodinium maggii*, *Diplodinium dentatum*) достаточно высока для обоих хозяев, это же справедливо для хищного вида *Entodinium bursa*. Следовательно, данные представители КРС имели полноценный рацион, включающий в себя различные типы корма, что позволило сформироваться нормальной эндобionтной фауне с представителями трёх трофических групп.

Выводы

1. Видовой состав эндобionтных инфузорий пищеварительного тракта быка домашнего (*Bos taurus*) из агрохозяйств Абатского административного района представлен 21 видом, относящимся к 4 семействам (*Blepharocorythidae*, *Buetschliidae*, *Ophryoscolecidae*, *Isotrichidae*). Основу населения эндобionтных инфузорий по видовому разнообразию и частоте встречаемости составляют представители рода *Entodinium*.

2. Между показателем рН содержимого различных отделов желудка и количеством инфузорий имеется чёткая взаимосвязь, которая выражается в снижении количества инфузорий по мере прохождения пищевого кома по отделам

желудка и повышения кислотности среды.

Литература

Догель, В.А. Определитель по фауне СССР. Простейшие (Protozoa), сем. Ophryoscolecidae [Текст] / В.А. Догель. - Ленинград: Изд-во АН СССР, 1929. - 90с.

Иванов, А.В. и др. Большой практикум по зоологии беспозвоночных [Текст] / А.В. Иванов, Ю.И. Полянский, А.А. Стрелков. - М.: Высшая школа, 1981. - 504с.

Корнилова, О.А. История изучения эндобионтных инфузорий млекопитающих [Текст] / О.А. Корнилова. - СПб.: ТЕССА, 2004. - 352с.

Корнилова, О.А. Эндобионтные инфузории млекопитающих: фауна, биология, филогения [Текст] / О.А. Корнилова / Диссертация д.б.н. - СПб., 2006.

Кравченко, В.М., Тарена, А.А. О фауне инфузорий рубца жвачных [Текст] / В.М. Кравченко, А.А. Тарена // Зоологический журнал. - 1978. - Вып. 8. - С. 90 - 91.

Курилов, Н.В., Короткова, Н.П. Физиология и биохимия пищеварения жвачных [Текст] / Н.В. Курилов, Н.П. Короткова. - М.: Колос, 1971.

The summary

THE VARIETY OF SPECIES AND FREQUENCY OF APPEARANCE OF ENDOBIOTIC INFUSORIA IN DIFFERENT PARTS OF THE CATTLE'S STOMACH IN AGRICULTURAL FARMS OF ABATSK ADMINISTRATIVE DISTRICT

A.V. Ivankova

P.P. Ershov Ishim State Pedagogical Institute, Ishim, Russia

The research of infusorian fauna of a domesticated bull (*Bos taurus*) was carried out. The variety of species and frequency of appearance of infusoria in different parts of Stomach and peculiarities of their diet were researched.

УДК 575.17:595.799

ББК 28.691.89 (25)

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАСЕЛЕНИЯ МЕДОНОСНОЙ ПЧЕЛЫ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА МИКРОСАТЕЛЛИТНЫХ ЛОКУСОВ

Р.А. Ильясов, А.В. Поскрязков, А.Г. Николенко

*Институт биохимии и генетики Уфимского научного центра РАН,
г. Уфа, Республика Башкортостан*

Анализ микросателлитных локусов является признанным во всём мире методом популяционной генетики. Микросателлитные локусы являются тандемными повторяющимися последовательностями длиной 1-6 нуклеотидных оснований, случайно разбросанных по всему геному (Schlotterer, Wiehe, 1999). У медоносной пчелы известно несколько сотен микросателлитных маркеров (Solignac et al. 2003). После расшифровки полного генома медоносной пчелы (Weinstock et al. 2006) может показаться старомодным использование микросателлитных локусов *Apis mellifera* в генетическом анализе попу-

ляций. Известно, что геном медоносной пчелы содержит более 17000 ди- и 7000 тринуклеотидных локусов, которые легко могут быть найдены в соответствующих базах данных ДНК. Такое положение вещей создало новую проблему – какой локус для каких целей использовать.

Микросателлитные локусы считаются кодоминантными, селективно нейтральными, высокополиморфными и характеризуются менделевским распределением в потомстве. Благодаря этому они очень полезны в изучении родства, генеалогии, внутривидовой вариабельности, видовой гибридизации, динамики популяции, кар-

тирования генов и филогеографии (Moritz, Hillis, 1996). Многочисленные исследования с использованием микросателлитных локусов медоносной пчелы проводились по решению вопросов биогеографии (Franck et al., 1998), динамики популяций (Estoup et al., 1995) и процессов гибридизации и африканизации (Franck et al., 2001). Сцепленные микросателлитные локусы обычно используются для картирования генома медоносной пчелы. Однако тесно сцепленные микросателлитные локусы могут быть полезными также для определения числа семей в популяции медоносной пчелы (Moritz et al. 2007).

Для решения проблем классической популяционной генетики каждый исследователь, несомненно, предпочитал бы случайно сегрегирующие маркеры. Используя несколько микросателлитных локусов с независимым типом наследования можно получить ряд генетических характеристик, дающих представление о состоянии популяции в целом, её устойчивости, подразделенности и направлении эволюционных преобразований.

В работе нами были проанализированы медоносные пчелы из 32 семей Иглинского района (3 пасеки: с.Улу-Теляк, пасека Кугейко; с.Улу-

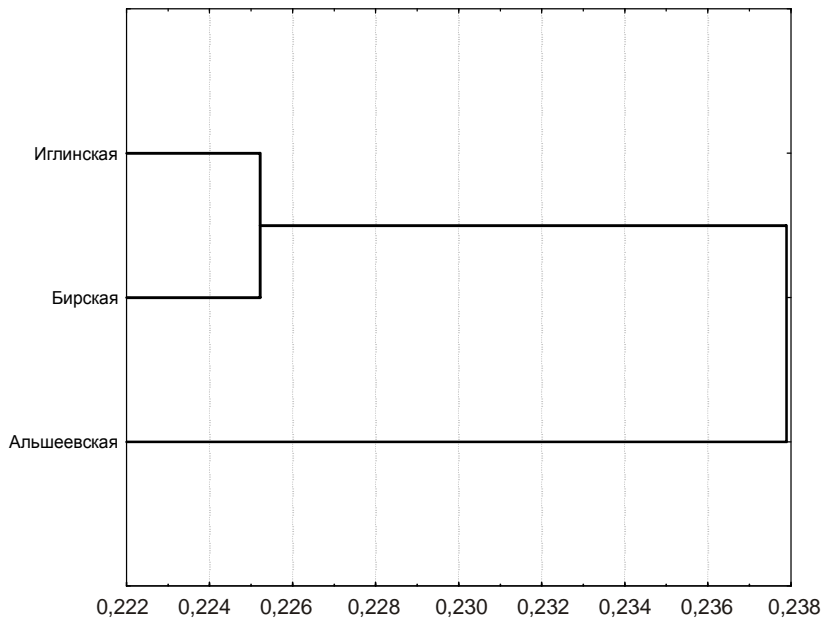


Рис. 1. Дендрограмма генетических расстояний населений медоносной пчелы трёх районов центральной части республики Башкортостан на основе анализа 4 микросателлитных локусов Ap243, 4a110,

Таблица 1.

Генетические расстояния Cavalli-Sforza, Edwards (1967) между населением медоносной пчелы трёх районов центральной части республики Башкортостан на основе анализа 4 микросателлитных локусов Ap243, 4a110, A24, A8

Население	Иглинского (32)*	Альшеевского (17)	Бирского (51)
Иглинского	0,000	0,207	0,156
Альшеевского	0,207	0,000	0,164
Бирского	0,156	0,164	0,000

* В скобках указан объём выборки

Таблица 2.

Значения F-статистики Weir & Cockerham (1984) в населении медоносной пчелы трёх районов центральной части республики Башкортостан на основе анализа 4 микросателлитных локусов Ap243, 4a110, A24, A8

Fit	Fis	Fst
0,099	0,043	0,058

Теляк, пасека Громова; с.Улу-Теляк, БОСП, пасека матковыводная), 17 семей Альшеевского района (3 пасеки: с.Никифарово, пасека Юсуповой Р.; с.Раевка, пасека Пискарева М.П.; с.Раевка, пасека Селезнёва Б.), 51 семья Бирского района (10 пасек: д. Угузево, пасека Сафина А.Ф.; г.Бирск, пасека Черенкова В.С.; г.Бирск, пасека Сайфутдинова Е.В.; д.Осиновка, пасека Черникова Ю.П.; д.Акуди, пасека Яикбаева А.А.; д.Печенкино, пасека Габитова И.Р.; д.Улеево, пасека Янситова В.В.; д.Кондаковка, пасека Акмурзина Е.Н.; д.Вязовка, пасека Лепустина И.А.; д.Бахтыбаево, пасека Кутлусатова М.П.), собранные в период 2004-2008 гг. Всего нами были проанализированы медоносные пчелы из 100 семей пчёл трёх районов центральной части республики Башкортостан (Иглинский, Альшеевский и Бирский). В популяционном анализе были использованы 4 микросателлитных локуса Ap243, 4a110, A24, A8 (Estoup et al., 1995; Solignac et al. 2003). По наблюдаемой частоте аллелей были рассчитаны генетические расстояния Cavalli-Sforza, Edwards (1967) (Табл. 1) и построена дендрограмма (Рис. 1). Население медоносной пчелы Альшеевского района на дендрограмме располагается отдаленно от двух других популяций, что свидетельствует о преобладании потока генов между населением медоносной пчелы Иглинского и Бирского районов над потоком между каждым из вышеназванных населений и населением Альшеевского района. Население медоносной пчелы Иглинского и Бирского районов ранее по митохондриальной ДНК было отнесено к гибридным и среднерусским *A.m.mellifera*, соответственно, и их совместная группировка произошла благодаря вкладу северной популяции башкирской медоносной пчелы в создание населения пчёл Иглинского района. Кроме того, произошедший завоз семей пчёл из гибридизованных пасек Иглинского района в Бирский район также мог привести их к генетическому сближению.

По значениям коэффициентов инбридинга F_{is} , F_{it} (Табл. 2) в населении медоносной пчелы центральной части республики Башкортостан отмечается преобладание близкородственного скрещивания над отдалённым. А значение коэффициента инбридинга F_{st} показывает об отсутствии подразделённости – это говорит о высоком уровне миграции населения медоносной пчелы центральной части республики Башкортостан.

Таким образом, население медоносной пчелы центральной части республики Башкортостан характеризуется отсутствием определённой генетической структурированности, преобладанием инбридинга над аутбридингом. Поток генов между населением медоносной пчелы увеличивается с уменьшением расстояния между ними. Генетическое родство населений медоносной пчелы разных районов обусловлено миграцией семей между ними. Характеристики F -статистики свидетельствуют о максимальном приближении населения медоносной пчелы центральной части республики Башкортостан в целом к равновесному состоянию и о небольшом снижении устойчивости генофонда к внешним воздействиям.

Литература

- Estoup, A. et al. Garnery L., Solignac M., Cornuet J.-M. Microsatellite variation in honey bee (*Apis mellifera* L.) populations: hierarchical genetic structure and test of the infinite allele and stepwise mutation models [Текст] / A. Estoup, L. Garnery, M. Solignac, J.-M. Cornuet // *Genetics*. - 1995. - №. 140. - P. 679–695.
- Franck, P. et al. Genetic diversity of the honeybee in Africa: microsatellite and mitochondrial data [Текст] / P. Franck, L. Garnery, A. Loiseau, B.P. Oldroyd, H.R. Hepburn, G. Celebrano, M. Solignac, J.-M. Cornuet // *Heredity*. - 2001. - №. 87. - P. 420–430.
- Franck, P. et al. The origin of west European subspecies of honeybees (*Apis mellifera*) new insights from microsatellite and mitochondrial data [Текст] / P. Franck, L. Garnery, M. Solignac, J.-M. Cornuet // *Evolution*. - 1998. - №. 52. - P. 1119–1134.
- Moritz, C., Hillis, D.M. Molecular systematics: context and controversies [Текст] / C. Moritz, D.M. Hillis / *Molecular Systematics*, 2nd ed., Sinauer Associates. - Massachusetts, 1996. - P. 1–13.
- Solignac, M. et al. Five hundred and fifty microsatellite markers for the study of the honeybee (*Apis mellifera* L.) genome [Текст] / M. Solignac, D. Vautrin, A. Loiseau et al. // *Molecular Ecology Notes*. -2003. - №.3. - P. 307–311.
- Weinstock, G.M. et al. Insights into social insects from the genome of the honeybee *Apis mellifera* [Текст] / G.M. Weinstock // *Nature*. - 2006.- №. 443. - P. 931–949.

The summary**MOLECULAR CHARACTERISTICS OF HONEY BEE POPULATION IN CENTRAL PART OF BASHKORTOSTAN REPUBLIC INFERRED FROM MICROSATELLITE LOCI****R.A. Pyasov, A.V. Poskryakov, A.G. Nikolenko***Institute of Biochemistry and Genetics of the Ufa Centre of Science of the Russian Academy of Sciences, Russia, the Republic of Bashkortostan, Ufa*

Microsatellite loci are fine tools in population researches. The authors analyzed honey bees population from 100 colonies of three regions of central part of Bashkortostan using microsatellite loci Ap243, 4a110, A24, A8. The research showed that honey bee population does not have exact structuredness. F-statistics revealed little prevalence of inbreeding over outbreeding. This characteristic attests to honey bees' population approaching equilibrium.

УДК 597.5:591.5
ББК 28.6**МОНИТОРИНГ И БИОРАЗНООБРАЗИЕ СЕМЕЙСТВА ESOCIDAE НИЖНЕГО ТОБОЛА****С.Г. Карасёв, А.М. Сивцова***Тобольская государственная социально-педагогическая академия им. Д.И. Менделеева, г.Тобольск, Россия*

Бассейн реки Тобол расположен на территории двух государств – Российской Федерации и Республики Казахстан. Трансграничными водными объектами являются собственно р. Тобол и её притоки – Убаган, Уй, Аят, Синташты, Тогузак.

Тобол является важным звеном экосистемы бассейна Иртыша, будучи его основным нагульно-нерестовым притоком. Наибольшее разнообразие экологических условий характерно для нижнего Иртыша и нижнего Тобола: узкие участки с быстрым течением, хорошо прогреваемые разливы, глубинные зоны с выходами донных ключей, протоки и притоки первого и второго порядка. Пойма богата малыми и средними озёрами с постоянной, либо временной (в летний период) проточностью. Это обусловило биоразнообразие состава ихтиофауны нижнего Иртыша и нижнего Тобола, а в недавнем прошлом обилие здесь рыбы.

В бассейнах нижнего Тобола и нижнего Иртыша, как и во всей Сибири, семейство Esocidae представлено одним видом - обыкновенной щукой.

Щука широко распространена по всему бас-

сейну нижнего Тобола и нижнего Иртыша и может быть отнесена к фоновым видам, но везде не многочисленна - в пределах 3-5% от общей численности рыб. Летом она расселяется по разливам, притокам и озёрам, связанным с рекой. Зимой, как в Тоболе и Иртыше, так и в озёрах концентрируется на ямах.

По большинству морфосистематических признаков местная популяция сходна с популяциями вида из иных частей его обширного ареала в Сибири. Вместе с тем, у неё чётко выражены признаки речного экотипа. Из меристических признаков особенно заметно большее число позвонков (63,1), нежели у озёрных форм (59,8-61,2). Число же лучей в плавниках (D,P,V) у неё напротив меньше на 1-2 луча, в сравнении с озёрными формами.

В пластических признаках тобольская речная популяция отличается от озёрных целым рядом признаков: - более длинной и более высокой головой (с - 30,6 против 27,9-29,9) с удлинённым рылом («длиннорылая» - 13,9 против 11,9-13,4). Она несколько узколоба (5,6 против 5,5- 6,1), но высокотела (Н - 17,7 против 16-16,9; h - 7 против 5,8- 6,6). Грудные и брюшные

Таблица 1

Линейный и весовой рост щуки в оз. Отнога

Возраст рыб	ℓ, мм	Q, г	n
0+	181,4(167-203)	82,1 (60-40)	7
1+	216,9(196-252)	127,9(91-160)	17
2+	250,8(231-285)	150,4(94-225)	6
3+	303,3 (295-310)	278,3 (255-300)	3
4+	460,3 (448-475)	818,9(620-1136)	5
5+	505,1 (457-760)	960,0(830-1100)	3
8+	591	2300	1

Таблица 2.

Возрастной и половой состав щуки в уловах в нижнем Тоболе, 1992-1998, 2006-2007 гг.

Возраст рыб	Возрастной состав, %			Половой состав, %		n
	♂	♀	♂ ♀	♂	♀	
0+	21,5	21,1	21,3	49,0	51,0	51
1+	14,7	10,6	12,6	56,7	43,3	60
2+	24,1	21,1	22,6	51,9	48,1	108
3+	26,7	23,6	25,1	51,7	48,3	120
4+	6,0	6,5	6,3	46,7	53,3	30
5+	4,3	8,1	6,3	33,3	66,7	15
6+	0,9	3,3	2,1	20,0	80,0	5
7+	0,9	3,3	2,1	20,0	80,0	5
8+	-	0,8	0,4	-	100	1
9+	0,9	-	0,4	100	-	1
10+	-	0,8	0,4	-	100	1
11+	-	0,8	0,4	-	100	1
итого:	100	100	100	48,5	51,5	398

плавники у неё чуть короче (Р – 12,3 против 12,7 - 13,8; V – 11,9 против 11,8 -13,8), а анальный несколько выше (13,0 против 11,5- 12,9). Кроме того, брюшной и анальный плавники у неё несколько сдвинуты кзади (aV- 56,2; aA – 79,0, а у озёрных соответственно - 53,7- 55,7 и 72,2-78,0).

Отмечены значительные колебания в линейном и весовом росте щуки, начиная с возрастной группы 0+ до 7+ включительно. Значительная масса у щук возраста 10+ и 11+ связана в первую очередь с тем, что это самки с икрой, общий вес икры у пер-вой щуки 1160 г, у второй - 1380, и обе они с высоким индексом наполнения желудочно-кишечного тракта, соответственно 370,06 и 128,64 %.

В озёрах нижнего Тобола (на примере оз. Отнога) до возраста 3+ рост щуки мало отличается от её роста в реке, но с 4+ она заметно начинает обгонять её как в линейном, так и в весо-

вом росте (Табл. 1).

Значительные колебания весового роста щуки в пределах одной возрастной группы отмечены рядом авторов для многих речных и озёрных водоёмов Сибири. Для данного вида это характерно. Для щуки, как и для многих рыб, также характерны индивидуальные особенности роста в разных водоёмах как на одной территории, так и в разных бассейнах рек, что зависит от многих абиотических и биотических условий обитания. Щука бассейна нижнего Тобола по росту ближе стоит к щуке бассейна Лены.

В нижнем Тоболе щука представлена 12-тью возрастными группами от 0+ до 11+ (Табл. 2). Как видим, в популяции щуки резко преобладают молодые особи до четырёхлетнего возраста. Процент старших возрастов невелик.

Соотношение полов в целом близко 1:1, но этот показатель не стабилен. Начиная с пяти лет,

в уловах практически одни самки. Всё это указывает на то, что щука в целом по бассейну (старшие возрастные группы особенно), вылавливается интенсивно.

Литература

Володин, В.М. Плодовитость как возможный естественный маркер при изучении внутривидовой структуры и межпопуляционных различий леща *Abramis brama* [Текст] / В.М. Володин // Вопросы ихтиологии. - 1988. - Т.28. - Вып.3. - С. 441 – 445.

Карасёв, Г.Л. Рыбы Забайкалья [Текст] / Г.Л. Карасёв. – Новосибирск: Наука. Сиб. отделение, 1987. - 296 с.

Карасёв, С.Г. Относительная выживаемость молоди промысловых видов рыб бассейна нижнего Тобола [Текст] / С.Г. Карасёв / Безопасность жизнедеятельности в Сибири и на Крайнем Севере: тезисы докладов II-ой междунар. научно-практич. конф., 17 – 20 сентября 1997 г. Ч.1. - Тюмень: Тюм. гос. ун-т, 1997. - С.79-80.

Карасёв, С.Г. Мониторинг продуктивного процесса *Esox lucius* L. реки Тобол [Текст] / С.Г. Карасёв / Экология в высшей школе: синтез науки и образования: материалы Всерос. науч. - практ. конф., 30 марта – 1 апреля 2009 г.: в 2 ч. Ч. 1. – Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2009. - С. 239- 243.

Попова, О.А. Некоторые особенности экологии щуки и окуня в дельте Волги [Текст] / О.А. Попова // Вопросы ихтиологии. - 1960. - Вып.15. - С.53-70.

Bohl, E. Food supply and prey selection in planktivorous Cyprinidae [Текст] / E. Bohl // Ecology, 1982. - Vol.53. - №1. - P.134-138.

Jacobs, I. Coexistence of similar zooplankton species by differential adaptation of reproduction and escape in an environment with fluctuating food and enemy densities [Текст] / I. Jacobs // Verh. Intern. Verein. Limnol. – 1977. - Vol.30. - № 4. - P. 313-329.

The summary

MONITORING AND BIODIVERSITY OF THE ESOCIDAE FAMILY IN THE LOWER TOBOL

S.G. Karasyov, A.M. Sivtsova

D. I. Mendeleev Tobolsk State Social-Pedagogical Academy, Tobolsk, Russia

The lower Tobol is characterized by a big diversity of ecological conditions. There is one species of the Esocidae family, the ordinary pike, in the Tobol basin as well as all over Siberia. The Tobol pike has distinctly expressed characteristics of the river ecological type. Great fluctuations in linear and weight growth are noted. Alignment of sexes is close to 1:1 and it is presented by 12 age groups, from 0+ to 11+.

УДК 595.7(021)
ББК 23.691.892.41я73

ПЕРВЫЕ ДАННЫЕ ПО ФАУНЕ МИЦЕТОФИЛЬНЫХ ЖЁСТКОКРЫЛЫХ (COLEOPTERA, INSECTA) ЗАПОВЕДНО-ПРИРОДНОГО ПАРКА «СИБИРСКИЕ УВАЛЫ»

Б.В. Красуцкий

Челябинский государственный педагогический университет, г. Челябинск, Россия

В июне и июле 2000 года в заповедно-природном парке «Сибирские Увалы», расположенном на территории Нижневартовского района Ханты-Мансийского автономного округа в подзоне средней тайги Западной Сибири, проводилось изучение комплексов жёсткокры-

лых насекомых, связанных с основными дереворазрушающими грибами. Исследования были выполнены в пойменных лесах бассейна реки Сабун (от места слияния рек Сармсабун и Глубокий Сабун до междуречья рек Ерган-Еган и Лахтын-Еган), представленных, преимущественно

венно ельниками-пихтарниками хвощевыми, ельниками-пихтарниками кисличными, березняками, осинниками разнотравно-осоковыми и сосняками брусничными. В качестве объектов исследования были выбраны доминирующие в этом районе дереворазрушающие базидиальные грибы (их плодовые тела и мицелиальный слой под корой и в древесине) из порядков Aphyllophorales и Agaricales и связанные с ними энтомокомплексы (преимущественно, жёсткокрылые насекомые). Исследовано более 200 плодовых тел 30 видов ксилотрофных грибов из 8 семейств и 27 образцов древесины берёзы и ели, поражённых 6 видами грибов. Подробная методика сбора материала описана в ранее опубликованных работах (Красуцкий, 2005, 2007). В результате проведённых исследований выявлено 20 видов мицетофильных жёсткокрылых, относящихся к 10 семействам и 17 родам, аннотированный список которых приводится ниже.

I. Семейство Точильщики – Anobiidae Fleming, 1821

1. *Dorcatoma lomnickii* (Reitter, 1903) – живут и развиваются в мёртвых плодовых телах трутовиков *Fomes fomentarius* и *Fomitopsis pinicola* на берёзах и осинах. Лёт имаго в начале июля. Облигатный мицетофаг. Обычен.

II. Семейство Трутовиковые жуки – Ciidae Leach, 1819

1. *Cis boleti* (Scopoli, 1763) – обычен в подсохших, мёртвых плодовых телах грибов рода *Trametes* (особенно, *T. ochracea*) на берёзах и осинах. Весь цикл развития в грибах. Облигатный мицетофаг.

2. *C. comptus* (Gyllenhal, 1827) – доминирующий вид, связанный в своём развитии с грибами *Cerrena unicolor* и *Trichaptum bifforme* на лиственных деревьях, чаще всего на берёзах. Облигатный мицетофаг.

3. *C. hispidus* (Paykull, 1798) – развивается в мёртвых плодовых телах грибов рода *Trametes* (особенно, *T. versicolor*, *T. ochracea*), реже – *Lenzites betulina* на берёзах и осинах. Облигатный мицетофаг. Обычен.

4. *Eridaulus jacquetarti* (Mellie, 1848) – нередок в мёртвых многолетних плодовых телах настоящего трутовика *Fomes fomentarius* на берёзах. Облигатный мицетофаг.

5. *Octotemnus glabriculus* (Gyllenhal, 1827) – чаще всего развивается в мёртвых плодовых телах *Trametes hirsuta* и *T. ochracea* на осинах. Облигатный мицетофаг. Обычен.

6. *Rhopalodontus perforatus* (Gyllenhal, 1813) – в районе исследований этот вид является монофагом трутовика *Fomes fomentarius* на берёзах. Облигатный мицетофаг. Редок.

7. *Sulcacis affinis* (Gyllenhal, 1827) – весьма обычен в сухих мёртвых плодовых телах *Lenzites betulina*, *Trametes ochracea*, *T. hirsuta*, *T. versicolor*, преимущественно на осинах и ивах. Облигатный мицетофаг.

III. Семейство Грибовики – Erotylidae Latreille, 1802

1. *Triplax aenea* (Schaller, 1783) – в районе исследований тесно связан в своём развитии с вешенками *Pleurotus pulmonarius* на берёзах. Окукливается в почве. Облигатный, специализированный мицетофаг. Обычен.

2. *T. russica* (Linnaeus, 1758) – на стадии имаго обнаруживался на гиме-нофоре трутовика *Fomes fomentarius* на берёзах. Личинки развиваются в плодовых телах *Inonotus obliquus*. Специализированный мицетофаг. Редок.

IV. Семейство Щелкуны – Elateridae Leach, 1815

1. *Denticollis linearis* (Linnaeus, 1758) – на стадии имаго обнаруживался на плодовых телах настоящего трутовика *Fomes fomentarius* на берёзе. Личинки развиваются под корой и в гнилой древесине хвойных и лиственных деревьев и хищничают на личинок и куколок различных ксилобионтов. Нередок.

V. Семейство Грибоеды – Mucetophagidae Leach, 1815

1. *Litargus connexus* (Geoffroy, 1785) – на стадии имаго отмечался на плодовых телах *Fomes fomentarius* на берёзах. Личинки зарегистрированы в мёртвых базидиомах *Daedaleopsis confragosa* на берёзе. Облигатный мицетофаг. Обычен.

2. *Mucetophagus piceus* (Fabricius, 1777) – развивается в плодовых телах *Daedaleopsis confragosa*, *Pleurotus pulmonarius* на лиственных деревьях. Облигатный мицетофаг. Обычен.

VI. Семейство Блестянки – Nitidulidae Latreille, 1802

1. *Cyllodes ater* (Herbst, 1792) – развивается в плодовых телах *Pleurotus pulmonarius* на берёзах. Окукливается в почве. Имаго иногда встречаются на плодовых телах *Fomes fomentarius*, особенно активны в период спороношения. Облигатный мицетофаг. Нередок.

VII. Семейство Щитовидки – Trogossitidae Latreille, 1802

1. *Peltis grossa* (Linnaeus, 1758) – на стадии имаго нередок на плодовых телах *Fomitopsis pinicola* на берёзах, реже елях. Личинки развиваются в бурых гнилях берёзы, вызываемой этим трутовиком. Ксиломицетофаг.

VIII. Семейство Коротконадкрылые – Staphylinidae Latreille, 1802

1. *Lordithon lunulatus* (Linnaeus, 1761) – редко встречается на стадии имаго на плодовых телах *Fomitopsis pinicola*, *Pleurotus pulmonarius* на берёзах. Вероятно мицетофаг, ранее считавшийся хищником.

2. *Scaphisoma inopinatum* (Lobl, 1967) – обычен на спорносящих плодовых телах *Fomes fomentarius*, *Fomitopsis pinicola*. Облигатный мицетофаг.

IX. Семейство Чернотелки – Tenebrionidae Latreille, 1802

1. *Bolitophagus reticulatus* (Linnaeus, 1767) – весь цикл развития проходит в мёртвых плодовых телах настоящего трутовика *Fomes fomentarius* на берёзах. Облигатный специализированный мицетофаг. Обычен.

2. *Upis ceramboides* (Linnaeus, 1758) – на стадии имаго встречается на плодовых телах *Fomes fomentarius* на берёзах. Личинки развиваются в белой гнили берёз. Ксиломицетофаг. Обычен.

X. Семейство Скрытники – Latridiidae Erichson, 1842

1. *Enicmus rugosus* (Herbst, 1793) – на стадии имаго изредка обнаруживался на гименофоре живых плодовых тел настоящего трутовика *Fomes fomentarius*.

fomes fomentarius. Облигатный мицетофаг, связанный в своём развитии с миксомицетами *Fuligo septica*, *Stemonitis fusca* и некоторыми другими.

Полученные материалы свидетельствуют, что основными разрушителями плодовых тел ксилотрофных базидиальных грибов заповедно-природного парка «Сибирские Увалы» являются жёсткокрылые из семейств Ciidae (трутовиковые жуки), заселяющие, в основном, однолетние зимующие грибы рода *Trametes*, *Cerrena unicolor*, *Lenzites betulina*, Erotylidae (грибовики), связанные с вешенками *Pleurotus pulmonarius*, Мусетофагидае (грибоеды), разрушающие базидиомы *Daedaleopsis confragosa*, и Tenebrionidae (чернотелки), утилизирующие мёртвые многолетние плодовые тела *Fomes fomentarius*.

Литература

Красуцкий, Б. В. Мицетофильные жёсткокрылые Урала и Зауралья. Т. II: Система «Грибы-насекомые» [Текст] / Б.В. Красуцкий. – Челябинск: ОАО «Челябинский дом печати», 2005. – 213 с.

Красуцкий, Б.В. Краткий определитель грибовых жуков (с иллюстрациями): учебно-методическое пособие для студентов биологических специальностей вузов [Текст] / Б. В. Красуцкий. – Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2007. – 140 с.

The summary

THE FIRST DATA ABOUT FAUNA OF THE BEETLES (COLEOPTERA, INSECTA) ASSOCIATED WITH FUNGI IN NATURE-RESERVE PARK “SIBERIAN RINGES”

B.V. Krasutsky

CSPU, Chelyabinsk, Russia

A characteristic of the coleopterous fauna associated with wood-rotting fungi (Basidiomycetes) in nature-reserve park “Siberian Ringes” is given. 20 species from 10 families have been revealed, the commonest being *Cis boleti* (Scopoli), *Cis hispidus* (Paykull), *Octotemnus glabriculus* (Gyllenhal), *Sulcacis affinis* (Gyllenhal) (Ciidae), *Triplax aenea* (Schaller) (Erotylidae), *Mycetophagus piceus* (Fabricius) (Mycetophagidae), *Scaphisoma inopinatum* Lobl (Staphylinidae), *Bolitophagus reticulatus* (Linnaeus) (Tenebrionidae). The main trends of the ecological and trophic specialization of mycetophilous beetles are discussed.

УДК 598.2
ББК 28.6**ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ И АНАТОМО-
МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ВРАНОВЫХ
ГОРОДА ТЮМЕНИ****И.Я. Колунина, С.Н. Гашев***Тюменский государственный университет, г. Тюмень, Россия*

Представители семейства Врановых (*Corvidae*) тесно связаны с городскими условиями обитания. В этих специфических условиях они находят и иную по составу и обилию кормовую базу, отличия в которой не могут не отразиться на морфофункциональных особенностях птиц. Для изучения этих особенностей были исследованы широко представленные в черте г.Тюмени виды семейства: ворона серая (*Corvus cornix* L., 1758), галка обыкновенная (*Corvus monedula* L., 1758) и сорока обыкновенная (*Pica pica* (L., 1758)). Исследования проведены летом 2008 года. При изучении анатомо-морфологических особенностей и содержимого желудков массовых видов Врановых было вскрыто 15 птиц: 5 сорок, 5 галок и 5 серых ворон.

Основными местами питания для этих видов птиц в городе являются мусорные свалки, но в отличие от сельской местности здесь они присутствуют в большем количестве, сюда же можно отнести и мусорные баки, которые имеются во дворе каждого дома, местом питания можно считать также обочины дорог и немногочисленные поля которые имеются на окраинах

г.Тюмени. В составе пищи при исследовании содержания желудков выделялись 3 компонента: 1 – гастролиты, к ним относятся различные камешки, стеклышки, которые служат для перетирания пищи; 2 – семена растений, в основном зерновые культуры и сорные злаковые; 3 – прочее, сюда относятся все полупереваренные остатки пищи, которые не поддаются визуальному определению, а также шерсть, волосы, осколки костей, растительная клетчатка и другие неперевариваемые частицы (целлофан и др.) (Табл. 1).

Мы видим, что наибольшая доля идентифицируемых растительных кормов характерна для сороки, а наименьшая - для галки. У сороки же наибольшая доля гастролитов в содержимом желудка из изученных видов птиц, что вполне соответствует установленной выше закономерности, т.к. семена составляют наиболее твердую часть пищевого комка. Интересные особенности получены и при анализе анатомо-морфологических параметров трёх видов врановых в г.Тюмени (Табл. 2). Если по большинству показателей не отмечено достоверных различий с литературными данными (Рябицев, 2008 и др.) и аналогичными показателями из сельской мест-

Таблица 1

Содержимое желудка некоторых видов врановых г.Тюмени

Содержимое желудка	X ± m, г	Доля, %	CV ± m, %
Ворона серая			
Гастролиты	0,42±0,25	8,64	137,05±43,34
Семена	0,55±0,41	11,32	167,78±53,05
Прочее	3,89±1,91	80,04	109,89±34,75
Галка обыкновенная			
Гастролиты	0,57±0,22	14,54	88,08±27,85
Семена	0,41±0,09	10,46	51,24±16,20
Прочее	2,94±0,29	75,0	22,15±7,00
Сорока обыкновенная			
Гастролиты	0,71±0,20	18,02	65,72±20,78
Семена	1,19±0,55	30,20	103,23±32,64
Прочее	2,04±0,66	51,78	73,36±23,19

Таблица 2.

Анатомо-морфологические показатели врановых г.Тюмени

Признаки	Lim	X ± m	CV ± m
Ворона серая			
Длина крыла, см	30,3-32,3	31,32±0,39	2,84±0,89
Длина клюва, см	3,2-3,8	3,48±0,11	6,86±2,17
Длина хвоста, см	17,5-18,5	18±0,16	2,0±0,63
Длина плюсны, см	5,3-6,5	5,94±0,19	7,39±2,34
Масса тела, г	1000-1210	1102±45,86	9,30±2,94
Масса кишечника, г	19,44-33,61	26,20±2,69	22,96±7,26
Масса желудка (без пищи), г	7,41-11,46	9,49±0,66	15,65±4,95
Галка обыкновенная			
Длина крыла, см	21,6-24,0	22,98±0,44	4,27±1,35
Длина клюва, см	2,2-2,5	2,28±5,83	5,72±1,81
Длина хвоста, см	11-13,5	12,2±0,46	8,50±2,69
Длина плюсны, см	4,0-5,0	4,34±0,19	9,72±3,07
Масса тела, г	500-520	506±4,0	1,77±0,56
Масса кишечника, г	12,43-14,68	13,87±0,43	6,91±2,18
Масса желудка (без пищи), г	5,50-7,55	6,21±0,39	14,08±4,45
Сорока обыкновенная			
Длина крыла, см	19,5-21,3	20,46±0,33	3,57±1,13
Длина клюва, см	2,4-2,6	2,5±3,16	2,83±0,89
Длина хвоста, см	24,0-25,5	24,9±0,30	2,73±0,86
Длина плюсны, см	4,2-4,6	4,42±0,07	3,71±1,17
Масса тела, г	500-600	552±21,77	8,81±2,78
Масса кишечника, г	12,45-14,3	13,38±0,29	4,91±1,55
Масса желудка (без пищи), г	3,58-5,36	4,51±0,33	16,79±5,31
Длина крыла, см	19,5-21,3	20,46±0,33	3,57±1,13

ности юга области (с.Суерка Упововского района) (Колунина, 2009), то масса тела всех трёх видов в г.Тюмени превышает таковую из указанных выше источников.

Так масса тела для вороны, галки и сороки по литературе и натурным данным для сельской территории юга Тюменской области составляет соответственно 430-740 г, 175-290 г и 180-280 г, что в среднем в 1,9; 2,2 и 2,4 раза меньше, чем масса тела этих видов в г.Тюмени.

Таким образом, установлено, что в питании сороки, по-видимому, наибольшая доля растительных кормов из всех трёх исследованных видов врановых, а у галки она наименьшая, что хорошо коррелирует с долей гастролитов в содержимом их желудков. Кроме того, масса тела

сороки, вороны серой и галки в г.Тюмени превышает таковую из литературы и из сельской местности юга области.

Литература

Колунина, И.Я. Сравнительный анализ особенностей биологии птиц семейства Врановых городской и сельской местности юга Тюменской области (на примере г. Тюмени и с. Суерка) [Текст] / И.Я. Колунина / Дипломная работа. - Тюмень: ТюмГУ, 2009. - 53 с.

Рябицев, В.К. Птицы Урала, Приуралья и Западной Сибири [Текст] / В.К. Рябицев. - Екатеринбург: Изд-во УрГУ. - 2008. - 634 с.

The summary**NUTRITION, ANATOMY AND MORPHOLOGY PARAMETERS PECULIARITIES OF CORVIDAE LIVING IN TYUMEN****I.Ya. Kolunina, S.N. Gashev***Tyumen State University, Tyumen, Russia*

The dependence of vegetative forages share of Corvidae on gastrolith share in their stomachs is shown in the article. Corvidae (*Corvus cornix* L., 1758, *Corvus monedula* L., 1758, *Pica pica* (L., 1758)) body weight in the city of Tyumen exceeds the normal weight by 2 times.

УДК 599: 591Н05 (571.12)
ББК 28.68 (253.3)**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОПУЛЯЦИЙ И СООБЩЕСТВ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЕ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ****А.Ю. Левых, И.С. Ягодкин, М.М. Титенков***Ишимский государственный педагогический институт имени П.П. Ершова г.Ишим, Россия*

Мелкие млекопитающие в силу своей многочисленности являются важнейшим элементом экосистем, а также массовыми потребителями растительности и насекомых (Вольперт, Шадрина, 2002). Относительная многочисленность, а также широкое распространение делают их удобной моделью для изучения вопросов популяционной экологии и биоценологии, в частности путей адаптации популяций и сообществ к антропогенной трансформации природной среды. Это и определило цель данной работы: изучение эколого-биологических особенностей популяций и сообществ мелких млекопитающих в естественных и нарушенных местообитаниях юга Тюменской области.

Материалы и методы исследования

Материалом для данной работы послужили результаты исследований, проведённых в июне-августе 2006 г. в окр. г. Ишима (лесопарк на юго-западной окраине города «Народный парк», большую часть которого занимает искусственный сосняк, с примыкающей к нему старой залежью), с. Синицино (Ишимский район; реликтовый сосновый бор в пойме реки Дятель), и окр. с. Гагарино (Ишимский район, перемежающиеся пашнями берёзово-осиновые колки); в июне-августе 2007 года в Берёзовой роще, расположенной около СОШ №7 г. Ишима, в окр. г. Ишима (Народный парк), окр. с. Тоболово (Ишимский район; березняк на берегу озера,

окружённый пастбищем); в июне-августе 2008 года в окр. г. Ишима: Народный парк; окр. с. Синицино (пойма реки Дятель; сосняк снытьево-разнотравный и старая залежь). Животных отлавливали методом массового неизбирательного отлова ловушками Геро, расставленными в ловчие линии по 25-50 штук. За период исследования отработали 2205 ловушко/суток и отловили 450 зверьков, относящихся к 8 видам (**Rodentia**: *Cletrionomys rutilus* Pall., 1779, *Sylvaemus uralensis* Pall., 1811, *Apodemus agrarius* Pall., 1771, *Mus musculus* L., 1758, *Microtus oeconomus* Pall., 1776, *Microtus agrestis* L., 1761, *Microtus arvalis* Pall., 1779; **Insectifora**: *Sorex araneus* L., 1758): в 2006 году – 114 зверьков; в 2007 году – 116; в 2008 году – 220.

Для характеристики экологического своеоб-разия местообитаний рассчитывали показатели относительного обилия и видового разнообразия (Гашев, 2000; Гашев, Жигилёва, 2006). Относительное обилие определяли в экземплярах на 100 ловушко-суток. Для характеристики видового биоразнообразия изучаемых сообществ использовали традиционные структурно-информационные индексы (Одум, 1986; Лебедева и др., 2004). Оценку антропогенной адаптированности сообществ производили по оригинальной методике С.Н. Гашева (2000).

Отловленных животных подвергали стандартному морфофизиологическому обследова-

нию (Шварц и др., 1968). Статистическую обработку результатов исследования производили с помощью компьютерных программ Mammalia (Гашев, 1999) и Stat.exe (А.Г. Селюков, Г.П. Селюкова, 1994).

Результаты и обсуждение

Относительное обилие и видовое биоразнообразие. Относительное обилие микромаммалий на исследованных территориях в 2006 год варьировало от 7,5 экз./100 лов.-суток в окр. с. Гагарино до 36 экз./100 лов.-суток в окр. с. Синицино (пойма р. Дятель).

Среднее относительное обилие мелких млекопитающих в разных местообитаниях лесостепной зоны Тюменской области в 2006 году составило 18,7 экз./100 лов.-суток. В выборках 2006 года численно доминировали лесная мышь (*Apodemus sylvaticus*; **Rodentia**), красная полёвка (*Clethrionomys rutilus*; **Rodentia**) и обыкновенная полёвка (*Microtus arvalis*; **Rodentia**).

В 2007 году относительное обилие микромаммалий на исследуемой территории составило 9,64 экз./100 лов.-суток в окр. с. Тоболово, 15 экз./100 лов.-суток на старой залежи Народного парка, 15,54 экз./100 лов.-суток в лесопарке «Берёзовая роща», 15,65 экз./100 лов.-суток в искусственном сосняке Народного парка. Среднее относительное обилие мелких млекопитающих в 2007 году составило 13,9 экз./100 лов.-суток. В исследованных сообществах выявлены следующие виды-доминанты: обыкновенная бурозубка (*Sorex araneus*; **Insectivora**), красная полёвка (*Clethrionomys rutilus*; **Rodentia**) и полевая мышь (*Apodemus agrarius*; **Rodentia**).

В 2008 году относительное обилие микромаммалий на исследованной территории составило 1,33 – 1,90 экз./100 лов.-суток в окр. с. Синицино (старая залежь и сосновый бор в 200 м от поймы р. Дятель); 3,23 – 6,09 экз./100 лов.-суток - в Народном парке и Берёзовой роще; 9,5 – 12,1 экз./100 лов.-суток - в окр. с. Синицино (пойма р. Дятель и сосняк снытьеворазнотравный). В среднем относительное обилие мелких млекопитающих в 2008 году составило 5,34 экз./100 лов.-суток. Виды – доминанты: обыкновенная бурозубка (*Sorex araneus*; **Insectivora**), красная полёвка (*Clethrionomys rutilus*; **Rodentia**) и полевая мышь (*Apodemus agrarius*; **Rodentia**).

В период с 2006 по 2008 гг. в лесостепной зоне Тюменской области наблюдается постепен-

ный спад численности мелких млекопитающих. В 2006 году отмечено максимальное за период исследования значение относительного обилия (18,7 экз./100 лов.-сут.), при этом в оптимальных местообитаниях относительная численность микромаммалий достигает 36 экз./100 лов.-сут. В 2008 году отмечено самое низкое за трёхлетний период значение относительного обилия (5,34 экз./100 лов.-сут.), однако в отдельных биотопах данный показатель почти достигает среднего уровня 2007 года (12,1 экз./100 лов.-сут.). Выявленные тенденции изменения численности мелких млекопитающих соответствуют представлениям об эфемерных популяционных циклах этой группы животных. Можно полагать, что в 2006 году популяции большинства видов находились на фазе пика численности, в 2007 году – на фазе спада, и в 2008 году – на фазе депрессии численности.

Для оценки структуры сообществ мелких млекопитающих мы использовали пять наиболее информативных индексов видового разнообразия.

Максимальное количество видов – 7, отмечено на старой залежи Народного парка в 2007 г, по 6 видов нами выявлено в 2006 г. в окр. с.Гагарино; в 2007 г в сосняке Народного парка; в 2008 г. на старой залежи Народного парка. В этих же местообитаниях в разные годы отмечены наибольшие индексы видового богатства – в 2006 г. (в окр. с. Гагарино – 3,38; в 2007 г. – в сосняке Народного парка (3,98); в 2008 г. – 3,31 отмечен на старой залежи Народного парка.

Минимальное количество видов – 2 отмечено в Берёзовой роще; в лесу в 200 м от поймы р. Дятель; в глубине Народного парка (сосняке).

Индекс видового биоразнообразия Симпсона (D) принимает максимальные значения в 2007-2008 гг. в сообществах из окр. с. Тоболово (0,7) и старой залежи, примыкающей к Народному парку (0,75). Минимальный индекс видового биоразнообразия Симпсона (0,32) выявлен в 2008 г. в сообществе из синицинского бора в 200 м от поймы р. Дятель.

Индекс видового биоразнообразия Шеннона (H) принимает максимальные значения в 2007-2008 гг. в сообществах со старой залежи (1,37) и сосняка (1,56) с территории Народного парка. Минимальные значения указанного индекса отмечены в 2008 г в сообществах соснового бора (в 200 м от поймы р. Дятель) (0,5) и Берёзовой рощи (0,54).

Наивысшие значения индекса доминирования Симпсона (С) выявлены в 2008 г. в сообществах соснового леса (в 200 м от поймы р. Дятель) (0,68) и Роши (0,64), а минимальные значения отмечены на старой залежи Народного парка в этом же году (0,24).

Наибольшее значение индекса выравненности Пиелу (Е) отмечено в 2008 г. сообществе со старой залежи Народного парка (0,98), наименьшее (0,55) - в 2007 г. в том же сообществе.

Упругая устойчивость системы (Uu), т.е. способность экосистемы возвращаться в исходное состояние после снятия действия на неё внешних сил характеризуется максимальными значениями в 2008 г. в сообществе со старой залежи Народного парка (9,9), а минимальными - в 2007 г. в том же сообществе (0,42) и в 2008 г. - в териоценозе Берёзовой роши (0,4).

Наибольшие индексы резистентной устойчивости (Ur) отмечены в сообществе из поймы р. Дятель в 2006 (3,2) и в 2008 гг. (3,10). Меньшие же показатели (1,15) выявлены на старой залежи Народного парка в 2007 г.

Наибольший показатель общей устойчивости (U) выявлен на старой залежи Народного парка (11,9) в 2008 г, а наименьший (1,57) в этом же биотопе в 2007 г.

Из представленных данных видно, что в целом, биоразнообразие мелких млекопитающих в исследованных сообществах лесостепной зоны юга Тюменской области не высоко. Максимальные значения индекса видового биоразнообразия Шеннона в исследованных териоценозах не достигают и 50% от возможной величины (Лебедева и др., 2004).

Сравнение структуры сообществ микромаммиалей в естественных и трансформированных местообитаниях показывает, что уровень биоразнообразия определяется не столько степенью нарушенности среды, сколько конкретными микробиотопическими условиями местообитания, а также разнообразием окружающих ландшафтов. Если мозаичность местообитания высока и высоко разнообразие прилегающих естественных биотопов, то создаются условия для одновременного сосуществования многих видов. Такие сообщества характеризуются относительно высокими индексами видового биоразнообразия, выравненности и устойчивости, например сообщества со старой залежи на территории Народного парка около старицы Ишимчик (где в настоящее время протекают интенсивные сук-

цессионно-восстановительные процессы). Уровень биоразнообразия таких сообществ сопоставим с разнообразием сообществ в наиболее оптимальных естественных местообитаниях (например, с сообществом поймы реки Дятель, или коренных местообитаниях лесостепной зоны в окр. с. Гагарина Ишимского района. Если местообитание однородно, характеризуется слабо развитой травянистой растительностью, т.е. малопродуктивно, то даже при отсутствии на него антропогенного воздействия, уровень биоразнообразия и связанные с ним характеристики (выравненность, устойчивость) будут относительно низкими, как, например, в сообществе мелких млекопитающих реликтового соснового леса в 200 м от поймы реки Дятель.

Однако сообщества трансформированных местообитаний (например, сообщество со старой залежи Народного парка) характеризуются сильной вариабельностью структурно-информационных характеристик по годам, т.е. структура таких сообществ нестабильна и в большей степени зависит от изменчивых факторов абиотической и биотической среды (Табл.1). В трансформированных сообществах сильнее проявляется доминирование отдельных видов.

Полученные данные показывают, что общая устойчивость сообществ мелких млекопитающих ненарушенных местообитаний определяется в основном резистентными свойствами системы, а трансформированных - упругими.

Антропогенная адаптированность сообществ мелких млекопитающих

Для комплексной оценки сообществ мелких млекопитающих использовали такие интегральные характеристики, как индекс антропогенной адаптированности сообщества, индексы антропогенезации, антропофилии и естественности (Гашев, 2000).

Из всех изученных нами сообществ микромаммиалей наибольшими показателями антропогенной адаптированности характеризуется такое из лесопарка Берёзовая роща г. Ишима и из искусственного сосняка (Народного парка). Индексы антропогенезации, антропофилии и антропогенной адаптированности этих сообществ (Гашев, 2000) принимают наивысшие из возможных значений (соответственно - 1; 1 и 100), а индекс естественности равен 0. Наиболее низкими индексами антропогенезации и антропофилии характеризуются сообщества из разных ассоциаций сосняка в пойме р. Дятель, проте-

Таблица 1.

Динамика экологических показателей сообществ мелких млекопитающих

Показатели	пойма р.Дятель		Ишимчик					Роща	
			Сосняк (Нар. парк)		старая залежь				
	2006	2008	2007	2008	2006	2007	2008	2007	2008
Количество видов	3	4	6	2	5	7	6	2	2
Общее число особей	36	60	18	17	38	48	32	23	17
Относительное обилие (шт. 100 лов./сут.)	36	9,5	15,65	3,23	12,7	15	6,09	15,54	3,23
Индекс антропогенизации	0,25	0,6	0,56	1	0,81	0,81	0,84	1	1
Показатель антропофилии	0,83	0,6	0,62	0	0,93	0,96	0,86	1	1
Индекс естественности	0,17	0,3	0,38	0	0,07	0,04	0,13	0	0
Индекс антропогенной адаптированности	4,62	1,4	1,6	0,81	10,96	19,75	5,82	100	100
Индекс видового богатства	1,28	1,1	3,98	0,81	2,53	3,56	3,31	0,73	0,81
Индекс видового разнообразия Шеннона	-1,01	-0,9	-1,37	-0,60	-1,23	-1,06	-1,56	-0,69	-0,54
Индекс видового разнообразия Симпсона	0,61	0,5	0,68	0,41	0,63	0,48	0,75	0,50	0,35
Индекс доминирования Симпсона	0,39	0,4	0,32	0,58	0,37	0,52	0,24	0,50	0,64
Индекс выравненности Пиелу	-0,92	-0,8	-0,76	-0,87	-0,77	-0,55	-0,87	-0,99	-0,78
Упругая устойчивость системы	2,68	1,7	2,68	0,9	3,02	0,42	9,9	1,47	0,4
Резистентная устойчивость системы	3,10	3,2	1,53	3,1	1,90	1,15	1,9	4,12	2,7
Общая устойчивость системы	5,78	5,07	4,22	4,05	4,92	1,57	11,9	5,6	3,1

кающей по территории памятника природы – Синицинского реликтового бора. Наибольший же индекс естественности отмечен в сообществе мелких млекопитающих берёзово-осинового колка (0,49) из окр. с. Гагарино Ишимского района, соснового бора в окрестностях с. Синицино (0,52-0,79) т.е. местообитаниях с ненарушенной растительностью, типичных для лесостепной зоны.

Корреляционный анализ позволил выявить сильную положительную связь между степенью трансформированности местообитаний и индексом антропогенезации ($r=0,87$), среднюю положительную связь между степенью трансформированности местообитаний и показателем антропофилии ($r=0,58$), степенью трансформированности местообитаний и индексом антропоген-

ной адаптированности сообщества ($r=0,65$) и среднюю отрицательную связь между степенью трансформированности местообитаний и индексом естественности ($r=0,58$). Указанные корреляции подтверждаются статистически.

Анализ динамики экологических показателей некоторых сообществ показал, что в период с 2006 по 2008 гг. в сообществах млекопитающих из поймы реки Дятель, из Народного парка наблюдается некоторое увеличение индекса антропогенезации (Табл. 1). В сообществе мелких млекопитающих Рощи этот показатель во все годы принимает максимальное значение – 1. Более существенное повышение указанного индекса наблюдается в дятлинском сообществе и сообществе сосняка – Народного парка (соответственно с 0,25 до 0,6 и с 0,56 до 1,0), т.е.

в нетрансформированных или слабо трансформированных экосистемах. В сообществе со старой залежи около ст. Ишимчик индекс антропогенеза увеличивается незначительно (с 0,81 до 0,84).

Показатель антропофилии с 2006 по 2008 гг. во всех сообществах (кроме Роши) наоборот снижается, и наиболее существенно – в Народном парке (с 0,62 до 0).

Индекс естественности в дятлинском сообществе и сообществе старой залежи около ст. Ишимчик увеличивается, в сообществе Народного парка понижается, в Роше во все годы наблюдения равен 0.

Индекс антропогенной адаптированности во всех сообществах к 2008 году уменьшается, только в Роше во все годы наблюдения остаётся постоянным (100).

Таким образом, процессы антропогенной адаптированности изучаемых сообществ динамичны. Большая вариабельность индексов антропогенной адаптированности по годам проявляется в естественных и незначительно трансформированных сообществах, слабо приспособленных к антропогенному воздействию. Сообщества, испытывающие постоянное значительное воздействие хозяйственной деятельности человека в плане антропогенной адаптированности (сообщество залежи около ст. Ишимчик и Берёзовой роши в г. Ишиме) являются более стабильными.

Анализ морфофизиологического состояния популяции доминирующих видов. Приспособление вида к определённой совокупности факторов среды непосредственно выражается в его морфофизиологическом состоянии.

Для морфофизиологического анализа были отобраны наиболее представительные выборки зверьков из местообитаний, где отловы проводились не менее двух сезонов: выборки зимовавших самцов полевой мыши (*Apodemus agrarius*) из Берёзовой роши г. Ишима; самок-сеголеток и самцов-сеголеток обыкновенной бурозубки из поймы реки Дятель (окр.д.Синицино); самок-сеголеток обыкновенной бурозубки (*Sorex araneus*) со старой залежи на территории Народного парка (Табл.2).

Сравнительный анализ выборок разных лет одного вида из одного местообитания показал, что в течение исследуемого периода состояние изучаемых популяций является достаточно стабильным.

В группе зимовавших самцов полевой мыши из поймы реки Дятель статистически значимые различия между выборками разных лет отмечены только по среднему арифметическому значению индекса печени ($t=29,3$, при $P<0,001$). Выборка 2008 г. характеризуется большим относительным весом печени, чем выборка 2006 г. (Табл.2), что указывает на лучшие условия питания в 2008 году. У самцов в отличие от самок изменчивость веса печени практически полностью связана с изменением условий питания (Шварц и др., 1968).

Выборка 2008 г. отличается также достоверно большими: сигмой индекса сердца, коэффициентом вариации индекса ступни, индекса почки и значимо меньшим коэффициентом вариации индекса надпочечника. Повышение изменчивости сердца, ступни и почки можно объяснить более выраженной дифференциацией особей в популяциях по морфофункциональному состоянию на фазе спада численности в связи с дифференцированным участием зверьков в размножении. Снижение изменчивости надпочечника может быть обусловлено увеличением функциональной значимости этого признака в данный момент жизни популяции.

У самок-сеголеток обыкновенной бурозубки из поймы реки Дятель наблюдается достоверное увеличение индекса уха и среднего квадратического отклонения длины тела в выборке 2008 г. по сравнению с 2006 г. Известно, что летне-весенний сезон 2008 года характеризовался более высокой средней температурой и влажностью, чем в 2006 году, что могло обусловить указанные изменения (Башенина, 1977).

У самцов-сеголеток обыкновенной бурозубки из поймы реки Дятель отмечено достоверное увеличение средних арифметических значений индексов тимуса и сердца и коэффициента вариации длины хвоста в выборке 2008 г. по сравнению с таковой 2006 г. Увеличение индекса тимуса, вероятно, индицирует замедление развития, что приводит к позднему вступлению в размножение (или вообще не участию в таковом) и к сокращению воспроизводства в популяции.

Такие процессы характерны для фазы популяционного спада (Шилов, 2000). Увеличение индекса сердца указывает на повышение двигательной активности зверьков данной популяции, что может определяться конкретной обстановкой на территории, где были отловлены эти жи-

Таблица 2.

Морфофизиологические показатели доминирующих видов в различных местообитаниях

		Роша		Пойма р. Дятель		Пойма р. Дятель		Народный парк (старая залежь)	
		Полевая мышь (♂♂зим)		Обыкновенная бурозубка (♀♀сегол)		Обыкновенная бурозубка (♂♂сегол)		Обыкновенная бурозубка (♀♀сегол)	
		2007	2008	2006	2008	2006	2008	2007	2008
Вес тела	Хср	29,89	27,6	7,43	6,9	6,96	7,0	7,96	7,5
	σ^2	8,81	11,4	0,40	3,7	1,19	3,4	0,77	0,23
	σ	2,96	3,3	0,63	1,9	1,09	1,8	0,88	0,4
	CV	9,93	12,2	8,61	28,07	15,72	26,6	11,08	6,3
Длина тела	Хср	98,98	102,1	58,4	59,6	57,37	60,7	63,37	62,7
	σ^2	17,99	8,4	11,6	50,1	6,40	49,5	14,22	18,9
	σ	4,24	2,9	3,41	7,08	2,53	7,03	3,77	4,3
	CV	4,28	2,8	5,84	11,8	4,41	11,05	5,95	6,9
Индекс хвоста	Хср	0,77	0,7	0,70	0,6	0,72	0,6	0,63	0,6
	σ^2	2,75	4,3	1,32	3,2	1,10	6,3	3,43	1,7
	σ	5,25	6,6	1,15	0,1	0,10	7,9	5,86	4,2
	CV	6,75	8,6	1,62	27,5	14,49	11,5	9,28	6,1
Индекс ступни	Хср	0,10	0,10	0,20	0,20	0,20	0,20	0,19	0,20
	σ^2	4,76	7,9	4,22	2,4	2,43	3,01	7,49	1,9
	σ	6,90	2,8	2,05	0,1	1,56	1,7	8,65	1,41
	CV	6,80	17,6	10,01	65,2	7,50	8,5	4,47	7,07
Индекс уха	Хср	0,17	0,10	0,11	0,09	0,10	0,09	0,10	0,09
	σ^2	1,90	2,8	1,21	8,02	5,05	1,3	4,44	1,1
	σ	1,38	5,3	3,49	2,8	2,24	3,7	6,66	1,04
	CV	7,79	5,1	29,43	29,9	20,63	41,5	6,52	12,3
Индекс сердца	Хср	5,87	7,4	7,77	6,1	6,1	5,8	9,22	8,3**
	σ^2	6,61	6,1	2,93	1,3	2,62	1,19	9,44	1,3
	σ	2,57	7,8	5,41	3,6	1,62	3,4	9,71	3,6
	CV	43,80	10,5	59,64	59,2	14,71	59,4	10,53	43,3
Индекс печени	Хср	5,71	6,1	5,69	4,8	6,33	6,2	6,88	6,0*
	σ^2	5,71	1,1	1,41	2,3	1,74	6,5	8,61	3,9
	σ	7,55	1,06	3,75	1,5	1,32	8,07	9,27	6,3
	CV	13,22	17,4	66,01	31,4	20,86	128,7	13,47	10,5
Индекс н/поч.	Хср	1,38	9,7	1,0	0,4	0,20	0,8	3,88	1,4*
	σ^2	3,41	2,3	0,50	0,8	0,19	0,8	5,36	1,4
	σ	5,84	4,8	0,70	0,9	0,44	0,9	2,31	1,2
	CV	42,16	5,02	70,68	212,05	223,40	104,7	59,53	81,6
Индекс почки	Хср	6,71	7,4	9,02	6,5	1,12	5,4	7,33	8,3
	σ^2	5,90	6,1	2,07	1,07	7,22	3,2	8,24	8,2
	σ	2,42	7,8	4,55	3,2	2,68	1,8	2,87	2,8
	CV	36,19	10,5	50,49	50,07	23,93	33,1	39,16	34,5
Индекс селез.	Хср	3,0	4,4	6,25	7,0	1,0	4,9	1,05	1,13***
	σ^2	6,66	9,9	3,05	7,7	1,39	3,2	1,42	1,8
	σ	8,16	3,1	5,52	2,7	3,73	1,7	3,77	4,2
	CV	27,21	71,2	88,40	39,7	37,28	35,7	35,79	37,7
Индекс легких	Хср	9,0	5,8	7,0	7,8	3,64	4,3	9,66	7,4
	σ^2	1,99	3,1	4,99	7,6	2,69	1,08	5,0	1,5
	σ	1,41	1,7	2,23	8,7	1,64	3,2	7,07	1,2
	CV	15,71	30,2	222,63	110,5	45,10	76,1	7,31	16,3
Индекс семен.	Хср	1,57	1,9	0,25	0,2	1,20	1,03	0,77	-
	σ^2	6,19	7,8	0,24	0,3	7,19	3,7	1,94	-
	σ	7,86	8,8	0,49	0,5	2,68	1,9	4,40	-
	CV	50,06	4,4	199,18	198,4	223,19	188,1	56,69	-
Индекс тимуса	Хср			0,80	3,1	1,40	2,1	3,40	2,6
	σ^2			3,19	1,04	9,79	4,9	7,03	4,5
	σ			1,78	3,23	3,12	2,2	2,65	2,1
	CV			223,39	103,7	223,14	102,2	78,03	79,5

вотные. Вообще, самцы характеризуются более высокой двигательной активностью, чем самки, поэтому у молодых самок этой же популяции подобные изменения не выявлены. Кроме того, у бурозубок в популяциях доминируют самки, а самцы не имеют собственных участков и вынуждены активно перемещаться в поисках пищи и убежищ (Большаков и др, 1996).

В группе самок-сеголеток обыкновенной бурозубки из Народного парка в 2008 году по сравнению с 2007 г. отмечено значимое снижение индекса надпочечника, достоверное уменьшение коэффициента вариации веса тела и увеличение коэффициента вариации индекса сердца. Уменьшение относительного веса надпочечника, по-видимому, обусловлено снижением плотности популяции в 2008 г., и соответственно понижением уровня стресса в ней.

Таким образом, на фоне изменяющихся микроклиматических условий и на разных фазах популяционного цикла, обуславливающих разное морфофункциональное состояние популяций, наблюдается значимое изменение отдельных признаков. Направленность этих изменений неодинакова в разных биотопах и определяется локальным состоянием абиотической и биотической среды.

При сравнении выборок 2008 г. самок-сеголеток обыкновенной бурозубки из поймы реки Дятель (ненарушенного местообитания) и Народного парка (трансформированного местообитания) отмечены статистически значимые различия по индексам сердца ($t=3,01$ при $P<0,01$), печени ($t=2,94$ при $P<0,05$), надпочечника ($t=2,35$ при $P<0,05$) и селезёнки ($t=4,16$ при $P<0,001$). Выборка Народного парка отличается большим относительным весом сердца, печени и надпочечника и меньшим относительным весом селезёнки. Поскольку три первых признака характеризуют напряжённость функционально-энергетических систем организма, а вес надпочечника считается лучшим индикатором физиологического стресса, то можно предположить, что в трансформированных местообитаниях, испытывающих влияние урбанизированной среды города, популяции мелких млекопитающих переживают определённый стресс, требующий большей мобилизации внутренних сил организма.

Выводы

1. В период с 2006 по 2008 гг. в различных местообитаниях лесостепной зоны Тюменской

области мы отловили 7 видов мелких млекопитающих из двух отрядов – грызуны (*Rodentia*) и насекомоядные (*Insectivora*). Основу видового биоразнообразия на исследуемой территории составляют мышеобразные грызуны (сем *Myridae*, отряд *Rodentia*).

2. Наибольшее относительное обилие мелких млекопитающих во всех исследованных местообитаниях отмечено в 2006 году, наименьшее – в 2008 году. В разных биотопах одной физико-географической зоны наблюдаются синхронные колебания численности мелких млекопитающих. Наиболее значимые колебания численности отмечены в трансформированных местообитаниях.

3. Биоразнообразие мелких млекопитающих в исследованных сообществах лесостепной зоны юга Тюменской области не высоко. Уровень биоразнообразия определяется не столько степенью нарушенности среды, сколько конкретными микробиотическими условиями местообитания, а также разнообразием окружающих ландшафтов.

4. В сообществах трансформированных местообитаний сильнее проявляется доминирование отдельных видов; структура таких сообществ нестабильна и существенно изменяется по годам.

5. Общая устойчивость сообществ мелких млекопитающих ненарушенных местообитаний определяется в основном резистентными свойствами системы, а трансформированных – упрями.

6. Процессы антропогенной адаптированности изучаемых сообществ динамичны. Большая вариабельность индексов антропогенной адаптированности по годам проявляется в естественных и слабо трансформированных сообществах. Сообщества, испытывающие постоянное воздействие хозяйственной деятельности человека в плане антропогенной адаптированности являются более стабильными.

7. Выявлена сильная положительная связь между степенью трансформированности местообитаний и индексом антропогенезации ($r=0,87$), средняя положительная связь между степенью трансформированности местообитаний и показателем антропофилии ($r=0,58$), степенью трансформированности местообитаний и индексом антропогенной адаптированности сообщества ($r=0,65$) и средняя отрицательная связь между степенью трансформированности местообита-

ний и индексом естественности ($r=0,58$). Указанные корреляции подтверждаются статистически.

8. Морфофизиологический анализ выборок разных лет одного вида из одного местообитания показал, что в течение исследуемого периода состояние изучаемых популяций является достаточно стабильным; выборки разных лет значительно различаются лишь по отдельным морфофизиологическим признакам.

9. Популяция обыкновенной бурозубки из Народного парка характеризуется большей напряжённостью функционально-энергетических систем организма, чем таковая из поймы реки Дятель. Вероятно, в местообитаниях, подверженных постоянному антропогенному воздействию популяции мелких млекопитающих испытывают постоянный стресс, требующий мобилизации внутренних сил организма.

Литература

Башенина, Н.В. Пути адаптации мышевидных грызунов [Текст] / Н.В. Башенина. - М.: Наука, 1977. - 355 с.

Большаков, В.Н. и др. Фауна и популяционная экология землероек Урала (Mammalia, Soricidae) [Текст] / В.Н. Большаков, А.Г. Васильев, Л.П. Шарова. - Екатеринбург: Изд-во Екатеринбург, 1996. - 268 с.

Вольперт, Я.Л., Шадрин Е.Г. Мелкие млекопитающие северо-востока Сибири [Текст] / Я.Л. Вольперт, Е.Г. Шадрин. - Новосибирск: Наука, 2002. - 246 с.

Гашев, С.Н. Статистический анализ сообществ мелких млекопитающих (Руководство по использованию программы «Mammalia») [Текст] / С.Н. Гашев. - Тюмень: ТГУ, 1999. - 18 с.

Гашев, С.Н. Млекопитающие в системе экологического мониторинга (на примере Тюменской области) [Текст] / С.Н. Гашев. - Тюмень: ТГУ, 2000. - 220 с.

Гашев, С.Н., Жигилева, О.Н. Зооиндикаторы в системе регионального экологического мониторинга Тюменской области: методика использования [Текст] / С.Н. Гашев, О.Н. Жигилева. - Тюмень: Изд-во Тюм. гос. ун-та, 2006. - 132 с.

Лебедева, Н.В. и др. Биологическое разнообразие: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений [Текст] / Н.В. Лебедева, Н.Н. Дроздов, Д.А. Криволицкий. - М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2004. - 432 с.

Одум, Ю. Экология. В 2-х т. Т.2. [Текст] / Ю. Одум. - М.: Мир, 1986. - 376 с.

Селюков, А.Г., Селюкова, Г.П. Биологическая статистика [Текст] / А.Г. Селюков, Г.П. Селюкова. - Тюмень: ТГУ, 1994. - 24 с.

Шварц, С.С. и др. Метод морфофизиологических индикаторов в экологии наземных позвоночных [Текст] / С.С. Шварц, В.С. Смирнов, Л.Н. Добринский. - Свердловск, 1968. - 387 с.

Шилов, И.А. Экология [Текст] / И.А. Шилов. - М.: Высшая школа, 1999. - 512 с.

The summary

ECOLOGICAL PECULIARITIES OF POPULATIONS AND BIOTENOCENOSSES OF SMALL MAMMALS LIVING IN THE SOUTH OF THE TYUMEN REGION

A.Ju. Levykh, I.S. Iagodkin, M.M. Titenkov

P.P. Ershov Ishim State Pedagogical Institute, Ishim, Russia

The article provides the results of a research into ecological peculiarities of populations and biocenoses of small mammals living in two different habitat sorts: typical and disturbed by human activities, located in the north of the forest – steppe zone of the Tyumen Region. The investigation offers change patterns of small mammals populations size for the years from 2006 to 2008. A reliable correlation between the indices of anthropogenic adjustment and the extent of ecotop disturbance.

УДК 591.525+595.773.4
ББК 28.581.283я7

ВЛИЯНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ВЫБРОСОВ НА ОСНОВНЫЕ КОГОРТНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ *DROSOPHILA MELANOGASTER* MEIG.

У.В. Легета

Черновицкий национальный университет имени Юрия Федьковича,
г. Черновцы, Украина

На сегодня одним из эффективных методов, который может быть использован для биоиндикации техногенно трансформированных территорий, есть метод когортного анализа, в основу которого положена история существования группы особей одного вида от момента рождения до гибели последнего её представителя (Бигон и др., 1989).

Целью исследования данной работы была оценка уровня жизнедеятельности когорт природных популяций *Drosophila melanogaster*, отловленных на территориях промышленных зон (ПЗ) определённых предприятий г. Черновцы. Для достижения поставленной цели были выбраны такие основные когортные показатели как скорость размножения (R_0) и показатель общей жизнедеятельности когорт (ПОЖК) (Бигон и др., 1989; Руденко, Легета, 2005).

Исследование проводилось в специально отобранных ландшафтных районах г. Черновцы (Гуцуляк, 2002). Как техногенно трансформированные были избраны ПЗ предприятий трёх ландшафтных районов города: Садгорского, Центральногородского и Южного. Общее количество точек мониторинга составляло 34. Превышение ПДК вредных веществ в пределах ПЗ среди избранных предприятий данных районов засвидетельствовано данными Государственного управления экологии и природных ресурсов в Черновицкой области (Руденко и др., 2003). Для каждого района был избран эталонный биотоп (контроль) соответствующей рекреационной зоны, расположенной на территории данного ландшафтного района. Такой подход при пассивном мониторинге обеспечивает единый комплекс природных экологических факторов, как в исследуемых биотопах, так и эталонном.

Отлавливание плодовой мушки проводили в течение июня-июля 2008 г. При отлове использовали ловушки, наполненные сезонными фруктами. Все исследования проводили с четырёхкратной повторностью. Отловленных особей

перемещали в специально сконструированные для содержания когорт микрокультиваторы. Как ловушки, так и микрокультиваторы находились на протяжении всего эксперимента непосредственно на территориях ПЗ.

Результаты анализа показателя скорости размножения когорт по трём ландшафтным районам города позволили отнести Центральногородской и Садгорский районы как к таковым, где уровень прироста естественных популяций биоиндикатора имеет меньшее количество примеров доверительного отклонения от показателей когорт эталонных территорий, сравнительно с показателями общей жизнеспособности когорт (ПОЖК), но уровень потерь значительно ощутимый для популяции.

Для выявления среди совокупности техногенных факторов, тех которые осуществляют достоверное влияние на исследуемые показатели *D. melanogaster*, был избран пошаговый регрессионный анализ. Всего насчитывается 70 видов химических веществ, которые вошли в построение регрессионной матрицы.

При применении пошагового регрессионного анализа изучали влияние на R_0 когорт *D. melanogaster* как уровня превышения значения ПДК, так и абсолютных выбросов установленных для отобранных предприятий данных соединений (в мг/сек).

В ходе проведения регрессионного анализа было получено одно уравнение с высоким доверительным уровнем, сравнительно с контролем, в случае анализа уровня выбросов, превышающих ПДК. Установлено, что R_0 биоиндикатора зависит от концентраций в воздухе таких веществ как окись углерода, а также от концентрации формальдегида (уравнение 1).

$Y_{R_0} = 95 - 0,53 X$ (формальдегид) – 0,83 X (окись углерода) (1)

$R = 0,96; R^2 = 0,92; F(df=2,11) = 63,3; p < 0,01$

Следовательно, ингибирование скорости размножения *D. melanogaster* происходит при кон-

центрациях данных соединений, которые не превышают уровень ПДК, что подтверждает высокую чувствительность *D. melanogaster* к выбросам органического происхождения, а также эффективность её использования при биоиндикации техногенных территорий.

На основании использования методики оценки ПОЖК из 34 точек мониторинга установлено 20 с высоким достоверным отличием сравнительно с когортой эталонной территории, наибольшие изменения среди которых составляли 72-78%. Именно для этих когорт составляли регрессионные матрицы. Было получено только одно уравнение, позволяющее отобрать среди 70-ти химических веществ то, абсолютное количество выбросов которого имеет достоверное влияние на жизнедеятельность когорт биоиндикатора.

$$Y_{\text{ПОЖК}} = 88 + 0,61X \text{ (окись азота (IV))} \quad (2)$$

$$R=0,95; R^2=0,90; F(df=10,8)=7,16; p < 0,05$$

Как следует из уравнения 2, значимое достоверное влияние на ПОЖК имеет только окись азота. При этом увеличение количества данного химического вещества способствует увеличению ПОЖК. Установленная в ходе исследования несогласованность между изменениями ПОЖК и R_0 биоиндикатора свидетельствует о его способности к адаптации к нестабильности внешней среды путем манипуляции жизненной стратегией.

Таким образом, методом пошагового регрессионного анализа установлено значимое достоверное влияние ряда техногенных веществ, присутствующих в атмосферном воздухе г. Черновцы на такие биоиндикационные признаки

как скорость размножения и показатель общей жизнедеятельности когорт *D. melanogaster*. Ещё в работах Ю. Одума (1986) на примере популяции *Taraxacum officinale* L. показано, что *r*- и *K*-стратегия может проявляться у одного и того же вида. Наши исследования свидетельствуют о том, что вариабельность жизненной стратегии одного и того же вида зооиндикатора в одних условиях поддерживается нормальной жизнедеятельностью, а в других – нормальной интенсивностью размножения.

Литература

Бигон, М. и др. Экология. Особи, популяції, сообщества [Текст] / М. Бигон, Ж. Харпер, Д. Таусенд. – М.: Мир, 1989. - Т.2. - 376 с.

Гуцуляк, В.Н. Ландшафтная экология: Геохимический аспект: учебн. пособие [Текст] / В.Н. Гуцуляк. - Черновцы: Рута, 2002. - 272 с.

Одум, Ю. Экология: В 2 т. Т.2. [Текст] / Ю. Одум. - М., 1986. - 319 с.

Руденко, С.С. и др. Костышин С.С., Морозова Т.В. Общая экология: Практический курс. В 2 ч. [Текст] / С.С. Руденко, С.С. Костышин, Т.В. Морозова. – Черновцы: Рута, 2003. - 320 с.

Руденко, С.С., Легета, У.В. Нова методика визначення техногенної трансформації територій на основі маси фігур, утворених кривими виживання *Drosophila melanogaster* Mg. [Текст] / С.С. Руденко, У.В. Легета // Доповіді НАН України. – 2005. – №7. – С. 193-196.

The summary

INFLUENCE OF INDUSTRIAL EMISSIONS ON BASIC COHORTS PARAMETERS OF *DROSOPHILA MELANOGASTER* MEIG.

Y. V. Legeta

Jury Fedkovich Chernovtsy National University, Chernovtsy, Ukraine

In the article the authors use *D. melanogaster* as a sensitive bioindicator to chemical emissions presence in men-affected environment.

УДК 593.1
ББК 28.691.1

ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИИ И РАЗМНОЖЕНИЯ ЭНДОБИОНТНЫХ ИНFUЗОРИЙ ИЗ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО ТРАКТА КОСУЛИ

С.Ф. Лихачев, А.А. Коплик

ГОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет»,
г. Челябинск, Россия

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта ГОУ ВПО «ЧГПУ»

К основным морфологическим признакам эндобионтных инфузорий, непосредственно связанным с образом жизни этих простейших и местом обитания, можно отнести следующее:

1. Форма цистомального (переднего) и цитопроктального (заднего) концов тела;
2. Вооружение заднего конца тела и его модификации;
3. Длина и ширина тела инфузорий;
4. Строение ресничного аппарата и его расположение на теле;
5. Строение ротового аппарата;
6. Строение цитоскелета;
7. Строение ядерного аппарата и локализация ядер в клетке;
8. Строение сократительной вакуоли и локализация в клетке.

Из приведенных видоспецифических признаков 1 – 4 варьируют в широких пределах и в разных особях хозяев и в разных отделах желудка. Рассмотрим некоторые признаки строения эндобионтных инфузорий, в частности, особенности внутреннего строения и размножения, пищеварительного тракта косули с точки зрения их адаптированности к жизни в организме хозяина.

Цитостом. Ротовое отверстие ведет в мощную глотку, которая представляет собой длинную, направленную назад трубку – это и есть цитостом. Сначала она проходит по середине тела, но потом приближается почти вплотную к нижней стороне тела. Нижняя сторона глотки подстилается слоем лентовидных сократительных волокон, являющихся комплексами микротрубочек и микрофиламентов.

Вдоль верхней стороны глотки, обращенной внутрь тела, идет довольно широкая щель, сообщаящая глотку с эндоплазмой. Следует отметить, что у видов обнаруженных в желудке косули имеется два принципиально различно устроенных типа цитостомов:

1 – сифон или простая трубка

3 – цитостом с губой, при помощи которой инфузории захватывают пищевые частицы.

Эндоплазма образует резко очерченный овальный мешок, занимающий все пространство между глоткой и верхней стенкой тела. У некоторых видов рода *Diplodinium* от эндоплазматического мешка вперед выдается слепой вырост, заходящий в основание цитостомального отростка.

Задний конец эндоплазматического мешка также иногда образует слепой вырост. Анальная трубка представляет собой глубокое выпячивание эктоплазмы по краям порошицы, которая углубляется внутрь тела в виде длинной и узкой воронки.

Таким образом, пищеварительный аппарат *Ophryoscolecidae* очень сложен и может иметь вид как бы непрерывного «кишечного канала» слагающегося из передней, средней и задней кишки (Догель, 1929). Сложность строения пищеварительного аппарата определяется интенсивностью обмена веществ и характером (структурой) потребляемой пищи. Утрата способности образовывать пищеварительные вакуоли большинством видов, переваривание непосредственно в полости цитостома и дефекация через цитопрокт, вероятно также является приспособительной реакцией на переживание в организме хозяина. Такое строение цитостома позволяет инфузории захватывать очень крупные растительные частицы и постепенно участками переваривать их.

Цитоскелет. Большинство видов семейства *Ophryoscolecidae* обладает характерным цитоскелетом, состоящим из тонких пластинок, лежащих в эктоплазме. Каждая пластинка состоит из отдельных гранул неправильной формы, скрепленных плотно между собой (Oxford, 1955).

Скелет отсутствует у некоторых видов родов

Entodinium и *Diplodinium*, и у всех изотрихид. У большинства офрисколецид он развивается главным образом на вентральной стороне тела, где образует одну или две продольных пластинки (*Epidinium*). Однако у многих видов число пластинок повышается до 3 или даже до 5, причем они развиваются и на нижней стороне тела, а также захватывают часть правой его стенки.

Значение скелета сводится, по мнению В.А. Догеля, по-видимому, к двум функциям:

1. Укрепление стенок глотки, а в случае более сильного развития скелета и для опоры наружной стенки тела;
2. В пластинках находится основной запас питательных веществ.
3. Гранулы скелета состоят из амилопектина, являющегося для офрисколецид основным запасным веществом. Кроме пластин скелета амилопектин находится в виде отдельных гранул.

При голодании инфузории используют, прежде всего, полисахарид, содержащийся в цитоплазме в свободном виде, а затем уже сконцентрированный в пластинках. Причем погибают инфузории при истощении прежде, чем весь запас амилопектина скелетных пластинок будет исчерпан. При цитохимическом исследовании запасных веществ, кроме амилопектина были обнаружены нейтральные липиды и гранулы гликогена.

Сократительная вакуоль. Сократительные вакуоли имеются в числе от 1 до 15. Они лежат в эктоплазме, непосредственно перед пелликулой. Проще всего устроен осморегулирующий аппарат у инфузорий рода *Entodinium*. Он состоит из единой вакуоли, которая лежит у переднего конца тела, вблизи макронуклеуса.

У большинства видов *Diplodinium* и *Epidinium* появляется еще вторая, задняя вакуоль. У некоторых видов по левому краю тела залегает целый ряд вакуолей (3 – 5). Сократительная вакуоль выполняет исключительно осморегулирующую функцию. Появление нескольких сократительных вакуолей у эндобионтных инфузорий также является морфофизиологической адаптацией в результате образа жизни в организме хозяина, т.к. подобное характерно только для паразитов и эндосимбионтов, но, ни как для свободноживущих простейших.

Ядерный аппарат. Ядерный аппарат офрисколецид состоит из одного макронуклеуса и одного микронуклеуса. Макронуклеус лежит

ближе к правой стороне тела у *Entodinium* и ближе к левой части клетки у высших *Ophryoscolecidae*. Чаще всего макронуклеус более или менее прямой, вытянутый в длину, колбасовидный. Гораздо реже имеет более или менее овальную форму.

У видов рода *Diplodinium* ядро может принимать и более сложное очертание. Так передний конец макронуклеуса загибается крючковидно вправо и влево, или же на левом крае появляется два или три коротких поперечных выступа.

Микронуклеус маленький, овальный или яйцевидный. Положение его у разных родов варьирует незначительно, и макронуклеус лежит всегда левее микронуклеуса. В разных видах макронуклеус лежит на различном поперечном уровне. Обычно он тесно прилегает к макронуклеусу, на поверхности которого имеется для него легкая выемка.

Размножение. Бесполое размножение офрисколецид и изотрихид осуществляется по средствам поперечного деления надвое. Первым признаком готовящегося деления является узкий кольцевой канал, пролегающий непосредственно под пелликулой по экватору инфузории. Макронуклеус образует маленькое веретено деления. Макронуклеус вытягивается, постепенно начинает перешнуровываться посередине. На более поздних стадиях на теле делящейся особи образуется четко выраженная экваториальная перетяжка. Экваториальная бороздка все глубже врезается в тело инфузории, которое перешнуровывается на две дочерние особи – переднюю и заднюю.

Половой процесс эндобионтных инфузорий – конъюгация. У офрисколецид отличается от таковой у других инфузорий и имеет следующие особенности (по Догель, 1923б, 1929):

1. Наличие ясно выраженного прогамного деления;
2. Наличие только двух делений созревания макронуклеуса после соединения конъюгантов вместо трех;
3. Превращение мужского пронуклеуса в подобие «сперматозоида», проникающего в цитоплазму партнера;
4. После обмена пронуклеусы инфузорий сразу же расходятся. Синкарион образуется уже в эксконъюгатах;
5. Наличие одного деления синкариона, ведущее к образованию микронуклеуса и макронуклеуса (Полянский, Стрелков, 1938).

Таким образом, мы можем сделать вывод о том, что половой процесс эндобионтных инфузорий претерпел существенные изменения, в большинстве своем в сторону упрощения конъюгации, вероятно, вследствие их своеобразного образа жизни.

Литература

1. Догель В.А. Простейшие – Protozoa. Малоресничные инфузории – Infuzoria Oligotricha. Сем. Ophryoscolecidae. Определитель по фауне

СССР // Изд. АН СССР. Л. 1929. – 96 с.

2. Полянский Ю.И. Стрелков А.А. Экспериментальное исследование изменчивости некоторых Ophryoscolecidae // Тр. Петерб. биол. инст., 1938а. Т. 16. С. 44 – 134.

3. Oxford A.E. The conversation of certain soluble sugars to a glucose by holotrich ciliates in the rumen of sheep // J. Microbiol. 1951. Vol.9, N 1. – P. 83-90.

The summary

FEATURES OF MORPHOLOGY AND DUPLICATION OF ANDOBIOTIC INFUSORIANS FROM DIGESTIVE PATH OF A ROE

S.F.Likhachev, A.A.Koplik
CSPU, Chelyabinsk, Russia

In given clause the characteristic of the basic morphological attributes the andobiotic infusorians connected with a way of life of these elementary and a place of dwelling is resulted. As features of an internal structure and duplication of infusorians from a digestive path of a roe from the point of view of their adaptedness by a life in an organism of the owner are considered. The internal and external structure of a cell Ophryoscolecidae, process of duplication of the given organisms is in detail characterized.

УДК 598.2
ББК 28.693.35

БИОЛОГИЯ ПИТАНИЯ РОДИЦИПЕДИФОРМЕС НА ПРИМЕРЕ БОЛЬШОЙ И ЧЕРНОШЕЙНОЙ ПОГАНОК

С.Ф. Лихачев, С.М. Овчинников

*ГОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет»,
г. Челябинск, Россия*

Анализ рациона питания поганок чрезвычайно важен для уточнения циклов развития паразитических червей при пероральном заражении.

Содержимое желудков добытых птиц разбиралось на основные фракции: членистоногие, рыба, растительные остатки, проглоченные перья. В случае с *Podiceps nigricollis* в отдельную фракцию были выделены личинки двукрылых – хирономиды (Diptera, Chironomidae), составляющие значительный процент от общего содержания желудка этих птиц. За пищевые остатки были приняты все фракции, кроме перьев, которые играют в пищеварении вспомогательную роль.

Podiceps cristatus относят к поганкам, специализирующимся на питании рыбой. Специализация означает лишь то, что рыба, как считается, составляет основной рацион этих видов.

Вообще, термин «специализация» условно применим к поганкам. Поганки - эврифаги и их «предпочтения» в рационе питания зависят лишь от внешних факторов: наличия/отсутствия кормовых объектов на водоеме; от локализации на водоеме самих поганок. В период насиживания чомги питаются в основном беспозвоночными, которых собирают на мелководье, где гнездятся. Уже позже с выводком они собирают пищу на глубоководье и здесь в рационе питания может преобладать рыба.

Соотношение пищевых остатков в желудках *Podiceps cristatus* наглядно отражено на графике (рис. 1).

По полученным нами данным, рыба обнаружена в 36,3% желудков больших поганок (птенцы), добытых в Курганской области и в 25,0% желудков чомг с озера Катай

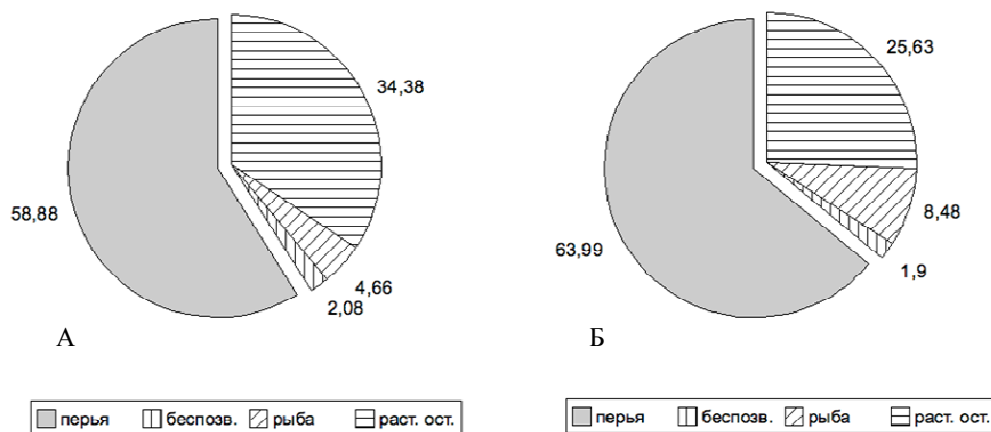


Рис. 1. Спектр питания *Podiceps cristatus*.
 А – Курганская обл. (оз.Улинды); Б – Челябинская обл. (оз.Катай)

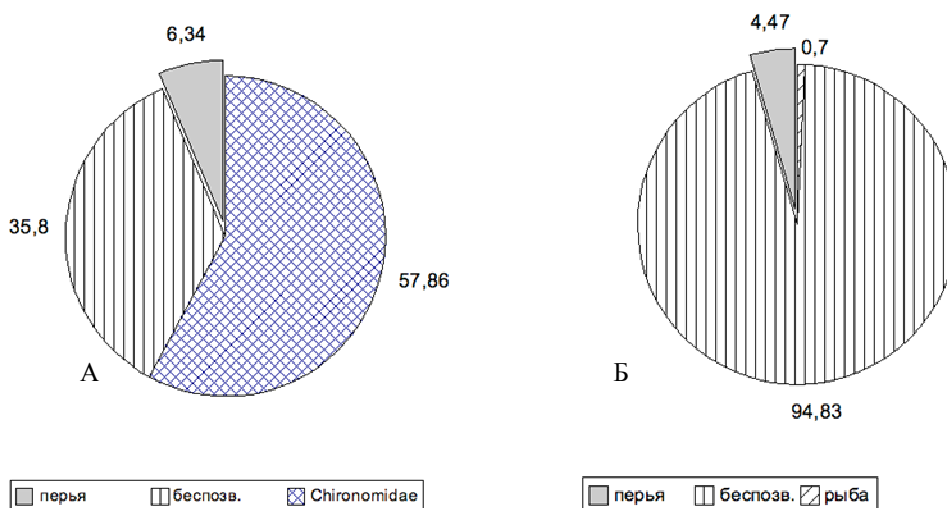


Рис. 2. Спектр питания *Podiceps nigricollis* (взрослые особи).
 А – Тюменская обл. (Пришимье, июль 2007 г.); Б – Челябинская обл. (оз.Катай, май 2009 г.).

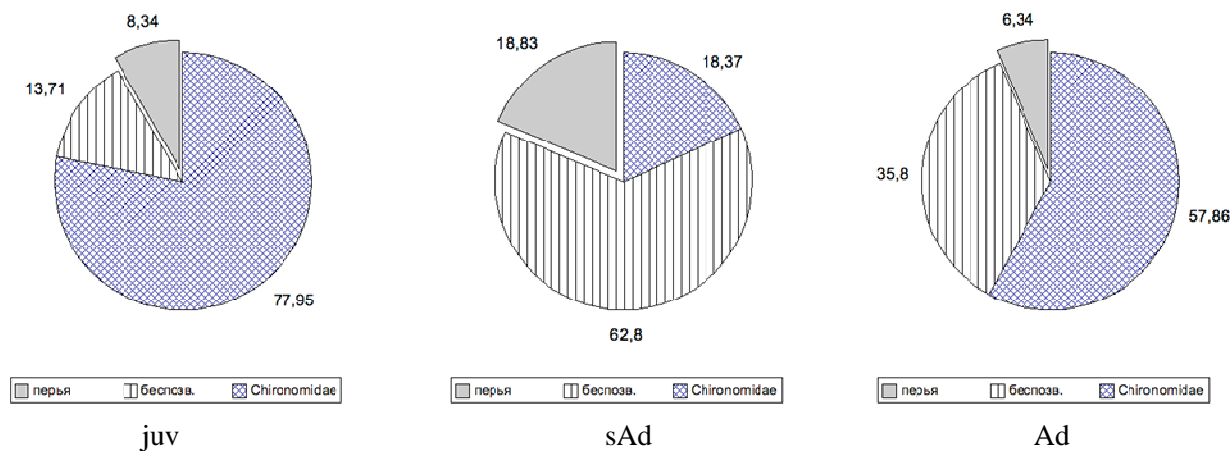


Рис. 3. Спектр питания *Podiceps nigricollis*. Тюменская область, р-н Пришимья, июль 2007 г.

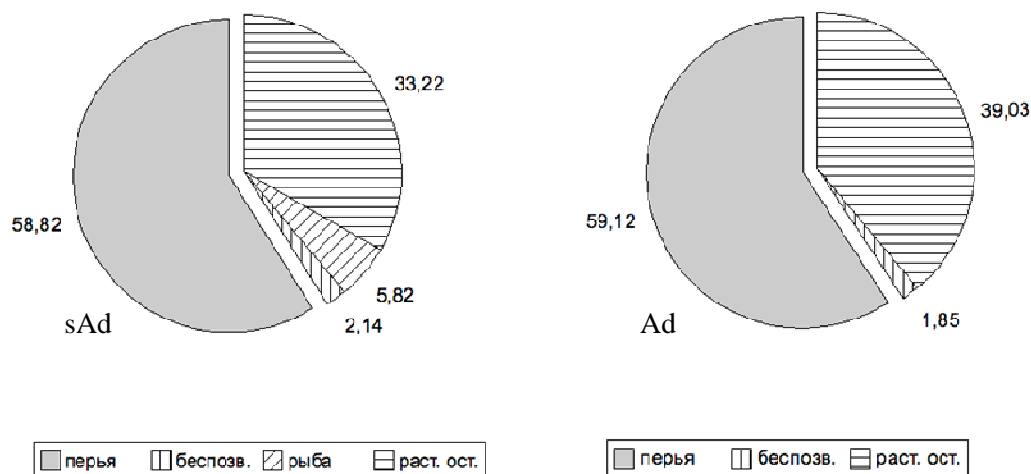


Рис. 4. Спектр питания *Podiceps cristatus*. Курганская область, оз. Улинды, сентябрь 2007 г.

(Челябинская область). При этом на рыбу приходится соответственно 4,66% и 8,48% (сухой вес) от пищевых остатков чомг. Поганки озера Катай оказались более рыбаодными. Максимальная длина проглоченной рыбы составила 8 см (окунь *Perca fluviatilis* L.).

В то же время *Podiceps cristatus* помимо рыбы может включать в рацион питания беспозвоночных (водные жуки, клопы, моллюски). При этом процент беспозвоночных от остального содержимого желудка незначителен – 2,08% для поганок озера Улинды и 1,9% – для поганок озера Катай (сухой вес).

В желудках исследованных нами *Podiceps cristatus* среди пищевых компонентов доминировали водоросли: 34,38% и 25,63% от сухого веса содержимого желудка для чомг оз. Улинды и оз. Катай соответственно. При этом растительные остатки найдены во всех исследованных желудках. Данное количество водорослей не может быть проглочено случайно с рыбой или беспозвоночными. Растительные остатки составили основу рациона питания чомг. Переход к питанию преимущественно водорослями может быть объяснен отсутствием или недостаточным количеством на водоеме более энергетически выгодного корма. Это наглядно подтверждает факт эврифагии у *Podiceps cristatus*.

Помимо пищевых остатков в желудках чомг присутствуют собственные перья, прежде всего с груди или нижней части тела. Перья составляют 58,88% от сухого веса содержимого желудка чомг с оз. Улинды и 63,99% с оз. Катай. Перья обнаружены во всех исследованных желудках чомг. При этом наблюдаем интересную связь: с

увеличением процента остатков рыбы растет и процентное содержание перьев. Вероятно, проглоченные перья обволакивают неперевариваемые остатки пищи и впоследствии отрываются наружу в виде комочков. Предположительно поганки делают это для того, чтобы защитить стенки желудка от повреждений, которые могут нанести острые кости рыб. Скорее всего, перья также участвуют в усвоении пищи, способствуя ее перетиранию и измельчению (наподобие гастролитов). Проглатывание собственных перьев – уникальная черта поганкообразных птиц. Среди птиц подобное наблюдается также у дневных и ночных хищников, формирующих погадки.

Podiceps nigricollis относятся к поганкам, специализирующимся на водных членистоногих. И действительно, в желудках этих птиц мы находим исключительно остатки беспозвоночных. Насекомые, ракообразные и моллюски составляют 35,8% содержимого желудка взрослых птиц (сухой вес) (Тюменская область) и 94,83% содержимого желудка взрослых поганок, добытых в Челябинской области. В 53,8% желудков взрослых *Podiceps nigricollis*, добытых в Тюменской области, мы находим хирономид (57,86% сухого веса), что объясняется датами и местом отстрела (июль, мелководье). В желудке одной особи поганки, добытой в Челябинской области, обнаружена рыба (0,7%), что в целом для *Podiceps nigricollis* нехарактерно.

Соотношение пищевых остатков в желудках *Podiceps nigricollis* наглядно отражено на графике (рис. 2).

Черношейные поганки Приишимья собирают корм с хорошо прогретого мелководья, бога-

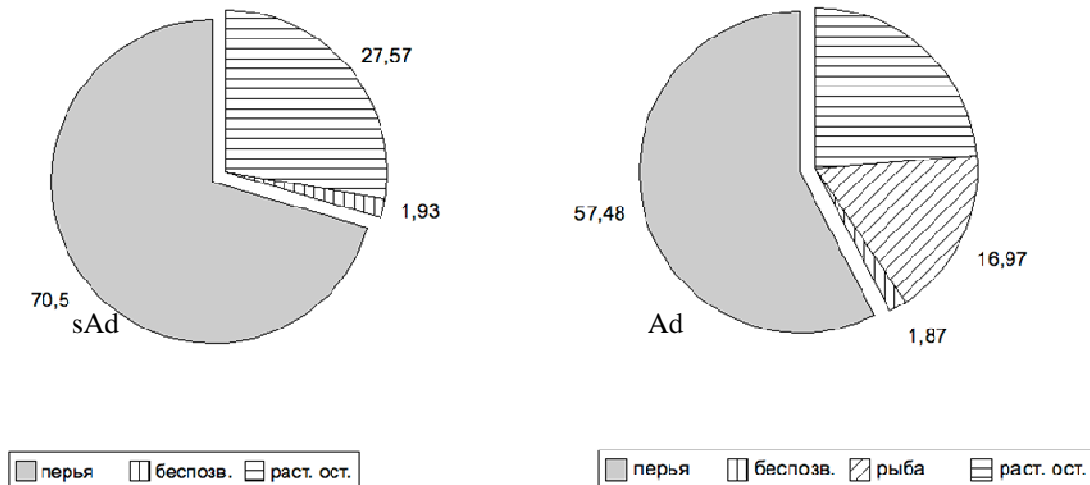


Рис. 5. Спектр питания *Podiceps cristatus*. Челябинская область, оз. Катай, сентябрь - октябрь 2008 г.

того водными насекомыми и моллюсками. В литературе есть данные о том, что черношейные поганки могут заглатывать мелкую рыбешку, но в данном случае имеется огромное количество гораздо более легко доступного корма и рыба не обнаружена ни в одном из желудков. В 92,3% желудков из непищевых остатков обнаружены перья (6,34% сухого веса).

Достаточно четко прослеживаются различия в рационе питания птенцов и взрослых птиц на примере черношейной поганки, добытой в Тюменской области (р-н Приишимья) (рис. 3).

Возраст птенцов – от 2 до 4-х недель, что позволило разделить их на две группы: молодые (juv.) и полувзрослые (sAd.). Молодые еще держатся с родителем (преимущественно с самкой, о чем косвенно свидетельствуют данные по половому составу взрослых добытых птиц). Полувзрослые уже самостоятельно собирают себе корм и достаточно активны.

В желудках молодых содержится большой процент хирономид, как и у взрослых птиц (77,95: и 57,86% соответственно). У 4-х недельных птенцов доминируют остатки беспозвоночных (62,8%) и сравнительно высоко содержание перьев (18,83%). Эти цифры могут служить еще одним доказательством того, что перья помогают поганкам в утилизации плотных хитиновых покровов насекомых и раковин моллюсков.

Соотношение пищевых остатков в желудках птенцов и взрослых особей *Podiceps cristatus* наглядно отражено на графиках (рис. 4, рис. 5).

Сравнение рациона питания взрослых осо-

бей и птенцов *Podiceps cristatus* позволяет сделать следующие выводы. На озере Улинды в рационе взрослых чомг преобладают растительные остатки (39,03% от сухого веса против 33,22%), а в рационе птенцов – рыба (5,82%). На оз. Катай ситуация иная: рыба преобладает в рационе взрослых особей и обнаружена в половине исследованных желудков этой возрастной группы (16,97%). При этом непищевые остатки (перья) преобладают в желудках птенцов (70,5% от сухого веса содержимого желудка птенцов и 57,48% у взрослых птиц).

Качественный анализ содержимого желудков чомг показал, что среди беспозвоночных наиболее часто встречаются жуки семейства Плавунцы (*Dytiscidae*) родов: *Rhantus* – в 45,45%; *Dytiscus* – в 36,36%; *Agabus* – в 22,73% желудков. В достаточном количестве обнаружены остатки клопов семейств Булавники (*Rhopalidae*, род *Myrmus*), Щитники-черепашки (*Scutelleridae*, род *Eurygaster*), Плавты (*Naucoridae*, род *Naucoris*). В желудках встречены также остатки некоторых наземных насекомых, таких как щитник линейчатый (*Graphosoma lineatum*), семиточечная божья коровка (*Coccinella septempunctata*). Вероятно, они были собраны с поверхности воды.

В целом рацион питания чомг с озера Улинды характеризуется большим видовым разнообразием жуков и клопов. Моллюски являются обязательным пищевым компонентом. Их раковины сильно измельчены и представляют практически однородную массу.

Качественный анализ желудков черношейных поганок был осложнен чрезвычайно высоким уровнем дисперсности содержимого. Были найдены остатки бокоплавов, микроскопические

фрагменты водных жуков, значительное количество личинок стрекоз – стрелок (*Agrion*), остатков неопределенных моллюсков и пиявок.

The summary

FEEDING BIOLOGY OF PODICIPEDIFORMES ON THE BASE OF PODICEPS NIGRICOLLIS AND PODICEPS CRISTATUS

S.F.Likhachev, S.M.Ovchinnikov

CSPU, Chelyabinsk, Russia

In the research the feeding ration of Podicipediformes on the base of *Podiceps nigricollis* and *Podiceps cristatus* was analyzed. The content of the stomach can be distributed on the main fractions: Arthropoda, fish, plant left-over, feathows.

УДК 593.1
ББК 28.691.1

АНАЛИЗ САПРОБНОСТИ ВОДОЕМОВ ЧЕЛЯБИНСКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНДИКАТОРНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ РЕСНИЧНЫХ ИНFUЗОРИЙ

С.Ф. Лихачев, Л.В. Трофимова

*ГОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет»,
г. Челябинск, Россия*

Ресничные инфузории – это сравнительно крупные одноклеточные организмы, большей частью свободноплавающие. Несмотря на значительный полиморфизм представителей, инфузории одна из наиболее гомогенных групп в царстве Protista. Представители занимают самые разнообразные экологические ниши. При этом ограничивающим распространение и число инфузорию (помимо некоторого количества воды), является температура, которая должна быть выше точки замерзания. Так же представители изучаемой группы играют важную роль в пищевых цепях.

Данная группа активно изучается, найдены работы по вопросам питания инфузорию бактериями, водорослями (Метальников, 1907; Сервин, Орловская, 1972; Мамаева, Ирлина И.С., 1976; Копылов, 1978;). Много работ посвящены изучению фауны отдельных пресных и соленых водоемов, а так же динамики численности инфузорию, вертикальное распределение посуточно и в зависимости от разных температур. Особое внимание уделено инфузорию как тест-объектам (Хлебовия Т.В., 1976; Макрушин А.В., 1978).

Сбор и обработка материала проводилась в период 2005 – 2009 гг. с применением стандартных методов сбора протистологических и гидробиологических проб. За данный период нами были исследованы следующие водоемы Челябинска: озеро Первое, озеро Второе, озеро Смолино, Шершневое водохранилище, река Миасс.

В ходе исследования нами было выявлено всего 56 видов из 31 рода.

На данный момент исследования наибольшее видовое разнообразие наблюдалось в Шершневоом водохранилище - 23 вида относящихся к 18 родам, на втором месте по видовому разнообразию находится река Миасс - 19 видов из 13 родов, далее озеро Первое - 14 видов относящихся к 11 родам, и самое маленькое видовое разнообразие наблюдалось в озерах Второе – 13 видов из 9 и Смолино - 11 видов относящихся к 8 родам.

В Шершневоом водохранилище по видовому разнообразию лидирует род *Vorticella* – представлен тремя видами (*V. geispicta*, *V. vestita*, *V. microstoma*), три рода представлены двумя видами каждый: роды *Stylonychia*, *Coleps*, *Aspidisca*.

В пробах взятых 11.05.2009 г. в количественном отношении лидируют представители рода *Coleps* - 3 – частая встречаемость, остальные виды характеризуются единичной встречаемостью – 1, массовых видов обнаружено не было. Пользуясь шкалой Сдадечка, выделяются среди видов, встречающихся в водоеме, ведущие организмы с точки зрения указания на ту или иную степень сапробности. Но для многих обнаруженных нами видов, пока не определены зоны сапробности. Так как обработка собранного в 2009 г материала еще не окончена, поэтому в данный момент времени нельзя дать правильную оценку состоянию воды в исследованном водоеме. По ранее собранному материалу Шершневокское водохранилище относилось к α - β - мезосапробным водоемам. Так как большая часть видов характеризует α -мезосапробную (*Spirostomum ambiguum*, *Chilodonella uncinata*, *Stylonychia mytilis*), что составляет 21,42%, 14,28% видов характеризует β - α -мезосапробную зону (*Coleps hirtus*, *Aspidisca turrita*) и один вид (*Vorticella geispicta*) является индикатором α - β - мезосапробной зоны – 7,14%. Остальные виды характеризуют другие зоны сапробности по 7,14% каждый вид, среди них так же есть виды с пока неопределенными индикаторными значениями.

В реке Миасс всего было обнаружено 19 видов инфузорий относящихся к 13 родам. По видовому разнообразию, так же как и в первом водоеме, лидирует род *Vorticella* – 5 видов, а так же род *Paramecium* – 2 вида, и род *Epistylis* – 2 вида. Большая часть обнаруженных нами видов характеризует β - α мезосапробную зону (*Coleps hirtus*, *Traheilius ovum*, *Loxodes rostrum* и др.), что составляет 38,8% от всего видового состава найденных нами инфузорий; часть инфузорий являются индикаторами α -мезосапробной зоны (*Vorticella convallaria*, *Metopus striatus*, *Stylonychia mytilis*) - 16,6%; к β -мезосапробам относятся 16,6% видов (*Prorodon ovum*, *Paramecium bursaria*, *Euplotes patella*); по 5,5% α - α -сапробов и ρ - α -сапробов. Таким образом, данный водоем можно отнести к β - α -мезосапробным.

В оз. Первое нами обнаружено 14 видов относящихся к 11 родам. Наиболее разнообразно представлен род *Vorticella* – 3 вида (*V. communis*, *V. convallaria*, *V. striata var. octava*), один из представленных видов имеет две вариации (*V. convallaria var. typica*, *V. convallaria var. similes*). Остальные роды представлены 1-2 ви-

дами. В количественном отношении многочисленны виды *Pseudoglaucoma muscorum*, *Paramecium aurelia*, *Bursaria trichiu* – 3 (частая встречаемость).

Из обнаруженных нами видов, 3 вида характеризуют α -мезосапробную зону (*Vorticella convallaria*, *Chilodonella cucullulus*, *Stylonychia mytilis*), что составляет 21,4%, 2 вида α - β -мезосапробную зону (*Paramecium aurelia*, *Aspidisca costata*) - 14,3%, 2 вида ρ - ρ -мезосапробную зону (*Tachysoma pellionella*, *Vorticella striata*) - 14,3%. По одному виду (по 7,1%) характеризуют либо β , либо α - ρ -мезосапробную и другие зоны. Исходя из выше изложенного, можно сделать вывод, что данный водоем является α - β - мезосапробным.

В оз. Второе обнаружено 13 видов относящихся к 9 родам. По видовому разнообразию лидирует один род, род *Vorticella* представленный 3 видами (*V. microstoma*, *V. communis*, *V. convallaria*), остальные роды представлены 1-2 видами.

Большая часть видов являются индикаторами β -мезосапробной зоны (*Euplotes affinis*, *Hemiophrys fusidens*, *Stylonychia pustulata*, *Vorticella communis*, *Paramecium aurelia*) - 38,5%, 30,8% видов характеризуют α -мезосапробную зону (*Stylonychia mytilis*, *Vorticella convallaria*, *Chilodonella cucullulus*,) и 14,14% приходится на виды характеризующие α - β -мезосапробную (*Aspidisca costata*) и ρ -сапробную зоны (*Vorticella microstoma*). Таким образом, из выше изложенного можно сделать заключение, что данный водоем относится к β - α - мезосапробным водоемам.

Оз. Смолино представлено 11 видами относящихся к 8 родам. Видовое ядро данного водоема так же представлено родом *Vorticella* – 3 вида (*V. microstoma*, *V. striata var. octava*, *V. submicrostoma*), остальные виды как и в предыдущих водоемах представлены 1-2 видами, это такие роды как: *Colpoda Stylonychia Euplotes Pseudoglaucoma*, *Uronema*, *Climacostomum*. В количественном отношении очень многочисленны виды: *Stylonychia putrina*, *Stylonychia pustulata*, *Pseudoglaucoma muscorum* – 3 (частая встречаемость).

Большинство обнаруженных форм являются индикаторами ρ -сапробной зоны – 30% (*Pseudoglaucoma muscorum*, *Vorticella microstoma*, *Uronema nigricans*), по одному виду характеризуют: α - β -мезосапробную (*Stylonychia*

putrina), β - α -мезосапробную (*Euplotes affinis*), β -мезосапробную (*Climacostomum virens*), β - α -мезосапробную зону (*Stylonychia pustulata*), α - β -мезосапробную зону (*Colpoda cucullus*), α -мезосапробную (*Vorticella submicrostoma*), β -сапробную зону (*Vorticella striata* var. *octava*) по 10% каждый. Поскольку большая часть видов характеризует β -сапробную зону, а наиболее часто встречаемые виды α - β -, β - α -, β -сапробную зону, то можно сделать заключение что данный водоем является β - α -мезосапробным, но стремящимся к полисапробности.

Все обнаруженные виды можно разделить на две экологические группы:

1. Свободноживущие инфузории, сюда относится большая часть найденных видов;

2. Эпибионтные инфузории, которые представлены родами *Vaginicola*, *Conthurnia*, *Rhabdostyla*, *Vorticella*.

Литература:

Ирлина И.С. О питании и теплоустойчивости *Paramecium caudatum* // Материалы II Всесоюзного съезда протозоологов – Киев, 1976. – Ч.1. –

С. 57-58.

Макрушин А.В. Биоиндикация загрязнений внутренних водоемов // Биологические методы оценки природной среды – М. – 1978. – С.123-137.

Мамаева Н.В., Копылов А.И. К изучению питания пресноводных инфузорий // Цитология. – 1978. – Т. 20. - № 4. – С. 472-476.

Метальников С.И. О питании инфузорий и их способности выбирать пищу // Труды С.-Петербургского общества естествоиспытателей, 1907, Т. 38. - вып. 1. - № 4. - С. 175-181.

Серавин Л.Н., Орловская Э.Э. Выбор пищи у простейших. Доклад на 16-м чтении, посвященном памяти профессора В.А. Догеля. // Вестник Ленинградского университета, 1972. – № 15. – вып. 3. – С. 7-19.

Хлебовия Т.В. Значение инфузорий в оценке степени загрязнения вод // Методы биологического анализа пресных вод. – Л. – 1976. – С. 59-68.

The summary

USING CILIARY INDICATOR FEATURES FOR ANALYSIS SAPROBITY OF THE CHELYABINSK RESERVOIRS

S.F.Likhachev, L.V. Trofimova

CSPU, Chelyabinsk, Russia

In the explored reservoirs of Chelyabinsk was revealed 56 specieses belonging to 31 genus. 5 genus are most variously submitted only: *Vorticella*, *Stylonychia*, *Hemiophrys*, *Paramecium*, *Euplotes*.

УДК 599.325
ББК 28.693.3

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ, ЧИСЛЕННОСТЬ И ОСОБЕННОСТИ ПЛОДОВИТОСТИ ЗАЙЦА-БЕЛЯКА В ЛЕСОСТЕПИ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

В.В. Набатчиков

Республиканский научно-исследовательский Центр охраны атмосферного воздуха, г. Петропавловск, Казахстан

Являясь одним из основных объектов спортивной охоты, заяц-беляк подвергается значительному прессу со стороны охотников, дополняющему косвенное воздействие других видов хозяйственной деятельности и абиотических факторов. В этих условиях для рационального планирования степени изъятия особей из попу-

ляции, а также возможностей её восстановления на территории Северо-Казахстанской и Кустанайской областей нами проведено изучение плодовитости, распределения по местам обитания и других особенностей данного вида, что изложено в настоящей статье.

Изучение качества угодий и особенностей

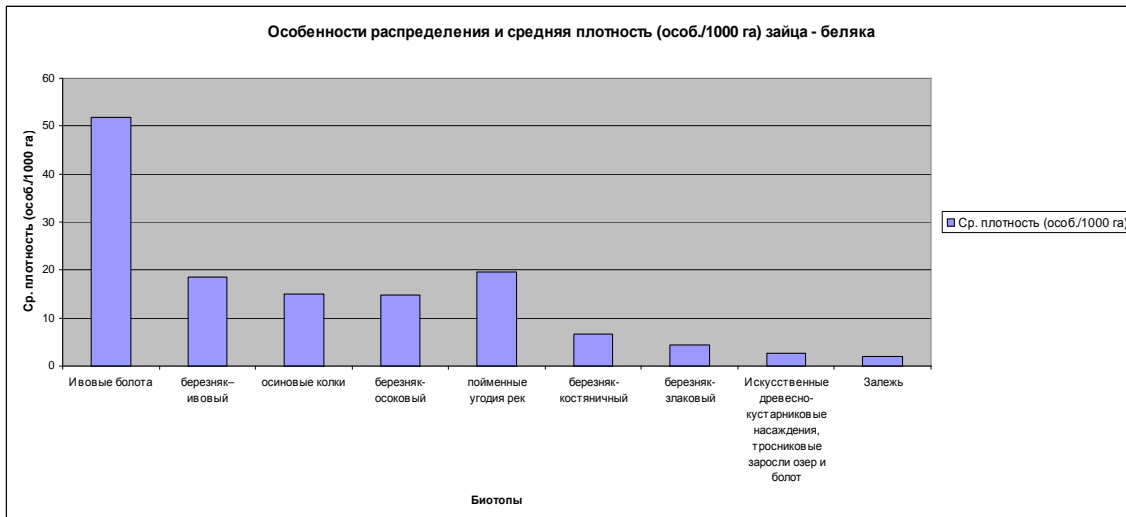


Рис. 1. Распределение численности зайца по биотопам (особ./1000 га)

распределения зайца-беляка в январе-марте 1994-2009 гг. позволило выявить наиболее предпочитаемые им места обитания и определить плотность населения, что необходимо для расчёта послепромысловых ресурсов (Рис. 1).

Наибольшую ценность в зимний период для рассматриваемого вида представляют ивовые болота, в которых средняя плотность зверька достигает 51,8 особей на 1000 га угодий. По годам этот показатель изменяется от 45,9 до 66,4 особей. Причём, в годы с глубоким снежным покровом, концентрация беляка в ивовых болотах возрастает. В месте с тем, следует отметить, что на долю ивовых болот приходится всего около 1,5% площади древесно-кустарниковой растительности.

Благоприятные условия и, соответственно, высокая численность зверька отмечена в березняках ивовых, осиновых колках и березняках осоковых. В первых из них средняя плотность составляет 18,6 особей на 1000 га, при крайних показателях от 12,5 до 24,7 особей. В осиновых колках средний показатель плотности почти в 2 раза ниже – 14,9 особей. Минимальная плотность в этих угодьях, отмеченная в 1999 г., составила 12,5 особей, а максимальная в 2000 г. – 17,5 особей. Таким образом, существенных колебаний населения осиновых колков по годам не отмечено, что свидетельствует, о стабильных условиях для зверьков в их пределах.

Березняки осоковые так же, как и предыдущие биотопы, обеспечивают беляку необходимые условия существования в зимний период. В этой связи средняя плотность за 5 лет составила

14,8 особей на учётную площадь. В 1999 г. был зарегистрирован максимальный для этого типа угодий показатель – 19 зверьков на 1000 га, а минимальный - в 1,6 раза ниже, в 2002 г. – 11,9 особей.

Довольно высокая плотность беляка характерна и для пойменных угодий рек Тобол и Ишим. Река Убаган, в силу небольшой ширины поймы, существенного влияния на распределение зверьков не оказывает. Средняя численность зайца достигает 19,6 особей на 1000 га, при крайних показателях – 16,9 – 25,2. Однако, не смотря на это, рассматриваемые угодья определяющего влияния на формирование суммарных ресурсов не оказывают, так как на них приходится всего 4 тыс. гектаров.

Все оставшиеся типы угодий имеют значительно меньшую плотность населения зайца-беляка. Так, в березняках костяничных в январе-марте численность достигает в среднем 6,7 особей на 1000 га, при максимальной – 9,3. В березняках злаковых средняя плотность составляет всего 4,5 особей, при крайних показателях от 3,9 до 5 особей.

Искусственные древесно-кустарниковые насаждения, тростниковые заросли озёр и болот, а также залежь, хотя и используются беляком как зимние места обитания, но имеют очень низкую плотность – от 1,9 особи на залежи до 2,7 особей – в искусственных насаждениях.

На основании результатов изучения распределения беляка по биотопам были рассчитаны послепромысловые ресурсы этого вида в лесостепной зоне. Установлено, что с 1999 по 2003

гг. самая высокая численность была отмечена в 1999 г. и составила 6512 особей. С этого года по 2003 г. происходило постепенное сокращение его поголовья, которое в указанном году достигло 4400 особей, то есть уменьшилось по сравнению с начальным периодом исследований в 1,5 раза.

Определяющую роль в формировании ресурсов рассматриваемого вида играют 2 типа угодий из 10. Это березняки костяничные и березняки ивовые. На их долю в разные годы приходится от 51,0% до 62,7% общей численности зайца-беляка. В остальных 8 типах угодий сосредоточено, соответственно, от 37,3 до 49,0 % животных.

Исходя из этого, следует, что существование зайца-беляка в значительной степени зависит от состояния всего двух рассмотренных биотопов. Любые воздействия человека на их структуру и площадь неизбежно скажутся на популяции рассматриваемого вида.

Анализ литературных источников свидетельствует о существенных колебаниях численности зайца по годам и наличии 6-8 летних циклов динамики его популяции. Проводимые нами учёты и последующий пересчёт не выявили резких перепадов в численности по годам и её цикличности. Так, максимальная за 13 лет после промысловая численность зайцев отмечена в 1995 г. и составила 7,8 тыс. особей. Высокая численность наблюдалась и в 1997 г. – 7,4 тыс. особей. Минимальное количество зайцев пришлось на 2002 г. – 3,6 тыс. особей, что в 2,2 раза меньше максимального показателя. В остальные годы наблюдались изменения численности в сторону увеличения или уменьшения, но не более 2 тыс. особей.

Наши исследования свидетельствуют, что в среднем за 13 лет наблюдений доминировали самцы всех возрастов, доля которых составляет 52,2%, или на 1 самку приходилось 1,1 особи самца. Среди взрослых особей доля самцов ещё более высокая – 54,2%, а на 1 самку приходится 1,18 особи самца. Так как, полученные результаты превышают аналогичные для других регионов лесостепной зоны Западной Сибири, то, вероятно, что причиной являются не только и не столько погодно-климатические и другие естественные причины, сколько последствия хозяйственной деятельности человека.

Изучение плодовитости подтвердило представления о трёх помётах, которые приносит

самка беляка за один год. Полученные результаты свидетельствуют о том, что первый помёт, в основном, приходится на апрель, второй - на июнь и третий - на август. Реально границы между ними не существуют, поскольку различия в физиологическом состоянии взрослых самок и, тем более, молодых, приводят к тому, что сроки размножения растянуты до 35 дней. Кроме того, в зависимости от характера погодных условий, они могут быть сдвинуты на более позднее время.

В результате анализа количества эмбрионов у беременных самок (n=26) было установлено, что минимальное количество составляет 2, а максимальное – 8. Основное количество самок имеет по 4-5 эмбрионов – 53,8%, значительно реже по 6 и 3, соответственно, 15,4% и 11,5%, 8 эмбрионов имеет всего 3,9% самок. Величины 1, 2 и 3 помётов существенно отличаются. Наибольшее количество эмбрионов обнаружено в июне (второй помёт) - 5,2. А доля самок имеющих по 5-6 эмбрионов составляет 57,1% от числа обследованных. Первый помёт насчитывает в среднем 4,4 эмбриона.

В целом, репродуктивные возможности рассматриваемого вида являются высокими, так как за 1 сезон размножения зайчихи могут приносить от 9,6 зайчат (при двух выводках) до 13,1 (при трёх выводках). Также установлено, что первый помёт имеют около 86,6% самок, второй – 100% и третий – всего 14,3% (Утинов, 1973 а, б). В затяжные, холодные весенние месяцы степень участия самок в размножении и его результативность ещё более снижаются. Много молодых зверьков погибает в первые месяцы от хищников, болезней, деятельности человека.

Рассматривая успех размножения зайца-беляка в лесостепной зоне Казахстана, мы установили, что в начале ноября на 1 взрослую самку приходится всего 3,6 особи молодых зверьков. Таким образом, при двух помётах, сокращение выводка составляет 2,5 раза или гибнет 59,4% особей. При трёх помётах, соответственно, 3,4 раза и 70,3%.

Подводя итоги, следует отметить, что популяция зайца-беляка в настоящее время находится в депрессии. Её восстановление в перспективе возможно, но при проведении комплекса охранных и биотехнических мероприятий, временном ограничении или даже запрещении охоты, борьбе с весенними низовыми пожарами и отжигом

травы лесниками и населением, снижении численности лисицы и енотовидной собаки и др.

Литература

Утинов, С.Р. Плодовитость и промысел зайца-беляка [Текст] / С.Р. Утинов // Сельское хозяйство Казахстана. - 1973. - №2.

Утинов, С.Р. Экология зайца-беляка в лесостепной зоне Северного Казахстана [Текст] / С.Р. Утинов / Автореф. канд. дис. – Алма-Ата, 1973. – 12 с.

The summary

DISTRIBUTION, STRENGTH AND PECULIARITIES OF MOUNTAIN HARE FERTILITY IN THE FOREST STEPPE OF NORTHERN KAZAKHSTAN

V.V. Nabatchikov

Republic Scientific Research Center for Atmospheric Air Protection, Petropavlovsk, Kazakhstan

The mountain hare has been studied in the work, that is exposed to a pressure from hunters, and other economic activities and abiotic factors. The authors study such issues as distribution, strength and peculiarities of Mountain Hare fertility in its habitats in the article.

УДК 594.3.018-022.5

ББК 28.691.94-6

МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ БАЗОФИЛЬНЫХ ГРАНУЛОЦИТОВ МОЛЛЮСКОВ СЕМЕЙСТВА HELICIDAE (GASTROPODA)

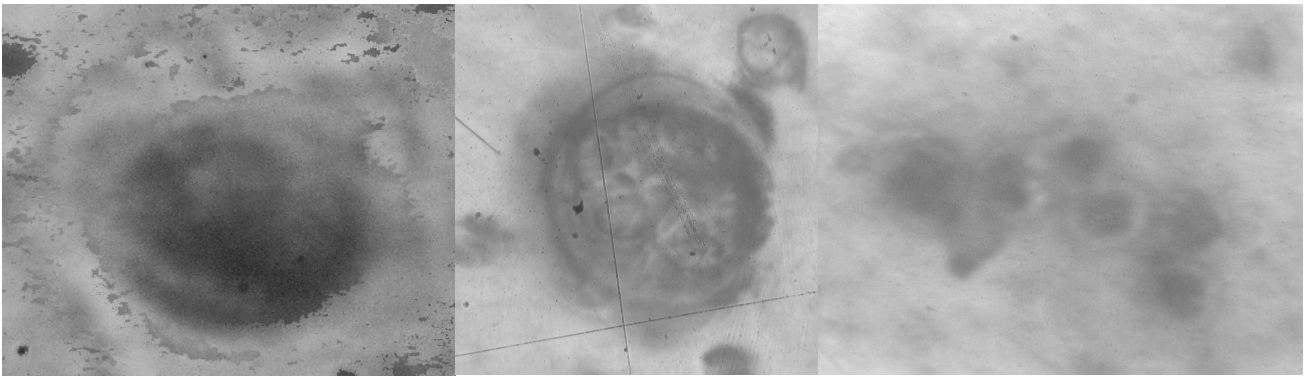
V.K. Rakochiy, L.N. Hlus, O.A. Gromik

Черновицкий национальный университет имени Юрия Федьковича, г. Черновцы, Украина

Системы биоиндикации на основе определённого вида или группы животных находят все более широкое применение в мировой практике биомониторинга. Моллюски – один из удобных биоиндикационных объектов – традиционно используются для биомониторинга водных экосистем, но очень ограниченно применяются для оценки состояния наземных биогеоценозов (Иванова, Снегин, 2007). Большинство показателей, используемых в биоиндикации (биохимические показатели, структурно-функциональные характеристики клеточных органелл, цитоморфологические и гистологические параметры) у наземных моллюсков мало изучены. Особый интерес представляет исследование гемолимфы моллюсков как ткани, выполняющей множество функций и первой реагирующей на изменения окружающей среды. Гемолимфа брюхоногих моллюсков состоит из плазмы и форменных элементов – гемоцитов (амёбоцитов), составляющих 1-2 % её общего объема и представленных несколькими типами

клеток, номенклатура которых не унифицирована, а гистогенетические связи практически не исследованы. Для разных видов моллюсков выделяют от 3 до 7 типов форменных элементов. Ранее нами у представителей семейства Helicidae были идентифицированы гемоциты 5 типов: десмобласты, базофильные и эозинофильные гранулоциты, базофильные и эозинофильные микроциты (Гриб, Хлус, 2007). Цель данной работы – изучение размерных характеристик базофильных гранулоцитов (БГ) моллюсков семейства Helicidae и оценка их межвидовых различий.

Исследовали БГ половозрелых особей 7 видов моллюсков семейства Helicidae (Gastropoda: Pulmonata: Geophila: Helicoidea) из двух подсемейств (Helicinae и Ariantinae) и 4 родов: *Helix pomatia* L., *H. lutescens* Rssm., *H. lucorum* L., *H. albescens* Rssm., *Arianta arbustorum* L. *Cepaea vindobonensis* Fer. та *Eobania vermiculata* Mull. Для сравнения использовали гемоциты *Bradybaena fruticum* Mull. (Helicoidea: Bradybaenidae).



А.

Б.

В.

Рис. 1. Базофильные гранулоциты моллюсков рода Helix:

А – *H. pomatia* (x1000), Б – *H. lucorum* (x1000), В – *H. lutescens* (x600).

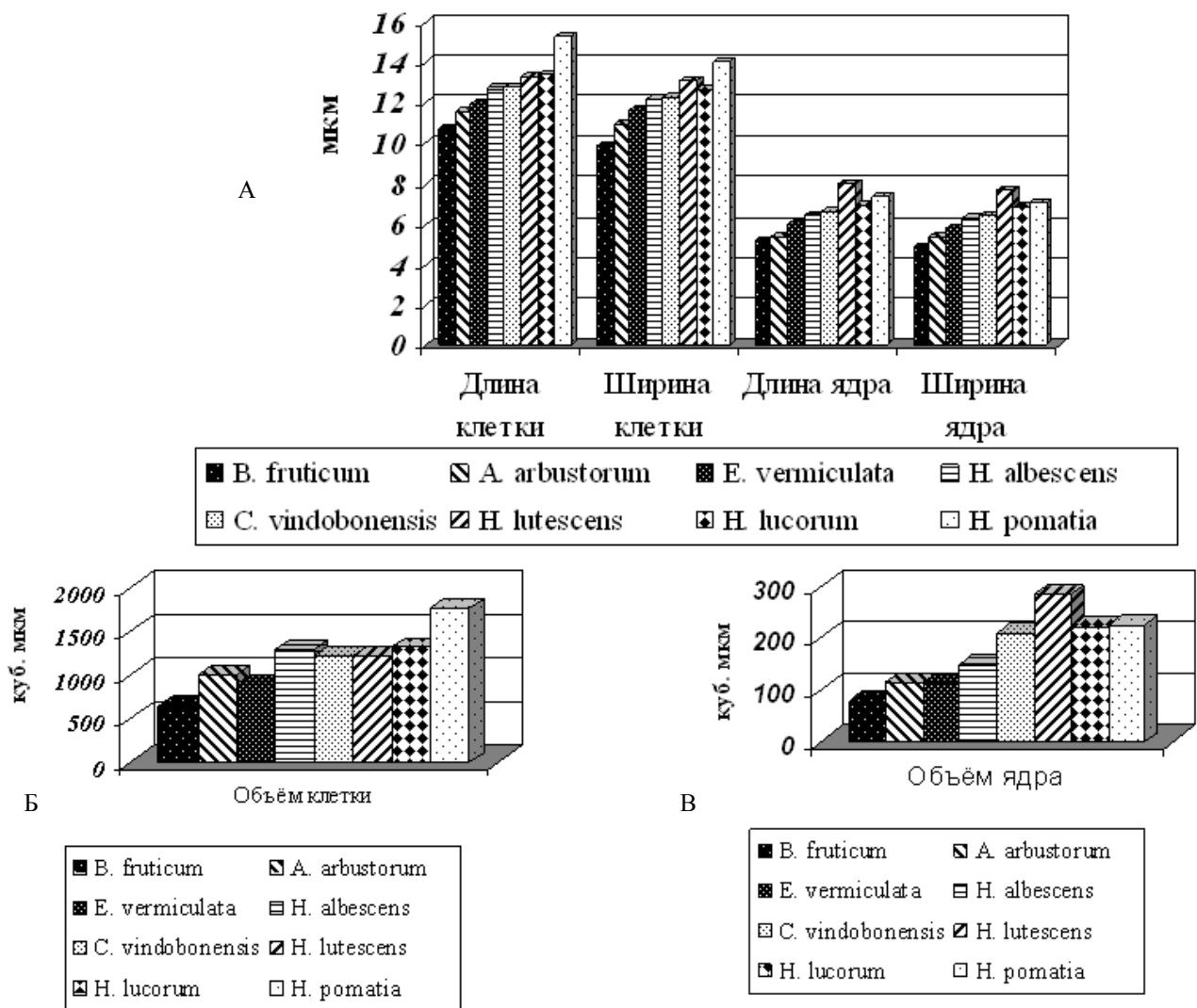


Рис. 2. Морфометрические показатели БГ хелицид и брадибенид:

А – линейные характеристики;

Б – объем клетки;

В – объем ядра

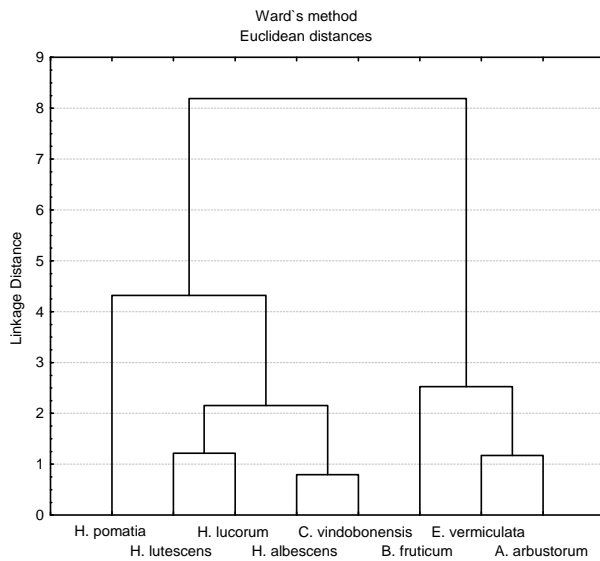


Рис 3. Дендрограммы подобия морфометрических характеристик базофильных гранулоцитов исследованных видов моллюсков

dybaenidae). Получение гемолимфы и окрашивание мазков описаны ранее (Гриб, Хлус, 2007). Измеряли длину и ширину 100 клеток каждого вида моллюсков и их ядер; рассчитывали ядерно-цитоплазматическое отношение, объём и площадь поверхности клетки и ядра. Классификационные процедуры осуществляли методом древовидной кластеризации нестандартизированного массива средневыворочных значений морфометрических параметров с использованием статистических программ для ПЭВМ Excel 2003 и Statistica 6.0.

БГ – небольшие клетки сферической формы, вторая по содержанию фракция гемоцитов хелицид (0-10 % клеток гемолимфы). На мазках окрашиваются в насыщенный синий цвет с более тёмным, четко ограниченным ядром в центре клетки (Рис. 1). Полоса цитоплазмы довольно узкая, часто содержит темно-синие овальные гранулы. На мазках часто расположены агрегатами из четырёх клеток, окружённых общей светло-голубой оболочкой; иногда встречаются комплексы из большего числа (5-10) клеток.

Предварительные исследования не выявили как внутри-, так и межпопуляционных различий размерных характеристик БГ исследуемых видов. Попарное сравнение метрических параметров с помощью t-критерия Стьюдента показало достоверные межвидовые различия их размеров. Наименьшими по всем показателям оказались БГ *B. fruticum*. Близкие размеры у БГ *A. arbustorum* и *E. vermiculata*. Наибольшие линейные размеры клеток характерны для видов рода *Helix*, особенно *H. pomatia* и *H. lutescens* (Рис. 2).

Таким образом, БГ исследованных видов моллюсков формируют следующий размерный ряд (< – различия достоверны не менее, чем по 5 показателям из 8; ≤ – различия достоверны не менее, чем по 4 показателям из 8; = – достоверные различия отмечены менее, чем по 4 показателям):

<i>B. fruticum</i>	<i>C. vindobonensis</i>	<i>H. pomatia</i>
<i>A. arbustorum</i> ≤	<i>H. albescens</i>	< <i>H. lutescens</i> .
<i>E. vermiculata</i>		<i>H. lucorum</i>

Проведённый по метрическим показателям кластерный анализ выявил наличие двух кластеров, разделяющихся на уровне 8,2 эвклидовых единиц (Рис. 3). Первый формируют виды рода *Helix* и *C. vindobonensis*, второй – *B. fruticum*, *A. arbustorum*, *E. vermiculata*.

Поскольку виды второго кластера принадлежат к разным семействам и подсемействам, можно предположить наличие не только межвидовой специфичности размерных характеристик клеточных элементов, но и специфичности на уровне более высоких таксонов; однако подтверждение требует дополнительных исследований.

Литература

Гриб, О.К., Хлус, Л.М. Цитологічна характеристика гемолімфи *Helix albescens* Rssm. та *Eobania vermiculata* Mull. [Текст] / О.К. Гриб, Л.М. Хлус / Науковий вісник Чернівецького університету. Зб. наук. праць. Вип. 343: Біологія. - Чернівці: «Рута», 2007. – С. 34-41.

Иванова, Е.В., Снегин, Э.А. Особенности

использования наземных моллюсков в качестве индикаторов воздействия горно-промышленных предприятий [Текст] / Е.В. Иванова, Э.А. Снегин / Урбозкосистемы: проблемы и перспективы

развития: матер. II междунар. научно-практ. конф. – Ишим: ИГПИ им. П.П. Ершова, 2007. – С. 177-180.

The summary

MORPHOMETRIC VARIABILITY OF BASOPHILIC GRANULOCYTES OF HELICIDAE (GASTROPODA) MOLLUSKS

V.K. Rakochij., L.N. Khlus, O.A. Gromyk

Ju. Fedkovich Chernovtsy National University, Chernivtsy, Ukraine

The morphometric characteristics of basophilic granulocytes of 8 species of land snails (Gastropoda: Pulmonata: Geophila: Helicoidea) have been studied. 7 species belong to Helicidae: *Helix pomatia* L., *H. lutescens* Rssm., *H. lucorum* L., *H. albescens* Rssm., *Arianta arbustorum* L. *Cepaea vindobonensis* Fer., *Eobania vermiculata* Mull; *Bradybaena fruticum* Mull. belongs to Bradybaenidae. Interspecies distinctions of this type's haemocytes sizes have been established. The basophilic granulocytes of *B. fruticum* are the smallest and those of *H. pomatia* – the biggest.

УДК: 595.768.1–111.3

ББК: 28.691.892.41–5

МОРФОЛОГИЯ КЛЕТОК ГЕМОЛИМФЫ ЛИЧИНОК *LEPTINOTARSA DECEMLINEATA* SAY

Г.Г. Савчук

*Черновицкий национальный университет имени Юрия Федьковича,
г. Черновцы, Украина*

Анализ клеточного состава гемолимфы является одним из надёжных методов выявления состояния популяции насекомых, который рекомендуется многими учёными. Использованию клеток гемолимфы в качестве тест-системы должно предшествовать морфологическое исследование гемоцитов. Известно, что морфология и клеточный состав гемолимфы разных видов насекомых испытывают изменения в зависимости от фазы развития, времени года, действия факторов внешней среды.

Целью нашей работы было осуществить морфологический анализ гемоцитов интактных личинок *Leptinotarsa decemlineata* Say.

В эксперименте использовали гемолимфу личинок II, III и IV стадий развития. Изготавливали мазки, фиксировали и окрашивали по Романовскому-Гимза и Май-Грюнвальду. С помощью микроскопа (объектив $\times 40$, окуляр $\times 7$) и окулярного винтового микрометра АМ-9-2 изучали такие показатели: рассчитывали гемоцитарную формулу, измеряли продольный и поперечный диаметр обнаруженных нами гемоцитов,

их ядер (не менее ста клеток каждого типа). Рассчитывали объём клеток, объём ядер, ядерно-цитоплазматический индекс (ЯЦИ). Полученные данные статистически обрабатывали (Лакин, 1990). Разницу между показателями считали достоверной при $p \leq 0,05$.

Для идентификации гемоцитов мы использовали описания клеток гемолимфы насекомых, приведённые рядом исследователей (Кочетова, 1978; О.В. Запольских, Е.В. Запольских, 1989; Тулин, Чага, 2003). Нами установлено, что в гемолимфе исследуемых личинок встречаются шесть морфологических типов клеток: – *прогемоциты с базофильным ядром* (ПбЯ), клетки, ядро которых и цитоплазма окрашиваются в синий цвет. Средняя длина их составляет $5,12 \pm 0,21$ мкм, а ширина – $4,89 \pm 0,19$ мкм. Ядро является округлым, более тёмным в сравнении с цитоплазмой, среднее значение его длины и ширины составляет $4,76 \pm 0,20$ и $4,60 \pm 0,25$ мкм соответственно; – *прогемоциты с эозинофильным ядром* (ПэЯ), округлые клетки, в ядре которых хорошо видна зернистость. Цитоплазма окраши-

Таблица 1.

Морфология гемоцитов интактных личинок *L. decemlineata* Say, (M±m)

Типы клеток	II стадия развития			III стадия развития			IV стадия развития		
	V _{клеток} , мкм ³	V _{ядра} , мкм ³	ЯЦ И	V _{клеток} , мкм ³	V _{ядра} , мкм ³	ЯЦИ	V _{клеток} , мкм ³	V _{ядра} , мкм ³	ЯЦ И
Пбя	47,00± 2,02	40,54± 1,94	0,86	59,79± 2,66*	50,70± 2,10*	0,85	69,51± 2,98*,**	58,32± 2,45*,**	0,84
Пэя	883,86± 39,05	84,24± 3,90	0,10	811,60± 40,11	80,74± 3,88	0,10	850,28± 37,96	91,90± 4,02	0,11
Пл	4505,52± 190,00	115,26± 5,23	0,03	4228,32± 197,84	111,16± 4,96	0,03	4101,34± 180,50	125,73± 5,66	0,03
ФВ	210,34± 9,26	76,71± 3,12	0,36	299,36± 12,30*	105,63± 4,80*	0,35	280,28± 13,05*	102,44± 4,22*	0,37
Гр	2473,89± 100,93	88,97± 3,59	0,04	2901,12± 120,34*	107,11± 4,24*	0,04	3006,42± 139,56*	111,16± 4,80*	0,04
Сф	2627,42± 110,10	–	–	2461,39± 112,42	–	–	2545,41± 120,90	–	–

Примечание: * – достоверная разница ($p \leq 0,05$) в сравнении с аналогичным показателем личинок II стадии развития; ** – достоверная разница ($p \leq 0,05$) в сравнении с аналогичным показателем личинок III стадии развития

вается в светло-фиолетовый цвет, а ядро – в розовый. Среднее значение длины этих клеток составляет $12,30 \pm 0,48$ мкм, средняя ширина этих клеток – $11,52 \pm 0,56$ мкм. Среднее значение длины и ширины ядра составляет $5,44 \pm 0,22$ и $5,38 \pm 0,23$ мкм соответственно; – *плазматоциты* (Пл), клетки большого размера, иногда без чётких контуров. Ядро округлой формы, окрашивается в розовый цвет, цитоплазма – в светло-фиолетовый цвет, иногда встречаются клетки с бесцветной цитоплазмой, которая содержит вакуоли. Средняя длина клеток – $20,33 \pm 0,95$ мкм, ширина – $19,29 \pm 0,83$ мкм. Длина и ширина ядер клеток составляет $6,02 \pm 0,20$ мкм и $5,91 \pm 0,26$ мкм. Очевидно, плазматоциты владеют способностью к фагоцитозу, поскольку некоторые из них содержат разрушенные гемоциты; – *фагоциты веретенообразные* (ФВ), их форма отвечает названию клетки. Ядро округлое, занимает расширенную часть клетки. Цитоплазма выглядит сетчатой через наличие вакуолей. Она окрашивается в тёмно-фиолетовый цвет, а ядро – в розовый. Средние размеры длины и ширины данных клеток составляют $15,19 \pm 0,59$ мкм и $5,73 \pm 0,22$ мкм, а длина и ширина ядра – $5,74 \pm 0,24$ мкм и $5,40 \pm 0,22$ мкм; – *гранулоциты* (Гр), большие клетки округлой или овальной формы, ядро которых окрашивается в розовый цвет, а цитоплазма – в тёмно-фиолетовый. Цито-

плазма содержит большого размера вакуоли. Средняя длина клеток составляет $18,04 \pm 0,97$ мкм, а ширина – $17,21 \pm 0,84$ мкм. Длина и ширина ядра равняется $5,82 \pm 0,18$ мкм и $5,70 \pm 0,19$ мкм; – *сферулоциты* (Сф) – большие, округлые клетки, с наличием в цитоплазме больших гранул тёмно-фиолетового, почти чёрного цвета, через наличие которых ядро не просматривается. Средняя длина клеток – $17,58 \pm 0,79$, ширина – $16,77 \pm 0,50$ мкм.

Основная масса гемоцитов у личинок колорадского жука исследуемых стадий развития представлена Пэя (32,99–36,55 %). Пбя и ФВ тоже составляют достаточно высокое относительное содержание. Наименьшими фракциями являются Пл. Сравнивая гемоцитарные формулы личинок исследуемых стадий развития, можно отметить, что с развитием личинок в их гемоцитарной формуле происходит рост относительного содержимого Пбя на фоне снижения количества ФВ.

Объём клеток и ядер, ЯЦИ обнаруженных гемоцитов личинок исследуемых стадий развития представлены в таблице 1.

Наибольший объём клеток и ядер имеют Пл. В них отмечен самый низкий ЯЦИ, что свидетельствует о большом объёме цитоплазмы. Гр и Сф также имеют большое значение объёма клеток. Ядра таких клеток, как Пэя, ФВ и Гр при-

близительно одинакового объёма. Наименьший объём клеток и ядер имеют Пбя. Ядро этих клеток по отношению к цитоплазме является достаточно большим, в результате чего отмечается наивысший ЯЦИ в сравнении с ЯЦИ других гемоцитов. Ядро ФВ содержится в центральной части клетки, где граничит с мембраной, а по бокам от него расположены участки цитоплазмы, которые имеют вид хвостов. В результате такого строения ЯЦИ этих клеток гемолимфы является значительно выше в сравнении с ЯЦИ Пзя, Пл и Гр.

Сравнивая морфологические показатели гемоцитов личинок II, III и IV стадий развития, можно отметить, что объём клеток и ядер Пзя, Пл, Сф практически не изменяется на протяжении исследуемого периода онтогенеза. Объём клеток и ядер Пбя достоверно увеличивается с

ростом личинок: объём клеток Пбя личинок III стадии развития в сравнении с личинками II стадии развития больше на 27,21 %, а объём клеток Пбя личинок IV стадии развития в сравнении с личинками III стадии развития увеличился на 16,26 %. Аналогичные изменения состоялись с размерными характеристиками ядер Пбя. Возможно, Пбя являются предшественниками других типов гемоцитов, и в процессе онтогенеза происходит их дифференциация. Достоверные изменения в направлении увеличения объёма клеток и ядер наблюдаются также относительно ФВ и Гр.

Следовательно, в процессе развития личинок *Leptinotarsa decemlineata* Say в гемолимфе на фоне изменения процентного соотношения обнаруженных гемоцитов установлены изменения морфологических характеристик Пбя, ФВ и Гр.

The summary

HEMOLYMPH CELLS MORPHOLOGY OF *LEPTINOTARSA DECMLINEATA* SAY LARVAE

G.G. Savchuk

Ju. Fedkovich Chernovtsy National University, Chernivtsy, Ukraine

In the hemolymph of *Leptinotarsa decemlineata* Say larvae at the different stages of ontogenesis there are six morphological types of cells: prohemocytes with basophile nuclei, prohemocytes with eosinophile nuclei, plasmatocytes, spindle-shaped phagocytes, spherulocytes and granulocytes. Prohemocytes with eosinophile nuclei, prohemocytes with basophile nuclei and spindle-shaped phagocytes are the most numerous among hemocytes. Morphological changes of prohemocytes with basophile nuclei, spindle-shaped phagocytes, granulocytes and changes in hemocyte formula and of larvae in ontogenesis have been found out.

УДК 573.7:574.4:576.8

ББК 28.680

ЭКОЛОГИЯ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ АРОМАШЕВСКОГО РАЙОНА ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ В УСЛОВИЯХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

Н.В. Сорокина, Т.В. Волкогонова

Тюменский государственный университет, г. Тюмень, Россия

Одной из главных задач современной экологии является изучение антропогенного воздействия на природную среду и животный мир. В число мощных преобразующих факторов среды входит сельскохозяйственная деятельность человека.

Исследование новых местообитаний, созданных человеком, экологии их обитателей актуально с многих позиций: исследование грызунов

полей необходимо для изучения биоразнообразия сельскохозяйственных земель, ставших неотъемлемыми, а в степной зоне и преобладающими экосистемами нашей планеты. Такие исследования необходимы для более полной комплексной оценки влияния земледелия на биоразнообразие всех уровней биологических систем. Также, представляет интерес изучение биологических особенностей видов-агрофилов, которые

заселили огромные пространства пахотных земель и могут быть расценены как инвазийные (Лаптев, 1953; Олсуфьев, 1960).

Изучение экологии мелких млекопитающих проводилось на территории Аромашевского района Тюменской области в июле–августе 2008–2009 гг. Исследования проводились на нескольких типах агроценозов, где были выделены следующие местообитания: поля с зерновыми культурами, сенокосы, пастбища и условно фоновая

территория, представленная типичными фитоценозами для южной подтайги – мелколиственными берёзово-осиновыми лесами.

В свою очередь, поля с зерновыми культурами, в зависимости от типа эксплуатации, подразделяются на ежегодно используемые (условно «старое поле») и используемые с интервалами в 3-6 лет («новое поле»).

В зависимости от типа выращиваемой культуры: поля с озимой рожью, поля с яровой пше-

Таблица 1.
Видовой состав и количественные характеристики сообществ мелких млекопитающих исследованных местообитаний

Вид	Кол-во особей		
	экз.	доля, %	экз/100 лов.-сут.
Отряд Насекомоядные (<i>Insectivora</i>)			
Бурозубка крошечная (<i>Sorex minutissimus</i> Zimm., 1790)	2	1,1	0,03±0,02
Бурозубка малая (<i>Sorex minutus</i> L., 1766)	2	1,1	0,03±0,02
Бурозубка средняя (<i>Sorex caecutiens</i> Laxmann, 1788)	11	6,2	0,19±0,06
Бурозубка обыкновенная (<i>Sorex araneus</i> L., 1758)	9	5,1	0,15±0,05
Отряд Грызуны (<i>Rodentia</i>)			
Мышь полевая (<i>Apodemus agrarius</i> Pallas, 1771)	78	43,8	1,3±0,15
Мышь-малютка (<i>Micromys minutus</i> Pallas, 1771)	2	1,1	0,03±0,02
Красная полёвка (<i>Clethrionomys rutilus</i> Pallas, 1779)	26	14,6	0,4±0,09
Полёвка водяная (<i>Arvicola terrestris</i> L., 1758)	24	13,5	0,4±0,08
Пашенная полёвка (<i>Microtus agrestis</i> L., 1761)	2	1,1	0,03±0,02
Обыкновенная полёвка (<i>Microtus arvalis</i> Pallas, 1779)	22	12,4	0,37±0,08
Итого	178	100	3,02±0,23

Таблица 2.
Общие показатели видового состава и относительного обилия животных сообществ мелких млекопитающих различных местообитаний

Местообитание	Поле				Сенокос	Фон
	Озимая рожь	Яровая пшеница	Яровая зерносмесь	Поле общее		
Кол-во видов	1	1	1	1	1	10
Общее относительное обилие экз/100 лов.-сут.	4,72 ± 0,79*	3,35 ± 1,13	1,68 ± 0,65	2,55 ± 0,53	0,80 ± 0,32	4,22 ± 0,42 • • • ; ○
Относительное обилие полевой мыши экз/100 лов.-сут.	4,72 ± 0,79*	3,35 ± 1,13	1,68 ± 0,65	2,55 ± 0,53	0,80 ± 0,32 ○	0,69 ± 0,27 ○ ○ ○

Примечание: * - статистически достоверные отличия с яровая зерносмесь;

• - статистически достоверные отличия с сенокосом; ○ - статистически достоверные отличия с полем общим.
Один условный знак – различия достоверны при P<0,05, три условных знака - при P<0,001.

ницей и поля с яровой зерносмесью.

Сенокосы были подразделены на сенокосы до кошения и сенокосы после скашивания травостоя.

Отловы животных проводились по стандартной методике – линиями капканов Геро, выставляемых по 25 шт. в линию на расстоянии 5 м друг от друга. Через 3-4 дня капканы снимались и переносились на другую пробную площадь. В качестве приманки были использованы корочки хлеба, пропитанные подсолнечным маслом.

Статистическая обработка данных проводилась с применением Microsoft Windows – Excel и пакета Статистика.

Всего за время исследования было заложено 88 пробных площадей, в 8 местообитаниях, в каждом местообитании было заложено не менее 4 пробных площадей. Оработано 5900 лов.-сут. и отловлено 178 зверьков из двух отрядов: Грызуны (*Rodentia*) и Насекомоядные (*Insectivora*) (Табл.1). Для определения видовой принадлежности животных, использовались определители (Громов, Ербаева, 1995; Юдин, 1989; Павлинов и др., 2002; Гашев, 2008).

В результате проведенного исследования были выявлены различия сообществ мелких млекопитающих, населяющих фоновые местообитания и местообитания, подверженные сельскохозяйственному воздействию.

Фоновые местообитания отличаются наибольшим количеством видов - 10 видов и достоверным увеличением (при $P < 0,001$) общего относительного обилия в 2,6 раза ($4,22 \pm 0,42$ экз/100 лов.-сут.). Местообитания, подверженные сельскохозяйственному воздействию, характеризуются монодоминантным сообществом, представленным полевой мышью (*Apodemus agrarius*), общее относительное обилие которой составило $1,62 \pm 0,33$ экз/100 лов.-сут.

Доминирующим видом фоновых местообитаний является красная полёвка, относительное обилие которой составило $0,91 \pm 0,22$ экз/100 лов.

-сут., субдоминирующее положение занимают полевая мышь и обыкновенная полёвка с относительным обилием $0,72 \pm 0,2$ экз/100 лов.-сут. Таким образом, относительное обилие полевой мыши в 2 раза выше на трансформированных территориях, что является нормой для этого вида антропофила (Гашев, 2002).

При сравнении относительного обилия мелких млекопитающих различных типов агроценозов были выявлены, достоверные различия относительного обилия на полях с зерновыми культурами ($2,55 \pm 0,53$ экз/100 лов.-сут.), на сенокосах $0,8 \pm 0,32$ экз/100 лов.-сут. и на пастбище 0 (Табл.2).

Самое высокое относительное обилие полевой мыши было отмечено на ежегодно используемых **полях** с озимой рожью (старое поле) – $4,72 \pm 0,79$ экз/100 лов.-сут. и яровой пшеницей (старое поле) – $3,35 \pm 1,13$ экз/100 лов.-сут., несколько меньшее на полях зерносмесью (старое поле) – $1,68 \pm 0,65$ экз/100 лов.-сут. Такие значения относительного обилия, видимо, можно объяснить тем, что поля имеют большую привлекательность для животных и здесь могут возникать временные поселения. Поддержание уровня численности и существование временных поселений происходит, видимо, не за счёт размножения, а за счёт прихода и оседания иммигрантов из постоянных поселений (Кучерук, 1976; Касаткин, 1997). На полях, используемых с интервалами в несколько лет (поля с яровой пшеницей (новое поле) и с яровой зерносмесью (новое поле)), зверьков обнаружено не было. Таким образом, тип эксплуатации поля (старое – новое поле) значительно влияет на сообщества мелких млекопитающих.

Для изучения влияния **сенокосения** сенокосы были подразделены на сенокосы до кошения и сенокосы после скашивания травостоя. Если изначально на нетронutom сенокосе относительное обилие зверьков составило $0,8 \pm 0,32$ экз/100 лов.-сут., то после сенокосения и уборки травы

Таблица 3

Половая и возрастная структура внутривидовых групп полевой мыши исследуемых местообитаний

Местообитание	Поле				Сенокос	Фон
	Озимая рожь	Яровая пшеница	Яровая зерносмесь	Поле общее		
Самки/самцы	67,4 / 32,6	13,9 / 86,1	40 / 60	29,4 / 70,6	14,3 / 85,7	68,2 / 31,8
Сегол./зим.	35,6 / 64,4	47,7 / 52,3	60 / 40	45,1 / 54,9	78,6 / 21,4	54,5 / 45,5

в скирды зверьков поймано не было.

На **пастбищах** мелких млекопитающих поймано не было, возможно это объясняется бесменным способом стравливания и одновременным выпасом крупнорогатого скота, коз и овец, что по данным исследователей наиболее губительно для мелких млекопитающих (Бенют, 1987; Агибаев, 1990).

В 2009 году были заложены дополнительные пробные площади по **окраинам** местообитаний. На данных территориях относительное обилие мелких млекопитающих в 2-3 раза выше, чем на тех же местообитаниях подверженных сельскохозяйственному воздействию. Сенокос окраина - $3,34 \pm 1,15$ экз./100 лов.-сут., пастбище окраина - $4,34 \pm 1,0$ экз./100 лов.-сут., озимая рожь окраина - $5,67 \pm 1,37$ экз./100 лов.-сут., яровая пшеница окраина - $6,33 \pm 0,64$ экз./100 лов.-сут. (отличия между окраинами местообитаний не достоверны). Видовой состав более богат - кроме полевой мыши здесь встречаются обыкновенная полёвка, красная полёвка, водяная полёвка, мышь малютка и бурозубки. Видимо, окраинные переходные местообитания являются более благоприятными для обитания зверьков, что соответствует явлению краевого эффекта (Одум, 1986).

По возрастному и половому составу были так же выявлены некоторые отличия (Табл.3): на территориях, подверженных постоянной сельскохозяйственной деятельности (поля с зерновыми культурами и сенокосы), доля самцов значительно превышает долю самок. И только фоновые местообитания и озимая рожь характеризуются значительным преобладанием самок (68,2% и 67,4 %) соответственно.

Фоновые местообитания поля с яровыми пшеницей и зерносмесью характеризуются приблизительно равными соотношениями возрастных групп, а на сенокосах доля сеголеток значительно выше (78,6 %), чем зимовавших особей (21,4%). При этом высокий процент зимовавших особей отмечается на поле озимой ржи (67,4%). Видимо вследствие, более длительного существования местообитания «озимая рожь» создаются условия для более раннего его заселения животными, и, как следствие, наблюдается высокий процент самок и зимовавших особей.

Анализ репродуктивных особенностей полевой мыши (процент беременных среди самок, количество эмбрионов приходящихся на 1 беременную самку, успешность размножения) в исследованных местообитаниях показал, что на

фоновой территории и на поле с яровой зерносмесью исследуемые показатели были выше в 1,5-2 раза, чем на остальных территориях, подверженных сельскохозяйственному освоению.

Кроме этого был изучен показатель консервативности структуры сообщества IKV , учитывающий долю наиболее консервативных групп сообщества мелких млекопитающих, а именно самок и зимовавших особей (Гашев, 2008). Результаты расчетов показали, что кроме фоновых территорий ($IKV=1,1$), более высокую стабильность структуры имеет сообщество мелких млекопитающих, обитающих на поле с яровой зерносмесью ($IKV=1,2$), по сравнению с трансформированными территориями ($IKV=0,7-0,9$).

Таким образом, можно сказать, что в условиях сельскохозяйственного воздействия сообщества мелких млекопитающих претерпевают значительные изменения, а именно происходит формирование монодоминантного сообщества мелких млекопитающих, представленного полевой мышью (*Apodemus agrarius*) с относительным обилием в 2 раза выше, чем на фоновых территориях.

Относительное обилие мелких млекопитающих сельскохозяйственных территорий достоверно снижается в ряду поле – сенокос – пастбище, и, следовательно, зависит от типа антропогенного воздействия.

Ежегодно используемые поля (старые поля) характеризуются высоким относительным обилием мелких млекопитающих, а используемые с интервалом в несколько лет (новые поля) – отсутствием мелких млекопитающих.

Сенокосение и выпас скота делают местообитания непригодными для жизни мелких млекопитающих. Окраины местообитаний, подверженных сельскохозяйственному освоению, характеризуются более высокими значениями относительного обилия мелких млекопитающих, чем центральные их части.

Среди местообитаний подверженных сельскохозяйственному воздействию, местообитание «озимая рожь» отличается максимальным относительным обилием мелких млекопитающих, а так же преобладанием самок и зимовавших особей, что свидетельствует о благоприятных условиях жизни животных.

Репродуктивные характеристики мелких млекопитающих в целом снижаются на территориях подверженных сельскохозяйственному воздействию.

Литература

- Агибаев, А.Ж. Влияние способов использования пастбищ на заселённость их краснохвостой песчанкой [Текст] / А. Ж. Агибаев // 5 съезд всес. териол. об- ва. АН СССР. - М.: 1990. - Т. 2. - С. 14 – 16.
- Бенют, С.П. О преодолении животными отрицательных антропогенных воздействий на примере млекопитающих бассейна среднего Днепра [Текст] / С.П. Бенют // Влияние антр. трансф. ланд. на население наз. позв. жив.: Тез. Всес. сов. Ч. 1. - М., 1987. - С.55 – 56.
- Гашев, С.Н. Млекопитающие Тюменской области. Справочник – определитель [Текст] / С.Н. Гашев. – Тюмень: Изд-во ТюмГУ, 2008. - 336 с.
- Гашев, С.Н. Млекопитающие в системе экологического мониторинга (на примере Тюменской области) [Текст] / С.Н. Гашев. - Тюмень. Изд-во: ТюмГУ, - 2000. - 220с.
- Громов, И.М., Ербаева А.М. Млекопитающие фауны России и сопредельных территорий. Зайцеобразные и грызуны [Текст] / И.М. Громов, А.М. Ербаева. – СПб, 1995. – 522 с.
- Касаткин, М.В. Временные поселения общественной полёвки в Дагестане [Текст] / М.В. Касаткин // Зоол. журнал. - 1997. - Т. 76. - №7. - С. 878 – 880.
- Кучерук, В.В. Антропогенная трансформация окружающей среды и грызуны [Текст] / В.В. Кучерук // Бюллетень МОИП. Отдел биологический. – 1976. - 81. - №2. - С. 5-19.
- Лаптев, И.П. Как советские люди преобразуют мир диких животных [Текст] / И. П. Лаптев. - М.: Знание, 1953. - 36 с.
- Одум, Ю. Экология. Т. 1 и 2. [Текст] / Ю. Одум. – М.: Мир, 1986. – 704 с.
- Олсуфьев, Н.Т. и др. Эпизоотология: (природная очаговость туляремии) [Текст] / Н. Т. Олсуфьев, Т. Н. Дунаева // Туляремия. - М.: Медгиз, 1960. – 96 с.
- Павлинов, И.Я. и др. Наземные звери России. Справочник – определитель [Текст] / И.Я. Павлинов, С.В. Крускоп, А.А. Варшавский, А.Б. Борисенко. – М.: Изд-во КМК, 2002. - 298 с.
- Юдин, Б.С. Насекомоядные млекопитающие Сибири [Текст] / Б.С. Юдин. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд., 1989. – 360 с.

The summary**ECOLOGY OF SMALL MAMMALS LIVING IN AROMASHEVSKIY DISTRICT OF THE TYUMEN REGION IN THE CONTEXT OF AGRICULTURAL IMPACT****N.V. Sorokina, T.V. Volkogonova***Tyumen State University, Tyumen, Russia*

The article presents monitoring of small mammals' communities living in areas affected by agricultural transformation of the Aromashevskiy district of the Tyumen region. Different types of habitats are studied: field crops, hayfields and pastures. Species diversity and condition of micro-mammal communities and their demographic and reproductive characteristics are investigated.

УДК 57.017.35

ББК 28.03

ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФЕТАЛЬНЫХ КЛЕТОК ЖИВОТНЫХ И РЕЛИКТОВЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ ПРИ РАНОЗАЖИВЛЕНИИ**А.М. Субботин¹, Г.А. Петухова², А.Л. Корнилов²**¹*Тюменский научный центр СО РАН,*²*Тюменский государственный университет**г. Тюмень, Россия*

Внедрение клеточных технологий в практику лечения различных заболеваний в гематологии, кардиологии, гепатологии, офтальмологии,

травматологии, хирургии (Курильская, 1999; Ченцова и др., 1999; Рябинин, 2002; Шумаков, Расулов, 2002; Станков и др., 2003) показало

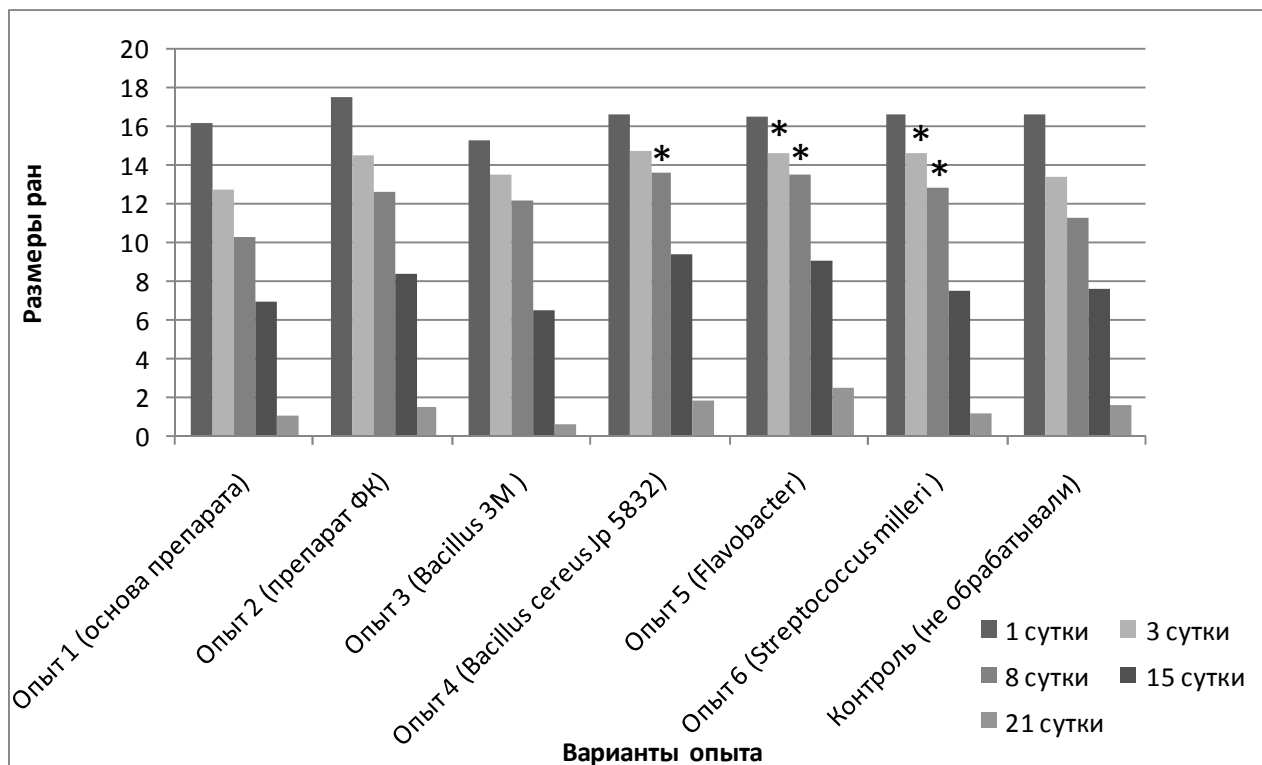


Рис. 1. Динамика заживления химического ожога резаной раны всех вариантов
Примечание: * – статистически достоверные различия, при $P < 0,05$.

перспективность этого направления. Клинический эффект применения клеток – предшественник объясняется их неспецифическим механизмом действия. Введённые клетки, будучи мало дифференцированными, с помощью биологически активных веществ активизируют собственные эндогенные механизмы регуляции восстановительных процессов в «ущербных» органах путём регуляции дифференцировки клеток и выделения ими собственных (эндогенных) регуляторных субстанций (Wolpert, 1971). Микроорганизмы, выделенные из многолетнемерзлых грунтов «вечной мерзлоты», могут обладать уникальными свойствами и биохимическими механизмами, которые позволили им сохранить жизнеспособность в течение продолжительного периода пребывания в экстремальных условиях существования.

Целью работы являлось изучение воздействия субпопуляции фетальных клеток (ФК) животных и реликтовых микроорганизмов (РМО) на модельные раны, сформированные у лабораторных мышей.

Был поставлен эксперимент по изучению скорости заживления модели химического ожо-

га резаной раны у лабораторных непородистых мышей при обработке препаратами, содержащими живые штаммы микроорганизмов, выделенных из мерзлых грунтов возрастом до 30 тыс. лет: Bacilus 3M, Flavobacterium oboratum, Streptococcus milleri и Bacilus cereus Jp 5832, полученный из медицинского препарата «Бактисуптил», а так же препарат, содержащий ФК мышей в дозе 1 млн. клеток/мл. Культуры бактерий, за исключением Bacilus cereus Jp 5832, выделены из образцов мерзлых пород, полученных при бурении скважин в районе Тарко-Сале.

Опыт был поставлен продолжительностью в 21 сутки на 70 мышах. На бедренной поверхности у лабораторных непородистых мышей формировали открытую резаную рану размером около 2 см². Затем рану сразу обрабатывали 70% уксусной кислотой. Начали лечение исследуемыми препаратами через три дня. Их наносили на раны ежедневно. Замеры их размеров для отслеживания динамики заживления производили один раз в сутки.

Достоверность различий, сравниваемых результатов оценивали по t критерию Стьюдента.

Различия считали достоверными на первом уровне значимости ($P < 0,05$).

Скорость заживления (Рис. 1) ран контрольной группы мышей и экспериментальной группы №1 (основа геля), раны которых были обработаны основой препарата, не имеет статистически достоверных различий ($P > 0,05$).

Показано, что группы №2 (препарат ФК) и №3 (препарат реликтового штамма *Bacillus 3M*) не вызвали статистически достоверного изменения скорости ранозаживления по сравнению с контролем во все сутки наблюдений. Однако показано, что на 8 сутки заживление химических ожогов открытых резаных ран у опытных групп №4,5,6 происходило медленней, чем заживление химических ожогов контрольной группы ($P > 0,05$).

Препараты опытных групп №5 (препарат реликтового штамма *Flavobacter oboratum*) и №6 (препарат реликтового штамма *Streptococcus milleri*) на 3 сутки эксперимента показали статистически достоверно меньшую скорость заживления ран химического ожога относительно контрольной группы ($P < 0,05$).

Резкое уменьшение размеров ран во всех вариантах, по-видимому, не является следствием действия препаратов, а скорей всего представляет просто усыхание раны после её формирования. В дальнейшем, после резкого уменьшения раны, произошла стабилизация и диаметры ран в течение нескольких (5-6) суток оставались без изменений. Некоторые раны в результате нанесения их на подвижной части тела мышей незначительно увеличивались в размерах, края обрывались и немного кровоточили.

Все исследуемые микроорганизмы в применяемой дозе 1 млн. клеток на мл не вызвали гнойных осложнений ран. Микроорганизмы, полученные из мерзлотных почв, не оказали негативного влияния на раневой процесс. Ско-

рость заживления ран с применением препаратов на их основе в целом сопоставима со скоростью заживления ран с применением лечебного препарата «Левосин» и препарата фетальных клеток. Учитывая это, представляется перспективным продолжение работ в данном направлении.

Литература

Курильская, Т.Е. Патогенетическое обоснование фетальной терапии в профилактике и комплексном лечении ишемической болезни сердца [Текст] / Т.Е. Курильская / Автореф. дис...док. мед. наук, Иркутск.- 1999.- 35 с.

Рябинин, В.Е. Использование методов клеточной и эфферентной терапии при лечении печеночной недостаточности [Текст] / В.Е. Рябинин // Вестник трансплантологии и искусственных органов.- 2002.- №1.- С. 42-49.

Станков, Д.С. и др. Нейротрансплантация в лечении травмы спинного мозга [Текст] / Д.С. Станков, П.И. Катунян, М.Е. Крашенинников // Вестник трансплантологии и искусственных органов.- 2003.- № 1.- С. 44-52

Ченцова, Е.В. и др. Применение фетальных клеток роговицы человека для лечения различной патологии органа зрения [Текст] / Е.В. Ченцова, Г.Г. Петриашвили, И.А. Фомина // Офтальмохирургия.- 1999.- № 4. - С. 2-9.

Шумаков, В.И., Расулов, М.Ф. Сравнительная оценка эффективности применения аллогенных эмбриональных фибробластов и мезенхимальных стволовых клеток костного мозга для терапии глубоких ожоговых ран [Текст] / В.И. Шумаков, М.Ф. Расулов // Вестник трансплантологии и искусственных органов.- 2002.- №4.- С. 7-11

Wolpert, L. Positional information and pattern formation [Текст] / L. Wolpert // Curr. Top. Develop. Biol.- 1971.- V 6.- p. 183-224.

The summary

POSSIBILITY TO USE CELLS OF ANIMAL FETUSES AND RELICT MICROORGANISMS IN WOUND HEALING

A.M. Subbotin¹, G.A. Petuhova², A.L. Kornilov²

¹ Tyumen Scientific Centre of Russian Academy of Sciences, Siberian Division

² Tyumen State University, Tyumen, Russia

The mice wounds abilities to heal with the application of fetal cells and relict microorganisms are investigated.

УДК 282.256.16

ББК 28.693.32

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТОБОЛЬСКО-УВАТСКОГО СТАДА СТЕРЛЯДИ Р. ИРТЫШ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД

Т.В. Третьякова

Тобольская социально-педагогическая академия им.Д.И. Менделеева,

г.Тобольск, Россия

Стерлядь в Обь-Иртышском бассейне распространена от Чёрного Иртыша, рек Бия и Катунь до Обской губы, где образует отдельные локальные стада. Одно из них - тобольско-уватское стадо (Меньшиков, 1936). Река Иртыш в своём нижнем течении (750-150 км), обеспечивает полный жизненный цикл стерляди, который складывается из 4-х периодов: зимовки, весенней миграции к местам нереста, летнего нагула, осенней миграции к местам зимовки (Иогансен, 1946).

Стерлядь зимует в Нижнем Иртыше на ямах вместе с осетром. Зимовальные ямы представляют собой естественные углубления речного русла. Они чаще всего расположены под яром на излучине реки или близ него. В зависимости от глубины в зимовальных ямах преобладают осётр или стерлядь. Установлено, что осётр зимует на глубоких ямах, стерлядь - на более мелких (Дрягин, 1948). Совершенно обособленных стерляжьих ям не отмечается. В тридцатые и сороковые годы лов осетровых в Уватском районе велся на 12, в Тобольском - на 8 зимовальных ямах. В Уватском районе в 1934-1936 гг. уловы стерляди на ямах достигали 370-560 ц, в Тобольском - 60,2-90,5 ц. При этом на ямах Уватского района стерлядь в возрасте 1+ и 2+ в среднем составляла 30 %, на ямах Тобольского района - до 73-80 % общего вылова. В шестидесятые годы под охраной Нижнеобьрыбвода в Нижнем Иртыше находилось 14 зимовальных осетровых ям, в девяностые годы - 11 ям (Табл.1). В настоящее время в результате изменения гидрологии, засорения и загрязнения реки некоторые из зимовальных ям потеряли своё значение. Не отмечается наличие рыбы на ямах Укинской, Маевской, Бронниковской, Нижней и Верхней Филатовской, Подчувашской, Абалакской, Мульгинской и др.

В пятидесятые годы Нижнеобьрыбвод проводил промеры глубин и контрольные обловы некоторых смешанных осетровых ям. Подъём ям - это сложное организационное мероприятие. В нём участвуют до 50 и более рыбаков. Снача-

ла определяется рельеф дна. После этого на границах ямы выставляются поперечные караулы (стенки), состоящие в зависимости от глубины из 8-10 вертикальных рядов сетных порядков. Затем на самой яме (наибольшей глубине) по разработанной специалистами схеме одновременно выставляется 500-1000 самоловных связок, каждая из которых снабжена 100-120 крючками. Рыбаки прослушивают самоловы, обнаруживают признаки попадания рыбы, поднимают рыболовные снасти, освобождают их от рыбы и снова опускают на дно. Подготовительный период занимает 5-7 дней, время непосредственного лова рыбы на яме - 2-3 дня.

В 1959 г. в Уватском районе был проведён облов Есаульской и Лысановской зимовальных ям. В облове Есаульской ямы участвовало 62 рыбака, выставлялось 428 самоловных связок, 64200 крючков, 160 сетей (отчёт Нижнеобьрыбвода). В Тобольском районе были обловлены зимовальные ямы Куларовская и Павлотская (Табл.2).

В 1993-1994 годах по специальному разрешению на Епанчинской и Горнослинчинской ямах проводился лов стерляди ставными сетями, опускаемыми на глубину 11-15 м. На Горнослинчинской яме средний общий вылов на 1 провяз составил 63,1 экз., из них взрослых рыб - 7,1 экз., максимальный достигал 178 экз. стерляди, в основном за счёт молоди (Табл. 3). Среди взрослых рыб преобладали особи массой 175-274 г, в то время как в пятидесятые годы средняя масса «мерной» стерляди на зимовальных ямах выражалась величинами 280 - 370 г.

Таким образом, распределение стада стерляди р. Н. Иртыш в зимний период в последние годы даёт основание для проведения более жёсткой формы охраны популяции стерляди - мониторинга на её изъятие в каких-либо целях, особенно на зимовальных ямах.

Литература

Меньшиков, М.И. К биологии сибирского осетра и стерляди р. Иртыш [Текст] / М.И. Меньшиков // Учёные записки. - Перм. ун-т. -

Таблица 1.

Зимовальные осетровые ямы в Нижнем Иртыше

Название ям	Промысловые в 1934-1947 гг.	Охраняемые с 1969 г.	Место расположе- ния от устья, км	Глубина, м (1991 г.)
Сотниковская		+	148-152	12-16
Семейка	+		169-176	12-20
Чембакчинская			210-214	13-15
Горно- Субботинская	+		269-272	9-11
Тугаловская	+	+	273-275	8-20
Кокуйская	+	+	343-346	17-20
Варламовская	+	+	367-379	16-20
Буренская	+	+	386-389	12-15
Лысановская	+	+	396-401	11-14
Маевская	+		439-446	6-9
Максимовская	+		446-449	14-18
Ахмановская			459-463	14-16
Есаульская	+	+	473-484	10-16
Укинская	+		490-492	6-9
Слинкинская			523-527	11-15
Горнослин- кинская			530-537	15-35
Карабинская	+	+	544-546	10-12
Н. Филатовская	+	+	573-575	11-16
Н. Аремзянская	+		578-579	9-13
Бронниковская			603-604	9-16
В.Филатовская	+		642-644	4-6
Подчувашская	+		665-666	7-8
Абалакская	+	+	697-698	4-6
Мульгинская	+	+	699-701	4-7
Епанчинская	+	+	704-706	8-12
Никитинская	+	+	711-712	12-14
Павлотская		+	713-714	12-15
Куларовская	+	+	721-723	10-12

Таблица 2

Результаты облова зимовальных ям в феврале - марте 1959 г. (данные Нижнеобьрыбвода)

Название ямы	Вылов неполовозрелой стерляди				Вылов взрослой стерляди		
	кг	экз.	средняя масса, г	% в уло- вах	кг	экз.	средняя масса, г
Есаульская	24	208	115	23,7	227	667	340
Лысановская	43	338	124	28,4	315	851	370
Куларовская	49	453	108	25,5	409	1320	310
Павлотская	25	276	92	33,2	155	554	280

Таблица 3.

Средний вылов стерляди на 1 провяз (75 м, шаг ячеи 36 мм²) в Нижнем Иртыше на зимовальных ямах, данные «Нижнеобьрыбвода» 1993 - 1994 гг.

Дата лова	Епанчино			Горнослинкино		
	Всего, экз.	в т. ч. взрослой		Всего, экз.	в т. ч. взрослой	
		экз.	%		экз.	%
17 ноября	43	24	55,8			
29 ноября	46	14	30,4			
6 декабря	18	5	27,7	27	2	7,4
12 декабря	28	6	21,4	73	10	13,7
17 декабря	17	4	23,5	87	11	12,6
24 декабря	20	5	25,0	178	17	9,5
28 декабря	14	3	21,4	59	4	6,7
4 января	8	1	12,5	41	4	9,7
7 января	6	0	0,0	32	8	25,0
11 января				8	1	12,5
13 января				5	0	0,0
Средний	24,2	7,7	31,9	63,1	7,1	11,3

1936. - Т. 2. - Вып. 2. - С. 41-64.

Иоганзен, Б.Г. Стерлядь бассейна р.Оби (систематика, распространение, биология и промысел) [Текст] / Б.Г. Иоганзен // Труды Томского ун-та. - 1946. - Т.97. - Вып.10. - С. 151-182.

Дрягин, П.А. Промысловые рыбы Обь-Иртышского бассейна [Текст] / П.А. Дрягин // Изв. ВНИОРХ. - Л., 1948. - Т.25. - Вып.2. - С. 93-104.

The summary

DISTRIBUTION OF STERLET SHOAL IN THE IRTYSH RIVER IN TOBOLSK-UVAT AREA DURING WINTER

T.V. Tretiyakova

*D. I. Mendeleev Tobolsk State Social-Pedagogical Academy,
Tobolsk, Russia*

The article presents a study into the distribution of sterlet shoal living in the Nizhny Irtysh River during winter. The results show that the sterlet population needs protection; the fish catch quota must be set.

УДК 595.44 (477)

ББК 28.691.82-85 (4УКР 3)

ДОМИНАНТНОЕ ЯДРО СООБЩЕСТВ ПАУКОВ (ARANEAE) ПОМЕЩЕНИЙ ОБЛАСТНЫХ ЦЕНТРОВ УКРАИНЫ

М.М. Федоряк, Р.В. Соломянный

*Черновицкий национальный университет имени Ю. Федьковича,
г.Черновцы, Украина*

В условиях глобальной урбанизации изучение путей адаптации животных к специфичному комплексу городских условий вызывает возрастающий интерес специалистов. Пауки успешно освоили городские местообитания, в том числе и

постройки. Однако лишь единичные работы посвящены исследованию аранеокомплексов жилых и хозяйственных помещений Украины; приведённые в них данные были обобщены ранее (Федоряк, Руденко, 2009).

Таблица 1 (начало).
Относительная численность видов, образующих доминантные ядра сообществ пауков помещений областных центров Украины
(в % от общей численности сообщества)

Вид	Уж-город	Черновцы	Ивано-Франковск	Житомир	Киев	Чернов	Луганск	Ровно	Львов	Тернополь	Хмельницкий	Винница	Черкассы
Agelenidae													
<i>Malthonica ferruginea</i> (Panzer, 1804)					8,9								
<i>Tegenaria domestica</i> (Clerck, 1757)				6,9		5,9		6,8		3,4			
<i>Tegenaria</i> sp.	4,9			7,8			6,8			4,0		4,9	
Linyphiidae													
<i>Megalephyrhantes nebulosus</i> Sundcl., 1830												3,8	
Oecobiidae													
<i>Oecobius</i> sp.													
Pholcidae													
<i>Pholcus aliceps</i> Spassky, 1932			25,7		14,4		45,2	69,6		41,1		7,7	3,3
<i>Ph. phalangoides</i> (Fuess., 1775)	28,5	56,4	44,6	49,5	20,0	35,7	7,2		54,8	14,8	37,4	45,1	35,4
<i>Ph. ponticus</i> Thorell, 1875				13,2		24,9				4,9	41,4	3,8	21,1
Scytodidae													
<i>Scytodes thonacica</i> (Latreille, 1802)													
Theridiidae													
<i>Parasteatoda tabulata</i> (Levi, 1980)													
<i>P. tepidariorum</i> (C. L. Koch, 1841)	6,9	3,3		4,1		4,5	7,4		4,4	3,2	11,7		
<i>Parasteatoda</i> sp.	14,8		4,6			5,4	6,1					6,0	4,7
<i>Steatoda bipunctata</i> (L., 1758)	3,7												
<i>St. castanea</i> (Clerck, 1757)	13,2	12,4	15,4	7,5	18,0	9,0	13,5	8,2	18,3	4,5		10,8	16,8
<i>St. grossa</i> (C.L. Koch, 1838)					6,9			4,8	3,8	5,7			
<i>St. triangulosa</i> (Walek., 1802)					14,1								7,4
<i>Theridion melanurum</i> Hahn, 1831													
Всего экз.	432	3616	742	319	806	221	637	207	879	494	273	548	785

Примечание: полужирным курсивным шрифтом на сером фоне выделены доли видов-эудоминантов, полужирным курсивным – доминантов, полужирным – субдоминантов

Таблица 1 (окончание).
Относительная численность видов, образующих доминантные ядра сообществ пауков помещений областных центров Украины
(в % от общей численности сообщества)

Вид	Пол-тава	Харьков	Су-мы	Одесса	Херсон	Николаев	Запорожье	Кировоград	Днепропетровск	Донецк	Ду-ганск	Симферополь
Agelenidae												
<i>Malthonica ferruginea</i> (Panzer, 1804)												
<i>Tegena domestica</i> (Clerck, 1757)		3,3										
<i>Tegena</i> sp.												8,7
Linurhiidae												
<i>Megalurhiophanes nebilosus</i> Sund., 1830												
Oecobiidae												
<i>Oecobius</i> sp.						4,8						
Pholidae												
<i>Pholcus aliceps</i> Spassky, 1932	37,3	7,5	23,7	3,3						3,6	10,7	
<i>Ph. phalangoides</i> (Fuess., 1775)	5,5	46,7	6,2	33,3	39,0	41,5	53,7	50,2	22,3	39,3	27,1	66,9
<i>Ph. roticus</i> Thorell, 1875	5,2	7,2	16,6	39,3			7,2	6,5	26,7	33,4	7,0	
Scytodidae												
<i>Scytodes thoracica</i> (Latreille, 1802)					5,0							
Therididae												
<i>Parasteatoda tabulata</i> (Levi, 1980)								3,4				
<i>P. teridionum</i> (S. L. Koch, 1841)		5,1	7,9		3,5				3,6			
<i>Parasteatoda</i> sp.			10,0	4,9	3,2							
<i>Steatoda birmanica</i> (L., 1758)												
<i>St. castanea</i> (Clerck, 1757)	32,3	18,9	28,6		18,8	29,7	23,9	23,6	28,4	9,9	44,4	5,3
<i>St. grossa</i> (S. L. Koch, 1838)						6,6						
<i>St. triangulosa</i> (Walck., 1802)	8,3			9,8	7,0	8,2	10,4	4,2	10,1			12,4
<i>Theridion melanocephalum</i> Halp., 1831					4,4							
Всего экз.	1366	544	241	183	341	610	335	263	909	506	214	507

Примечание: полужирным курсивным шрифтом на сером фоне выделены доли видов-эудоминантов, полужирным курсивным – доминантов, полужирным – субдоминантов

Материалы и методы исследования

Исследование проводили на основании материала, собранного в период 2001-2009 гг. методом ручного сбора в жилых домах (преимущественно многоэтажных) 25 областных центров Украины. Использованы собственные сборы, а также, материал, предоставленный следующими сборщиками: А. Павличенко (Национальный горный ун-т МОН Украины), Т. Олендр (Тернопольский национальный педагогический ун-т), Л. Жицкая (Черкасский государственный технологический ун-т), В. Теплюк (Волинский национальный ун-т) и др. Использована номенклатура пауков по (Platnick, 2010). Классы доминирования приняты по Штеккеру-Бергману: 31,1-100 % – эудоминанты; 10,1-31,1 % – доминанты; 3,2-10,1 % – субдоминанты; 1,1-3,1 % – рецеденты; меньше 1 % – субре-

цеденты (Stöcker, Bergmann, 1977). Доминантное ядро составляют виды, принадлежащие к высшим классам доминирования – эудоминанты, доминанты и субдоминанты. Рассчитывали индекс Бергера-Паркера ($d = \frac{\text{количество особей наиболее массового вида/суммарное количество особей всех видов}}{\text{число видов, суммарно составляющих 50 \% численности сообщества}}$).

Результаты и обсуждение

В составе сообществ пауков помещений областных центров Украины выявлено более ста видов пауков, сведения о которых частично опубликованы (Федоряк и др., 2005-2009). В настоящей работе речь идет только о видах, составляющих доминантные ядра исследованных сообществ (Табл. 1).

В составе доминантных ядер сообществ пау-

Таблица 2.

Некоторые показатели, характеризующие доминантные ядра сообществ пауков помещений областных центров Украины

Физико-географическая зона	Город	Количество видов, образующих доминантное ядро	Индекс S 50	Индекс Бергера-Паркера
Горный край – Украинские Карпаты	Ужгород	6	3	0,29
	Черновцы	3	1	0,56
	Ивано-Франковск	4	2	0,45
Зона мешанных (хвойно-широколиственных) лесов	Житомир	6	2	0,50*
	Киев	6	3	0,20
	Чернигов	6	2	0,36
Зона широколиственных лесов	Луцк	6	2	0,45
	Ровно	4	1	0,70
	Львов	4	1	0,55
	Тернополь	8	2	0,41
	Хмельницкий	3	2	0,41
Лесостепная зона	Винница	7	2	0,45
	Черкассы	6	2	0,35
	Полтава	5	2	0,37
	Харьков	6	2	0,47
	Сумы	6	2	0,29
Степная зона	Одесса	5	2	0,39
	Херсон	7	2	0,39
	Николаев	5	2	0,42
	Запорожье	4	1	0,54
	Кировоград	5	1	0,50
	Днепропетровск	5	2	0,28
	Донецк	4	2	0,39
	Луганск	4	2	0,44
Крымский горный край	Симферополь	4	1	0,67

* - точное значение – 0,495

ков помещений областных центров Украины идентифицировано 14 видов из 8 родов и 5 семейств. Количество видов, образующих доминантные ядра исследованных сообществ, изменялось от 3 до 8 (Табл. 2). При этом чаще в составе доминантного ядра выявляли 6 видов (в восьми городах, что составляет 32 % исследованных), а далее в порядке убывания: 4 вида (28 %), 5 видов (20 %), 7 и 3 видов (по 8 %) и 8 видов (4 %).

Анализ распространения выявленных видов по (Platnick, 2010) показал, что 5 из них принадлежат к видам-космополитам: *Tegenaria domestica*, *Pholcus phalangioides*, *Parasteatoda tepidariorum*, *Steatoda grossa*, *St. triangulosa*; 5 видов обладают голарктическим ареалом: *Megalephyphantes nebulosus*, *Scytodes thoracica*, *Parasteatoda tabulata*, *Steatoda bipunctata* и *Theridion melanurum*; *Steatoda castanea* имеет палеарктический ареал и только 3 вида – более узкие.

Количество видов, суммарно составляющих 50 % численности сообщества, не превышало трёх. Преимущественно половину собранных особей составляли представители двух видов ($S_{50} = 2$ в 68 %), в шести городах (24 %) – представители одного вида и только в Ужгороде и Киеве – трёх. По количеству экземпляров везде существенно преобладают представители Pholcidae. Установлено, что наиболее многочисленны во всех областных центрах представители *Pholcus phalangioides*, *Ph. alticeps*, *Ph. ponticus*, *Steatoda castanea*; доля особей этих видов составила соответственно 37 %, 11 %, 7 % и 17 % от общего количества собранных экземпляров. Самым массовым и постоянным видом сообществ пауков помещений областных центров Украины оказался *Ph. phalangioides*, выявленный нами во всех областных центрах, а в 24 из них принадлежащий к доминантному ядру исследованных сообществ.

Выводы

1. В составе доминантных ядер сообществ пауков помещений областных центров Украины

идентифицировано 14 видов пауков из 8 родов и 5 семейств. Доминантные ядра исследованных сообществ преимущественно состоят из 4-6 видов. По количеству экземпляров везде существенно преобладают представители Pholcidae.

2. Наиболее массовым и постоянным компонентом сообществ пауков помещений областных центров Украины является *Pholcus phalangioides*. Вид выявлен нами во всех областных центрах и в 24 из 25 (96 %) городов принадлежит к доминантным ядрам исследованных сообществ.

Литература

Федоряк, М., Брушнівська, Л. Угруповання павуків (Aranei) житлових приміщень м. Чернівці [Текст] / М. Федоряк, Л. Брушнівська // Науковий вісник Чернівецького університету: Збірник наукових праць. – Вип. 260: Біологія. – Чернівці: Рута, 2005. – С. 278-282.

Федоряк, М.М., Брушнівська, Л.В. Сообщества пауков (Aranei) помещений некоторых предприятий и жилых домов центрального ландшафтного района г. Черновцы [Текст] / М.М. Федоряк, Л.В. Брушнівська // Научные Ведомости Белгородского Государственного Университета. – 2009. – № 3 (58). – Вып. 8. – С. 54-58.

Федоряк, М.М., Руденко, С.С. О состоянии изученности пауков (ARANEI) жилых и хозяйственных помещений населённых пунктов Украины [Текст] / М.М. Федоряк, С.С. Руденко // Збірник наукових праць. Фальцфейнівські читання. – Херсон: ПП Вишемирський, 2009. – С. 383-388.

Platnick, N.I. The World Spider Catalog, Version 10.5., 2000-2010 [Электронный ресурс] / N.I. Platnick // American Museum of Natural History. – Online at: <http://research.amnh.org/entomology/spiders/catalog/index.html>.

Stöcker, G., Bergmann, A. Ein Modell der Dominanzstruktur und seine Anwendung [Текст] / G. Stöcker, A. Bergmann // Arch. Naturschutz u. Landschaftforsch., Berlin. – 1977. – 17 (1). – S. 1-26.

The summary

DOMINANT NUCLEUS OF SPIDER (ARANEAE) COMMUNITIES LIVING ON PREMISES OF UKRAINE REGIONAL CENTERS

M.M. Fedoriak, R.V. Solomianiy

Ju. Fedkovich Chernovtsy National University, Chernovtsy, Ukraine

14 species of spiders from 8 genera and 5 families have been found in dominant nuclei of spider communities living on the premises of Ukraine regional centres. Dominant nuclei of studied communities consist mainly of 4-6 species. Pholcidae species materially dominate everywhere as to the number of specimens. The most abundant and constant component of investigated communities is *Pholcus phalangioides*. The species was identified by us in all regional centers and in 96 % of them it belongs to the dominant nuclei of the studied communities.

УДК 597.556.3 (571.12)

ББК 28.693.32 (253.3)

СЧЁТНЫЕ ПРИЗНАКИ *ESOX LUCIUS* (L.) РЕКИ ИШИМ НА ЮГЕ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Е.Ф. Фёдоров, Н.Н. Калининко

Омский государственный педагогический университет, г. Омск, Россия

Щука (*Esox lucius* Linnaeus, 1758) относится к бореально-равнинному фаунистическому комплексу и в водоёмах юга Западной Сибири распространена очень широко. Между тем сведения по морфологической изменчивости этого вида в водоёмах региона отсутствуют. В задачи данной работы входило изучение внутривидовой изменчивости популяций щуки по комплексу счётных признаков в разных створах реки Ишим на юге Тюменской области. Настоящая статья отражает часть большого исследования, посвященного анализу эколого-морфологической изменчивости отдельных представителей ихтиофауны реки Ишим.

Материалом для исследования стали смешанные по полу выборки щуки, полученные в 2008-2009 гг. на трёх разнотипных створах реки Ишим. Все промеры выполнены исключительно на свежем материале одним оператором. Первичная обработка полученных данных проведена по стандартной схеме, предложенной И. Ф. Правдиным для семейства щуковых (*Esocidae*) (Правдин, 1966). В статье приводятся данные морфометрического анализа по счётным признакам – число чешуй в боковой линии, над боковой линией, количество позвонков, число жаберных лучей и чешуй по боку хвостового стебля.

Так как у щуки наблюдается проявление размерно-возрастной изменчивости и полового диморфизма по морфологическим признакам, при проведении анализа были использованы выборки с узким размерным рядом и однородные по половому составу (Суханова, 1982; Силивров, 1989; Груздева, 1996; Силивров, Гилев, 2008). Соотношение особей разного пола было равным или близко к 1:1. Общий объём первичного материала составил 189 особей.

Все расчёты выполнены с использованием программ Microsoft Excel 2007 и Statistica 6.0 (StatSoft Inc., 1984-2001).

Результаты и обсуждение

Результаты анализа показаны на рис. 1. По совокупности счётных признаков наблюдаются различия между выборками из разных створов реки Ишим. Особенности гидрологического режима исследуемых створов позволяют говорить

о дестабилизации морфологического проявления счётных признаков в выборке щуки из створа №3. Данный створ подвергается интенсивному воздействию сточных вод города Ишим и щука, как оксифильный вид, испытывает определённый стресс. Это проявляется в значительном отклонении от статистических показателей счётных признаков в выборках из первых двух створов. Наиболее существенны различия по следующим счётным признакам – число позвонков, число чешуй в боковой линии и число чешуй над боковой линией. Число позвонков и их фенотипы являются очень важными морфологическими признаками популяций, которые позволяют говорить о величине экологического стресса в районе обитания. Очевидно, что негативные факторы среды в наибольшей степени влияют именно на зародышевую стадию развития и мальков щуки. Интенсивные городские хозяйственно-бытовые стоки в русло реки Ишим создали неблагоприятную обстановку для ихтиофауны в общем, и для *Esox lucius*, в частности. И, хотя доля щуки в уловах в створе №3 увеличивается по сравнению с остальными, у особей формируются определённые морфологические перестройки (Фёдоров, Калининко, 2009).

Таким образом, по совокупности счётных признаков можно анализировать у щуки уровень экологического стресса в районе обитания. Кроме того, некоторый вклад в изменчивость счётных признаков могут вносить и различия в географическом положении исследуемых створов в пределах реки Ишим, что отмечается некоторыми авторами (Силивров, Гилёва, 2008). Более объективную картину по проблеме данного исследования могут дать анализ изменчивости пластических признаков *Esox lucius*, а также сравнение с аналогичными показателями других видов ихтиофауны реки.

Литература

Груздева, М. А. Фенетическое разнообразие щук (сем. *Esocidae*) Евразии: [Текст] / М. А. Груздева / Автореф. дис. ... канд. биол. наук, 1996. – 26 с.

Правдин, И. Ф. Руководство по изучению рыб [Текст] / И.Ф. Правдин. – М.; Пищевая

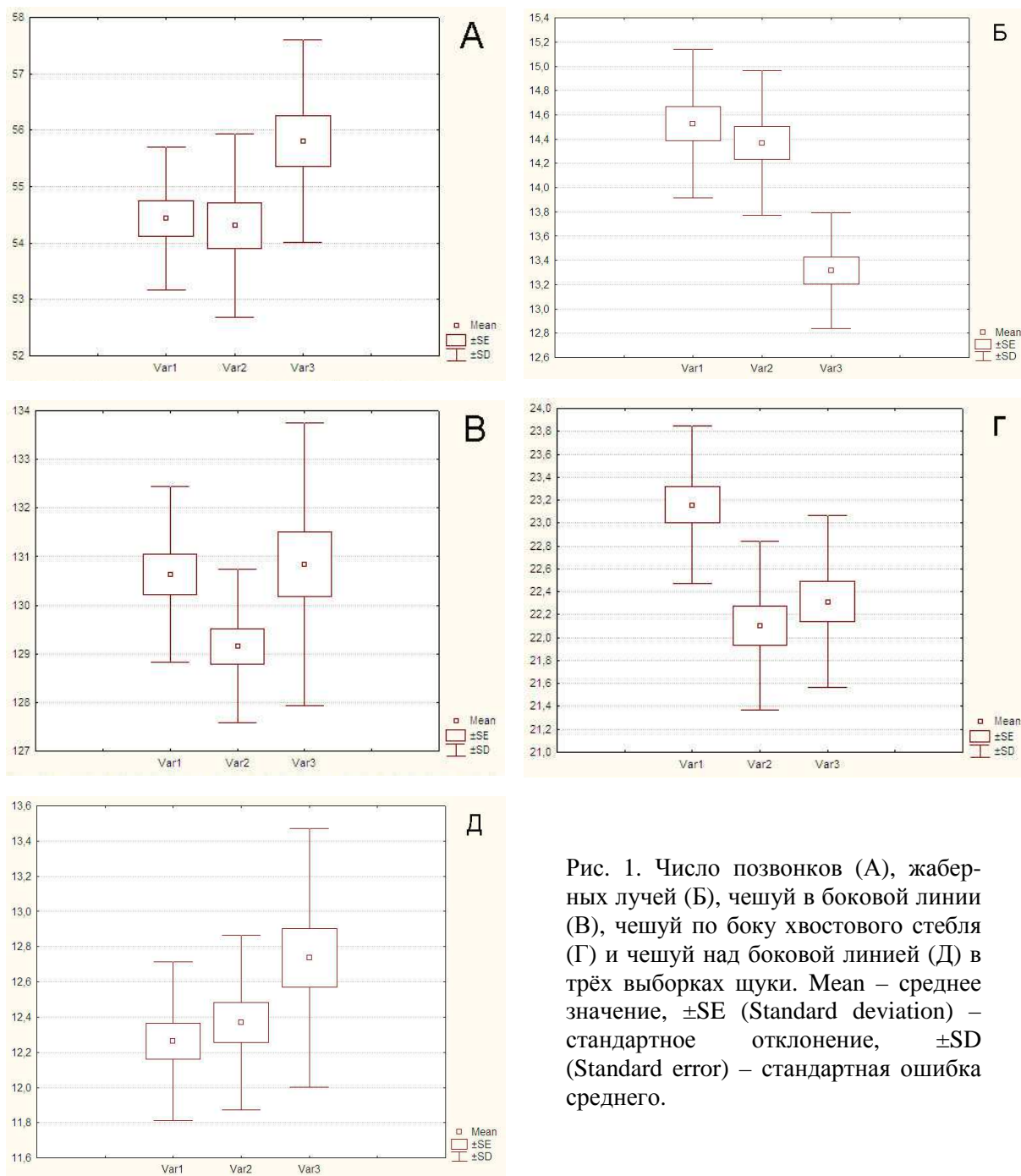


Рис. 1. Число позвонков (А), жаберных лучей (Б), чешуй в боковой линии (В), чешуй по боку хвостового стебля (Г) и чешуй над боковой линией (Д) в трёх выборках щуки. Mean – среднее значение, \pm SE (Standard deviation) – стандартное отклонение, \pm SD (Standard error) – стандартная ошибка среднего.

пром-ть, 1966. – 224 с.

Силивров, С.П., Гилёв, А.В. Межпопуляционная изменчивость щуки *Esox lucius* (L.) в водоёмах Среднего и Южного Урала [Текст] / С.П. Силивров, А.В. Гилев. // Сибирский экологический журнал. – 2008. – Вып. 1. – С. 77-87.

Силивров, С.П. Экологическая обусловленность фенотипа рыб и структура их популяций [Текст] / С.П. Силивров. – Свердловск, УрО АН СССР, 1989. – 289 с.

Суханова, Г.И. Щука в экосистеме некоторых водоёмов бассейна реки Лены: [Текст] / Г.И. Суханова / Автореф. дис. ... канд. биол. наук, 1982. – 28 с.

Фёдоров, Е. Ф., Калинин, Н. А. Видовой состав ихтиофауны реки Ишим юга Тюменской области [Текст] / Е.Ф. Фёдоров, Н.А. Калинин. // Экологический мониторинг и биоразнообразие. – 2009 - Том 4. - №1-2. – С. 117-122.

The summary**MERISTIC FEATURES OF ESOX LUCIUS (L). LIVING IN THE ISHIM RIVER IN THE SOUTH OF THE TYUMEN REGION****E.F. Fyodorov, N.N. Kalinenko***Omsk State Pedagogical University, Omsk, Russia*

The article presents an analysis of morphological condition and meristic features of *Esox lucius* (L.) population living in the Ishim river. Destabilization in *Esox lucius* (L.) meristic features is observed, which is due to the influence of town Ishim sewage system.

УДК: 593.17

ВИДОВОЙ СОСТАВ РЕСНИЧНЫХ ИНФУЗОРИЙ В ПЛАНКТОНЕ НЕКОТОРЫХ ВОДОЕМОВ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ**А.В. Румянцева, С.Ф. Лихачев***ГОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет», г. Челябинск, Россия*

Материалом послужили сборы, проведенные нами в 2006-2009 гг. в водоемах окрестностей города Озерска (озера: Большая Нанюга, Малая Нанюга, Иртыш; искусственные водоемы: пруд и карьер в черте города Озерска), подвергшиеся радиоактивному заражению в результате аварии на ПО «Маяк» в 1957 году и в Аргазинском водохранилище, являющимся важным источником питьевого водоснабжения для жителей Челябинской области. В обследованных водоемах было обнаружено 25 видов свободноживущих планктонных инфузорий, относящихся к 20 родам (табл. 1).

Фауны инфузорий планктона обследованных водоемов по видовому богатству различны. Наибольшее число видов зарегистрировано для озер Большая Нанюга и Малая Нанюга – 20 видов или 80,0% от общего числа отмеченных видов. Им несколько уступает видовой состав инфузорий карьера – 17 видов или 68,0%. В других обследованных водоемах число видов варьирует от 14 до 15, соответственно 56,0% и 60,0%.

По видовому богатству лидируют роды *Paramecium* – 4 вида, или 16,0% от общего числа видов. Род *Stylonychia* и *Centrophorella* представлен 2 видами, или 8,0%. Для остальных родов отмечено по одному виду.

Различна и встречаемость отдельных видов в водоемах (табл. 1). Средняя встречаемость ресничных инфузорий в планктоне обследованных

водоемов составила $64,01 \pm 4,01\%$. Столь высокий показатель обусловлен наличием видов встречаемых или во всех водоемах или в большинстве их. Во всех обследованных водоемах встречены особи 7 видов: *Paramecium aurelia*, *Prorodon teres*, *Stentor polymorphus*, *Enchelys arcuata*, *Cinctochilum margaritaceum*, *Stylonychia mytilus*, *Tetrahymena pyriformis*. В большинстве водоемов встречены - *Codonella cratera*, *Eulpotes affinis*. Виды *Paramecium trichium*, *Dileptus auser*, *Centrophorella fasciolata*, *Helicoprionodon multinucleatum* отмечены только в одном водоеме.

Для каждого из обследованных водоемов видовое богатство и встречаемость отдельных видов инфузорий по месяцам в пробах различна. Для анализа нами выбраны наиболее показательные данные, полученные в разные годы и отражающие общие тенденции для всех лет исследования.

Для оз. **Большая Нанюга** было отмечено 20 видов планктонных инфузорий, относящихся к 18 родам или 80% от общего количества видов, найденных во всех обследованных водоемах (табл. 2).

Высокие показатели видового богатства отмечены с мая по сентябрь.

Средняя встречаемость всех найденных видов инфузорий в течении всех месяцев исследования составляет $51,1 \pm 3,6\%$. В озере Б. Нанюга наибольшее значение встречаемости в пробах

Таблица 1

Видовой состав планктонных ресничных инфузорий
в обследованных водоемах (Челябинская область, 2006-2009 гг.)

Виды	Водоемы						Встречае- мость в водоемах в %
	Озера			Искусственные водоемы			
	Б. Нано- га	М. Нано- га	Иртяш	Аргазин- ское вдх.	Пруд	Карьер	
<i>Bursaria truncatella</i>	+	+	-	-	+	+	66,7
<i>Paramecium aurelia</i>	+	+	+	+	+	+	100
<i>P. bursaria</i>	+	+	-	+	-	+	66,7
<i>P. caudatum</i>	-	+	+	-	+	+	66,7
<i>P. trichium</i>	-	-	-	-	+	-	16,7
<i>Prorodon teres</i>	+	+	+	+	+	+	100
<i>Stentor polymorphus</i>	+	+	+	+	+	+	100
<i>Spirostomum ambiguum</i>	+	+	-	-	+	+	66,7
<i>Tintinnopsis beroidea</i>	+	+	-	-	+	+	66,7
<i>Enchelys arcuata</i>	+	+	+	+	+	+	100
<i>Coleps hirtus</i>	+	+	+	-	-	+	66,7
<i>Loxodes rostrum</i>	+	+	+	+	-	-	66,7
<i>Dileptus ausser</i>	-	-	-	-	-	+	16,7
<i>Cinctochilum margarita- ceum</i>	+	+	+	+	+	+	100
<i>Stylonychia mytilus</i>	+	+	+	+	+	+	100
<i>S. pustulata</i>	+	+	+	+	-	-	66,7
<i>Codonella cratera</i>	+	+	-	+	+	+	83,3
<i>Pyxidium ventriosa</i>	+	-	+	-	-	-	33,3
<i>Trahalonema grassel</i>	+	+	+	+	-	-	66,7
<i>Centrophorella grandis</i>	+	+	+	+	-	-	66,7
<i>C. fasciolata</i>	-	-	+	-	-	-	16,7
<i>Helicoprорodon multinu- cleatum</i>	-	-	-	-	-	+	16,7
<i>Tetrahymena pyriformis</i>	+	+	+	+	+	+	100
<i>Eulpotes affinis</i>	+	+	-	+	+	+	83,3
<i>Uronema sp.</i>	+	+	-	-	-	-	33,3
Всего: 25 видов/20 ро- дов	<u>20/18</u> 80,0/90,0	<u>20/19</u> 80,0/95,0	<u>15/12</u> 60,0/60,0	<u>14/12</u> 56,0/60,0	<u>14/12</u> 56,0/60,0	<u>17/15</u> 68,0/75,0	Ср. встреч. 64,01±4,12

Примечание: (здесь и в других таблицах) в числителе – число видов/родов; в знаменателе % от общего числа видов/родов.

имеют виды *Bursaria truncatella*, *Prorodon teres*, *Loxodes rostrum*, *Stylonychia mytilus* – 77,8%. Наименьшая частота встречаемости в пробах отмечена для *Tintinnopsis beroidea* и *Pyxidium ventriosa* – 22,2%. Для всех остальных видов показатель встречаемости варьирует от 33,3 до 66,7%. Наибольшая встречаемости свободноживущих планктонных инфузорий оз. Большая Нанога приходится на конец весны-лето-начало осени, что, вероятно, связано с годовым ходом температуры. Немногие виды, например *Bursaria truncatella*, *Prorodon teres*, *Loxodes rostrum* являются эвритермными и встречены в пробах в

течение почти всего времени исследования. К stenотермным теплолюбивым видам, встречающимся только в летние месяцы, можно отнести: *Stentor polymorphus*, *Stylonychia pustulata*, *Pyxidium ventriosa*, *Trahalonema grassel*, *Eulpotes affinis*, *Tintinnopsis beroidea*. Ряд видов встречаются только летом и в начале осени: *Enchelys arcuata*, *Coleps hirtus*, *Codonella cratera*.

В оз. Малая Нанога отмечено 20 видов планктонных инфузорий, относящихся к 19 родам или 80% от общего количества видов, найденных во всех обследованных видов (табл. 3).

Сезонная динамика видового богатства и встречаемости инфузорий в пробах из озера Большая Нанога (2007 г.)

Виды	Ср. встречаемость по месяцам	Месяцы									
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	
<i>Bursaria truncatella</i>	77,8	+	+	+	+	+	+	+	-	-	
<i>Paramecium aurelia</i>	66,7	-	+	+	+	+	+	+	-	-	
<i>P. bursaria</i>	33,3	-	-	+	-	+	+	-	-	-	
<i>Prorodon teres</i>	77,8	-	-	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Stentor polymorphus</i>	33,3	-	-	-	+	+	+	-	-	-	
<i>Spirostomum ambiguum</i>	66,7	-	-	+	+	+	+	+	+	-	
<i>Tintinnopsis beroidea</i>	22,2	-	-	+	-	+	-	-	-	-	
<i>Enchelys arcuata</i>	44,4	-	-	-	+	+	+	+	-	-	
<i>Coleps hirtus</i>	44,4	-	-	-	+	+	+	+	-	-	
<i>Loxodes rostrum</i>	77,8	-	+	+	+	+	-	+	+	+	
<i>Cinctochilum margaritaceum</i>	66,7	-	-	+	+	+	+	+	+	-	
<i>Stylonychia mytilus</i>	77,8	-	+	+	+	+	+	+	+	-	
<i>S. pustulata</i>	33,3	-	-	-	+	+	+	-	-	-	
<i>Codonella cratera</i>	55,6	-	-	-	+	+	+	+	+	-	
<i>Pyxidium ventriosa</i>	22,2	-	-	-	+	+	-	-	-	-	
<i>Trahalonema grassel</i>	33,3	-	-	-	+	+	+	-	-	-	
<i>Centrophorella grandis</i>	66,7	-	-	+	+	+	+	+	+	-	
<i>Tetrahymena pyriformis</i>	55,6	-	-	+	+	+	+	+	-	-	
<i>Eulpotes affinis</i>	33,3	-	-	-	+	+	-	+	-	-	
<i>Uronema sp.</i>	33,3	-	-	-	+	+	+	-	-	-	
Всего: 20 видов/18 родов	51,1±3,6	<u>1</u> 5,0	<u>4</u> 20,0	<u>11</u> 55,0	<u>18</u> 90,0	<u>20</u> 100	<u>16</u> 80,0	<u>13</u> 65,0	<u>7</u> 35,0	<u>2</u> 10,0	

Высокие показатели видового богатства отмечены с мая по сентябрь.

Средняя встречаемость всех найденных видов инфузорий в течении всех месяцев исследования составляет 61,6±3,1%. В озере М. Нанога наибольшее значение встречаемости в пробах по месяцам имеют виды *Loxodes rostrum*, *Paramecium aurelia*, *Prorodon teres*, *Spirostomum ambiguum*, *Coleps hirtus*, *Tetrahymena pyriformis* – от 77,8 до 100%. По этому показателю абсолютным лидером является *Loxodes rostrum*, встреченный во все месяцы наблюдения во всех пробах. Наименьшая частота встречаемости в пробах по месяцам несколько выше, чем в оз. Б. Нанога – 33,3%. Этот показатель отмечен для *Paramecium bursaria* и *Stylonychia pustulata*. Для всех остальных видов показатель встречаемости варьирует от 44,4 до 66,7%. Наибольшая встречаемости свободноживущих планктонных инфу-

зорий оз. Малая Нанога приходится, также как и в предыдущем водоеме, на конец весны-лето-начало осени. Виды *Paramecium aurelia*, *Spirostomum ambiguum*, *Coleps hirtus*, *Prorodon teres*, *Loxodes rostrum*, *Tetrahymena pyriformis* являются эвритермными и встречены в пробах в течение почти всего времени исследования. К stenотермным теплолюбивым видам, встречающимся только поздней весной и в летние месяцы, можно отнести: *Centrophorella grandis*, *Stentor polymorphus*, *Eulpotes affinis*, *Uronema sp.*

В оз. Иртяш было обнаружено 15 видов инфузорий, относящихся к 12 родам или 60,0% от общего количества найденных видов (табл. 4). Высокие показатели видового богатства отмечены с мая по сентябрь.

Средняя встречаемость всех найденных видов инфузорий в течение всех месяцев исследования составляет 54,1±3,4%. Наибольшее значе-

Таблица 3

Сезонная динамика видового богатства и встречаемости инфузорий в пробах из озера Малая Наного (2008 г.)

Виды	Ср. встречаемость по месяцам	Месяцы								
		3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Bursaria truncatella</i>	66,7	-	+	+	+	+	+	+	-	-
<i>Paramecium aurelia</i>	88,9	+	+	+	+	+	+	+	+	-
<i>P. bursaria</i>	33,3	-	-	+	-	+	+	-	-	-
<i>P. caudatum</i>	66,7	-	+	+	+	+	+	+	-	-
<i>Prorodon teres</i>	88,9	+	-	+	+	+	+	+	+	+
<i>Stentor polymorphus</i>	44,4	-	-	+	+	+	+	-	-	-
<i>Spirostomum ambiguum</i>	77,8	-	+	+	+	+	+	+	+	-
<i>Tintinnopsis beroidea</i>	44,4	-	-	+	+	+	+	-	-	-
<i>Enchelys arcuata</i>	55,6	-	-	+	+	+	+	+	-	-
<i>Coleps hirtus</i>	77,8	+	+	+	+	+	+	+	-	-
<i>Loxodes rostrum</i>	100	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cinctochilum margaritaceum</i>	55,6	-	-	+	+	+	+	+	-	-
<i>Stylonychia mytilus</i>	55,6	-	-	+	+	+	+	+	-	-
<i>S. pustulata</i>	33,3	-	-	-	+	+	+	-	-	-
<i>Codonella cratera</i>	66,7	-	-	+	+	+	+	+	+	-
<i>Trahelonema grassel</i>	55,6	-	-	+	+	+	+	+	-	-
<i>Centrophorella grandis</i>	44,4	-	-	-	+	+	+	+	-	-
<i>Tetrahymena pyriformis</i>	77,8	-	+	+	+	+	+	+	+	-
<i>Eulpotes affinis</i>	55,6	-	-	+	+	+	+	+	-	-
<i>Uronema sp.</i>	44,4	-	-	+	+	+	+	-	-	-
Всего: 20 видов/18 родов	61,6±3,1	<u>4</u> 20,0	<u>7</u> 35,0	<u>18</u> 90,0	<u>19</u> 95,0	<u>20</u> 100	<u>20</u> 100	<u>15</u> 75,0	<u>6</u> 30,0	<u>2</u> 10,0

Таблица 4

Сезонная динамика видового богатства и встречаемости инфузорий в пробах из озера Иртяш (2008 г.)

Виды	Ср. встречаемость по месяцам	Месяцы								
		3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Paramecium aurelia</i>	55,6	-	-	+	+	+	+	+	-	-
<i>P. caudatum</i>	55,6	-	-	+	+	+	+	+	-	-
<i>Prorodon teres</i>	88,9	-	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Stentor polymorphus</i>	55,6	-	+	+	+	+	+	-	-	-
<i>Tetrahymena pyriformis</i>	55,6	-	-	+	-	+	+	+	+	-
<i>Enchelys arcuata</i>	33,3	-	-	-	+	+	+	-	-	-
<i>Coleps hirtus</i>	66,7	-	+	+	+	+	+	+	-	-
<i>Loxodes rostrum</i>	55,6	-	+	+	+	+	+	-	-	-
<i>Cinctochilum margaritaceum</i>	66,7	-	-	+	+	+	+	+	+	-
<i>Stylonychia mytilus</i>	66,7	-	-	+	+	+	+	+	+	-
<i>S. pustulata</i>	44,4	-	-	-	+	+	+	+	-	-
<i>Pyxidium ventriosa</i>	22,2	-	-	-	+	+	-	-	-	-
<i>Trahelonema grassel</i>	44,4	-	-	+	+	+	+	-	-	-
<i>Centrophorella grandis</i>	55,6	-	-	+	+	+	+	+	-	-
<i>C. fasciolata</i>	44,4	-	-	-	+	+	+	+	-	-
Всего: 15 видов/12 родов	54,1±3,4	0	<u>4</u> 26,7	<u>11</u> 73,3	<u>14</u> 93,3	<u>15</u> 100	<u>14</u> 93,3	<u>10</u> 66,7	<u>4</u> 26,7	<u>1</u> 6,7

ние встречаемости отмечено для вида *Prorodon teres* – 88,9%. К редко встречаемым относится *Puxidium ventriosa* – 22,2%. Для всех остальных видов показатель встречаемости варьирует от 44,4 до 66,7%. Виды *Paramecium aurelia*, *P. caudatum*, *Coleps hirtus*, *Prorodon teres*, *Tetrahymena pyriformis*, *Cinctochilum margaritaceum*, *Stylonychia mytilus*, *Centrophorella grandis*, *Traheilonema grassel* можно отнести к эвритермным, т.к. они встречены в период весна-лето-осень. К stenothermным теплолюбивым видам, встречающимся только в летние месяцы, можно отнести *Enchelys arcuata* и *Puxidium ventriosa*. Некоторые виды встречаются только летом и в начале осени: *Stylonychia pustulata*, *Centrophorella fasciolata*.

В Аргазинском водохранилище отмечено 14 видов планктонных инфузорий, относящихся к 12 родам или 56,0% от общего количества видов, найденных во всех обследованных видов (табл. 5). Высокие показатели видового богатства отмечены с мая по сентябрь.

Средняя встречаемость всех найденных видов инфузорий в течении всех месяцев исследования составляет $52,3 \pm 3,8\%$. Наибольшее значение встречаемости в пробах по месяцам имеют виды *Loxodes rostrum*, *Prorodon teres*, *Spirostomum ambiguum*, *Tetrahymena pyriformis* – от 77,8 до 100%. По этому показателю абсолютным лидером является *Loxodes rostrum*, встреченный во все месяцы наблюдения во всех пробах.

Наименьшая частота встречаемости в пробах по месяцам несколько выше, чем в оз. Б. Наного – 33,3%. Этот показатель отмечен для *Centrophorella grandis*. Для всех остальных видов показатель встречаемости варьирует от 44,4 до 66,7%.

Виды *Prorodon teres*, *Loxodes rostrum*, *Tetrahymena pyriformis*, *Stentor polymorphus* можно отнести к эвритермным, т.к. они встречены в период весна-лето-осень. К stenothermным теплолюбивым видам, встречающимся только поздней весной и летом, можно отнести *Paramecium bursaria*, *Cinctochilum margaritaceum*, *Traheilonema grassel*, *Centrophorella grandis*, *Eulpotes*

Таблица 5

Сезонная динамика видового богатства и встречаемости инфузорий в пробах из Аргазинского водохранилища

Виды	Ср. встречаемость по месяцам	Месяцы								
		3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Paramecium aurelia</i>	44,4	-	-	-	+	+	+	+	-	-
<i>P. bursaria</i>	44,4	-	-	+	+	+	+	-	-	-
<i>Prorodon teres</i>	77,8	+	-	-	+	+	+	+	+	+
<i>Stentor polymorphus</i>	55,6	-	-	+	+	+	+	+	-	-
<i>Enchelys arcuata</i>	55,6	-	-	+	+	+	+	+	-	-
<i>Loxodes rostrum</i>	100	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cinctochilum margaritaceum</i>	44,4	-	-	+	+	+	+	-	-	-
<i>Stylonychia mytilus</i>	66,7	-	-	+	+	+	+	+	+	-
<i>S. pustulata</i>	44,4	-	-	-	+	+	+	+	-	-
<i>Codonella cratera</i>	55,6	-	-	+	+	+	+	+	-	-
<i>Traheilonema grassel</i>	44,4	-	-	+	+	+	+	-	-	-
<i>Centrophorella grandis</i>	33,3	-	-	-	+	+	+	-	-	-
<i>Tetrahymena pyriformis</i>	77,8	-	+	+	+	+	+	+	+	-
<i>Eulpotes affinis</i>	44,4	-	-	+	+	+	+	-	-	-
Всего: 14 видов/12 родов	$52,3 \pm 3,8$	$\frac{2}{13,3}$	$\frac{2}{13,3}$	$\frac{10}{66,7}$	$\frac{15}{100}$	$\frac{15}{100}$	$\frac{15}{100}$	$\frac{9}{60,0}$	$\frac{4}{26,6}$	$\frac{2}{13,3}$

Таблица 6

Сезонная динамика видового богатства и встречаемости инфузорий в пробах из пруда расположенном на проспекте Карла Маркса (2008 г.)

Виды	Ср. встречаемость по месяцам	Месяцы									
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	
<i>Bursaria truncatella</i>	22,2	-	-	-	+	-	+	-	-	-	
<i>Paramecium aurelia</i>	44,4	-	-	-	+	+	+	+	-	-	
<i>P. caudatum</i>	77,8	-	+	+	+	+	+	+	+	-	
<i>P. trichium</i>	22,2	-	-	-	-	+	+	-	-	-	
<i>Prorodon teres</i>	100	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Stentor polymorphus</i>	55,6	-	+	+	+	+	+	-	-	-	
<i>Spirostomum ambiguum</i>	22,2	-	-	-	+	+	-	-	-	-	
<i>Tintinnopsis beroidea</i>	22,2	-	-	-	-	+	+	-	-	-	
<i>Enchelys arcuata</i>	55,6	-	-	+	-	+	+	-	+	+	
<i>Cinctochilum margaritaceum</i>	33,3	-	-	-	+	+	+	-	-	-	
<i>Stylonychia mytilus</i>	44,4	-	-	-	+	+	+	+	-	-	
<i>Codonella cratera</i>	44,4	-	-	-	+	+	+	+	-	-	
<i>Tetrahymena pyriformis</i>	55,6	-	-	+	+	+	+	+	-	-	
<i>Eulpotes affinis</i>	33,3	-	-	-	+	+	+	-	-	-	
Всего: 14 видов/12 родов	45,2±4,1	<u>1</u> 7,1	<u>3</u> 21,4	<u>5</u> 35,7	<u>11</u> 78,6	<u>13</u> 92,9	<u>13</u> 92,9	<u>6</u> 42,9	<u>3</u> 21,4	<u>2</u> 14,3	

Таблица 7

Сезонная динамика видового богатства и встречаемости инфузорий в пробах из карьера расположенном по бульвара Гайдара (2006 г.)

Виды	Ср. встречаемость по месяцам	Месяцы									
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	
<i>Bursaria truncatella</i>	55,6	-	-	+	+	+	+	+	-	-	
<i>Paramecium aurelia</i>	55,6	-	-	+	+	+	+	+	-	-	
<i>P. bursaria</i>	22,2	-	-	-	-	+	+	-	-	-	
<i>P. caudatum</i>	77,8	-	+	+	+	+	+	+	+	-	
<i>Prorodon teres</i>	77,8	-	-	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Stentor polymorphus</i>	22,2	-	-	+	-	+	-	-	-	-	
<i>Spirostomum ambiguum</i>	55,6	-	-	-	+	+	+	+	+	-	
<i>Tintinnopsis beroidea</i>	33,3	-	-	-	+	+	-	+	-	-	
<i>Enchelys arcuata</i>	44,4	-	-	-	+	+	-	+	+	-	
<i>Coleps hirtus</i>	77,8	+	+	-	+	+	+	+	+	-	
<i>Dileptus auser</i>	55,6	-	-	-	+	+	+	+	+	-	
<i>Cinctochilum margaritaceum</i>	44,4	-	-	+	+	+	+	-	-	-	
<i>Stylonychia mytilus</i>	66,7	-	-	+	+	+	+	+	+	-	
<i>Codonella cratera</i>	66,7	-	-	+	+	+	+	+	+	-	
<i>Helicoprорodon multinecleatum</i>	33,3	-	-	-	+	+	+	-	-	-	
<i>Tetrahymena pyriformis</i>	66,7	-	-	+	+	+	+	+	+	-	
<i>Eulpotes affinis</i>	33,3	-	-	-	+	+	+	-	-	-	
Всего: 17 видов/15 родов	52,3±3,4	<u>1</u> 5,9	<u>2</u> 11,8	<u>9</u> 52,9	<u>15</u> 88,2	<u>17</u> 100	<u>14</u> 82,4	<u>12</u> 70,6	<u>9</u> 52,9	<u>1</u> 5,9	

affinis. Некоторые виды встречаются только летом и в начале осени - *Paramecium aurelia*.

В пруду расположенном на проспекте Карла Маркса отмечено 14 видов планктонных инфузорий, относящихся к 12 родам, что составляет 56,0% от общего числа видов. Высокие показатели видового богатства отмечены для июня-августа (табл. 6).

Средняя встречаемость всех найденных видов инфузорий в течение всех месяцев исследования составляет $45,2 \pm 4,1\%$. Наибольшая частота встречаемости отмечена для видов *Prorodon teres* – 100% и *Paramecium caudatum* – 77,8%. Наименьшее значение встречаемости имеют виды: *Bursaria truncatella*, *Tintinnopsis beroidea*, *Paramecium trichium*, *Spirostomum ambiguum* – 22,2%. Для всех остальных видов показатель встречаемости варьирует от 44,4 до 66,7%.

Виды *Paramecium caudatum*, *Enchelys arcuata* и *Prorodon teres* можно отнести к эвритермным, т.к. они встречены в период весна-лето-осень. К stenothermным теплолюбивым видам, встречающимся только летом, можно отнести *Bursaria truncatella*, *Paramecium trichium*, *Spirostomum ambiguum*, *Tintinnopsis beroidea*, *Cinctochilum margaritaceum*, *Eulpotes affinis*. Некоторые виды встречаются только поздней весной-летом: *Paramecium aurelia* и *Stentor polymorphus* или летом в начале осени: *Stylonychia mytilus* и *Codonella cratera*.

В карьере расположенном по бульвару Гайдара отмечено 17 видов планктонных инфузо-

рий, относящихся к 15 родам, что составляет 68,0% от общего числа видов. Высокие показатели видового богатства отмечены для мая-августа (табл. 7).

Средняя встречаемость всех найденных видов инфузорий в течение всех месяцев исследования составляет $52,3 \pm 3,4\%$. Наибольшая встречаемость отмечена у видов: *Paramecium caudatum*, *Prorodon teres*, *Coleps hirtus* – 77,8%. К редко встречающимся относятся *Paramecium bursaria* и *Stentor polymorphus* – 22,2% (табл. 7).

Виды *Bursaria truncatella*, *Paramecium aurelia*, *P. caudatum*, *Prorodon teres*, *Stylonychia mytilus*, *Tetrahymena pyriformis* можно отнести к эвритермным, т.к. они встречены в период весна-лето-осень. К stenothermным теплолюбивым видам, встречающимся только летом, можно отнести *Paramecium bursaria*, *Cinctochilum margaritaceum*, *Helicopruridon multinucleatum*, *Eulpotes affinis*. Следует отметить, что особи вида *Helicopruridon multinucleatum* отмечены только для данного водоема. Некоторые виды встречаются только летом в начале осени: *Spirostomum ambiguum* и *Enchelys arcuata*.

Анализ динамики видового богатства и встречаемости свободноживущих планктонных инфузорий из обследованных водоемов позволяет сделать вывод о том, что максимальное количество видов в пробах большинства водоемов встречается с июня по август, что связано с ходом температур в течение весны-лета-осени.

The summary

THE VARIETY OF SPECIES CILIARY INFUSORIANS IN THE PLANKTON SOME RESERVOIRS OF THE CHELYABINSK REGION

A.V. Rumyanceva, S.F. Likhachev

CSPU, Chelyabinsk, Russia

The research of infusorian fauna of a plankton organism some reservoirs of the Chelyabinsk region

Секция 3

МОНИТОРИНГ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОГО, ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ

УДК 556.502(075.8)

574 (075Ю8)

ББК 20.1Я73

МОНИТОРИНГ МЕДИКО-ДЕМОГРАФИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ ЯНАО

В.А. Бешенцев

Тюменский государственный университет, г.Тюмень, Россия

Состояние окружающей природной среды относится к одному из наиболее значимых социально-экономических факторов прямо или косвенно затрагивающих интересы каждого человека, проживающего как в ЯНАО, так и в любом другом месте, в стране или мире. Особенность этого фактора состоит в том, что его невозможно локализовать на конкретной территории, поскольку окружающая природная среда находится в постоянном движении и негативное воздействие, оказанное в одном месте, зачастую проявляется в другом (Бешенцев, 2009).

Загрязнение и деградация окружающей среды непосредственно сказываются на состоянии здоровья населения Ямало-Ненецкого автономного округа (ЯНАО) и вносят существенный вклад в демографическую ситуацию региона. Качество окружающей среды – в первую очередь атмосферного воздуха, питьевой воды и почв – отражается на состоянии здоровья людей. На загрязнённых территориях устойчиво растёт количество заболеваний бронхитом и бронхиальной астмой. Вклад загрязнения атмосферы в городах в общую заболеваемость превышает 40% (Бешенцев и др., 2008). Средняя продолжительность жизни на 40-60% и дополнительные преждевременные смерти примерно на 30% связаны с качеством окружающей среды.

По данным Всемирной организации здравоохранения, продолжительность жизни людей на 70% зависит от качества потребляемой воды. Бесперебойное обеспечение населения доброкачественной водой продолжает оставаться одним из важнейших факторов санитарно-

эпидемиологического благополучия населения (Бешенцев и др., 2008).

В настоящее время научно доказана зависимость между качеством воды и распространением заболеваний. Употребление недостаточно очищенной воды приводит к увеличению инфекционных и паразитарных болезней (кишечные, вирусные инфекции, бактериальные зоонозы, гельминтозы и др.), а также заболеваемости, связанной с дефицитом, избытком и дисбалансом микроэлементов в воде. Уровень заболеваемости кишечными инфекциями в городах округа колеблется в пределах 401,3-690,3 на 100 тыс. человек населения (Бешенцев и др., 2008). Исходя из выше сказанного, можно сделать вывод, что ведение мониторинга за демографическим состоянием и здоровьем населения является наиважнейшей задачей административных органов.

По данным мониторинга, проводимого службами Управления «Роспотребнадзора ЯНАО», медико-демографические показатели здоровья населения в 2008 г. оставались благополучными. Постоянное население округа к началу 2009 г. по предварительным данным насчитывает 542 732 человека. По сравнению с 2000 г. оно увеличилось на 32730 человек, или на 9,0% (Раенгулов и др., 2009). Увеличение численности населения происходит за счет естественного и положительного миграционного прироста. В ЯНАО, последние 20 лет уровень рождаемости обеспечивает режим простого воспроизводства населения (Табл. 1).

В 2008 г. родились живыми 7986 младенцев, что на 295 новорожденных больше, чем в 2007 г., когда был зарегистрирован 7691 ребенок. По

Таблица 1.

Число родившихся (без мертворожденных) в расчёте на 1000 жителей по ЯНАО

Территория	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.
Салехард	18,5	17,2	16,9	14,6	16,9	16,5
Лабытнанги	12,1	13,3	13,0	11,5	12,0	15,8
Муравленко	13,3	13,3	13,1	10,9	12,9	13,5
Надым и район	11,5	11,6	12,3	6,5	12,1	12,9
Новый Уренгой	13,6	14,3	14,0	11,1	11,9	13,0
Ноябрьск	13,2	13,1	12,4	11,2	12,1	12,7
Губкинский	16,3	18,4	13,9	11,5	14,3	15,8
Пуровский	13,1	14,2	15,2	12,1	10,6	15,1
Тазовский	17,2	18,1	20,0	18,8	18,9	22,2
Красноселькупский	14,2	10,2	13,0	14,7	17,2	21,4
Приуральский р-н	23,6	25,2	25,3	20,9	22,8	23,9
Шурышкарский р-н	16,3	17,7	16,7	17,7	18,5	21,8
Ямальский р-н	22,0	21,7	22,6	17,6	23,9	25,8
ЯНАО (всего)	14,3	14,1	13,7	12,0	14,2	14,3
Городское население	13,7	13,8	13,3	11,3	13,2	12,0
Сельское население	16,7	16,5	16,4	16,3	19,9	26,3
Россия	10,3	10,2	10,1	10,4	11,3	11,9

Таблица 2.

Число умерших в расчёте на 1000 жителей по ЯНАО за 2002-2008гг.

Территории	2002 г.	2003 г.	2004г.	2005г.	2006г.	2007г.	2008г.
Салехард	11,3	10,3	10,2	8,9	6,7	8,1	7,9
Лабытнанги	8,3	8,2	8,4	9,8	8,3	8,4	10,8
Муравленко	3,2	3,8	3,7	4,3	3,1	4,2	3,8
Надым	6,2	6,1	6,2	6,6	3,5	5,2	5,0
Новый Уренгой	3,9	4,6	4,5	4,3	3,5	3,8	3,8
Ноябрьск	4,0	4,5	4,6	4,7	4,3	4,0	4,5
Губкинский	4,4	4,8	4,7	4,7	3,0	4,8	3,9
Тазовский	8,5	8,6	8,6	10,4	9,7	8,9	7,3
Красноселькупский	9,1	11,9	10,1	6,9	12,5	8,8	8,4
Приуральский р-н	14,3	12,3	12,2	10,2	11,2	15,7	11,9
Пуровский район	5,2	5,6	5,5	6,3	4,8	3,4	5,2
Шурышкарсий р-н	11,7	13,8	13,9	13,0	13,4	13,3	11,3
Ямальский район	8,1	11,6	11,4	10,8	10,2	9,4	8,8
ЯНАО (всего) всего	5,7	6,1	5,8	5,9	5,2	5,4	5,4
Городское население	5,4	5,6	5,5	5,6	4,5	4,8	4,5
Сельское население	7,6	8,5	8,3	7,5	8,8	8,9	10,9
Россия	16,3	16,5	16,4	16,5	15,2	14,7	14,8

итогам 2008 г. коэффициент рождаемости составил 14,3, что на 1,2 больше, чем в 2007г., что связано с увеличением рождаемости населения (Раенгулов и др., 2009). Рост коэффициента рождаемости в округе отмечался с 1999 г., за последние шесть лет он увеличился на 2,9. Коэффициент рождаемости по сельской местности традиционно превышает показатели по округу и городам. По итогам 2008 г. он составил 26,3 на 1000 человек населения, превысив окружной показатель в 1,8 раза.

Рост показателей смертности отмечался на трёх из тринадцати территорий. Самый высокий показатель смертности отмечался в Приуральском – 11,9 и Шурышкарском районе – 11,3 на 1000 жителей (Табл. 2).

На протяжении последних двух лет смертность в сельской местности ЯНАО в 1,3 – 1,4 раза выше, чем в городах, но 8-10 раз меньше, чем в сельской местности по России.

Серьёзной социально-экономической проблемой является тот факт, что две трети прироста уровня смертности в конце 1990-х г.г. обусловлены резким её возрастанием среди трудоспособного населения, главным образом, мужчин.

Начиная с 2003 г., в округе прекратилась негативная тенденция снижения естественного при-

роста, начавшаяся в 1998 году (Табл. 3). Показатель естественного прироста имеет положительное значение (+9,2) в отличие от общероссийских показателей, где по-прежнему наблюдается отрицательный естественный прирост (-3,4 в 2007 г.). В России смертность превышает рождаемость в 1,3 раза.

Самые высокие уровни естественного прироста отмечаются в Тазовском (+14,8), Ямальском (+17,0) и Шурышкарском (+10,4) районах (Раенгулов и др., 2009).

Первичная заболеваемость взрослого населения всеми болезнями (по обращаемости за медицинской помощью) в среднем по ЯНАО продолжает увеличиваться по сравнению с предыдущими годами. Колебания суммарной заболеваемости связаны преимущественно с колебаниями обращаемости по поводу болезней органов дыхания, что, в свою очередь, обусловлено интенсивностью заболеваемости гриппом и острыми респираторными заболеваниями. Существенных изменений между классами болезней не произошло. На первом месте были и остаются болезни органов дыхания (29,8%), на втором – органов кровообращения (22,3), на третьем – травмы и отравления (16,7%). При анализе показателей болезни по территориям между

Таблица 3

Динамика естественного прироста в ЯНАО за 2003-2008 гг.

Территории	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.
Салехард	8,2	7,0	8,0	7,9	8,8	8,5
Лабытнанги	3,9	4,9	3,2	4,9	3,6	4,9
Муравленко	9,5	9,6	8,8	7,9	8,7	9,6
Новый Уренгой	9,0	9,8	5,7	7,6	6,9	9,2
Ноябрьск	8,7	8,5	9,7	6,9	8,1	8,1
Губкинский	11,5	13,7	7,7	8,5	9,5	11,9
Красноселькупский	2,3	1,1	6,1	2,2	8,4	12,9
Надымский район	5,6	5,4	5,7	3,0	6,9	7,2
Приуральский р-н	11,3	13,0	15,1	9,7	6,9	9,0
Пуровский район	7,7	8,7	8,0	7,3	7,2	9,8
Тазовский район	12,3	10,6	12,4	9,1	10,0	14,8
Шурышкарсий р-н	2,5	3,8	3,7	4,3	5,2	10,4
Ямальский район	10,4	10,3	7,8	7,4	14,5	17,0
ЯНАО (всего)	8,1	8,3	7,8	6,8	8,8	9,2
Россия	-6,2	-6,1	-6,4	-4,8	-3,4	Нет данных

ними выявляются существенные отличия (Табл. 4).

По всем ведущим классам болезней в ЯНАО определились территории с наивысшими показателями заболеваемости.

По классу болезней органов дыхания это Пуровский район (первое ранговое место), Красноселькупский район (второе ранговое место), Ямальский район (третье ранговое место). Показатели болезненности органов дыхания на данных территориях превышают среднеокружные в 1,3–1,2 раза (Раенгулов и др., 2009). Превышение окружного показателя по данному классу болезней отмечается в пяти из тринадцати муниципальных образований.

В классе новообразований на первом месте находится г. Ноябрьск с показателем 63,7 случая на 1000 населения, на втором месте – г. Надым и район (48,1), третьем месте – г. Лабытнанги (46,6). Окружной показатель снизился с 58,3 в 2006 г. до 44,7 в 2008 году. Этот показатель превысил окружной только на трёх территориях – в городах Надым, Ноябрьск и Лабытнанги, несмотря на то, что на территории данных муниципальных образований он снизился в сравнении с прошлым годом в 1,5 раза.

В классе болезней органов кровообращения лидирует г. Лабытнанги с показателем 216,1 случая на 1000 населения, на втором ранговом месте – г. Салехард (200,5), на третьем месте – Шурышкарский район (180,6).

В классе болезней травм и отравлений пальма первенства принадлежит Ямальскому району с показателем 147,2 случая на 1000 населения, второе ранговое место – г. Ноябрьск (132,4), третье ранговое место г. Муравленко (121,3).

Эндокринные заболевания являются практически краевой патологией для ЯНАО, главным образом, за счёт таких нозологических форм, как тиреотоксикоз и сахарный диабет. Первое место в данной патологии занимает Пуровский район с показателем заболеваемости 118,9 случая на 1000 человек, второе место г. Лабытнанги (115,7), третье место – г. Ноябрьск (113,4). Высокий уровень заболеваемости в округе напрямую связан с дефицитом йода в подземных и поверхностных источниках водоснабжения.

Болезни органов пищеварения на территории ЯНАО в последние годы не имеют тенденции к снижению. Так, если показатель заболеваемости по итогам 2004 г. составлял 124,1 на 1000 человек, то по итогам 2008 г. он достиг

Таблица 4.

Ранжирование показателей болезненности по основным классам в ЯНАО на 1000 населения за 2008 год

Территории	Болезни органов кровообращения		Болезни органов дыхания		Новообразования		Травмы и отравления	
	отн. показатель	ранг. место	отн. показатель	ранг. место	отн. показатель	ранг. место	отн. показатель	ранг. место
Салехард	200,5	2	478,9	8	43,9	5	93,0	8
Лабытнанги	216,1	1	455,2	10	46,6	3	100,5	6
Муравленко	84,7	11	473,0	9	36,5	8	121,3	3
Н-Уренгой	80,6	12	463,5	11	44,6	4	87,4	10
Ноябрьск	173,3	5	548,4	7	63,7	1	132,4	2
Губкинский	111,2	8	597,7	5	41,0	6	102,5	5
Красноселькупский	108,0	9	720,1	2	23,6	10	79,8	11
Надымский	115,2	7	419,9	13	48,1	2	86,6	9
Приуральск	165,8	6	434,1	12	18,0	10	76,9	12
Пуровский	175,0	4	745,8	1	40,0	7	103,1	4
Тазовский	76,2	13	568,3	6	11,5	13	97,0	7
Шурышкар	180,6	3	619,4	4	12,8	12	72,9	13
Ямальский	93,8	10	695,1	3	25,3	9	147,2	1
ЯНАО (всего)	135,7	X	524,1	X	44,7	X	103,1	X

уровня 137,2. Высокий уровень патологии сохраняется за счёт болезней печени, желчного пузыря и поджелудочной железы. Первое ранговое место третий год занимает Пуровский район с показателем 302,9 случая на 1000 человек, второе место – г. Муравленко (195,9), третье – г. Лабытнанги (159,0).

Таким образом, для ЯНАО, как и в предыдущие три года, характерен высокий уровень соматической заболеваемости, ведущими классами, которой остаются болезни органов кровообращения, органов дыхания, травмы и отравления.

Вместе с тем в медико-демографической ситуации округа в 2008 г. сохранились многие позитивные моменты:

- численность населения оставалась стабильной с тенденцией к росту;
- коэффициент рождаемости остаётся высоким, по сравнению с 2006 г. увеличился на 2,3 единицы;
- коэффициент смертности значительно ниже показателей по РФ;
- тип воспроизводства населения носил «прогрессивный» характер;

- наметилась тенденция к росту среди группы лиц моложе трудоспособного возраста;

- естественный прирост населения увеличился и оставался положительным (Раенгулов и др., 2009).

Литература

Бешенцев, В.А. Влияние экологических факторов среды обитания на здоровье населения ЯНАО [Текст] / В.А. Бешенцев / Горные ведомости. - Тюмень: ОАО «СибНАЦ», 2009. - № 9. - С. 68-78.

Бешенцев, В.А. и др. Состояние окружающей природной среды и экологические проблемы Ямало-ненецкого автономного округа [Текст] / В.А. Бешенцев, Ю.К. Иванов, Г.В. Шурбин, Л.К. Каменев, В.В. Корепанов. - Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2008. - 178 с.

Раенгулов, Б.М. и др. Государственный доклад «О санитарно-эпидемиологической обстановке в Ямало-Ненецком автономном округе за период 2004-2008 г.г.». Управление Роспотребнадзора [Текст] / Б.М. Раенгулов, Э.А. Харькова, Д.В. Бураков. - Салехард, 2009. - 238 с.

The summary

THE MONITORING OF MEDICAL, DEMOGRAPHICAL AND HEALTH CONDITION OF YAMAL-NENETS AUTONOMOUS DISTRICT POPULATION

V.A. Beshentsev

Tyumen State University, Tyumen, Russia

The issues of correlation between pollution and health condition of people living in Yamal-Nenets Autonomous District are described.

УДК 612.014.49, 591.1.:574
ББК 28.707.3 (253)

ВЛИЯНИЕ КЛИМАТОГЕОГРАФИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ НА МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СПОРТСМЕНОВ-ПЛОВЦОВ, ТРЕНИРУЮЩИХСЯ В ХМАО-ЮГРЕ

А.А. Говорухина, Н.С. Москалюк

Сургутский государственный педагогический университет, г.Сургут, Россия

В настоящее время происходит интенсивное освоение Севера, обладающего огромным экономическим потенциалом. Это привело к притоку большого количества переселенцев из более комфортных климатогеографических зон.

Население, проживающее на территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры, подвергается воздействию комплекса неблагоприятных климатогеографических факторов, оказывающих негативное влияние на качество

Таблица 1.

Сравнительная характеристика антропометрических показателей спортсменов пловцов и юношей-неспорсменов, проживающих на Севере (M±SD)

Показатели	Спортсмены- пловцы, n=12	Юноши-неспорсмены, n=20
Рост, см	181,17±1,91	175,70±1,85
Вес, кг	67,89±1,24	68,01±3,32
ИМТ	0,19±0,001	0,19±0,01
ОГК в паузе, см	93,0±0,62	88,5±1,24*
ОГК на выдохе, см	91,33±0,8	85,85±1,27**
ОГК на вдохе, см	98,5±1,03	92,1±1,34**
Индекс Эрисмана, у.е.	2,42±1,27	0,65±0,98

Примечание: *p<0,05, **p<0,01 – достоверность различий между группами спортсменов-пловцов и контрольной группы.

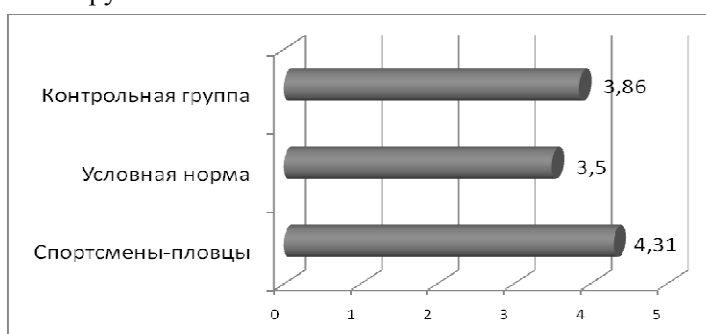


Рис.1. Сравнительная характеристика показателей жизненной ёмкости легких спортсменов пловцов и лиц контрольной группы, проживающих на Севере, л

Таблица 2.

Сравнительная характеристика гемодинамических показателей спортсменов-пловцов и юношей - неспорсменов на Севере (M±SD)

Показатели	Спортсмены-пловцы, n=12	Юноши-неспорсмены, n=20
ЧСС, уд/мин	64,58±0,93	75,8±2,67**
САД, мм рт.ст.	130,1±1,38	125,15±2,23***
ДАД, мм рт.ст.	76,9±2,35	74,6±0,75**
ПАД, мм рт.ст.	57,17±1,96	50,55±1,65*
СО, мл	72,65±2,45	73,0±0,72
МОК, л/мин	4,681±0,147	5,55±0,225**
СИ, л/мин/м2	2,654±0,076	3,181±0,125**

Примечание: *p<0,05, **p<0,01, ***p<0,001 – достоверность различий между группами спортсменов-пловцов и контрольной группы.

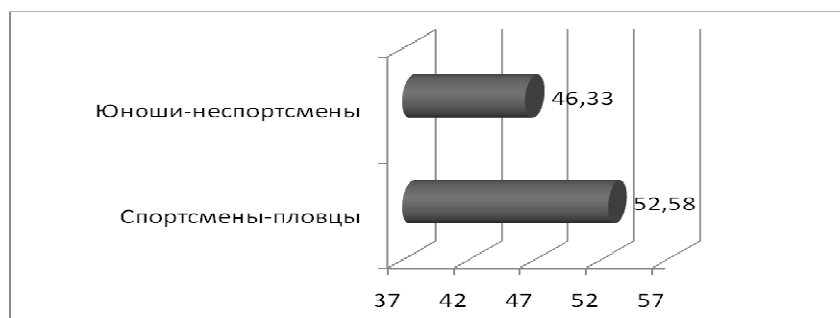


Рис.2. Сравнительная характеристика МПК спортсменов пловцов и лиц контрольной группы, проживающих на Севере (M±SD).

жизни и уровень здоровья (Матюхин, 1999; Роцевский и др., 2006).

Продолжительный зимний период, нарушения фотопериодизма, геогелиомагнитная обстановка, колебания атмосферного давления приводят к срыву адаптационных механизмов, развитию предпатологических и патологических нарушений функционирования жизненно важных органов и систем (Агаджанян, 2005 а, б).

Особый интерес представляет изучение механизмов адаптации спортсменов, тренирующихся в данных условиях, поскольку их организм подвергается воздействию не только климатогеографических факторов, но и значительных физических нагрузок. Процесс адаптации организма спортсменов затрагивает различные уровни функциональной интеграции.

Целью данной работы является оценка комплексного влияния климатогеографических особенностей и физических нагрузок на функциональное состояние спортсменов-пловцов, тренирующихся в ХМАО-Югре.

Исследования проводились в сентябре-октябре 2009 года на базе лаборатории «Здоровый образ жизни и охрана здоровья» Сургутского государственного педагогического университета.

Объектом исследования были спортсмены-пловцы в возрасте от 16 до 17 лет (20 юношей), профессионально занимающиеся плаванием, тренирующиеся в ХМАО-Югре. В качестве контрольной группы оценивали их сверстников, проживающих в ХМАО-Югре, не занимающихся спортом (20 юношей). Все обследованные пловцы имели уровень спортивных достижений от первого взрослого разряда до КМС.

Анализ антропометрических, функциональных и гемодинамических показателей испытуемых лиц проводили по общепринятым методикам. Анализировались такие показатели как рост, вес, окружность грудной клетки (ОГК), жизненная ёмкость лёгких (ЖЕЛ), показатели артериального давления (АД), частоты сердечных сокращений (ЧСС). Для определения величины максимального потребления кислорода (МПК) применяли программно-аппаратный комплекс «Стресс-Тест». Статистический анализ полученных результатов проводили с использованием стандартной программы Microsoft Office Excel, 2007.

Антропометрическое исследование выявило ряд определённых различий показателей физическо-

го развития у спортсменов-пловцов и юношей контрольной группы сопоставимого возраста, проживающих в климатических условиях высоких широт, не занимающихся спортом (Табл.1).

У юношей-неспортсменов на вдохе ОГК составляет $92,1 \pm 1,34$ см, что на 13% ниже, аналогичного показателя в экспериментальной группе. У спортсменов-пловцов индекс Эрисмана (пропорциональность развития грудной клетки) соответствовал хорошему развитию грудной клетки, в контрольной группе этот показатель был значительно ниже.

Следует отметить, что жизненная ёмкость лёгких (ЖЕЛ) у спортсменов-пловцов была достоверно выше ($p < 0,01$), чем у лиц контрольной группы (Рис.1).

При анализе показателей гемодинамики выявлено, что для спортсменов-пловцов было характерно достоверное уменьшение ЧСС на 15% по сравнению с контрольной группой. Одновременно с тем, показатели САД, ДАД и ПАД в покое по сравнению с контрольной группой у спортсменов-пловцов были выше: САД на 4%, ДАД на 3% и ПАД на 5% (Табл.2).

Полученные нами высокие значения САД, вероятно, отражают неблагоприятное воздействие на организм климатических условий ХМАО-Югры.

Минутный объём крови (МОК) в контрольной группе превышал аналогичный показатель в группе спортсменов-пловцов на 16%. Это обусловлено высокими показателями ЧСС у лиц, не занимающихся спортом.

Достоверные отличия были выявлены в показателях сердечного индекса (СИ) в экспериментальной и контрольной группах. По величине СИ можно определить тип кровообращения. Установлено, что данный показатель в обеих группах соответствовал эукинетическому типу кровообращения. Однако в группе спортсменов-пловцов он достоверно отличается от показателей контрольной группы и наиболее приближен к гипокинетическим значениям, что свидетельствует о более «экономичном» режиме функционирования основных систем организма пловцов.

Существенные различия в экспериментальной и контрольной группах были выявлены в показателе максимального потребления кислорода, характеризующего мощность аэробных процессов (Рис.2).

Мощность аэробных процессов и оценка

функционального состояния кардиореспираторной системы оценивалась нами на основании определения МПК. Величина МПК характеризует максимальную мощность аэробных процессов, происходящих в организме за единицу времени и позволяет составить объективное суждение о функциональном состоянии кардиореспираторной системы и физической работоспособности.

МПК спортсменов пловцов был на 11,9% выше, чем у юношей, не занимающихся спортом, что, вероятно, является результатом систематических тренировок на выносливость.

Таким образом, физическое развитие юношей, проживающих в ХМАО-Югре, соответствует общебиологическим закономерностям. Хорошее развитие грудной клетки и высокие показатели ЖЕЛ спортсменов-пловцов, вероятно, является, по всей видимости, результатом систематических тренировок на выносливость.

Направленность спортивной тренировки оказывает влияние на все звенья сердечно-сосудистой системы: морфологию сердца, системную гемодинамику, состояние сосудистого русла. В результате долговременной адаптации формируется система оптимального функционирования аппарата кровообращения соответственно направленности тренировочного процесса. Функциональное состояние гемодинамической системы спортсменов пловцов характеризуется низкими показателями ЧСС, что свидетельствует об её высокой экономичности. Ана-

логичные закономерности выявлены и при анализе состояния дыхательной системы спортсменов-пловцов, тренирующихся в ХМАО-Югре. Таким образом, систематические занятия плаванием увеличивают адаптационный резерв организма, что имеет особое значение для лиц, проживающих в условиях ХМАО-Югры.

Литература

Агаджанян, Н.А. Адаптационная медицина и здоровье [Текст] / Н.А. Агаджанян // Вестник Уральской медицинской академической науки. Средне-уральский научный центр Российской академии медицинских наук и правительства Свердловской области. — 2005 а. — N 2 . — С. 10-18.

Агаджанян, Н.А. и др. Мониторинг экологии и здоровья человека [Текст] / Н.А. Агаджанян, О. И. Аптикаева, А. Г. Гамбургев и др. // Вестник Уральской медицинской академической науки. Средне-уральский научный центр Российской академии медицинских наук и правительства Свердловской области. — 2005 б. — N 2 . — С. 23-35.

Матюхин, В.А., Разумов А.Н. Экологическая физиология человека и восстановительная медицина [Текст] / В.А. Матюхин, А.Н. Разумов. — М.: ГЭОТАР МЕДИЦИНА, 1999 — 336с.

Рошчевский, М.П. и др. Человек на Севере: демография, здоровье, экология [Текст] / М.П. Рошчевский, А.Н. Попов, А.И. Таскаев, В.В. Фаузер, Н.А. Черемных. - Сыктывкар, 2006. - 96 с.

The summary

CLIMATOGRAPHIC FEATURES INFLUENCE ON MORPHOLOGIC AND FUNCTIONAL CONDITIONS OF THE SPORTSMEN-SWIMMERS TRAINING IN KHANTY-MANSIYSK AUTONOMOUS OKRUG – UGRA

A.A.Govoruhina, N.S.Moskalyuk

Surgut State Pedagogical University, Surgut, Russia

Influence of environment ecological factors on a functional condition of the sportsmen-swimmers training in Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug – Ugra is studied in the article. Authentic differences in a number of morphological and physiological characteristics between evenaged groups of swimmers and young men who are not going in for sports are established. It is shown that, despite considerable physical activities, sportsmen show better elasticity, including more effective resistance to environmental hazards influence.

УДК 612(571.12)
ББК 28.707(253.3)

ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ И ГРУППЫ ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ ШКОЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ ГОРОДА ИШИМА

Л.В. Губанова

*Ишимский государственный педагогический институт имени П.П.Ершова,
г. Ишим, Россия*

Здоровье детей – один из наиболее чувствительных показателей, отражающих изменение качества окружающей среды. Реакция организма ребёнка на воздействие неблагоприятных факторов окружающей среды в достаточной степени неспецифична и характеризуется снижением иммунологической реактивности и ухудшением общих показателей здоровья, причём чувствительность детей к такому воздействию особенно повышается в критические периоды их роста и развития.

Несмотря на гиперчувствительность ребёнка к факторам окружающей среды, не у всех детей, находящихся в неблагоприятных условиях окружающей среды, развиваются экологически зависимые нарушения здоровья. Это объясняется неоднородностью детской популяции. Дети по-разному реагируют на воздействие поллютантов – у некоторых наблюдается гиперчувствительность, у других – реакция отсутствует или проявляется частично. Объяснение этому даёт наследственный полиморфизм человеческой популяции, полиморфизм белков, ферментов, антигенов тканевой совместимости, клеточных рецепторов и т.д. По свидетельству Ю.Е. Вельтищева

(1998), существует множество биохимических, иммунологических и функциональных признаков, отражающих индивидуальные и возрастные различия реактивности организма.

Наиболее высока чувствительность к факторам окружающей среды у эмбриона, у новорожденного, у детей дошкольного и раннего школьного возраста. В связи с этим ВОЗ было создано специальное подразделение, занимающееся решением проблемы «окружающая среда – здоровье детей». В 2003 году эта проблема была объявлена главной темой Всемирного дня здоровья. В России возобновились ежегодные медицинские обследования детей в дошкольных и школьных учебных заведениях. Данные обследования позволяют выявлять основные группы заболеваний, на основе чего проводится деление детей на группы здоровья.

Анализ статистических данных по заболеваемости в общеобразовательных учреждениях города Ишима за 2008 год, позволяет определить основные группы болезней наиболее распространённых среди учащихся. Из 4293 случаев заболеваний среди учащихся школ, 3129 приходилось на ОРЗ, 108 – бронхит, 107 – ветрянку

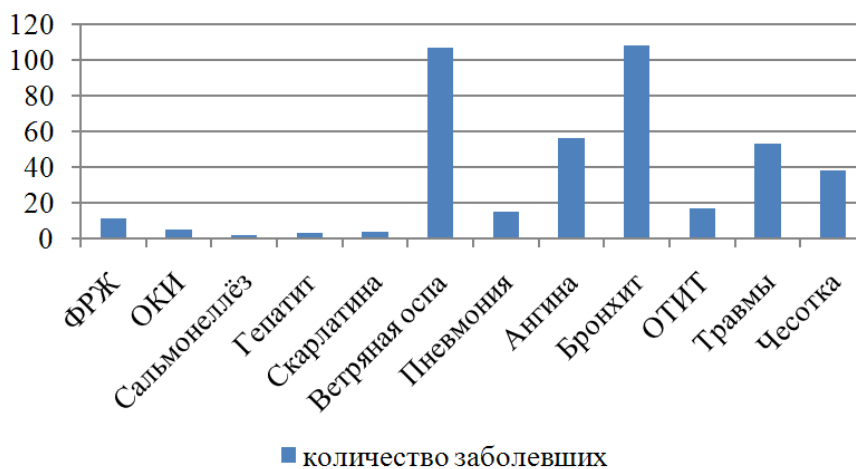


Рис.1 Заболеваемость по ОУ г. Ишима за 2008 год

оспу, 53 – травмы, 56 – ангину, 38 – чесотку, 17 – отит, 15 – пневмонию, 11 – функциональные расстройства желудка, 5 – острые кишечные инфекции, 4 – скарлатину, 3 – гепатит, 2 случая сальмонеллёза. Данные отображены на ниже приведённой диаграмме, за исключением показателя заболеваемостью ОРЗ, который на несколько порядков превышает все остальные (Рис.1).

Основные виды заболеваний, регистрируемые среди детей школьных заведений города Ишима, в основном связаны с климатическими условиями исследуемой территории, т.к. большинство заболевших детей перенесли ОРЗ, бронхит, отит, пневмонию, что само по себе определяется физическими условиями окружающей среды. К тому же пик заболеваний приходился на осенне-зимний период, когда погодные условия особенно изменчивы и характеризуются низкими температурами. Ишим расположен в континентальном климате, где в осенний и зимний сезоны наблюдаются большие перепады температур, частые ветра, меняющие свое направление и скорость, это, несомненно, провоцирует переохлаждение и в конечном итоге вызывает различные респираторные заболевания. Влияние природно-климатических факторов на данную категорию заболеваний подтверждается практически одинаковыми показателями данных заболеваний в расчёте на 1000 человек в различных школах города. Так, например, в МОУ СОШ № 1 данный показатель, составлял – 598,36; в МОУ СОШ № 2 – 554,55; в МОУ СОШ № 4 – 567,76. В то же время наблюдается категория заболеваний, определяемая социальным и экономическим благополучием населения. К таким заболеваниям можно отнести: травматизм, чесотку, острые кишечные инфекции и т.п. По данным за 2008 год, случаи чесотки наблюдались в 7 школах города, больше всего детей заболевших чесоткой зарегистрировано в МОУ СОШ № 4 – 13; в МОУ СОШ № 2 – 6; в МОУ СОШ № 12 – 5; в МОУ СОШ № 29 и № 5 по 4 случая и по 3 случая заболевания в МОУ СОШ № 1 и № 7. Анализ показывает, что наиболее неблагоприятными по данной категории заболеваний являются школы, расположенные в «залинейной части города» - МОУ СОШ № 4, № 12 и № 29. В этих школах обучается гораздо больше детей относящихся к так называемым «неблагополучным семьям», в этих школах гораздо больше детей состоит на учёте в «детской

комнате милиции». В МОУ СОШ № 2 также гораздо выше процент детей, состоящих на учёте в милиции, в том числе и находящиеся под следствием. В МОУ СОШ № 7, где ежегодно регистрируются случаи заболевания чесоткой, обучаются дети из детского дома, именно эти дети чаще всего и бывают заражены.

Следует отметить, что за 2008 год в школьных учреждениях города не было зарегистрировано ни одного случая дизентерии, краснухи, пищевых отравлений. Это обстоятельство не может не радовать, поскольку в предыдущие годы, начиная с 1991 года указанные заболевания регистрировались регулярно, и только с 2002 года, данная категория заболеваний практически сошла на нет.

Распределение детей на группы по уровню здоровья служит важнейшим критерием для осуществления дальнейшего за ними наблюдения, оздоровления и лечения, т. е. обуславливает назначение рекомендаций по режиму, питанию, физическому воспитанию (массаж, гимнастика, закаливание), воспитательным воздействиям, профилактическим прививкам, профилактике пограничных состояний, диспансеризации, лабораторным исследованиям, симптоматической медикаментозной терапии. Детей I группы здоровья осматривают в сроки, установленные для каждого возраста; им назначают только профилактические и оздоровительно-воспитательные воздействия. Для детей II группы здоровья сроки обследований устанавливаются чаще в зависимости от характера отклонений; они нуждаются в назначении специальных оздоровительных и лечебных воздействий в соответствии с конкретной причиной и функциональными отклонениями, определяющими группу, индивидуальном щадящем режиме дня, индивидуальном питании, физическом воспитании и закаливании, а также в физиотерапевтических процедурах и при необходимости – в симптоматическом лечении. Некоторые дети II группы нуждаются в систематическом наблюдении в возрастные сроки и по показателям чаще у невропатолога, эндокринолога и др. с целью своевременного выявления возможных отклонений в зависимости от фактора риска.

Дети III, IV и V групп наблюдаются врачом дома ребёнка и врачами-специалистами в сроки, установленные для диспансеризации больных, находящихся на диспансерном учёте; они нуждаются в систематическом лечении, проведении

Таблица 1.

Результаты профилактических осмотров учащихся ОУ города Ишима за 2008 год

МОУ СОШ №	осмотрено	ФИЗКУЛЬТУРНАЯ ГРУППА				ГРУППА ЗДОРОВЬЯ				
		Основная	Подготовительная	Специальная	освобожденные	I	II	III	IV	V
100%	87,9	10,0	1,7	0,4	18,7	71,8	9,3	0,2		
2	375	321	44	3	7	38	299	31	7	
	100%	85,6	11,7	0,8	1,9	10,1	79,7	8,3	1,9	
3	105	84	9	11	1			58		47
	100%	80,0	8,6	10,5	0,9			55,2		44,8
4	767	671	64	27	5	175	545	45	2	
	100%	87,5	8,3	3,5	0,7	22,8	71,1	5,8	0,3	
5	693	586	80	22	5	182	432	76	3	
	100%	84,6	11,5	3,2	0,7	26,3	62,3	10,9	0,4	
7	634	570	47	15	2	117	444	70	3	
	100%	89,9	7,4	2,4	0,3	18,5	70,0	11,0	0,5	
8	925	833	46	43	3	200	646	73	1	5
	100%	90,0	4,9	4,7	0,3	21,6	69,8	7,9	0,1	0,5
11	353	333	8	9	3	98	223	31	1	
	100%	94,3	2,3	2,5	0,8	27,7	63,2	8,8	0,3	
12	270	239	22	9		40	211	18	1	
	100%	88,5	8,1	3,3		14,8	78,1	6,7	0,4	
13	92	90	1	1		4	84	4		
	100%	97,8	1,0	1,0		4,3	91,3	4,3		
29	381	337	30	14		45	303	32	1	
	100%	88,5	7,9	3,7		11,8	79,5	8,4	0,3	
31	669	562	75	31	1	116	482	71		
	100%	84,0	11,2	4,6	0,1	17,3	72,0	10,6		
Лицей	319	234	44	32	9	45	203	66		5
	100%	73,4	13,8	10,0	2,8	14,1	63,6	20,7		1,6
Церковно-приходская	90	77	11	2		34	49	6	1	
	100%	85,6	12,2	2,2		37,8	54,4	6,7	1,1	
ИТОГО	6209	5411	535	228	38	1195	4308	631	21	57
	100%	87,1	8,6	3,6	0,6	19,2	69,3	10,1	0,3	0,9

специальных оздоровительных мероприятий; в зависимости от основного диагноза, в изменении режима дня, питания, физического воспитания, закаливания. Часто этим детям необходимо лечение в стационаре и санатории.

По сравнению с предыдущим годом уменьшилось количество детей с 1 и 2 группой здоровья на 0,5 % и увеличилось число детей, имеющих одно или несколько хронических заболеваний - 3 и 4 группа здоровья на 1,5 %. Процент охваченных углублёнными медосмотрами школьников в 2008 году по сравнению с 2007

годом увеличился по следующим специалистам: невропатолог, отоларинголог, хирург-ортопед, стоматолог.

В целом к I группе здоровья в 2008 году было отнесено только 19,2 % школьников города, ко II группе – 69,3%; к III группе - 10,1%; к IV – 0,3% и к V группе – 0,9%.

Необходимо отметить, что по школьным образовательным учреждениям структура групп здоровья сильно различается. Так наибольший процент детей относящихся к I группе здоровья отмечается в церковно-приходской школе (37,8),

ко II группе во МОУ СОШ № 2 (79,7), к III группе – МОУ СОШ № 3 (55,2), к IV группе – в МОУ СОШ № 2 – (1,9), к V группе в МОУ СОШ № 3 – (44,8).

На основании проведенного анализа выделяются ведущие проблемы в состоянии здоровья детей:

- основными патологиями в 2008 году стали болезни органов дыхания, в первую очередь различные простудные заболевания, болезни нервной системы и психические расстройства;

- идет процесс хронизации патологии с увеличением возраста детей;

- основная часть детей относится ко II группе здоровья, т.е. имеет какие-либо функциональные отклонения в состоянии здоровья. Процент абсолютно здоровых детей составляет только 19,2 %;

- неблагоприятным является рост хрониче-

ских заболеваний среди школьников.

В организации оздоровительных мероприятий большую роль играет первичная профилактика, а именно: закаливание; пропаганда здорового образа жизни; соблюдение режима дня; рациональная организация рабочего места; соблюдение санитарно-эпидемиологического режима; вакцинопрофилактика; рациональное питание.

Литература

Денисов, Б.П. Оценка состояния здоровья населения России [Текст] / Б.П. Денисов // Международный журнал медицинской практики. – 2005. - №3.

Здоровье детей России в XXI веке [Текст] / Под ред. А.А. Баранова, В.Р. Кучмы. - М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2000. – 159 с.

The summary

MORBIDITY AND HEALTH GROUPS OF PUPILS STUDYING IN ISHIM SCHOOLS

L.V. Gubanova

P.P. Ershov Ishim State Pedagogical Institute, Ishim, Russia

The article gives the analysis of Ishim schools pupils' morbidity and health groups according to the data gathered during periodic medical screenings. The distribution of the children into different medical health groups facilitates further pupils' health monitoring, preventive care and treatment, as well as improving health maintenance procedures at schools.

УДК 577.47
ББК 20.1

ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ФАКТОРЫ И ДИНАМИКА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ В СТРУКТУРЕ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

П.С. Дмитриев, Т.Н. Лысакова

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

Стратегией развития Республики Казахстан «Казахстан-2030» государство определило одним из основных долгосрочных приоритетов здоровье и благополучие граждан. Одним из показателей является продолжительность жизни.

Основными причинами смертности населения в республике являются болезни кровообращения (51,2%), несчастные случаи, отравления и травмы (14,5%), новообразования (12,2%), бо-

лезни органов дыхания (5,7%), болезни органов пищеварения (4,7%) и другие.

В 2005 г. Всемирный Банк опубликовал доклад «Рано умирать. Проблемы высокого уровня заболеваемости и преждевременной смертности от неинфекционных заболеваний и травм в Российской Федерации и пути их решения, в котором определены 10 основных факторов риска для здоровья населения России, вносящих наибольший вклад в уровень высокой смертности.

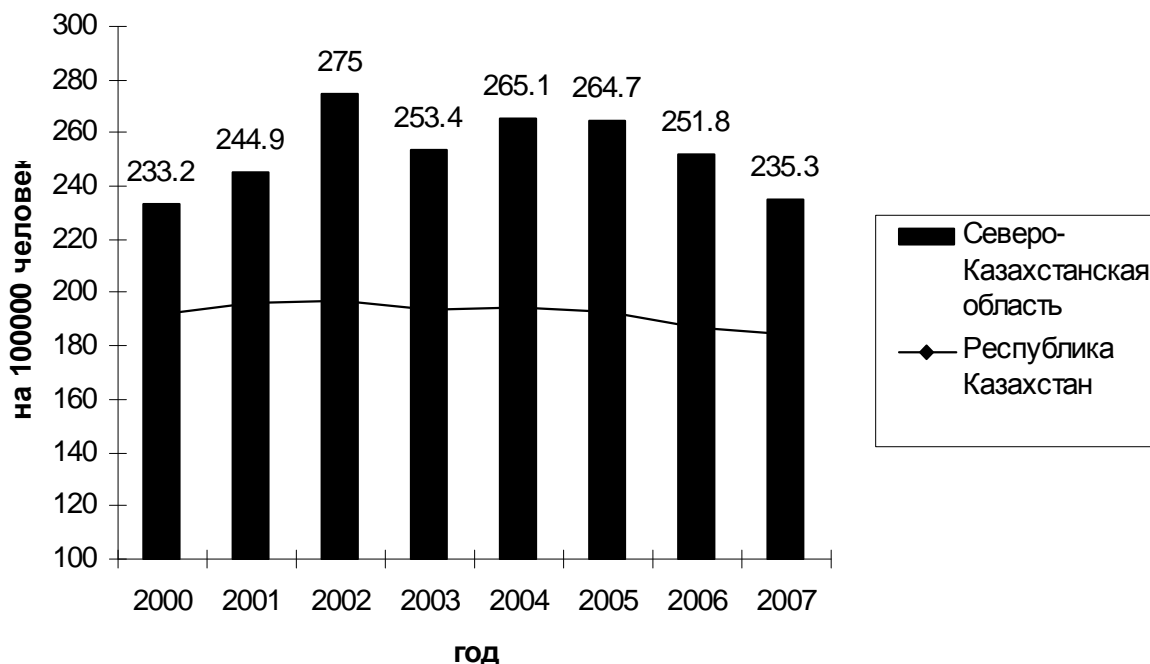


Рис. 1. Динамика заболеваемости населения Северо-Казахстанской области злокачественными новообразованиями

Для определения этих факторов была использована база данных по здравоохранению ВОЗ/ЕВРО и результаты некоторых эпидемиологических исследований. Более 75% смертельных исходов в стране связаны с тремя факторами: высоким кровяным давлением, высоким содержанием холестерина и курением.

Одним из факторов риска являются инфицированные вода и продукты питания. Среднее число смертельных исходов от кишечных инфекций за последние 25 лет составляет 4,2 тыс. в год, но в последние годы смертность резко уменьшилась. В 2004 г. от кишечных инфекций погибла 1 тыс. чел., из них 412 детей в возрасте до 5 лет. По сравнению с другими странами Европы и США в России уровень смертности от инфекционных заболеваний выше среди трудоспособного населения.

Одним из главнейших факторов хорошего здоровья можно считать высокий уровень жизни, поскольку только здоровое население готово к интенсивному труду, учёбе и достижению материального благополучия.

На сегодняшний день научно доказано, что здоровье населения зависит от воздействия ряда факторов – экономических, социальных, демо-

графических, экологических, природно-климатических и других. При этом влияние каждого из них на состояние общественного здоровья различно. Исследования, проводимые в Казахстане и за рубежом показали, что состояние здоровья населения определяется факторами образа жизни населения, т.е. труда и быта (от 50 до 55%), окружающей средой (от 20 до 25%), генетическими факторами (от 15 до 20%) и организацией медицинской помощи (от 10 до 15%).

В структуре общей заболеваемости населения в целом по классам и группам болезней ведущее место (37%) занимают болезни органов дыхания, среди которых основной удельный вес приходится на грипп и острые инфекции верхних дыхательных путей (43,6%). На втором месте – болезни мочеполовой системы, органов пищеварения, травмы и отравления, болезни кожи и подкожной клетчатки (по 7%), на третьем – болезни глаза и его придатков, инфекционные и паразитарные болезни (по 5%).

Актуальной проблемой для населения нашей республики остается заболеваемость анемией. Недостаточность микроэлементов в структуре питания – особенно отсутствие йода и железа – увеличивается до критического уровня. Кроме

того, анемия в определенной степени связана с загрязнением продуктов питания и воды кадмием, цинком, свинцом, фенолом, окислами азота и другими веществами, связывающими клетки крови. Неблагополучная обстановка по заболеваемости болезнями крови и кроветворения в 2007 году сложилась в Алматинской области (4096,4 заболевших на 100000 человек, Южно-Казахстанской (3483,8), Жамбылской (3060,1), Западно-Казахстанской (2571,2), Атырауской (2690,5), Актюбинской (3262,6), Мангистауской (4350), Кызылординской областях (7237,8).

К одной из основных проблем в настоящее время относится эндокринная патология. В 2002г. по сравнению с 2001г. заболеваемость эндокринными болезнями, расстройством питания и обмена веществ по республике увеличилась на 38,7%, а по сравнению с 2000г. - в 1,5 раза. С 2003 года заболеваемость эндокринными болезнями по Республике Казахстан стабилизировалась, но в ряде регионов в частности в Северо-Казахстанской в последние годы растёт.

Заболеваемость злокачественными новообразованиями также имеет тенденцию к росту. Высокий уровень распространённости этого заболевания в 2007 году отмечается в Восточно-Казахстанской области (266,9 случаев на 100 тыс. населения), Павлодарской (266,9), Карагандинской (238,7), Северо-Казахстанской (235,3), Западно-Казахстанской (205,2) областях (Рис. 1).

Не менее актуальной проблемой в республике являются инфекционные и паразитарные болезни (кишечные инфекции, вирусные гепатиты, активный туберкулёз), которые находятся под особым контролем, прежде всего, в связи с опасностью их быстрого распространения среди населения и достаточно высоким уровнем смерт-

ности при несвоевременном их выявлении.

Проблема взаимосвязи состояния окружающей среды и здоровья человека в Республике Казахстан с каждым годом приобретает всё более актуальный характер. Загрязнение природной среды и её влияние на здоровье человека имеет связь, которая прослеживается на основании данных по уровню заболеваемости, выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников, сбросу загрязнённых сточных вод в водоёмы, образованию токсичных отходов, доступности населения к питьевой воде и качеству воды и др.

Снижение роли факторов окружающей среды возможно за счёт улучшения, как качества среды, так и самого здоровья путём ранней диагностики заболеваний и повышения качества лечения, внедрения различных профилактических программ.

Литература

Здоровье населения и здравоохранение в Республике Казахстан. Статистический сборник [Текст] / Под редакцией Шокаманова Ю.К. - Алматы, 2006. - 164с.

Рано умирать. Проблемы высокого уровня заболеваемости и преждевременной смертности от неинфекционных заболеваний и травм в Российской Федерации и пути их решения [Текст]. М.: Всемирный банк, 2005.

Регионы Казахстана, 2007. Статистический сборник [Текст] / Под редакцией А.Е. Мешимбаевой. - Алматы, 2007. - 464 с.

«Технология водообеспечения и здоровье населения». Госбюджетные исследования, программа МОН РК. Отчёт [Текст] / Руководитель Н.П. Белецкая. - Петропавловск, 2009.

The summary

MAIN FACTORS AND DYNAMICS OF POPULATION MORBIDITY IN NORTH-KAZAKHSTAN REGION WITHIN STRUCTURE OF KAZAKHSTAN REPUBLIC

P.S. Dmitriev, T.N. Lysakova

*M.Kozybaev North Kazakhstan State University,
Petropavlovsk, Kazakhstan*

Urgent questions which define possible factors, level, structure and dynamics of population morbidity in the North-Kazakhstan region within the structure of Kazakhstan republic are considered in the article.

УДК 612.014.49
ББК 74.00

ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ И ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ УЧАЩИХСЯ 11 КЛАССОВ МОУ ЛИЦЕЯ №3 Г. СУРГУТА ПРИ РАЗЛИЧНОМ УРОВНЕ УЧЕБНЫХ НАГРУЗОК

А.Ю. Дронь, Р.М. Сафин, А.Э. Щербакова

Сургутский государственный педагогический университет, г. Сургут, Россия

Проблема сохранения здоровья человека на Севере тесно связана с проблемой адаптации к экстремальным климатогеографическим воздействиям среды обитания. Специфика природных и антропоэкологических условий Тюменского Севера отражается на психологическом и физиологическом статусе напряжением функциональных систем и сложной перестройкой гомеостаза организма (Меерсон, Малышев, 1993; Агаджанян и др., 2002; Койносов и др., 2004).

В этой связи большой интерес вызывает изучение организма в период адаптации к смене деятельности, как физической, так и интеллектуальной. В зависимости от характера воздействия внешней среды организм выбирает различные стратегии адаптации, что находит своё отражение в динамике функциональных перестроек (Козырев и др., 2003).

Современный учебный процесс предъявляет учащимся большие физиологические и психологические требования, часто превышающие функциональные возможности организма. Следовательно, проблема оценки реакции организма учащихся на фактор учебных нагрузок занимает одно из ведущих мест в задачах возрастной физиологии.

Многоуровневая функциональная система адаптации формируется при взаимодействии и взаимовлиянии психологических и физиологических компонентов приспособительных реакций. Все вышеперечисленные причины определяют актуальность изложенной проблемы, так как структуры, формирующие психологический статус, в этот возрастной период достаточно лабильны и подвержены корригирующим воздействиям (Новик, Ионова, 2007).

Исследование проводилось на базе МОУ лицея №3 г. Сургута. Работа выполнялась в 2 этапа: на 1-ом этапе изучали личностную и реактивную тревожность, выявляли наличие депрессивных расстройств, оценивали показатели качества жизни в период цикловых занятий; на 2-

ом этапе работы изучались аналогичные показатели во время сдачи ЕГЭ.

Цикловые занятия условно обозначали – СПО (стабильный период обучения), период сдачи ЕГЭ – ЭП (экзаменационный период).

Материалы и методы исследования

Одним из методов изучения психологического состояния школьников-лицейцев с различным уровнем учебных нагрузок явилась **оценка степени выраженности депрессии**, предложенная в 1961 А.Т. Беком. Шкала Бека позволяет не только выявить наличие депрессивных симптомов, но и определять степень их выраженности.

В качестве метода изучения уровня **тревожности** выбрана шкала самооценки, созданная Ч.Д. Спилбергером (США) и адаптированная в СССР Ю.Л. Ханиным. Данный метод является достаточно надёжным, информативным и удобным в использовании инструментом самооценки уровня тревожности в данный момент (реактивная тревожность) и тревожности как устойчивой особенности человека (личностная тревожность).

Для оценки **качества жизни** был использован вопросник о состоянии здоровья (Short Form health survey 36, SF 36), заполняемый школьниками.

SF 36 является общепринятым методом измерения состояния здоровья, который состоит из 36 пунктов сгруппированных в восемь шкал. Все шкалы формируют два показателя:

1. *Физический компонент здоровья;*

2. *Психологический компонент здоровья.*

Полученные данные анализировали с помощью пакета статистической программы «Statistica 6.0», «Биостатистика 4.03». Достоверность различий оценивали с помощью парного t-критерия Стьюдента, непараметрического критерия Уилкоксона и z-критерия.

Результаты и обсуждение

Средние значения личностной и реактивной

Таблица 2.

Показатели качества жизни учащихся в стабильный период обучения
и в экзаменационный период, $M \pm m$

Показатели	Девушки (n=34)			Юноши (n=26)			(P3)	(P4)
	СПО	ЭС	(P1)	СПО	ЭС	(P2)		
PF	91,32 ± 2,28	93,18 ± 1,08	0,46	92,14 ± 3,91	90,71 ± 4,42	0,81	0,86	0,60
RP	76,5 ± 4,89	65,91 ± 5,42	0,15	90,28 ± 6,57	71,42 ± 13,83	0,22	0,10	0,71
BR	80,09 ± 3,88	69,73 ± 4,74	0,09	85,85 ± 7,26	66,43 ± 13,04	0,20	0,49	0,81
GH	55,15 ± 2,48	56,52 ± 2,57	0,70	69,57 ± 5,18	65,71 ± 7,02	0,66	0,01	0,23
VT	59,26 ± 3,18	57,35 ± 3,24	0,67	69,28 ± 5,05	67,5 ± 3,66	0,78	0,28	0,72
SF	72,99 ± 3,89	70,83 ± 4,37	0,71	74,33 ± 9,08	67,86 ± 13,32	0,70	0,88	0,82
RE	66,93 ± 6,14	54,1 ± 5,76	0,13	72,9 ± 14,7	69,33 ± 11,67	0,85	0,68	0,21
MH	70,56 ± 2,8	69,21 ± 2,83	0,74	70,00 ± 5,74	75,43 ± 5,48	0,50	0,93	0,28

Примечание: здесь и в последующих таблицах $\wedge p < 0,05$ – достоверность различий между группами учащихся в стабильный период обучения (СПО) – P1 и во время экзаменационного стресса (ЭС) – P2 в одной половой группе; * $p < 0,05$ – достоверность различий между юношами и девушками в СПО – P3 и во время ЭС – P4.

тревожности девушек-школьниц и юношей в стабильный период обучения и в экзаменационный период соответствовали умеренной тревожности.

Реактивная тревожность учащихся лица в СПО как у девушек, так и у юношей была умеренной у большинства обследованных (64,7% и 47% - соответственно). В СПО высокая РТ тревожность реже встречалась у девушек-школьниц, чем у юношей-школьников (26,5% и 12,5% - соответственно). В период сдачи экзаменов увеличилось число девушек с высокой РТ в основном за счёт достоверного снижения числа школьников с умеренной РТ ($z=2,16$ $p=0,03$) и незначительного уменьшения числа лиц с низкой РТ. Среди юношей в ЭП отмечено незначительное увеличение числа лиц с умеренной и высокой РТ за счёт уменьшения числа лиц с низкой РТ.

Анализируя показатели качества жизни у юношей, мы видим, что в ЭС уменьшается уровень физического функционирования (PF), уменьшения уровня влияния физического состояния на повседневную ролевую деятельность

(RP), показатель интенсивности боли (BR) выражен ярче в СПО, чем в ЭС (Табл.2).

Также мы видим, что в ЭС снижается уровень общего состояния здоровья (GH), жизнеспособности (VT), соц. функционирования (SF) и эмоционального состояния (RE). У девушек в ЭС мы видим увеличение уровня физического функционирования (PF) и уровня общего состояния здоровья (GH). А все остальные показатели качества жизни ((RP), (BR), (VT), (SF), (RE), (MH)) уменьшаются.

Заклучение

Полученные данные уровня тревожности и депрессивных расстройств учащихся в стабильный период обучения и во время экзаменационного стресса указывают на увеличение всех изучаемых показателей при воздействии стрессорного фактора. У девушек установлены более высокие значения соматических проявлений депрессии и личностной тревожности в стабильный период обучения. Наряду с этим, у девушек чаще и в большем процентном соотношении встречались различного уровня депрессивные расстройства в период сдачи единого государст-

венного экзамена. В стабильный период обучения психический и физический компонент здоровья были выше у юношей. Физическое функционирование и болевая шкала были больше у девушек в период сдачи экзамена.

Таким образом, необходимо регулярно осуществлять контроль психологического состояния и показателей качества жизни учащихся лицей. Следует проводить мероприятия по предупреждению развития депрессивных расстройств, осуществлять контроль уровня тревожности и показателей качества жизни у учащихся 11 классов в период психоэмоционального напряжения экзаменационного периода.

Литература

Агаджанян, Н.А. и др. Уровень здоровья и адаптации у населения Крайнего Севера [Текст] / Н.А. Агаджанян, Л.В. Саламатина, Е.Н. Леханова. – Москва-Надым, 2002. – 160 с.

Козырев, Т.В. и др. Функциональные изме-

нения при адаптации организма к холоду [Текст] / Т.В. Козырев, Е.Я. Ткаченко, Т.Г. Симонова // Успехи физиологических наук. – 2003. – Т. 34. - № 2. – С. 76-84.

Койносов, П.Г. Особенности механизмов ростовых процессов в организме детей-северян [Текст] / П.Г. Койносов, А.Г. Соколов, А.П. Койносов и др. / Материалы междунар. научного симпозиума «ЮГРА-ГЕМО». - Ханты-Мансийск. – 2004. – С. 94-97.

Меерсон, Ф.З., Малышев, И.Ю. Феномен адаптационной стабилизации структур и защита сердца [Текст] / Ф.З. Меерсон, И.Ю. Малышев. – М.: Наука, 1993. – 243 с.

Новик, А.А. Руководство по исследованию качества жизни в медицине [Текст] / А.А. Новик, Т.И. Ионова / Под ред. Акад. РАМН Ю. Л. Шевченко. – М.: ЗАО «ОЛМА Медиа Групп», 2007. – 320 с.

The summary

INDICATORS OF LIFE QUALITY AND PSYCHOLOGICAL CONDITION OF 11 CLASS PUPILS AT SURGUT LYCEUM # 3 SUBJECT TO DIFERENT LEVELS OF ACADEMIC LOAD

A.Yu. Dron, R.M Saffin, A.E. Shcherbakova

Surgut State Pedagogical University, Surgut, Russia

The article provides a research into depression and anxiety levels of the pupils studying in 11th class of Surgut Liceum #3 according to A.T.Beck Depression Inventory and Ch.D.Spilberg Test Anxiety Inventory at different levels of academic load.

УДК 612
ББК 28.707

ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ И ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ, ОБУЧАЮЩИХСЯ В НАЧАЛЬНЫХ КЛАССАХ

Л.И. Каташинская, И.С. Сняtkова

Ишимский государственный педагогический институт им. П.П. Ершова, г.Ишим, Россия

Организм человека, испытывающий непрерывные стрессорные воздействия, необходимо рассматривать как динамическую систему, осуществляющую непрерывное приспособление к условиям среды путём изменения уровня функционирования отдельных систем и соответствующего напряжения регуляторных механизмов. Приспособление или адаптация к новым

условиям достигается ценой затраты функциональных ресурсов организма.

Показатели здоровья являются наиболее объективными и надёжными критериями благоприятного или неблагоприятного влияния факторов внешней среды, в том числе и обучения, на рост и развитие организма. Их знание позво-

ляет обосновать профилактические мероприятия по охране и укреплению здоровья.

Наше исследование было направлено на изучение функционального состояния и физического развития детей, обучающихся в начальных классах, т.к. именно в этот период детский и подростковый организм наиболее восприимчив к воздействиям факторов внутри школьной среды и совпадает с началом обучения в школе. Нами было обследовано 48 учащихся (27 мальчиков и 21 девочка) в возрасте 7-8 лет, обучающихся в 1-2 классах сельской общеобразовательной школы юга Тюменской области.

Обследованные дети обучались по разным учебным программам: «Школа – 2100» - 1 класс; и по программе Л.В.Занкова - 2 класс, и работали в условиях различного режима дня.

Результаты обследования свидетельствуют, что показатели роста и массы тела у детей 1 класса и 2 класса не обнаруживают резких достоверных отличий.

Нормальное физическое развитие в начале учебного года в 1 классе имели 81,6% учащихся, в 2 классе 82%. На конец года нормальное физическое развитие имели 98,8% учащихся 1 класса, 97,8% - учащиеся 2 класса.

Таблица 1.

Средние значения двигательной активности учащихся 1 и 2-го классов

№ п/п	Показатели	Девочки				Мальчики			
		1		2		1		2	
		Начало уч. года.	Конец уч. года.	Начало уч. года.	Конец уч. года.	Начало уч. года.	Конец уч. года.	Начало уч. года.	Конец уч. года.
1.	Бег 30м/с	11,4	7,3	9,8	11,2	9	7	9,4	9,5
2.	Челночный бег 3х10м	13,9	9	10,9	14,2	10,9	9,3	11	12
3.	Сгибание, разгибание рук в упоре лёжа	12	20	12	20	20	22	13	22
4.	Поднимание туловища из положения лёжа	5	11	6	9	5	8	8	10
5.	Наклон туловища вперёд	10	14	16	27	10	14	28	25
6.	Бросание набивного мяча из-за головы	158	206	195	146	166	195	206	226

Таблица 2.

Количество пропущенных уроков по болезни и «Индекс здоровья» младших школьников 7-8 лет

Классы	Кол-во учащихся	Пропущено по болезни уроков за		«Индекс здоровья» (% неболевших детей)	
		I полугодие	II Полугодие	I полугодие	II полугодие
1 класс	24	120	20	62%	96%
2 класс	24	200	68	54%	75%

Таблица 3

Показатели индивидуальной минуты

Класс	Кол-во уч-ся	Кол-во уч-ся, имеющих высокие способности к адаптации (> 60с.)		Кол-во уч-ся, имеющих хорошую способность к адаптации (62,9-69,71с.)		Кол-во уч-ся, имеющих невысокую способность к адаптации (47,0-62с.)	
		Начало года	Конец года	Начало года	Конец года	Начало года	Конец года
1	24	13	5	10	18	1	1
2	24	12	3	10	20	2	1

Одним из важных критериев физического развития является рост тела в длину. Годовой прирост учащихся 1 класса в длину составил 7,2 см, а 2 класса – 3,5 см. Особенно отмечено увеличение ростовых показателей у девочек 1-2 классов.

Проведение тестов для оценки двигательного развития и двигательной подготовленности учащихся позволяет оценить и их возрастную динамику. Необходимо отметить, что в 1 классе уроки физкультуры проходили 3 раза в неделю, а в 2 классе – 2 раза в неделю.

Как видно из таблицы, происходят волнообразные изменения высоких и низких результатов выполнения уровня стандартных программ физической культуры в школе. Уровень быстроты девочек и мальчиков 1 класса к концу года увеличился, а девочек и мальчиков 2 класса – уменьшился. К концу учебного года значительно возросли силовые возможности и силовая выносливость у детей в обоих классах, так же как и скоростно-силовые возможности учащихся обоих классов. Анализ индивидуальной физической подготовленности учащихся показал, что в начале учебного года низкий уровень физической подготовленности имели 33,3% учащихся в 1 классе и 25% учащихся в 2 классе. К середине года – 29% учащихся 1 класса, 28% учащихся 2 класса, а к концу учебного года их число понизилось до 16% в 1 классе и 18% - в 2 классе. Эти данные показывают стабильное увеличение числа детей, имеющих высокие результаты на уроках физической культуры. Более высокие результаты на уроках физической культуры в 1 классе – 84%, против данных 2 класса – 82%, обусловлены 3 часами физической культуры в неделю, одного урока ритмики, использованием учителем класса активного двигательного режима учащихся.

Очевидно, что более благоприятный режим учебно-воспитательного процесса в 1 классе способствует повышению уровня физической подготовленности учащихся. Об этом же свидетельствует и значительно более низкое количество пропущенных занятий, и «Индекс здоровья» (Табл. 2). Так, в I полугодии процент не болевших детей в 1 классе составил 62%, а в 2 классе – 54%, во втором полугодии – в 1 классе – 96%, в 2 классе – 75%.

Комплексным показателем, отражающим функциональную зрелость и функциональные резервы системы кровообращения, является ве-

личина адаптационного потенциала (Берсенева, 1989; Баевский, 1979, 1984; Филеши и др., 1990).

По величине АП производится оценка степени адаптации организма к условиям повседневной деятельности, физическим нагрузкам; определяется необходимость дополнительного обследования, вероятность отнесения к одной из групп здоровья, характер рекомендаций и мероприятий, тенденция изменения уровня здоровья при повторных обследованиях.

В нашем исследовании мы определяли величину АП по методике П.А. Филеши, Н.Н.Сиваковой. Согласно полученным данным, величина АП у учащихся первых классов (7 лет) колеблется от 0,95 до 1,66. В соответствии с этими данными учащиеся находятся в зоне удовлетворительной адаптации.

Ни у одного учащегося обоих классов не наблюдалось напряжения механизмов адаптации в течение трёх измерений в 2008-2009 учебном году.

Таким образом, состояние сердечно-сосудистой системы по основным показателям (ЧСС, САД, ДАД) находится в пределах возможных норм у учащихся обоих классов. Динамика АП в течение учебного года показывает благоприятные условия функционирования систем жизнеобеспечения учащихся обоих классов, так как на протяжении всего года АП стабильно указывал на удовлетворительный уровень адаптации.

Показатели коэффициента здоровья (КЗ) также удовлетворительные. Об удовлетворительных адаптационных возможностях организма в целом и сердечно-сосудистой и эндокринной систем свидетельствуют показатели величины ИМ – в 1 классе – $1,73 \pm 0,20$; в 2 классе – $1,70 \pm 0,1$. Исследования ИМ, проведённые в начале учебного года и в конце года, показали, что в начале учебного года все учащиеся показали завышенные результаты по индивидуальной минуте. В конце учебного года продолжительность индивидуальной минуты приблизилась к показателям, указывающим на хорошую способность к адаптации (Табл. 3).

Данные показатели свидетельствуют о становлении ведущих адаптационных систем организма: сердечно-сосудистой, эндокринной и нервной. Снижение величины ИМ в данный период указывает на снижение адаптивных возможностей их организма в период адаптации к

новым социальным условиям – поступление в школу, а также на рост утомляемости к концу учебного года.

В результате исследования были определены следующие тенденции:

Введение в учебный план 1 класса трёх уроков физической культуры, урока ритмики, использование активного двигательного режима учащихся, способствует повышению уровня физической подготовленности учащихся, быстрому развитию выносливости, скоростно-силовых возможностей учащихся.

Приведённые данные отражают зависимость развития детей от организации учебно-воспитательного процесса, позволяют относительно объективно оценить педагогические новации, введённые в учебные планы, что даёт нам право рекомендовать их для внедрения в практику общеобразовательной школы.

The summary

THE RESEARCH INTO FUNCTIONAL CONDITION AND PHYSICAL DEVELOPMENT OF CHILDREN AT PRIMARY SCHOOL

L.I. Katashinskaya, I.C. Snyatkova

P.P.Ershov Ishim State Pedagogical Institute, Ishim, Russia

The paper presents data about the level of physical development and physical training, adaptation potential of junior pupils. The authors have found out that active physical activities stimulate an increase in physical training and health level of pupils at primary school.

УДК 612.014.49
ББК 28.707 (253)

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДЕТЕЙ, ПРОЖИВАЮЩИХ НА ТЕРРИТОРИИ ХМАО-ЮГРЫ

А.Г. Привалова, А.А. Говорухина

Сургутский государственный педагогический университет, г.Сургут, Россия

В последние два десятилетия физическому развитию, функциональному состоянию и рациональному питанию населения посвящено много работ, как в нашей стране, так и за рубежом. В современной литературе существенно повысился интерес к изучению веществ, не являющихся лекарственными средствами, но необходимых для поддержания на адекватном уровне обменных процессов и гомеостаза. К таким веществам относятся в первую очередь витамины и микроэлементы (Скальный, 2005; А.Г. Сетко, Н.П. Сетко, 2006).

Литература

Акимова, М.К., Козлова В.Т. Психофизиологические особенности индивидуальности школьников. Учёт и коррекция: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений [Текст] / М.К. Акимова, В.Т. Козлова. – М.: «Академия», 2002. – С.13-45.

Баранов, А.А., Щеплягина, Л.А. Физиология роста и развития ребёнка (теоретические и клинические вопросы) [Текст] / А.А. Баранов, Л.А. Щеплягина. – М., 2000. – 584 с.

Ванюшин, Ю.С. и др. Особенности сердечной деятельности детей 5-7 лет при нагрузках различной мощности [Текст] / Ю.С. Ванюшин, Ф.Г. Ситдинов, А.Т. Исакова // Физиология человека. – 2000. – Т.26. - №3. – С. 108-112.

Зайцева, В.П. Педагогическая физиология [Текст] / В.П. Зайцева. – 2007. - №5. – С.9-11.

Массовые обследования, регулярно проводимые лабораторией витаминов и минеральных веществ НИИ питания РАМН, однозначно свидетельствуют, что в настоящее время наиболее распространённым и опасным отклонением питания от физиологических норм является дефицит витаминов и минеральных веществ среди взрослого и детского населения нашей страны (Тутельян и др., 2004; Спиричев, 2005).

Неблагоприятные природно-социальные факторы северного региона влияют на скорость ростовых процессов и увеличивают число лиц с

Таблица 1.

Индекс функциональных изменений (%) школьников,
проживающих в ХМАО-Югре в зависимости от возраста и пола

Школьный возраст	Пол, число обследованных	Удовлетворительная адаптация, %	Напряжение механизмов адаптации, %	Неудовлетворительная адаптация, %	Срыв адаптации, %
Младший	М, n=26	1,88	-	-	-
	Д, n=27	1,91	-	-	-
Средний	М, n= 29	-	2,18	-	-
	Д, n=28	-	2,52	-	-
Старший	М, n= 29	-	2,96	-	-
	Д, n=26	-	3,09	-	-

Таблица 2.

Показатели обеспеченности витаминами-антиоксидантами в крови у детей некоренной национальности в зависимости от возраста и пола (M±m)

Исследуемые показатели	Мальчики	Девочки	Биологически-допустимый уровень витаминов	
			нижний	верхний
Младший школьный возраст (мальчики – n = 26; девочки – n = 27)				
Вит. А, мкг/дл	38,98±3,60	43,24±3,28	30	80
Вит. Е, мг/дл	0,69±0,05 *•	0,53±0,04	0,8	1,5
Вит. С, мг/дл	0,43±0,06	0,37±0,04	0,4	1,5
Средний школьный возраст (мальчики - n = 29; девочки - n = 28)				
Вит. А, мкг/дл	47,26±3,85	42,13±3,59	30	80
Вит. Е, мг/дл	0,54±0,05	0,61±0,05	0,8	1,5
Вит. С, мг/дл	0,50±0,05 ▲	0,46±0,06	0,4	1,5
Старший школьный возраст (мальчики – n = 29; девочки – n = 26)				
Вит. А, мкг/дл	37,56±3,37	43,74±4,33	30	80
Вит. Е, мг/дл	0,67±0,06	0,52±0,05	0,8	1,5
Вит. С, мг/дл	0,34±0,04	0,41±0,05	0,4	1,5

дисгармоничным физическим развитием и функциональными отклонениями (Jahari et al., 2000; Гребнева и др., 2006). Установлено, что наследственно обусловленные возможности механизмов адаптации у более 70% пришлого населения не могут обеспечить длительное сохранение здоровья в условиях урбанизированного Севера. Следствием этого являются многие хронические заболевания человека, которые берут свои истоки в детском и подростковом возрасте. Таким образом, для комплексной оценки состояния детского организма в неблагоприятных климато-географических условиях необходимо получение сведений о физическом развитии, функциональном состоянии детей, и взаимосвязи этих показателей с обеспеченностью их организма микронутриентами.

Целью настоящей работы было изучение функциональных и биохимических характери-

стик детей некоренного населения, проживающих на территории ХМАО-Югры.

Возраст обследованных детей составлял от 7 до 17 лет. Всего было обследовано 165 школьников обоего пола, не имеющих жалоб на состояние здоровья, проживающих на территории Югры. Исследования проводились на базе общеобразовательных учреждений. Определение антропометрических признаков проводилось по единой методике и техническому исполнению. В соответствии с требованиями, предъявляемыми к проведению эколого-физиологических исследований, все измерения осуществляли в соответствии с рекомендациями ВОЗ (1984). Регистрировали рост, вес, ОГК, АД (САД, ДАД, ПД). Для оценки уровня функционирования системы кровообращения, характеризующей состояние всего организма, и определения его адаптационного потенциала нами был использован индекс

Таблица 3.

Концентрация макро- и микроэлементов в волосах детей некоренной национальности в зависимости от возраста и пола ($M \pm m$)

Исследуемые показатели	Мальчики	Девочки	Биологически-допустимый уровень макро- и микроэлементов (мкг/г)	
			нижний	верхний
Младший школьный возраст (мальчики - n = 26; девочки - n = 27)				
Ca	274,92±18,82	299,61±18,85	254,00	611,00
J	0,72±0,06 *	0,93±0,07 *	0,65	3,00
Se	0,62±0,03	0,69±0,05	0,65	2,43
Средний школьный возраст (мальчики - n = 29; девочки - n = 28)				
Ca	300,38±14,54	307,92±16,86	254,00	611,00
J	0,75±0,05	0,67±0,05	0,65	3,00
Se	0,59±0,04 *	0,81±0,06 ▲	0,65	2,43
Старший школьный возраст (мальчики - n = 29; девочки - n = 26)				
Ca	274,19±18,94	325,78±17,35	254,00	611,00
J	0,65±0,05	0,64±0,05	0,65	3,00
Se	0,68±0,05	0,65±0,05	0,65	2,43

функциональных изменений (ИФИ), предложенный А.П. Берсенёвой (1991), который рассчитывали по формуле:

$$\text{ИФИ} = 0,011\text{ЧСС} + 0,014\text{САД} + 0,008\text{ДАД} + 0,014\text{В} + 0,009\text{МТ} - 0,009\text{Р} - 0,27,$$

где ЧСС – частота пульса; САД – систолическое артериальное давление; ДАД – диастолическое артериальное давление; В – возраст; МТ – масса тела; Р – длина тела.

Оценку уровня ИФИ проводили в соответствии со следующей градацией: удовлетворительная адаптация, на которую в норме приходится 80% - не более 2,10 баллов; напряжение адаптационных механизмов от 2,11 до 3,20 баллов; неудовлетворительная адаптация – от 3,21 до 4,30 баллов и срыв адаптации – на которые вместе должно приходиться не более 20% - от 4,30 и более баллов.

Для определения витаминной обеспеченности организма детей осуществляли забор крови из локтевой вены. Аскорбиновую кислоту (витамин С) выявляли в крови по методу С.В. Фармер и А.Ф. Абт (по окраске титруемого раствора). Жирорастворимые витамины А и Е определяли с помощью коммерческих наборов фирмы «Люмекс» (г. Санкт-Петербург) на приборе – анализаторе биожидкостей (люминесцентно-фотометрический): «Флюорат-02-АБЛФ». Аналитические исследования микроэлементного состава волос выполняли в испытательной лаборатории АНО «Центр Биотической медицины» (г. Москва). В волосах всех об-

следованных лиц определяли содержание трёх химических элементов (Ca, J, Se) методами атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно связанной плазмой и масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой. Статистический анализ полученных результатов проводили с использованием стандартной программы Microsoft Office Excel, 2007.

В результате проведённых исследований установлено, что динамика изменения антропометрических показателей соответствовала общебиологическим закономерностям. Значения индекса функциональных изменений обследованных школьников представлены в таблице 1.

Нами установлено, что величина АП у детей младшей группы обеих возрастов находилась в зоне удовлетворительной адаптации. Тогда как в период ростовой активности, когда происходит перестройка физиологических систем, показатели АП находятся в зоне напряжённых адаптивных реакций, в старшем возрасте величина АП продолжала оставаться на высоком уровне. Таким образом, процессы возрастного развития системы кровообращения и вегетативной регуляции у детей характеризуются, по-видимому, появлением дезадаптационных реакций, которые имеют тенденцию к увеличению с возрастом.

Сегодня уже не вызывает сомнений, что ведущим фактором по степени негативного воздействия на организм человека является хронический недостаток микронутриентов – витами-

нов, макро- и микроэлементов и других биологически активных соединений. Это связано как с низким уровнем их потребления, переходом к рафинированной, консервированной и термически обработанной пище, богатой углеводами и жирами, бедной витаминами и минеральными веществами, так и высоким расходом в условиях хронического стресса. Показатели обеспеченности витаминами обследованных лиц приведены в таблице 2.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что рацион питания учащихся, по-видимому, не может полностью удовлетворить потребности организма в обеспечении таких витаминов как Е и С.

Поливитаминный дефицит зачастую сочетается с недостаточным поступлением в организм ряда макро- и микроэлементов. Содержание микроэлементов в волосах детей отражено в таблице 3.

Таким образом, доказано, что экстремальные климатогеографические условия северного региона могут усугублять нарушения метаболических процессов, обусловленных нерациональным питанием.

Отмечено, что содержание йода в организме учащихся находилось на минимальном уровне, в то время как другие химические элементы, такие как Са и Se были в пределах оптимальных значений.

Литература

Гребнева, Н.Н. и др. Здоровье детей в условиях адаптации к школьному обучению [Text] / Н.Н. Гребнева, Т.В. Сазанова, А.В. Арефьева /

Стресс, экстремальные состояния и психосоматическая медицина: материалы симпозиума. – Бангкок-Патайя, 2006. - С. 24-25.

Скальный, А.В. Физиологические аспекты применения макро- и микроэлементов в спорте [Текст] / А.В. Скальный. – Оренбург: ИПК ОГУ, 2005. – С. 176-210.

Сетко, А.Г. Дисбаланс микроэлементов, как критерий донозологической диагностики состояния здоровья детей [Текст] / А.Г. Сетко, Н.П. Сетко // Вестник ОГУ. – 2006. - № 12. – С. 222-224.

Спиричев, В.Б. и др. Обогащение пищевых продуктов микронутриентами: научные подходы и практические решения [Текст] / В.Б. Спиричев, Л.Н. Шатнюк, В.М. Позняковский / Пищевая промышленность. – 2003. - № 3. – С. 10-16.

Тутельян, В.А. и др. Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ [Текст] / В.А. Тутельян, А.К. Батулин, А.В. Васильев и др. – Оренбург: РИК ГОУ ОГУ, 2004. – 35 с.

Jahari, A.B. et al. Effects of an energy and micronutrient supplement on motor development and motor activity in undernourished children in Indonesia [Text] / A.B. Jahari, C. Saco-Pollitt et al. // Eur. J. Clin. Nutr. - 2000. - V. 54. - P. 8-60.

The summary

FUNCTIONAL AND BIOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF CHILDREN, LIVING ON KHANTY-MANSIYSK AUTONOMOUS OKRUG – UGRA TERRITORY

A.A. Govoruhina, A.G. Privalova

Surgut State Pedagogical University, Surgut, Russia

In the past two decades, physical development, functional status and rational nutrition of the population attracted a lot of attention, both in our country and abroad. In modern literature the interest in the study of substances other than drugs, but necessary to maintain an adequate level of metabolism and homeostasis increased greatly. These substances are primarily vitamins and trace elements (Skalny, 2005; Setko, 2006).

УДК 612.014.49
ББК 28.707 (253)

ПОКАЗАТЕЛИ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ РИТМА СЕРДЦА У ДЕТЕЙ 11-12 ЛЕТ Г. СУРГУТА С РАЗЛИЧНЫМИ ТИПАМИ ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ

Р.М. Сафин, А.Э. Щербакова, А.Ю. Дронь

Сургутский государственный педагогический университет, г.Сургут, Россия

Одной из ведущих систем жизнеобеспечения является сердечно-сосудистая система, её деятельность лимитирует развитие приспособительных реакций к условиям окружающей среды (Поборский, 2001; Агаджанян и др., 2006). Изучение вегетативного статуса является важной составляющей дифференцированного подхода к оценке адаптационных возможностей организма детей и к выбору методов профилактики и коррекции адаптационных нарушений (Сивакова, 2002; Догадкина, 2006).

В последнее время широкое внимание привлекает исследование variability сердечного ритма (ВРС), так как именно для сердечно-сосудистой системы свойственны наиболее быстрые и тонкие ответные реакции на регуляторные воздействия со стороны автономной (вегетативной) нервной системы (Ноздрачев, 2001).

Целью данной работы являлось изучение функционального состояния автономной регуляции сердечного ритма (СР) по показателям спектрального анализа детей 11-12 лет с различными типами автономной нервной регуляции, проживающих в гипокомфортных условиях Севера РФ.

Материалы и методы исследования

Исследования проводились в Ханты-Мансийском автономном округе, относящемся к территориям, приравненным к Крайнему Северу. В нашем эксперименте приняли участие уроженцы ХМАО-Югры 11-12 лет обоего пола в количестве 90 человек. В зависимости от показателей ВРС, все дети были разделены на три группы: 1 группа – дети с преобладанием парасимпатических влияний на сердечно-сосудистую систему (ваготоники), 2 группа – смешанный тип вегетативной регуляции, 3 группа – дети с преобладанием симпатических влияний на сердечно-сосудистую систему (симпатотоники). Для оценки автономной нервной регуляции сердечного ритма детей 11-12 лет использовали показатели спектрального анализа

ВРС.

Результаты и обсуждение

Результаты распределения обследованных детей 11-12 лет по типу вегетативной регуляции показали, что у девочек преобладает тонус парасимпатической нервной системы (49%), а в группе мальчиков – смешанный тип регуляции СР (42%). При этом у мальчиков установлен больший процент встречаемости симпатикотоников (17%) по сравнению с девочками (7%).

Данные спектрального анализа variability сердечного ритма у детей с разными типами автономной нервной регуляции свидетельствуют о том, что учащиеся с преобладанием парасимпатических влияний на СР, отличаются более высокими значениями показателей, отражающих вагусный контроль над ритмом сердца (Табл. 1) по сравнению с детьми с преобладанием симпатических влияний на СР.

У испытуемых 1 группы достоверно большими были величины показателей мощности высокочастотной составляющей спектра (HF, ms^2 , п.у, %), и достоверно более низкими – значения показателя симпато-парасимпатического баланса (LF/HF). У детей с преобладанием симпатической нервной регуляции выявлены более высокие величины показателей мощности волн низкой частоты, LF/HF, и, соответственно, меньшие величины мощности высокочастотной составляющей спектра. У учащихся со смешанным типом регуляции соотношение мощностей волн различных частотных диапазонов в общем спектре ВРС оказались примерно одинаковыми. Значения ряда показателей ВРС у детей 2 группы были большими по сравнению с детьми 3 группы, но меньшими по сравнению с таковыми 1 группы (Табл.1).

Анализ вкладов волн различных периодов (в %) в общий спектр ВРС у мальчиков и девочек с различными типами автономной нервной регуляции показал, что компонент (LF) спектра ВРС более выражен был в 3 группе по сравнению со 2 и 1 группами. В свою очередь процентный

Таблица 1.

Показатели спектрального анализа вариабельности сердечного ритма детей 11-12 лет с разными типами автономной нервной регуляции, М±m

	Пол	TP, мс ²	VLF, мс ²	LF, мс ²	HF, мс ²	LF, n.u	HF, n.u	LF/HF
1 группа	м	4945,91±8 24,49	1618,80±3 04,73	1535,00± 387,96	2974,33± 557,62	24,60± 1,79	75,40± 1,79	0,34± 0,03
	д	6877,73± 914,40	1414,38± 163,75	1470,27± 235,15	3992,62± 631,29	27,95± 1,43	72,05± 1,43	0,40± 0,03
2 группа	м	4020,67± 601,50	1241,73± 172,41*	1230,60± 261,07*	1537,43± 272,75*	42,82± 1,71*	57,18± 1,71*	0,77± 0,06*
	д	4377,15± 640,84*	1383,63± 164,07	1167,13± 197,87*	1535,12± 285,94*	43,95± 1,84*	56,05± 1,84*	0,83± 0,06*
3 группа	м	2029,4± 640,17*^	1283,50± 368,78*	1341,50± 385,53	908,67± 260,58*^	57,12± 14,76*^	42,88± 10,65*^	1,55± 1,28*^
	д	4348,50± 635,10*	2053,00± 244,47*^	1369,50± 348,02	925,75± 159,58*^	58,15± 4,10*^	41,85± 4,10*^	1,45± 0,22*^

Примечание: 1 группа – дети с преобладанием тонуса парасимпатической НС, 2 группа – дети со смешанным типом регуляции, 3 группа – дети с преобладанием тонуса симпатической НС; м – мальчики, д – девочки; * - достоверные различия показателей по сравнению с детьми 1 группы, ^ - достоверные различия показателей по сравнению с детьми 2 группы, p < 0,05.

вклад высокочастотных компонентов (LF, VLF) ВРС во 2 группе больше, чем в 1 группе и меньше, чем во 2 группе.

Таким образом, полученные в нашем исследовании данные свидетельствуют, что дети 11-12 лет с различными типами автономной нервной регуляции имели достоверные отличия по большинству показателей спектрального анализа вариабельности ритма сердца. У мальчиков в большей степени на хронотропную функцию сердца оказывает влияние симпатическое звено регуляции при значительном участии центрального контура регулирования СР, что свидетельствует о снижении резервных возможностей растущего организма.

Литература

Агаджанян, Н.А. и др. Проблемы адаптации и учение о здоровье: учеб. пособие [Текст] / Н.А. Агаджанян, Р.М. Баевский, А.П. Берсенева. - М.: Изд-во РУДН, 2006. – 284 с.
Догадкина, С.Б. Функциональное состояние

периферического кровообращения у детей 7-8 лет с различными типами автономной нервной регуляции [Текст] / С.Б. Догадкина // Новые исследования. Альманах. - 2006. - №1(9). - С. 46-55.

Ноздрачев, А.Д., Щербатых, Ю.В. Современные способы оценки функционального состояния автономной (вегетативной) нервной системы [Текст] // А.Д. Ноздрачев, Ю.В. Щербатых // Физиология человека. - 2001. - Т. 27. - №6. - С. 95-101.

Поборский, А.Н. Особенности регуляции сердечного ритма у детей в начальной школе в условиях Севера [Текст] / А.Н. Поборский // Физиология человека. – 2001. - Т. 27. - № 5. - С. 82-86.

Сивакова, Н.Н. Использование методов донозологической диагностики в оценке уровня здоровья человека [Текст] / Н.Н. Сивакова // Теория и практика физической культуры. - 2002. - № 9. - С. 8-11.

The summary

HEART RHYTHM VARIABILITY INDICES OF 11-12 YEAR OLD CHILDREN LIVING IN SURGUT HAVING DIFFERENT TYPES OF VEGETATIVE REGULATION

R.M. Safin, A.E. Shcherbakova, A.J. Dron

Surgut State Pedagogical University, Surgut, Russia

The article presents a research into heart rhythm fluctuations of 11-12 year old children at rest. The various periods' percentage in the general heart rhythm variability spectrum is established.

УДК 613.955 (477.85)
ББК 51.289.4(4 УКР – 44 ЕН)

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ И АДАПТАЦИОННЫЙ СТАТУС ДЕТЕЙ СРЕДНЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА СЕЛЬСКИХ РАЙОНОВ ЧЕРНОВИЦКОЙ ОБЛАСТИ

Л.С. Язловицкая

Черновицкий национальный университет имени Юрия Федьковича,

г. Черновцы, Россия

За последние десятилетия, в результате действия комплекса социально-биологических факторов, в частности интенсификации школьного обучения, у детей отмечается ухудшение различных показателей состояния здоровья. Последнее характеризуется преимущественно «средним» и «низким» уровнем физического развития, причём с увеличением возраста отмечается тенденция к его снижению (Моисеенко, 2008). Целью нашей работы было изучение ряда морфофункциональных показателей физического развития и адаптационного статуса школьников 12-13 лет сельских районов Черновицкой области.

Обследовали детей, обучающихся в общеобразовательных школах горной (47 человек – 24 девочек и 23 мальчиков – один класс) и равнинной (30 человека – 21 девочек и 9 мальчиков – один класс) зон области. Исследования проводили в середине учебного года. Учебная нагрузка на уроках отвечала утверждённой программе для учебных заведений II-III уровня аккредитации и не превышала принятых нормативов.

Изучение адаптационного статуса организма детей проводили путём оценки функционального состояния сердечно-сосудистой (ССС) и дыхательной систем, физического развития. Определяли длину (ДТ, см) и массу тела (МТ, кг); показатели кардиореспираторной системы: жизненную ёмкость лёгких (ЖЕЛ, л), частоту дыхания (ЧД, мин⁻¹), задержку дыхания на вдохе (ЗД_{вд}, с) и на выдохе (ЗД_{выд}, с); до и после физической нагрузки (20 приседаний) – частоту сердечных сокращений (ЧСС, ск/мин), артериальное давление систолическое и диастолическое (АД_{сист}, АД_{диаст} мм. рт. ст.). Степень (гармоничное, дисгармоничное, резко дисгармоничное) и уровень физического развития (УФР) (средний, выше среднего, ниже среднего) оценивали с помощью индексов гармоничности развития (ИГР), массы тела (ИМТ), коэффициента

физического развития (КФР); адаптационный статус – с помощью величины адаптационного потенциала (АП, баллы) (Гончарук, 2003) с использованием региональных возрастно-половых стандартов (Нечитайло, 1999). Описание выборочного распределения изучаемых параметров проводили на основе значений медианы (Me), нижнего (25%) и верхнего (75%) квартилей (Me [25%; 75%]) для распределения, которое не отвечало нормальному, и на основании среднего (M), среднеквадратического отклонения (s) для распределения, отвечающего нормальному.

Показатели роста и массы тела детей, проживающих на территории Черновицкой области, в 2009 году по сравнению с 1996 годом претерпели определённые изменения. Так, за полтора десятилетия средняя длина тела школьников увеличилась: у мальчиков – на 6 % (157,1±8,8 см), у девочек – на 4,3 % (157,9±6,0 см). Аналогичная тенденция наблюдалась по показателям массы тела. У мальчиков и девочек они оказались выше региональных возрастно-половых стандартов, и их абсолютное значение составляло 41 [40; 46] кг и 45 [40; 50] кг. При этом 6% мальчиков и 3% девочек характеризовались ростом ниже среднего. Высокие, выше среднего и среднего роста дети встречались с одинаковой частотой, как среди мальчиков, так и среди девочек. Средняя величина массы тела отмечалась у 61% девочек и 73 % мальчиков; тенденция к увеличению и явное увеличение массы тела зарегистрировано как у девочек (31% и 2%), так и у мальчиков (6% и 12% соответственно). Полученные нами результаты свидетельствуют о сохранении тенденции процесса акселерации детского населения Черновицкой области, отмеченной на данной территории в 1983 и в 1996 годах (Нечитайло, 1999). В то же время, анализ литературных данных свидетельствует о снижении величины массы тела у детей, обследованных в 1996 году по сравнению с 1983 годом. Противоположно

положительная картина наблюдается при сравнении этих же данных с результатами, полученными нами. Гармоничное физическое развитие среди обследованных детей наблюдается в среднем у 54% – ИГР, и у 57% – по ИМТ. При этом, доля учеников с дисгармоничным физическим развитием с дефицитом массы тела по показателям ИГР больше (40% мальчики и 33% девочки), чем с избытком массы тела (9%), тогда как анализ вариабельности ИМТ статистически значимых отличий по данным величинам не выявил. Таким образом, только $\approx 50\%$ школьников 12-13 лет региона исследований имеют гармоничное физическое развитие. Дисгармоничное физическое развитие у детей проявляется в основном за счёт дефицита массы тела.

Из показателей функционального состояния респираторной системы учеников величина ЖЕЛ (2,2 [1,8; 2,5] л) и время $ЗД_{\text{выд}}$ (20 [15; 25] сек) находились в рамках возрастных норм, тогда как показатели ЧД и время $ЗД_{\text{вд}}$, были меньше среднестатистических данных и составляли 15 [14; 16] мин^{-1} и 34 [27; 43] сек соответственно. При этом гендерных отличий по вышеназванным показателям не наблюдалось. Анализ варьирования величины ЖЕЛ свидетельствует о неоднозначной картине распределения данного показателя среди обследованной группы учеников. В целом, у половины школьников она была на уровне и выше возрастных норм. В тоже время, у 32% мальчиков и 55% девочек данный показатель был ниже возрастных стандартов. Этот факт можно объяснить дисгармоничным физическим развитием школьников, о чём свидетельствует ИГР, поскольку величина ЖЕЛ зависит от ряда показателей, в частности, силы, развиваемой дыхательными мышцами.

Сравнение показателей ССС со среднестатистическими данными показало, что у обследованной группы детей ЧСС была выше, её абсолютные значения составляли 86 [80; 90] ск/мин, тогда как величина артериального давления, минутного объёма крови (МОК) находились в рамках возрастных норм. В то же время, МОК мальчиков был выше (3,6 [3,2; 3,9] л/мин), чем девочек (3,0 \pm 0,74 л/мин), у которых он был на 10% меньше по сравнению с возрастной нормой. Известно, что значение ЧСС зависит от ряда показателей, в частности массы тела. Часть обследованных нами детей характеризуется излишней массой тела, что возможно и объясняет увеличение ЧСС по сравнению с возрастными

половыми стандартами. Одной из причин роста МОК может быть лучшее физическое развитие мальчиков, о чём свидетельствуют показатели ИГР. Влияние физической нагрузки привело к адекватному реагированию ССС: отмечено увеличение абсолютных значений ЧСС (97 [87; 108] ск/мин) у всех исследуемых детей, при этом статистически значимых изменений величин артериального давления не наблюдалось.

Оценка КФР детей показала, что у 18% наблюдается низкий УФР (< 0,840 для девочек и < 0,870 для мальчиков). Кроме того, среди девочек доля детей со средним УФР (0,840-1,140) выше (64%), чем с низким и высоким (>1,140) – по 18%. У мальчиков статистического отличия по количеству детей со средним и высоким УФР не найдено. Таким образом, морфофункциональное развитие школьников характеризуется рядом особенностей, связанных с половыми, возрастными и экологическими факторами, а состояние их здоровья – не только «средним» и «высоким», но и «низким» (18%) УФР.

Установлено, что только 57% мальчиков и 44% девочек характеризуются достаточными и высокими функциональными резервами, удовлетворительной адаптацией, оценённой по величине АП (до 1,904 баллов у девочек, до 2,144 баллов – у мальчиков). Незначительное ухудшение функционального состояния, напряжение адаптационных механизмов наблюдаются у 23% мальчиков (2,145-2,374) и у 28% девочек (1,905-2,174). Значительное ухудшение функционального состояния, неудовлетворительная адаптация выявлены у 13% мальчиков (2,375-2,684) и 21% девочек (2,175-2,444). Необходимо отметить, что у 7% мальчиков (> 2,694) и 8% девочек (>2,454) обнаружен срыв адаптации. Высокую физиологическую цену адаптации и низкие функциональные возможности организма можно объяснить нарушением в организации питания детей – преимущественно углеводной направленности; дефицитом витаминов, микро- и макроэлементов (для Карпатского региона характерен недостаток йода в воде и почве) (Моисенко, 2008); развитием начальных стадий полового созревания школьников («критический период онтогенеза») (Казин, 2008). Таким образом, только у $\approx 50\%$ школьников выявлены достаточные и высокие функциональные резервы организма – удовлетворительная адаптация, в тоже время у $\approx 25\%$ детей, в результате действия комплекса эколого-биологических факторов,

происходит ухудшение функционального состояния, – неудовлетворительная адаптация и даже срыв (7,5%), при этом организм девочек менее устойчив к действию неблагоприятных факторов и характеризуется более низким уровнем адаптационных ресурсов к систематическому обучению, чем мальчиков.

Литература

Моисеенко, Р.О. Медико-соціальні проблеми дітей шкільного віку у період адаптації до систематичного навчання та шляхи їх вирішення [Текст] / Р.О. Моисеенко та ін. // Перинатология и педиатрия. – 2008. – Т. 35. – № 3. – С.73-76

Нечитайло, Ю.М. Антропометрія та антропометричні стандарти у дітей [Текст] /

Ю.М. Нечитайло. — Чернівці: БДМА, 1999. – 144 с.

Гончарук, Є.Г. та ін. Комплексна оцінка стану здоров'я дітей і підлітків як гігієнічна проблема: методологічні та прикладні аспекти [Текст] / Є.Г. Гончарук, В.Г. Бардов, І.В. Сергета та ін. // Журн.АМН України.– 2003.– Т.9. - № 3.– С. 523-541.

Казин, Э.М. и др. Влияние социально-биологических факторов на особенности формирования приспособительных реакций учащихся в пубертатном периоде онтогенеза [Текст] / Э.М. Казин, И.А. Свиридова, М.Г. Березина и др. // Физиология человека. – 2008. – Т. 34, №4. – С. 47-56.

The summary

MORPHOFUNCTIONAL CONDITION AND ADAPTATION STATUS OF MIDDLE SCHOOL AGE CHILDREN OF CHERNOVTSI REGION RURAL TERRITORIES

L.S. Yazlovetskaya

Ju. Fedkovich Chernovtsi National University, Chernivtsy, Ukraine

Physical development (PhD) and adaptation status of 12-13 year old school children of the Chernovtsi region's rural territories have been studied. It has been established that functional status of cardiorespiratory system, degree of PhD of the children is characterized by some particularities caused by sexual, age and ecological factors; 18 % of children are characterized by "low" level of PhD; 25 % - by functional state worsening, unsatisfactory adaptation; 7,5% - failure of adaptation.

Секция 4 ФЕНОГЕНЕТИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ПОПУЛЯЦИОННОГО И ВИДОВОГО БИОРАЗНООБРАЗИЯ

УДК 631.524.022
ББК 42.112

РЕАКЦИЯ КОЛЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ *TRITICUM AESTIVUM* L. НА ФАКТОРЫ СРЕДЫ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ ПОЛЕВОЙ ВСХОЖЕСТИ СЕМЯН И БИОЛОГИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ РАСТЕНИЙ

А.Я. Боме

Государственный научный центр РФ Всероссийский научно-исследовательский институт растениеводства им. Н.И. Вавилова РАСХН,
Санкт-Петербург, Россия

Введение

Мировое генетическое разнообразие рода *Triticum* L. сохраняет отдел генетических ресурсов пшеницы ВИР. В постоянном каталоге коллекции находится 14579 образцов озимой и 23063 образца яровой мягкой пшеницы (Митрофанова, 2007). Коллекция характеризуется огромным разнообразием. В ней, в соответствии с таксономической системой (Дорофеев и др., 1979), представлено 26 видов пшеницы, собранных в естественных условиях и различающихся по степени окультуривания, уровню полиплоидии, геномному составу.

Площадь возделывания яровой пшеницы в Тюменской области достигла наибольших пределов в 70-е годы XX века и была равна почти 800 тыс. га. В последние годы посевы этой культуры достигли уровня 400 тыс. га. Средняя урожайность яровой пшеницы в Тюменской области за период 2003-2009 гг. составляет от 1,8 т/га до 2,0 т/га.

Материалы и методы

Полевые исследования проведены на экспериментальном участке биостанции «Озеро Кучак», расположенном в подтаёжной зоне Тюменской области (граница северной части Тюменского района и южной части Нижнетавдинского района). Территория умеренно-увлажнённая, ГТК = 1,2-1,3. Годовое количество осадков составляет 350-380 мм. Сумма положительных температур воздуха за период с температурой выше 10⁰С равна 1700-1900⁰С; продол-

жительность периода 114-123 суток. Отмечаются довольно частые засухи слабой и средней интенсивности (Иваненко, Кулясова, 2008).

Почва экспериментального участка – серая лесная, супесчаная по гранулометрическому составу. В пахотном слое почвы содержится 5,1% органического вещества, рН водное – 6,1, обеспеченность фосфором 282,6 мг/100 г почвы, калием – 192,9 мг/100 г почвы.

В течение трёх лет (2006-2008 гг.) было проведено комплексное изучение биоразнообразия коллекционного фонда мягкой яровой пшеницы с дальнейшим выделением источников селекционно-ценных признаков и свойств. Изученный материал был представлен 99 образцами, относящимися к 9 ботаническими разновидностям: *lutescens* (Alef.) Mansf., *eritrospermum* Korn., *ferugeneum* (Alef.) Mansf., *graecum* (Koern.) Mansf., *albidum* Al., *milturum* Al., *meridional* (Koern.) Mansf., *pseudohostianum* (Flaksb.) Mansf., *turgicum* (Koern.) Mansf. Образцы характеризовались различным эколого-географическим происхождением и поступили для изучения из 20 регионов Российской Федерации (52,5%) и 16 зарубежных стран (47,5%).

В качестве стандартов взяты сорта, зарегистрированные в сельскохозяйственной зоне Тюменской области.

Лютеценс 70. Оригинаторы сорта: Казахстанский НИИ земледелия и Институт биологии и биохимии академии наук Казахской ССР. Сорт получен индивидуальным отбором в F₅ из

гибридной комбинации Новосибирская 67 х Ранг (региональная программа ДИАС). В Тюменской области возделывается с 1993 года. Разновидность *lutescens*.

СКЭНТ 1. Оригинаторы сорта: НИИСХ Северного Зауралья, Казахский НИИ земледелия и селекции. Сорт создан отбором из F₃ гибридной популяции Саратовская 42 х Мироновская яровая. Сорт зарегистрирован в Тюменской области с 1998 года. Разновидность *lutescens*.

СКЭНТ 3. Оригинаторы сорта: НИИСХ Северного Зауралья, Казахский НИИ земледелия и селекции. Сорт создан индивидуальным отбором из популяции F₃ [F₁ (Шторм х Саратовская 29) х Саратовская 29]. Сорт зарегистрирован по Тюменской области с 2003 года. Разновидность *lutescens*.

Фенологические наблюдения и морфологические описания проводили согласно Методическим указаниям по изучению мировой коллекции пшеницы (Методические указания..., 1987; Мережко и др., 1999), Международному классификатору СЭВ рода *Triticum* L. (1984). Дополнительные учёты и наблюдения проводили по общепринятым методикам.

Результаты и обсуждение

Для условий Северного Зауралья выявлено, что полевая всхожесть пшеницы остается весьма низкой (60-70% от количества посеянных семян), за вегетационный период имеет место выпадение растений по различным причинам, и к уборке на гектаре остается 3,5-4,5 млн. растений (Логинов, 1979).

Большое значение в формировании урожая имеют дружные всходы и оптимальная уборочная густота. В течение вегетации проявляются отрицательные факторы (засуха, болезни, вредители и др.), и часть растений гибнет (Шаманин, 1994; Боме и др., 2001; Лихенко, 2004).

В 2006 году, характеризовавшемся засушливыми условиями в период от посева до появления всходов, полевая всхожесть семян варьировала по образцам яровой пшеницы в очень широких пределах от 8,0 до 100,0%, при этом среднее значение по коллекции составило 89,3%.

Относительно условное деление образцов по данному показателю позволило отнести их к четырем группам с низкой, средней, высокой и очень высокой полевой всхожестью семян. Более половины из оцениваемых образцов (52,5%) входили во вторую группу, то есть при предложенном делении имели средние показатели

всхожести семян.

Очень высокая всхожесть семян (91-100%) зарегистрирована у 13 образцов пшеницы, что составило 16,2% от общего количества: Удача (к-64372, Новосибирская обл.), Сурэнта 5 (к-64376, Тюменская обл.), Казахстанская 10 (Казахстан), Икар (Тюменская обл.), Латона (Тюменская обл.), Тулун 108/14 (к-33138, Иркутская обл.), 121 гамма 85 (к-33175, Ленинградская обл.), Мутант 9 (к-59590, Беларусь), к-31086 (Тува), Leguan (к-64387, Чехословакия), Long 98-4723 (к-64397, Китай), Long 98-5211-1 (к-64398, Китай), Long 98-5582 (к-64400, Китай).

Ещё 9 образцов вошли в третью группу с полевой всхожестью семян от 81% до 90%: Челябинка 2 (к-64379, Челябинская обл.), к-29993 (Вологодская обл.), Ильинская (Тюменская обл.), Лютесценс 70 (Казахстан), Сага (к-64381, Мексика), Long 94-4081 (к-64395, Китай), Prointa Calidet (к-64403, Аргентина), Prointa Elite (к-64405, Аргентина), Cooperacion Nanihue (к-64406, Аргентина).

Низкой способностью к прорастанию характеризовались 16 образцов или 20% пшеницы, всхожесть у них не превышала 50%.

В 2007 г. полевая всхожесть семян варьировала по образцам от 39,5 до 100% при среднем значении по образцам 65,6%. Районированные сорта, взятые в качестве стандартов, по этому показателю отличались незначительно – СКЭНТ 1 – 60,4% СКЭНТ 3- 63,4%, Лютесценс 70 – 63,4% (средние значения по каждому из стандартов в опыте).

При распределении образцов яровой пшеницы по полевой всхожести обнаружилось, что большинство из них (90 шт.) вошли в группу со средней полевой всхожестью семян (51-80%).

Высокой и очень высокой всхожестью обладали 5 образцов: Sucre (к-45794, Боливия), Roller (к-64383, Мексика), Васанора 88 (к-44402, Мексика), к-31021 (Тува), Сурэнта 4 (к-64375, Тюменская обл.).

Результаты, проведённых нами ранее четырёхлетних исследований (1998-2001 гг.) на 19 сортах яровой мягкой пшеницы показали, что в условиях северной лесостепи Тюменской области полевая всхожесть семян изменялась от 66,1% до 73,2% и находилась в зависимости, как от метеорологических условий, так и от генотипа. В среднем за годы исследований дружные полноценные всходы обеспечивали семена с массой 1000 шт. более 40 г. Преимущество

крупных зерновок в большей степени проявилось в засушливых условиях (1998 г.); зависимость между крупностью и полевой всхожестью семян была значительной ($r=0,70$). По усреднённым данным при дефиците влаги полевая всхожесть у сортов с массой 1000 зёрен выше 40 г составила 59,0%, у сортов с мелкими зерновками только 48,8% (А.Я. Боме, Н.А. Боме, Ю.П. Логинов, 2001). Подобную закономерность мы наблюдали и в 2007 г. на некоторых образцах с высокой полевой всхожестью семян. Так, например, масса 1000 зёрен *Sucre* (к-45794, Боливия), *Roller* (к-64383, Мексика), *Vasapoga 88* (к-44402, Мексика) была равна 50, 47 и 40 г соответственно.

В 2008 г. полевая всхожесть семян находилась в промежутке от 69,5% до 100%, среднее значение по образцам составило 89,1%. Среднее значение по стандартам было высоким: СКЭНТ 1 – 90,6%; СКЭНТ 3 – 88,5%; Лютесценс 70 – 89,4%.

Распределение по группам позволило выявить следующее: очень высокая полевая всхожесть семян (91-100%) была зарегистрирована у 40 образцов, образцов с высоким показателем всхожести насчитывалось 49 или 49,5%, средние значения всхожести отмечены у 10 образцов (10,1%). Образцов с низкой полевой всхожестью семян обнаружено не было.

Образцы, выделившиеся по полевой всхожести семян, были из самых различных регионов России (Тюменская обл., Воронежская обл., Московская обл., Челябинская обл., Новосибирская обл., Тува и др.) и зарубежных стран (Германия, Мексика, Аргентина, Канада, Финляндия и др.).

Неравномерное распределение показателей полевой всхожести по группам за 2006-2008 гг. мы связываем с метеорологическими условиями в период прорастания семян. В 2006 году период от посева до появления всходов характеризовался засушливыми условиями, среднее количество осадков во второй декаде мая составило 36 мм. Среднесуточная температура воздуха до появления всходов достигала 12°C.

В 2007 году в период от посева до появления всходов среднесуточная температура воздуха достигала 11,0°C. Количество выпавших осадков во второй декаде мая значительно превышало средние многолетние значения – 47,4 мм (норма 15 мм).

Условия для формирования всходов в 2008

году были вполне благоприятными, так среднесуточная температура воздуха составила 11,4°C, что выше среднего многолетнего значения (10,6°C), а количество выпавших осадков было очень близко к норме (38,8 мм).

По усреднённым данным за 3 года исследований выделено 9 образцов с высокой полевой всхожестью (81,3-87,5%). Следует отметить, что семена этих образцов характеризовались высокой способностью к прорастанию во все годы, независимо от погодных условий.

По мнению ряда авторов одним из важнейших элементов структуры урожая яровой пшеницы является количество плодоносящих стеблей на единицу площади. В Сибири этот признак приобретает особое значение, так как в течение вегетационного периода наблюдается значительное изреживание посевов от воздействия неблагоприятных факторов среды (Руденко, Воронцова, 1975).

Условия вегетационного периода 2008 г. складывались крайне неблагоприятно для роста и развития растений яровой пшеницы, что дало возможность оценить коллекцию по устойчивости к неблагоприятным условиям на естественном фоне.

Начальные этапы онтогенеза совпали с активным вылетом шведской мухи. В связи с тем, что посев яровой пшеницы был произведён достаточно рано, всходы были повреждены вредителем в значительной степени. Никаких химических обработок в коллекции не проводилось с целью оценки образцов на жёстком естественном фоне и отбора устойчивых форм, что может представлять несомненный интерес для селекционной работы.

Устойчивость к повреждению растений шведской мухой определяли по шкале: 1 – очень низкая (поражено более 40% растений); 3 – низкая (поражено 26-40% растений); 5 – средняя (поражено 16-25% растений); 7 – высокая (поражено 6-15% растений); 9 – очень высокая (поражено не более 5%).

В июне растения яровой пшеницы испытывали также значительный недостаток влаги. Количество выпавших осадков составило 43,2 мм при норме 63 мм, а среднесуточная температура воздуха была на 0,5°C выше по сравнению со средним многолетним значением. Следовательно, растения подвергались стрессовому воздействию факторов, что привело к угнетению ростовых процессов и к дальнейшей гибели расте-

Таблица 1.

Характеристика некоторых образцов яровой пшеницы по устойчивости к неблагоприятным факторам, Тюмень, 2008 г.

№ по каталогу ВИР	Образец	Происхождение	Полевая всхожесть, %	Устойчивость к вредителям, балл	Засухоустойчивость балл	Выживаемость, %
64382	Sasia	Мексика	91,5	5	5	32,2
33138	Тулун 108/14	Иркутская обл.	79,0	5	5	35,4
64440	Klein Estrella	Аргентина	85,0	3	7	43,5
64548	Симбирцит	Ульяновская обл.	91,5	7	3-5	37,7
64390	Виза	Беларусь	82,5	5	7	40,6
64555	Саратовская 72	Саратовская обл.	81,0	5	7	40,7
59590	Мутант 9	Беларусь	80,5	5	7	46,6
47570	Hybrid	Мексика	82,0	3	7	39,0
46384	Vabax	Мексика	84,0	5	5	30,4
33175	(121 гамма 85 А/1	Ленинградская обл.	85,5	7	3-5	32,7
64545	Воронежская 16	Воронежская обл.	97,5	3-4	7	33,3
64387	Leguan	Чехословакия	80,0	5	5	38,1
64395	Long 94-4081	Китай	91,5	7	5	44,3
64359	Латона	Тюменская обл.	96,5	7	5	36,6
31086	-	Тува	89,0	5	5	31,5
39924	Ферругинеум А-15614	Бурятия	88,0	3-4	7	32,4
59450	Herold	Германия	100,0	5	5	32,4
37980	-	Беларусь	100,0	5	7	37,5
64379	Челяба 2	Челябинская обл.	100,0	3-4	5	30,0
St ₁	СКЭНТ 1	Тюменская обл.	98,6	3	5	29,3
St ₁	СКЭНТ 3	Тюменская обл.	88,5	3	5	12,1
St ₁	Лютесценс 70	Тюменская обл.	89,4	3	5	16,2

ний. Достаточно влажные и тёплые условия на следующих этапах онтогенеза уже не могли оказать благоприятного влияния на растения, повреждённые и с явными признаками увядания и засыхания.

В связи с выше изложенным, мы провели оценку коллекционных образцов на засухоустойчивость по степени завядания растений по соответствующей шкале: 1 – очень низкая, растения полностью засохли; 3 – низкая, растения сильно угнетены, увядают листья всех ярусов, явно выражено преждевременное пожелтение и усыхание листьев верхних ярусов; 5 – средняя, листья угнетены, только верхние два листа зелёные, нижний и средний ярусы пожелтели и засохли; 7 – высокая, повреждение растений незначительное, только в нижнем ярусе, а в среднем и

верхнем листья зелёные; 9 – очень высокая, засуха почти не оказала отрицательного влияния на развитие растений, листья зелёные, рост продолжается (Методические указания..., 1987; Мережко и др., 1999).

В целом биологическая устойчивость растений в период вегетации 2008 г. оказалась очень низкой и изменялась по образцам от 3,6% до 46,6%. Распределение по группам в данном случае нецелесообразно. Вместе с тем выделены образцы, с выживаемостью растений на момент уборки более 30% (Табл. 1). Для этих образцов характерны хорошие показатели полевой всхожести семян, устойчивости к шведской мухе и засухоустойчивости. Среди этих образцов с биологической устойчивостью выше 40%, выделено 5 образцов: Klein Estrella (к- 64440, Аргентина),

Виза (к-64390, Беларусь), Саратовская 72 (к-64555, Саратовская обл.), Мутант 9 (к-59590, Беларусь), Long 94-4081 (к-64395, Китай).

Относительно высокой (5-7 баллов) для данного года устойчивостью к шведской мухе характеризовались 14 образцов. По засухоустойчивости преимущество над другими имели 8 образцов, у которых проявление данного признака было оценено в 7 баллов.

Реакция образцов на факторы среды была неоднозначной, что нашло отражение в большом варьировании количества стеблей на делянках от 8 до 336 шт. И хотя в целом отмечалось значительное изреживание посевов, необходимо выделить образцы, у которых даже в таких условиях сохранилось более 200 продуктивных стеблей на 1 м². В числе лучших по данному признаку образцов можно назвать следующие: Виза (к-64390, Беларусь) – 336 шт., Сурэнта 3 (к-64374, Тюменская обл.) – 250 шт., Челябинка 2 (к-64379, Челябинская обл.) – 220 шт., 121 гамма 85 А/1 (к-33175, Ленинградская обл.) – 244 шт., к-37980 (Беларусь) – 270 шт., Мутант 9 (к-59590, Бела-

русь) – 242 шт., Саратовская 72 (к-64552, Саратовская обл.) – 222 шт., Воронежская 16 (к-64549, Воронежская обл.) – 234 шт., Симбирцит (к-64548, Ульяновская обл.) – 284 шт., Sasia (к-64382, Мексика) – 240 шт., Long 94-4081 (к-64395, Китай) – 272 шт., Klein Estrella (к-64404, Аргентина) – 276 шт., Sudfinisch Landweizen (к-26363, Финляндия) – 226 шт.

За годы комплексного исследования коллекции мягкой яровой пшеницы были выделены образцы по хозяйственно-ценным признакам, которые могут быть рекомендованы для использования в адаптивной селекции (Табл.2).

Заключение

Коллекционный фонд мягкой яровой пшеницы ВНИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова, изученный по селекционно-ценным признакам, обладает источниками устойчивости к различным факторам среды.

По результатам полевых и лабораторных исследований были выделены образцы с полезными признаками и биологическими свойствами: высокая полевая всхожесть семян – 8 образ-

Таблица 2.

Источники селекционно-ценных признаков яровой пшеницы, Тюмень, 2006-2008 гг.

Признак	Образец, № по каталогу ВИР, происхождение
Полевая всхожесть семян (81,3-85,7%) (n=8)	Sara (к-64381, Мексика); Sucre (к-45794, Боливия); Long 94-4081 (к-64395, Китай); Long 98-5211 (к-64398, Китай); Long 98-5582 (к-64400, Китай); к-28314 , Финляндия; Челябка 2 (к-64381, Челябинская обл.); (121 гамма 85 А/1) (к-33175, Ленинградская обл.).
Число продуктивных стеблей на 1 м ² (304-345 шт.) (n=6)	Челябка 2 (к-64379, Челябинская обл.), Leguan (к-64387, Чехословакия), к-28314 (Финляндия), 121 гамма 85 А/1 (к-33175 , Ленинградская обл.). Benventio 1761 (к-41730, Аргентина); Long 98-4723 (к-64397, Китай).
Устойчивость к шведской мухе (по данным 2008 г.) (5-7 баллов) (n=13)	Sasia (к-64382, Мексика), Тулун 108/14 (к-33138, Иркутская обл.); Симбирцит (к-64548, Ульяновская обл.); Виза (к-64390, Беларусь); Саратовская 72 (к-64555, Саратовская обл.); Мутант 9 (к-59590, Беларусь); Babax (к-46384, Мексика); 121 гамма 85 А/1 (к-33175, Ленинградская обл.); Leguan (к-64387, Чехословакия); к-31086 (Тува), Long 94-4081 (к-64395, Китай); Herold (к-59450 Германия); к-37980 (Беларусь).
Засухоустойчивость (по данным 2008 г.) (7 баллов) (n=8)	Виза (к-64390, Беларусь); Саратовская 72 (к-64555, Саратовская обл.); Мутант 9 (к-59590, Беларусь); к-37980 (Беларусь); Ферругинеум А-15614 (к-39924, Бурятия); Воронежская 16 (к-64549, Воронежская обл.); Hybrid (к-47570, Мексика); Klein Estrella (к-64404, Аргентина).
Урожайность (280-387 г/м ²) (n=9)	Челябка 2 (к-64379, Челябинская обл.), Leguan (к-64387, Чехословакия), Benventio 1761 (к-41730, Аргентина); Линия ТГУ-1 (к-53954, Тюменская обл.); Казахстанская 10 (Казахстан); Ильинская (Тюменская обл.); Туринская (к-64367, Тюменская обл.); к-41076 (Монголия); Hybrid (к-47641, Мексика).

цов, скороспелость – 11, короткостебельность – 2, устойчивость к полеганию – 11, устойчивость к мучнистой росе – 8, устойчивость к ржавчине – 8, устойчивость к пятнистостям различной этиологии – 5, устойчивость к шведской мухе – 13, засухоустойчивость – 8, число продуктивных стеблей – 6, урожайность – 9, стекловидность зерна – 9. Значимость этих образцов как исходного материала в селекции высокоадаптивных сортов яровой пшеницы возрастает в условиях меняющегося климата, обуславливающего усиление вариабельности абиотических и биотических лимитирующих факторов окружающей среды.

Литература

Митрофанова, О.П. Коллекция пшеницы ВИР: сохранение, изучение, использование [Текст] / О.П. Митрофанова / Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. Т. 164. - СПб: Петербург, 2007. - С. 63-79.

Дорофеев, В.Ф., Филатенко А.А., Мигушова Э.Ф. и др. Культурная флора СССР. Пшеница [Текст] / В.Ф. Дорофеев, А.А. Филатенко, Э.Ф. Мигушова. - Л.: Колос, 1979. - 347 с.

Иваненко, А.С., Кулясова, О.А. Агроклиматические условия Тюменской области. Учебное пособие [Текст] / А.С. Иваненко, О.А. Кулясова. - Тюмень: ТГСХА, 2008. - 206 с.

Методические указания по изучению мировой коллекции пшеницы [Текст]. - Л.: ВИР, 1987. - 28 с.

Мережко, А.Ф. и др. Пополнение, сохранение в живом виде и изучение мировой коллек-

ции пшеницы, эгилопса и тритикале. Методические указания [Текст] / А.Ф. Мережко, Р.А. Удачин, В.Е. Зуев и др. - Санкт-Петербург: ВИР, 1999. - 82 с.

Международный классификатор СЭВ рода *Triticum* L. [Текст]. - Ленинград, 1984. - 84 с.

Логинов, Ю.П. Повышение полевой всхожести семян и сохранности растений пшеницы к уборке селекционным путем [Текст] / Ю.П. Логинов / Пути увеличения производства высококачественных семян в условиях промышленного семеноводства. - Тюмень, 1979. - С. 74-75.

Шаманин, В.П. Селекция яровой мягкой пшеницы для засушливых условий Западной Сибири и Южного Урала [Текст] / В.П. Шаманин / Автореф. дис... д-ра с.-х. наук. - Новосибирск, 1994. - 36 с.

Боме, А.Я. и др. Оценка образцов яровой мягкой пшеницы по способности семян к прорастанию [Текст] / А.Я. Боме, Н.А. Боме, Е.С. Кислицына, Ю.П. Логинов // Вестник Тюменского государственного университета. - 2001. - №3.

Лихенко, И.Е. Мягкая пшеница в Северном Зауралье [Текст] / И.Е. Лихенко // Зерновое хозяйство. - 2004. - №1. - С. 14-15.

Руденко, М.И., Воронцова, В.П. Ценные сорта яровой пшеницы для селекции в Восточной Сибири [Текст] / М.И. Руденко, В.П. Воронцова / Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. - Л.: ВНИИР, 1975. - С. 56-65.

The summary

REACTION OF COLLECTION SAMPLES OF *TRITICUM AESTIVUM* L. TO ENVIRONMENTAL FACTORS SIGNED BY FIELD SEED GERMINATION AND BIOLOGICAL RESISTANCE OF PLANTS

A.Ya. Bome

The Vavilov Institute of Plant Industry, St. Petersburg, Russia

The article presents the results of 2006-2008 field and laboratory investigations into local and selection varieties of *Triticum aestivum* from the collection of the Vavilov Institute of Plant Industry. The peculiarities of samples reaction to environmental factors influence were determined by the character of field seed germination and plant resistance during the vegetation period. The samples with high adaptive characteristics were selected.

УДК: 631.524.86

521.14

ББК 42.112

ИЗУЧЕНИЕ КОЛЛЕКЦИИ *TRITICUM AESTIVUM* L. ПО УСТОЙЧИВОСТИ К ФИТОПАТОГЕННЫМ ГРИБАМ В УСЛОВИЯХ ЮГА ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Н.А. Боме¹, Е.Б. Желнина¹, А.Я. Боме², Н.Н. Колоколова¹

¹Тюменский государственный университет, г. Тюмень

²Всероссийский научно-исследовательский институт

растениеводства имени Н.И. Вавилова, г. Санкт-Петербург, Россия

Введение

Генетическое разнообразие зерновых культур, в том числе и мягкой яровой пшеницы, по устойчивости к вредным организмам в большом объеме и с использованием современных методов изучается в отделе иммунитета ВНИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова. И хотя по результатам многолетних исследований идентифицированы устойчивые к болезням формы мягкой пшеницы, отмечается узость генетического разнообразия и возможность его расширения за счёт интрогрессии устойчивости и за счёт мутантных форм, созданных с помощью биотехнологических методов (Радченко, 2007). Учитывая, что яровая пшеница (*Triticum aestivum* L.) является основной зерновой культурой Тюменской области, представляется важным подробное изучение исходного материала по реакции на воздействие фитопатогенных грибов. Значимость этой проблемы усиливается в связи со сложностью почвенно-климатических условий региона и имеющейся информацией о происходящих климатических изменениях (Тютюма, 2009).

Цель – скрининг коллекционного фонда мягкой яровой пшеницы (*Triticum aestivum* L.) на устойчивость к фитопатогенным грибам.

Задачи: 1) провести оценку поражения растений яровой пшеницы вредоносными грибными болезнями; 2) выявить зависимость распространённости болезни и степени поражения растений от эколого-географического происхождения образцов, морфологических признаков и биологических свойств; 3) выделить источники яровой пшеницы, сочетающие устойчивость к болезням с высокой потенциальной продуктивностью.

Работа выполнена в рамках совместной научно-исследовательской программы ГНЦ РФ ВНИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова (г. Санкт-Петербург) и Тюменского государствен-

ного университета.

Материалы и методы исследований

Полевые исследования проведены на экспериментальном участке биостанции ТюмГУ «Озеро Кучак» (Нижнетавдинский район Тюменской области), лабораторные исследования – в лаборатории микробно-растительных взаимодействий (кафедра ботаники и биотехнологии растений) в 2006-2009 гг.

Климат характеризуется, в целом, как типично-континентальный с суммой эффективных температур (выше 10⁰C) 1700-1900⁰C. Продолжительность безморозного периода составляет 114-123 суток. Территория характеризуется умеренным увлажнением (350-380 мм), но осадки выпадают крайне неравномерно по годам и в течение вегетационного периода (70-80% из них приходится на тёплое время года). Гидротермический коэффициент (ГТК) равен 1,3-1,2 (в отдельные годы 0,7-0,6).

В этих условиях предпочтительным является подбор сортов скороспелых, холодостойких в начале вегетации и нетребовательных к теплу в период созревания, обладающих высокой экологической пластичностью по отношению к болезням.

В исследование включено 99 образцов яровой пшеницы из мировой коллекции ВИР, различающихся по происхождению, морфологическим признакам и биологическим свойствам.

Эксперименты проводились согласно Методическим указаниям по изучению мировой коллекции пшеницы (Градчанинова и др., 1987), Международному классификатору рода *Triticum* L. (1984).

Индекс развития и распространённости болезни рассчитывали по формулам:

$$R = \frac{\sum (axb) \times 100}{NK}, \quad P = \frac{nx \times 100}{N},$$

где R - индекс развития болезни, %;
 $\sum(axb)$ - сумма произведений количества больных стеблей (a) на соответствующий им балл поражения (b); N - общее количество учтённых стеблей; K - высший балл шкалы учёта; P - распространённость болезни, %; n - количество больных стеблей (Деметьева, 1985). Математическая обработка экспериментальных данных выполнена по стандартным методикам (Доспехов, 1979; Лакин, 1980).

Результаты и обсуждение

Устойчивость к фитопатогенным грибам. Мучнистая роса (*Erysiphe graminis* DC.). Возбудитель гриб *Erysiphe graminis* D.C. относится к классу *Ascomycetes*, порядку *Erysiphales*. Мучнистая роса поражает листья, листовые влагалища, стебли; проявляется в виде беловатого паутинистого налёта, который позже приобретает мучнистый вид, постепенно превращаясь в плотные мицелиальные подушечки.

При значительном поражении растений в 2006, 2008, 2009 гг. отсутствие или слабая степень поражения отмечена у следующих образцов: Васанга (к-64402, Мексика, *graecum*, Сара (к-64381, Мексика, *eritrospermum*), Roller (к-64383, Мексика, *graecum*), Leguan (к-64387, Чехословакия, *eritrospermum*), Линия ТГУ-1 (к-53954, Тюменская область, *graecum*), Мутант 9 (к-59590, Беларусь, *lutescens*), Челябинка 2 (к-64379, Челябинская обл., *eritrospermum*), к-37978 (Беларусь, *eritrospermum*).

Буряя листовая ржавчина (*Puccinia recondita* Rob. ex Desm f. sp.). Возбудитель *Puccinia recondita* Rob. ex Desm f. sp. *tritici* относится к классу *Basidiomycetes*, порядку *Uredinales*, семейство *Pucciniaceae*. На листовых пластинках и влагалищах листьев развиваются бурые уредопустулы, а позже - чёрные с глянцевым оттенком телейтопустулы.

В условиях 2006 и 2008 гг., при поражении растений с начала колошения до молочной и тестообразной спелости, выделено 9 образцов со стабильной устойчивостью, из них Биора (к-64358), Латона (к-64359), Туринская (к-64367), Herold (к-59450) относились к разновидности *lutescens*, Leguan (к-64387), Prointa Elite (к-64405), Long 94-4081 (к-64395) - *eritrospermum*, к-2991 - *ferrugineum*, Roller (к-64383) - *graecum*. В 2009 году образцов, не подверженных заболеванию насчитывалось 21 с преобладанием из Тюменской области, Аргентины,

Мексики и Китая (*lutescens*, *eritrospermum*, *ferrugineum*, *graecum*).

Тёмно-бурая пятнистость (гельминтоспориоз) (*Helminthosporium sativum* Pammel, C.M. King et Bakke). Возбудитель - *Cochliobolus sativus* (Ito et Kurib.) Drechsler ex Dastur, анаморфа *Bipolaris sorokiniana* (Sacc.) Shoemaker (синоним - *Helminthosporium sativum* Pammel, C.M. King et Bakke) относится к классу *Hymenomycetes*, семейству *Dematiaceae*.

Не поражались пятнистостями в 2006 г. 6 образцов (Оренбургская 13, к-64364; Туринская, к-64367; Тюменская 99, к-64368; Xin Ke Nan 9, к-64401; к-29991; Казахстанская 10), 2008 г. - 5 образцов (Виза, к-64390; Волинська Яра, к-64398; Памяти Рюба, к-64378; Long 98-5211-1, к-64398; Long 98-5501, к-64399), 2009 г. - 7 образцов (Линия ТГУ-1, к-53954; Эстер, к-64544; Алтайская 395, к-64373; Сара, к-64381; Sibia, к-64380; Авиада, Ильинская).

Анализ коллекционного фонда по устойчивости к болезням. Распределение устойчивых к болезням образцов по регионам показало, что многие из них по происхождению из Тюменской области (до 40,5%), Китая (до 20,6%) и Мексики (до 12,6%). Выявлено преимущество образцов, относящихся к разновидностям *lutescens*, *graecum*, *eritrospermum*. Обнаружено, что к мучнистой росе более устойчивы остистые формы (66,7%), к ржавчине и пятнистостям - безостые формы (52,8 и 68,2% соответственно). В 85,7% случаев отмечалась слабая восприимчивость к мучнистой росе у низкорослых образцов; растения со средней высотой меньше поражались ржавчиной и пятнистостями (Табл. 1).

Результаты изучения генофонда яровой пшеницы являются составляющей оценочной базы данных и могут быть рекомендованы для разработки эколого-генетических моделей количественных и качественных признаков культурных растений. Выделенные источники устойчивости к мучнистой росе, ржавчине и пятнистостям являются ценным исходным материалом для селекции. Полученные данные, фотографии болезней и фитопатогенных грибов, гербарий, семенной фонд используются в учебном процессе.

Выводы

1. Оценка 99 коллекционных образцов мягкой яровой пшеницы на естественном фоне в полевых условиях в течение 2006, 2008 и 2009 гг. показала, что основными возбудителями грибных заболеваний пшеницы в Тюменской

Таблица 1.

Происхождение и морфологические признаки образцов яровой пшеницы с высокой устойчивостью к болезням (доля образцов от общего количества), 2006-2008 гг.

Признак	Мучнистая роса, %		Ржавчина, %		Пятнистости, %	
Происхождение	Мексика	55,6	Тюменская обл.	17,5	Тюменская обл.	40,5
	Тюменская обл.	13,9	Китай	12,6	Китай	20,6
	Другие	30,5	Мексика	12,6	Мексика	9,5
			Аргентина	15,5	Другие	29,4
			Другие	38,8		
Разновидность	<i>lutescens</i> (Alef.) Mansf.	43,7	<i>lutescens</i> (Alef.) Mansf.	48,3	<i>lutescens</i> (Alef.) Mansf.	63,6
	<i>graecum</i> (Koern.) Mansf.	33,3	<i>eritrospermum</i> Korn	21,1	<i>eritrospermum</i> Korn	13,6
	<i>eritrospermum</i> Korn	18,0	<i>ferrugineum</i> (Alef.) Mansf.	16,5	<i>graecum</i> (Koern.) Mansf.	9,2
	Другие	5,0	<i>graecum</i> (Koern.) Mansf.	7,2	Другие	13,6
			Другие	6,9		
Наличие остей	Остистые	66,7	Безостые	52,8	Безостые	68,2
	Безостые	33,3	Остистые	47,2	Остистые	31,8
Высота растения	Низкорослые (51-80 см)	85,7	Среднерослые (81-110)	54,1	Среднерослые (81-110 см)	68,2
	Среднерослые (81-110)	9,5	Низкорослые (51-80 см)	43,1	Низкорослые (51-80 см)	31,8
	Карликовые (<50 см)	4,8	Карликовые (<50 см)	2,8	Карликовые (<50 см)	0

области являются бурая листовая ржавчина пшеницы *Puccinia recondita* Rob. ex Desm. f. *sp. tritici*, мучнистая роса злаков *Erysiphe graminis* DC. и пятнистости различной этиологии.

2. Выявлены географические закономерности проявления устойчивости образцов яровой пшеницы к возбудителям грибных болезней. Отсутствие поражения или слабая степень зарегистрированы у образцов из Тюменской области, Китая и Мексики.

3. При анализе внутривидового разнообразия коллекции яровой пшеницы обнаружено, что комплексную устойчивость к болезням проявили образцы, относящиеся к разновидностям *lutescens* (Alef) Mansf., *graecum* (Koern.) Mansf., *eritrospermum* Korn. К мучнистой росе менее восприимчивы остистые, низкорослые формы, к ржавчине и пятнистостям – безостые формы со средней высотой растений.

4. На основе комплексного изучения образцов мягкой яровой пшеницы из различных природно-климатических зон выявлены особенности их роста и развития и определена возможность использования лучших в качестве источ-

ников для селекции сортов с высокой сопротивляемостью к вредоносным болезням в условиях юга Тюменской области.

Литература

Градчанинова, О.Д. и др. Методические указания по изучению мировой коллекции пшеницы [Текст] / О.Д. Градчанинова, А.А. Филатенко, М.И. Руденко. - Л.: ВИР, 1987. - 28 с.

Дементьева, М.И. Фитопатология [Текст] / М.И. Дементьева. - М.: Агропромиздат, 1985.

Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта: (с основами статистической обработки результатов исследований) [Текст] / Б.А. Доспехов. - М.: Колос, 1979. - 416 с.

Лакин, Г.Ф. Биометрия [Текст] / Г.Ф. Лакин. - М.: Высшая школа, 1980. - 295 с.

Международный классификатор СЭВ рода *Triticum* L. [Текст]. - Ленинград, 1984. - 84 с.

Радченко, Е.Е. Генетическое разнообразие зерновых культур по устойчивости к вредным организмам [Текст] / Е.Е. Радченко / Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. Т. 164. - Санкт-Петербург, 2007. - С. 316-327.

Тютюма, Н.В. Теоретические и прикладные аспекты изучения селекционной ценности генофонда зерновых колосовых культур в аридных

условиях нижнего Поволжья [Текст] / Н.В. Тютюма / Автореф. дис.... доктора с.-х. наук. - Астрахань, 2009. - 44 с.

The summary

INVESTIGATION OF COLLECTION OF *TRITICUM AESTIVUM* L. IN TERMS OF STABILITY TO PHYTOPATHOGENIC FUNGUSES IN THE CONDITIONS OF THE SOUTH OF THE TYUMEN REGION

N.A. Bome¹, E.B. Zhelnina¹, Bome A.Ya.², N.N. Kolokolova¹

¹*Tyumen State University, Tyumen, Russia*

²*The Vavilov Institute of Plant Industry, St.Petersburg, Russia*

For the first time the collection of 66 samples of spring wheat, which have different ecological and geographical origin, was investigated for stability to fungal disease, such factors as weather, climate and soil were taken into account. The *Triticum aestivum* interspecies diversity was displayed by the samples reaction to phytopathogenic fungus inoculation and by displaying of valuable selection signs at phenotypic level.

УДК 58.056
ББК 41.3

ОЦЕНКА ОБРАЗЦОВ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ ИЗ МИРОВОЙ КОЛЛЕКЦИИ ПО СЕЛЕКЦИОННО-ЗНАЧИМЫМ ПРИЗНАКАМ

А.Я. Боме¹, С.Н. Павлов², Н.А. Боме²

¹*Всероссийский научно-исследовательский институт*

растениеводства имени Н.И. Вавилова, г. Санкт-Петербург, Россия

²*Тюменский государственный университет, г. Тюмень, Россия*

Тюменская область характеризуется сложными почвенно-климатическими условиями, проявляющимися как в пространстве, так и во времени. С одной стороны Тюменский регион представляет собой огромный по масштабам нефте- и газодобывающий комплекс, а с другой явно уступает другим регионам по биоклиматическому потенциалу, освоённости сельскохозяйственных угодий. Недостаток тепла и дефицит влаги в отдельные периоды вегетации отрицательно сказываются на уровне и стабильности урожаев (Черкашенина, 1972; Иваненко, 2008). Вместе с тем, из мирового опыта хорошо известно, что страна сохраняет независимость в том случае, если отношение импорта к внутреннему потреблению продовольствия и сельскохозяйственного сырья не превышает 20-30%. В связи с этим задачей первостепенной важности продолжает оставаться ведение сельского хозяйства на устойчивой основе, обеспечивающей возможность снабжения населения ценными продуктами питания собственного производства.

Ячмень является важнейшей зернофуражной культурой. В России в 80-е годы площади под ячменем составляли – 29 млн. га, в настоящее время они уменьшились до 9 млн. га. В последнее время для устойчивого земледелия, особенно в экстремальных условиях северных регионов России, интерес к возделыванию этой культуры увеличивается.

Большая контрастность почвенно-климатических характеристик в пространстве и во времени (что свойственно для Тюменской области) приводит к значительному варьированию комплекса биотических и абиотических факторов среды. Это обуславливает постоянный поиск новых сортов, приспособленных к местным условиям.

Базой для генетического улучшения ячменя служит коллекция ВНИИР, насчитывающая более 24000 образцов ячменя, представляющих практически всё мировое генетическое разнообразие этой культуры. Широчайший диапазон изменчивости признаков, в том числе и селекци-

онных, позволяет выявить генотипы, отвечающие разнообразным требованиям селекции (Лоскутов, 2005).

Существенным моментом в максимальной реализации потенциальной продуктивности сорта является его реакция на факторы среды. Для изучения отдельных растений или их групп используют метод перенесения из различных частей видового ареала, контрастных по экологическим условиям, в однородную среду экспериментального поля, сада или теплицы.

Перенесение популяций растений из одних условий обитания в другие может привести к изменению самых различных признаков. Рельефные изменения ряда признаков у ячменя (семенная продуктивность, высота растений, вегетационный период, содержание белка и др.) наблюдал А.В. Железнов (1994).

Одной из причин колебаний урожайности сельскохозяйственных растений является широкое распространение сортов интенсивного типа без учёта конкретных почвенно-климатических условий. Исходя из этого очевидно, что вопрос о пластичности, адаптации и устойчивости исходного материала не потерял своей актуальности.

Цель – изучить генофонд ячменя по комплексу хозяйственно-ценных признаков и биологических свойств, выделить и рекомендовать исходный материал для их селекции в условиях юга Тюменской области.

Основная задача: оценить образцы ячменя из коллекции ВНИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова по селекционно-ценным признакам и биологическим свойствам.

Характеристика образцов ячменя по происхождению и разнообразию. Коллекция, изучаемая в Тюменском опорном пункте ВНИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова, представлена образцами отечественной и зарубежной селекции при соотношении 36% и 64% соответственно.

Образцы для изучения поступили из 13 регионов России, а также из 23 зарубежных стран. Наибольшее количество образцов по происхождению было из Ростовской и Московской областей (по 3 шт.). По 2 образца изучалось из Воронежской, Кировской и Новосибирской областей. Из зарубежных стран ведущее место по количеству образцов занимает Германия (17 образцов), затем Эфиопия (8 образцов).

Ячмень представлен двумя подвидами: *Hor-*

deum distichon (L.) Koern. (двурядный) и *Hordeum vulgare* L. (многорядный) в соотношении 69,5 и 30,5%.

Двурядный ячмень представлен 21 разновидностью, из которых наиболее многочисленной была разновидность *nutans*, включающая 44 образца. Подвид многорядного ячменя насчитывал 18 разновидностей, из них *pallidum* – 7 образцов, *ricotense* – 6 образцов.

Посев ярового ячменя производился в оптимальные сроки ручной сеялкой РС-1 под маркер на делянках, состоящих из трёх рядков каждая, длиной 1 м, с междурядьями 15 см. Глубина посева 5 см, расстояние между делянками в ярусе 30 см, расстояние между ярусами 70 см. На каждую делянку высевалось по 300 семян. В качестве стандартов были взяты районированные в Тюменской области сорта Ача и Кедр.

Закладка полевого опыта, фенологические наблюдения и учёты проводились согласно методическим указаниям ВИР по изучению мировой коллекции ячменя (1981) и методике Б.А. Доспехова (1979). Описание морфологических признаков, биологических свойств, урожайности и структуры урожая изученных образцов проведено в соответствии с Международным классификатором СЭВ рода *Hordeum* L. (1983). Математическая обработка экспериментальных данных выполнена по стандартным методикам, изложенным Г.Ф. Лакиным (1980) и Б.А. Доспеховым (1979).

Полевая всхожесть семян. Полевая всхожесть коллекционных образцов ячменя оценивалась в различные по погодным условиям вегетационные периоды.

В 2007 году этот показатель изменялся от 4 до 100%. Распределение образцов на группы показало, что условия по тепло- и влагообеспеченности были вполне благоприятными для прорастания семян и формирования всходов.

Значительная часть образцов – 31 (или 32,6% от всех оцениваемых образцов) попала в группу с очень высокой полевой всхожестью, то есть данный показатель был выше 91%. Также многочисленной была группа образцов со средними значениями полевой всхожести семян (51-80%); в группу вошли 30 образцов. Следует отметить, что наряду с хорошими показателями у целого ряда образцов (20 шт.) была зарегистрирована низкая всхожесть семян.

В 2008 году соотношение между группами изменилось. Так резко сократились (до 2 образ-

цов) группа с низкой всхожестью семян и группа с очень высокими значениями признака (до 18 образцов против 30). В группах со средними и высокими показателями количество образцов было почти равным – 37 и 38 образцов соответственно.

Различия по годам мы связываем, как с факторами среды, так и биологическими особенностями изучаемых форм ячменя. Размах варьирования признака в оба года исследований был огромным от 4 и 6% до 100%.

При анализе усреднённых данных за два года (2007-2008) было выявлено, что в условиях юга Тюменской области семена ячменя способны давать полноценные всходы, о чём свидетельствует соотношение групп образцов по показателям полевой всхожести семян. Большинство образцов – 88 характеризовались очень высокой, высокой и средней всхожестью семян в соответствии с принятым нами делением.

Выделено 12 образцов ячменя, семена которых в среднем за два года изучения (2007-2008 гг.) характеризовались самыми высокими показателями полевой всхожести. Пять из этой группы образцов относились к подвиду многорядного ячменя: Sjak (к-30049, Норвегия, *pallidum*), Лель (к-30804, Кировская обл., *pallidum*), Etienne (к-30875, Канада, *ricotense*), Colter (к-30409, США, *ricotense*), к-11189 (Япония, Киото, *japonicum*).

Остальные семь образцов представляли подвид двурядного ячменя. Преобладающей разновидностью была *nutans*, к которой относились следующие образцы: Senog (к-30062, Дания), Carula (к-30063, Дания), Мутант 11764 (к-30435, Воронежская обл.), Brenda (к-30464, Германия), Tituringia (к-30470, Германия). Также к числу лучших по показателям полевой всхожести отнесён образец из Эфиопии АНОР 2553/66 (к-20045, *subinerme*). Полевая всхожесть семян у названных образцов ячменя была выше 90%.

Выживаемость растений. Характеризуя ячмень в целом как культуру, следует отметить, что многие коллекционные образцы отличались достаточно высокой устойчивостью к таким неблагоприятным факторам среды, как дефицит влаги, повреждение вредителями, поражение болезнями и др. Об уровне экологической пластичности можно судить по показателям выживаемости растений в течение вегетационного периода, то есть по биологической устойчивости образцов.

Следует отметить, что рассматриваемый признак изменялся в коллекции в очень широких пределах от 0 до 100%, что указывает на неоднозначность реакции образцов на воздействие факторов среды. При распределении образцов на группы в зависимости от показателя выживаемости, выявлены значительные различия в соотношении групп по годам.

Так в условиях 2007 года 55 образцов, что составило 57,9% от всего набора, вошли в группу со средними значениями признака (51-80%).

В 2008 году в этой группе насчитывалось 44 образца, и увеличилась группа с высокими значениями – до 32 образцов против 10 образцов в предыдущем году. Также сократилась группа с низкой полевой всхожестью, и незначительно различались по годам группы с максимальным проявлением признака.

По усреднённым данным за два года изучения у 68,4% образцов биологическая устойчивость была в пределах от 51 до 80%. Явное преимущество над другими образцами по выживаемости растений на момент уборки имели 10 образцов ячменя, различающиеся как по происхождению, так и по представленности по подвидам и ботаническим разновидностям. К подвиду многорядного ячменя относились три образца: Сложный гибрид из Таджикистана (к-26858), Соболек из Красноярского края (к-30245), Polar из Норвегии (к-30048); их разновидности *leorhyncum*, *ricotense*, *pallidum* соответственно. Подвид двурядного ячменя представлен 7 образцами, относящимися к одной разновидности *nutans*, но различающимися по происхождению: Micmac (к-29188, Канада), Себесо 73122 (к-29235, Нидерланды), Karina (к-30069, Германия), Л.12 Ида (к-30423, Беларусь), Orthega (к-30468, Германия), Зоряный (к-30469, Украина, Одесская обл.), Мик -1 (к-30593, Московская обл.), Соболек (к-30245, Красноярский край).

Изменчивость высоты растений. Исследования, проведённые в течение двух лет, показали, что высота растений образцов ячменя определялась как погодными условиями вегетационных периодов, так и особенностями генотипа. Изучение этого признака необходимо потому, что очень многие сорта зернофуражных культур, в том числе и ячменя, выращиваемые в Сибири, в условиях повышенного уровня питания и достаточной влажности склонны к полеганию. В связи с этим, подбор и создание устойчивых сортов наиболее эффективный путь решения

этой проблемы (Мальцев, 1984; Коренев, 1990).

Распределение образцов ячменя на группы проводили в соответствии с Международным классификатором рода *Hordeum* L.(1983). Было выделено четыре группы по высоте растений. В среднем за 2007-2008 гг. только один образец отнесен к карликовым растениям – Н. 2652 Stripe 1967 (к-22305, Германия). Высота растений данного образца составила в 2007 г. 43,6 см, в 2008 г. – 32,3 см, в среднем за два года – 38,0 см. Образец относится к подвиду многорядного ячменя, разновидность *platylepis*.

Высота очень низких растений согласно классификатору укладывается в интервал от 41 до 60 см. В коллекции таких образцов насчитывалось 41 или 43,2% от всех изученных. Следует отметить, что только у 14 образцов из данной группы наблюдалось относительно стабильное проявление признака по годам, несмотря на меняющиеся условия среды. Остальные образцы попадали в разные группы в зависимости от характера варьирования признака.

Низкорослые растения характерны для 40 образцов или 42,0%, но только четыре образца из этой группы проявляли стабильность для признака высота растений.

Среди образцов из группы со средненизкими растениями, которых насчитывалось 13 шт. или 13,5%, только четыре образца незначительно изменяли высоту растений в различных условиях выращивания.

В целом реакция на факторы среды у многих образцов ячменя выражалась в уменьшении или увеличении высоты растений, причём изменчивость признака была высокой. Вместе с тем, выделен 21 образец с относительно стабильными

показателями признака, несмотря на меняющиеся условия. Образцы различались по происхождению – 7 из них были из регионов России, остальные – из зарубежных стран. Образцы относились к двум подвидам ячменя и 11 ботаническим разновидностям.

Продуктивная кустистость. Сравнительный анализ образцов ячменя по количеству продуктивных стеблей на единице площади и кустистости позволил выявить существенные различия в проявлении этих признаков в различные годы изучения.

При распределении образцов на группы по продуктивной кустистости в соответствии с Международным классификатором в 2007 г., выяснилось, что кустистость можно оценить как слабую и очень слабую. У многих образцов (47,4%) на одном растении формировалось по одному и менее стеблю с полноценными колосьями.

В условиях 2008 г. наблюдались изменения в соотношении групп. У 42 образцов количество продуктивных стеблей варьировало от 1,3 до 1,5 шт. Увеличилась группа с кустистостью в пределах от 1,6 до 2,1 шт., и появилась новая группа с более высоким показателем.

В среднем за два года изучения распределение образцов по группам было более равномерным, но большее количество образцов зарегистрировано со значением признака 1,3-1,5. Можно выделить по изучаемому признаку 12 образцов, у которых на одном растении насчитывалось не менее 1,5 стеблей с колосьями. Из этих образцов следует отметить те, для которых характерна стабильная и относительно высокая кустистость по годам.

По количеству продуктивных стеблей за два

Таблица 1.

Характеристика коллекции ячменя по признакам продуктивности, 2008 г., Тюмень

Признак	Образцы n=95		St ₁ Ача		St ₂ Кедр	
	X±S _x	CV,%	X±S _x	CV,%	X±S _x	CV,%
Кол-во растений перед уборкой, шт./м ²	375±4,7	27,2	317±33,0	65,9	381±16,6	27,5
Кол-во колосьев, шт./м ²	503±6,5	27,7	440±36,9	53,1	545±22,31	25,9
Масса колосьев, г/м ²	216,8±4,63	46,0	221,8±18,51	52,8	281,6±18,33	41,2
Масса соломы, г/м ²	253,0±4,36	37,1	220,6±19,55	56,0	255,4±11,63	28,8
Масса растений, г/м ²	468,8±8,23	37,8	442,0±35,86	51,3	537,0±28,46	33,5
Масса колоса, г	0,40±0,02	37,7	0,50±0,05	30,7	0,50±0,04	24,1

года исследований неплохие результаты получены у 10 образцов. Три из них получены из Германии – Orthega (к-30468) – 634 стебля, Tituringia (к-30470) – 682, Viking (к-30471) – 664. Благоприятными были условия для формирования посевов для образцов из Турции Anadolu 86 (к-30319) – 660 стеблей, Таджикистана (Сложный гибрид, к-26858) – 604. В число лучших вошли также два образца из регионов России: Соболек (к-30245, Красноярский край) – 702 стебля, Мик-1 (к-30953, Московская обл.) – 664.

В целом по коллекции наблюдали большой полиморфизм по описываемому признаку, что подтверждается большим количеством групп распределения по Международному классификатору.

В 2008 г. проведено изучение коллекции ячменя по ряду признаков, определяющих продуктивность и позволяющих судить о структуре биомассы растений как в целом по культуре, так и по отдельным образцам (Табл. 1).

Степень изменчивости признаков продуктивности была высокой, что видно из величин коэффициентов вариации.

В структуре биомассы растений в среднем по всему набору образцов преобладает масса соломы (54%), аналогичная картина наблюдалась и у стандартного сорта Кедр (52%), у стандартного сорта Ача соотношение массы соломы и массы колосьев очень близко (50%).

Литература

Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта: (с основами статистической обработки результатов исследований) [Текст] / Б.А. Доспехов. - М.: Колос, 1979. - 416 с.

Железнов, А.В. Генетические ресурсы растений, их сохранение и использование [Текст] /

А.В. Железнов / Генетические ресурсы и эффективные методы создания нового селекционного материала сельскохозяйственных растений. Тезисы докладов генетико-селекционной школы (12-17 декабря 1994 г.). - Новосибирск, 1994. - С. 28-30.

Иваненко, А.С., Кулясова, О.А. Агроклиматические условия Тюменской области. Учебное пособие [Текст] / А.С. Иваненко, О.А. Кулясова. - Тюмень: ТГСХА, 2008. - 206 с.

Коренев, Г.В. Растениеводство с основами селекции и семеноводства [Текст] / Г.В. Коренев – М.: Агропромиздат, 1990. - 575 с.

Лакин, Г.Ф. Биометрия [Текст] / Г.Ф. Лакин. - М.: Высшая школа, 1980. - 295 с.

Лоскутов, И.Г. Разнообразие и новые подходы к использованию ячменя и овса [Текст] / И.Г. Лоскутов / I Международный конгресс Зерно и хлеб России. - Санкт-Петербург, 2005. - С. 104.

Мальцев, В.Ф. Ячмень и овёс в Сибири [Текст] / В.Ф. Мальцев. – М.: Колос, 1984. – 128 с.

Международный классификатор СЭВ рода *Hordeum* L. [Текст]. - Ленинград, 1983. - 55 с.

Методические указания по изучению мировой коллекции ячменя и овса [Текст]. - Л., 1981. - 30 с.

Черкашенина, Е.Ф. Агроклиматические ресурсы Тюменской области (южная часть) [Текст] / Е.Ф. Черкашенина. - Л.: Гидрометеоздат, 1972. - 151 с.

The summary

EVALUATION OF SPRING BARLEY SAMPLES FROM THE WORLD COLLECTION IN TERMS OF IMPORTANT BREEDING PROPERTIES

A.Ya. Bome¹, S.N. Pavlov², N.A. Bome²

¹Vavilov Institute of Plant Industry, St.Petersburg, Russia

²Tyumen State University, Tyumen, Russia

The article presents 2007-2008 study results of spring barley attributes complex from the world collection of N.I. Vavilov Institute of Plant Industry, grown in the south of the Tyumen region.

УДК 581.5
ББК 42.143

ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СЕМЯН И ОСОБЕННОСТЕЙ ВЕГЕТАЦИИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ ВНУТРИ КОЛЛЕКЦИИ

А.Н. Михайлова, М.В. Вяткина, Н.А. Боме

Тюменский государственный университет, г. Тюмень, Россия

Введение

Процесс обеднения биоразнообразия растительных сообществ усиливается за счёт возрастания антропогенной нагрузки, в первую очередь страдают редкие и практически ценные растения (Абрамова, 2001). В связи с этим в последние десятилетия особое внимание уделяется культивированию лекарственных растений (И.Д. Нешта, Н.М. Нешта, 1991). Для решения проблемы сохранения генофонда редких и исчезающих видов лекарственных растений необходимо изучение вопросов их интродукции (Артамонов, 1989).

Изучение вопросов культивирования лекарственных растений невозможно без знания особенностей воспроизводства и размножения видов (Холина, Воронкова, 2001; Семёнова, 2002). Познание закономерностей внутривидовой изменчивости позволит рационально использовать генофонд, целенаправленно вести селекционную и интродукционную работу (Зайцева, 1981; Быша, 1987; Высочина, 2004).

Материал и методы исследования

В 2005 году на биостанции «Озеро Кучак» Тюменского государственного университета была создана коллекция лекарственных растений. Растения расположены на делянках площадью 1 м².

В коллекционном питомнике насчитывается 25 видов лекарственных растений из 9 семейств различного эколого-географического происхождения. Наиболее многочисленными являются 2 семейства: Asteraceae и Rosaceae, каждое из которых представлено 6 (24%) видами. Из семейства Lamiaceae в коллекции присутствуют 4 вида растений (16%). На долю сем. Scrofulariaceae, Umbeliferaceae, Fabaceae приходится по 2 вида (8%) лекарственных растений, каждое из оставшихся семейств (Boraginaceae, Caryophyllaceae, Liliaceae) насчитывает по 1 виду (4%).

Значительная часть коллекции (84%) – виды из России, остальные 16% – зарубежные виды. Наибольшая часть отечественного коллекцион-

ного фонда представлена видами растений из Тюмени и Тюменской области, которых насчитывается 12, что составляет 48% от общего числа видов лекарственных растений. Также лекарственные растения поступили для изучения из Екатеринбурга – 4 вида (или 8%); из Саратова, Омской и Кемеровской областей – по 1 виду (по 4%). Другая часть коллекции – виды из стран Европы: Латвии, Франции, Германии, Швейцарии, из каждой страны по 1 виду (по 4% соответственно).

1. Наблюдения за ростом и развитием растений проводились по методике Н.И. Бейдемана (1974) и соответствующим ГОСТам (ГОСТ 12042-66; ГОСТ 12038-66).

Годы исследований различались по значениям основных климатических характеристик (среднесуточной температуре воздуха и количеству выпавших осадков), что позволило сделать более объективную оценку видов в меняющихся условиях среды.

Результаты и обсуждение

Масса 1000 семян. По признаку массы 1000 семян нами условно были выделены три группы растений: 1) крупносемянные, масса 1000 семян которых больше 4000 мг (календула лекарственная, воробейник лекарственный, репешок обыкновенный); 2) мелкосемянные, масса 1000 семян их меньше 400 мг (наперстянка крупноцветковая, лапчатка прямостоячая, пижма обыкновенная, коровяк густоцветковый, душица обыкновенная, ромашка аптечная); 3) промежуточные, занимающие по массе 1000 семян промежуточное положение между 1 и 2 группами (лапчатка прямая, черноголовка обыкновенная, зверобой продырявленный, синеголовник плосколистный, буквица лекарственная, котовник кошачий, зопник клубненосный, гвоздика разноцветковая).

Семенная продуктивность. По семенной продуктивности были выделены следующие виды: календула лекарственная, синеголовник плосколистный, душица обыкновенная, наперстянка крупноцветковая (масса семян с делянки

более 30 г/м²); репешок обыкновенный, коровяк густоцветковый, воробейник лекарственный (масса семян – 10-30 г/м²); зверобой продырявленный, черноголовка обыкновенная, лапчатка прямая, лапчатка прямостоячая, купена лекарственная, галега восточная, пижма обыкновенная, буквица лекарственная, зопник клубненосный отнесены к группе растений с массой семян с деланки до 10 г/м². Следует отметить, что на растениях из последней группы количество сформировавшихся семян было наименьшим. Например, у таких видов, как лапчатка прямая и лапчатка прямостоячая, с деланки было собрано 326 и 370 семян соответственно; у зверобоя продырявленного – 1181 шт., купены лекарственной – 26 шт., галеги восточной – 200 семян. Семена оставшихся видов растений из группы низкопродуктивных были представлены в количестве более 2000 шт.

Вегетационный период. Наиболее точно степень активности и чувствительности важнейших жизненных функций растений к непрерывно меняющимся условиям среды характеризует периодичность и ритмичность роста (Шевелуха, 1992).

Все наблюдаемые виды растений начинали период вегетации с начала мая и дальнейший их рост продолжался до начала (зопник клубненосный, галега восточная, воробейник лекарственный) или до конца августа (лапчатка прямостоячая); до сентября период вегетации продолжался у следующих видов: наперстянка крупноцветковая, котовник кошачий, купена лекарственная, репешок обыкновенный, лабазник вязолистный (до начала месяца), буквица лекарственная, коровяк густоцветковый, синеголовник плосколистный, душица обыкновенная, зверобой продырявленный, пижма обыкновенная, эхинацея пурпурная, календула лекарственная, лапчатка прямая, черноголовка обыкновенная, ромашка лекарственная (до конца месяца). Оставшиеся 5 видов лекарственных растений не достигали фазы цветения, три из них (цикорий обыкновенный, дудник лесной, герань лесная) были посеяны в 2009 г. и ввиду своих особенностей развития (многолетние и двулетние растения) не могли пройти все фенологические фазы полноценно. Левзея сафлоровидная и солодка уральская достигают периода цветения на 5-6 год в условиях культуры, поэтому так же не могли пройти фенологические фазы полноценно (посев этих видов произведен в 2005 г.).

Литература

Абрамова, Л.М. и др. Характеристика ценопопуляций *Glycyrrhiza Korshinskyi* Grin. на юго-востоке республики Башкортостан [Текст] / Л.М. Абрамова, Р.М. Башкирова, Ф.К. Муржазина, И.Ю. Усланов // Растительные ресурсы. - 2001. - Т.37. – Вып. 1. - С. 87-90.

Нешта, И.Д., Нешта, Н.М. Домашняя аптека. Сборник о свойствах лечебных трав, цветов, плодов [Текст] / И.Д. Нешта, Н.М. Нешта. - Тюмень, 1991. - 60 с.

Артамонов, В.И. Редкие и исчезающие растения [Текст] / В.И. Артамонов. - М.: Агропромиздат, 1989. - 383 с.

Холина, Л.Б., Воронкова, Н.М. Влияние замораживания на прорастание семян некоторых видов сем. Fabaceae флоры Дальнего Востока России [Текст] / Л.Б. Холина, Н.М. Воронкова // Растительные ресурсы. – 2001. - Т. 37. – Вып. 1. - С. 68-86.

Семёнова, Г.П. Экология прорастания семян редких и исчезающих видов [Текст] / Г.П. Семёнова // Сибирский экологический журнал. - 2002. - № 2. - С. 221-236.

Зайцева, З.Д. Возрастная изменчивость морфологических признаков купальницы европейской в экспериментальных посадках [Текст] / З.Д. Зайцева / Исследование форм внутривидовой изменчивости растений. Сборник статей. – Свердловск: УНЦАН СССР, 1981. - С. 117-125.

Быша, О.А. Проявление внутривидовой изменчивости вегетативных органов дикорастущего клевера лугового в Карелии [Текст] / О.А. Быша / Адаптация растений при интродукции на севере: межвузовский сборник. -Петрозаводск, 1987. - С. 43-49.

Высочина, Г.И. Проблемы и перспективы экспериментального изучения биоразнообразия [Текст] / Г.И. Высочина // Сибирский экологический журнал. - 2004. - № 2. - С. 3-9.

Бейдеман, И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ [Текст] / И.Н. Бейдеман. – Новосибирск, 1974. – 156 с.

Шевелуха, В.С. Рост растений и его регуляция в онтогенезе [Текст] / В.С. Шевелуха. - М.; Колос, 1992. - 594 с.

The summary**ASSESSMENT OF SEEDS BIOLOGICAL PROPERTIES AND PECULIARITIES OF HERBS VEGETATION WITHIN A COLLECTION****A.N. Mikhailova, M.V. Vyatkina, N.A. Bome***The Tyumen State University, Tyumen, Russia*

The article analyses a biodiversity of herbs collection. The authors offer an assessment of biological properties of seeds and peculiarities of rhythm of their growth in conditions of the Tyumen region south.

УДК 612 (571.12)

ББК 28.707 (253.3)

ХАРАКТЕРИСТИКА ПАЛЬЦЕВЫХ УЗОРОВ У НАСЕЛЕНИЯ ЮГА ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**Г.Г. Пузынина, М.В. Латынцева, С.Ю. Михайлова, Е.А. Ягодкина***Ишимский государственный педагогический институт им. П. П. Ершова, г.Ишим, Россия*

Интерес к особенностям рисунка на ладонях и пальцах человека возник давно. Первые научные описания узоров были составлены в конце 17 века. В 1892 году в Англии в юридической практике стали использовать метод дактилоскопии (Белкин, 1997). В середине 20^х годов двадцатого столетия кожные узоры привлекли внимание антропологов, а позднее и генетиков (Семеновский, 1927). В дальнейших работах был установлен наследственный характер дерматоглифических узоров и их высокая индивидуальная изменчивость. Кожные узоры пальцев формирует комплекс трёх генных локусов: А – дуги; L – петли; W – завитки. В процессе формирования фенотипической модели узоров десяти пальцев устанавливается сложное взаимодействие между генами этих локусов (Гусева, 1966, 1971, 1986; Авдеев, 1999). Определённое модифицирующее влияние на экспрессию этих генов оказывают половые хромосомы. Так, с накоплением половых хромосом уменьшается число папиллярных линий и повышается частота встречаемости дуговых узоров (Никитюк и др., 1986). В литературе широко представлены данные по этнической дерматоглифике (Хить, 1983). Анализ обширных сведений показывает, что, несмотря на большую индивидуальную изменчивость, групповые различия в кожном узоре вполне реальны. При сопоставлении групп большее значение имеют пальцевые узоры, так

как они более устойчивы и с большей закономерностью варьируют между различными расово-этническими группами.

Юг Тюменской области характеризуется определёнными климатогеографическими условиями, а формирование населения исторически происходило за счёт пришлых народов разных национальностей.

В задачу настоящей работы входило изучение дерматоглифических показателей на концевых фалангах пальцев в одной из популяций южной зоны Тюменской области.

Материалы и методы

Материалом для исследования послужили отпечатки пальцев 100 человек. Отпечатки пальцев кисти получены стандартным методом (Гладкова, 1966). В работе использованы буквенные обозначения: А дуга; L^U – ульнарная петля; L^R – радиальная петля; W – завиток; d – дельта – трирадиус – точка схождения трёх токов линий. На каждом пальце определяли гребневой счёт. Гребневой счёт является количественной характеристикой тактильного узора пальцев и определяется числом гребней кожи от дельты до центра узора. (Гусева, 1969). Результаты исследований подвергнуты статистической обработке по стандартным методикам (Вейер, 1995).

Результаты и обсуждение

Частота встречаемости различных узоров на конечных фалангах пальцев не одинакова. Фор-

Таблица 1.

Формулы распространения частоты узоров на концевых фалангах пальцев

Вид узора	ладонь	формулы
L^R	Правая	$2>3>1=5>4$
	Левая	$2>1=3=4=5$
Сложные узоры	Правая	$1>3>5>2=4$
	Левая	$1>2>4>3>5$
L^U	Правая	$5>3>1>4>2$
	Левая	$5>1>3>4>2$
W	Правая	$4>2>1>5>3$
	Левая	$4>2>3>1>5$
A	Правая	$2>3>4>1>5$
	Левая	$2>3>1>5>4$

мулы распределения узоров по пальцам правой и левой ладони представлены в таблице 1. Распределение основных типов папиллярного узора по отдельным пальцам соответствует литературным данным (Гладкова, 1966; Гусева, 1971). При распределении петлевых узоров (L^U) наблюдается порядок $V>I\dots$, для завитков $IV>I\dots$ и $II>III>\dots$ (для дуг). Вариации в порядке распределения узоров по пальцам, по-видимому, обусловлены изменчивостью в проявлении генов системы A, L, W, связанных эффектом эпистаза.

Частота встречаемости ульнарных петель самая высокая (53,5%) и достоверно ($P<0,05$) отличается от частоты радиальных петель (3,7%), дуг (11,8%), сложных узоров (6,8%). Второе место по распространению принадлежит завиткам, частота встречаемости которых достоверно ($P<0,05$) отличается – от дуг, радиальных петель и сложных узоров. Ульнарные петли преимущественно встречаются на I, III и V пальцах, радиальные – на II, завитки на IV пальцах, но в 1,5 раза чаще на правой ладони, дуги – на II и III пальцах (Табл. 2). Чёткой достоверной асимметрии в расположении узоров на пальцах правой и левой ладоней не обнаружено. Анализ папиллярных узоров в женской и мужской выборках не показал достоверно значимых различий.

Число пальцев с одной дельтой составило 68,2% от общего количества анализируемых пальцев. Две дельты имеют 26% пальцев. Три дельты наблюдали только на правых ладонях (0,2%). У 5,5% пальцев отмечено отсутствие трирадиусов. Некоторые особенности по числу дельт на пальцах наблюдали у мужчин и женщин. В женской выборке отсутствие дельты на левой руке составляло 8,08%, а в мужской – 17,0%. Три дельты встречаются только у муж-

чин на правой руке

Достоверные различия наблюдаются в общем гребневом счёте по среднеарифметическому показателю между I и II, III, V пальцами правой и левой ладоней, а также по коэффициенту вариации на левой ладони (Табл. 2). Практически одинакова частота гребневого счёта у мужчин и женщин и соответствует формуле: $I>IV>V>III>II$.

Анализировали частоту гребневого счёта у представителей трёх национальностей (русские, немцы, казахи), составляющих изучаемую выборку (Табл. 2). Между русскими и немцами наблюдаются достоверные различия по средней величине гребневого счёта первого пальца правой ладони и по коэффициенту изменчивости III и IV пальцев левой ладони. Между немцами и казахами достоверные отличия наблюдаются по σ^2 . Достоверных отличий в показателях гребневого счёта между выборками русских и казахов не выявлено.

В исследуемой популяции очевидно господство петлевого узора на концевых фалангах пальцев, что, по-видимому, обусловлено высокой экспрессией одного из трёх (A, L, W) гена L. В соответствии с литературными данными (Хить, 1983), петлевой узор у русских составляет 62%, у немцев – 66%, у казахов – 55% (Хить, 1983).

В изучаемой выборке 57,2% пальцев имеют петлевой узор, что, возможно, обусловлено ее неоднородным национальным составом. Особенностью популяции является высокая частота встречаемости петель на первом пальце, а не завитков, как описано в литературе (Гладкова, 1966; Гусева, 1986).

В работе не выявлено влияние полового компонента генотипа на проявление генов типоло-

Дерматоглифические показатели анализируемой популяции

Таблица 2

Ладони, пальцы	Узоры, %					Гребневой счёт							
	L ^U	L ^R	W	A	Сло ж ные	Общий		Русские		Немцы		Казахи	
						X ± S _x	S _v	X ± S _x	S _v	X ± S _x	S _v	X ± S _x	S _v
Правая: 1	10,4	0,2	5,4	1,0	3,0	18,83±1,05***	56,2	17,6±1,17*	54,66	26,13±2,94*	43,67	19,00±2,58	56,63
2	3,6	3,8	6,6	5,4	0,6	12,7±1,04**	82,18	11,79±1,20	83,63	12,53±3,22	99,78	15,13±2,58	71,48
3	12,2	0,6	3,6	2,6	1,0	11,63±0,88***	76,35	10,82±1,04	79,22	10,33±2,13	79,86	12,05±2,33	82,04
4	7,8	0	10,2	1,4	0,6	18,23±1,07	58,69	17,74±1,29	59,69	15,93±3,05	74,20	18,72±2,77	62,77
5	14,4	0,2	3,8	0,8	0,8	11,12±0,69**	62,15	10,40±0,82	64,48	11,86±2,42	79,04	11,50±1,44	53,21
Левая: 1	13,0	0	3,4	1,0	2,6	45,21±21,41**	473,37*	16,06±1,13	58,03	18,53±2,25	47,03	15,94±2,62	69,76
2	5,4	2,6	5,0	5,2	1,8	11,38±0,96**	84,95**	10,53±1,10	85,88	14,00±2,82	79,72	12,27±2,52	87,22
3	12,4	0	3,6	3,0	1,0	12,31±0,87**	71,11**	11,59±1,07	75,92*	13,60±1,89	52,23*	13,50±2,42	76,32
4	10,6	0	7,4	0,6	1,4	17,88±1,00**	56,44**	17,55±1,30	60,81*	20,53±2,11	39,94*	17,88±2,21	52,61
5	17,2	0	1,2	0,8	0,8	11,23±0,60**	53,43**	11,0±0,75	56,22	12,86±1,56	47,17	10,72±1,24	49,33

Примечание: * - различия достоверны при P < 0,05 в общем гребневом счёте между I, II, III, V пальцами правой и левой ладоней по X (средней арифметической) и CV (коэффициенту вариации); ** - различия достоверны при P < 0,05 между разными национальными группами.

гической модели папиллярного узора.

Тип узора, его гребневая частота наследуются как самостоятельные показатели. (Гусева, 1969) Развитие гребешковой кожи определяется полигенной системой fs (friction skiu). В популяции по гребневому счёту на концевых фалангах правой и левой ладоней выявлены как межнациональные различия, так и внутринациональные. Достоверные различия отсутствуют между выборками казахов и русских. Эти два народа исторически являются соседями, поэтому велики миграционные процессы и межнациональные браки, обеспечивающие поток генов из одной популяции в другую (Алтухов, 2003).

Развитие пальцевых лучей осуществляется в неоднородных условиях эмбриональной среды зачатка, что активизирует какой-то из локусов генетического комплекса папиллярного узора. Фенотипически это проявляется в том, что узоры пальцев различны. Возможно, некоторые дерматоглифические особенности анализируемой популяции обусловлены климатогеографическими факторами Западной Сибири, или тератогенными, или недостаточной численностью анализируемой выборки. Вопрос о природе, выявленных особенностей, требует дальнейших исследований, на большем объёме и количестве выборок.

Литература

Авдеев, В.А. Дерматоглифика и спорт [Текст] / В.А. Авдеев // Наследие предков. – 1999. - №7. – С. 35.

Алтухов, Ю.П. Генетические процессы в популяции [Текст] / Ю.П. Алтухов. - М.: ИКЦ «Академкнига» 2003. - С. 212.

Белкин, Р. С. Криминалистическая энциклопедия [Текст] / Р.С. Белкин. – М.: Изд-во БЕК, 1997. – С. 57

Вейер, Б. Анализ генетических данных [Текст] / Б. Вейер. – М.: Мир, 1995. – С. 5-91.

Гладкова, П.Д. Кожные узоры кисти и стопы обезьян и человека [Текст] / П. Д. Гладкова. – М.: Наука, 1966. – С. 151.

Гусева, И.С. Морфогенез и генетика гребешковой кожи человека [Текст] / И. С. Гусева. – Минск: Беларусь, 1986. – С. 158.

Гусева, И.С. К изучению наследуемости и морфогенеза билатерально симметричных и гомологичных лучевых структур (На примере формирования и наследования тактильного узора конечной фаланги пальцев человека) [Текст] / И.С. Гусева // Генетика. – 1969. – Т. V. - № 1. – С 144-153.

Гусева, И.С. Некоторые особенности проявления генов типологической модели папиллярного узора пальцев рук человека [Текст] / И.С. Гусева // Генетика. – 1971. – Т. VII. - № 10. – С 103 - 115

Никитюк, Б.А. и др. Влияние половых хромосом на некоторые признаки дерматоглифики [Текст] / Б.А. Никитюк, Б.И. Коган, З.З. Гальперина // Вопросы антропологии. - 1986. - Вып. 76 - С. 136-140

Семеновский, П.С. Распределение главных типов тактильных узоров на пальцах рук человека [Текст] / П.С. Семеновский // Русский антропологический журнал. - 1927. - Т.16. - Вып. 1-2. - С. 47-63

Хить, Г.А. Дерматоглифика народов СССР [Текст] / Г.А. Хить. – М.: Наука, 1983. - С. 280.

The summary

FINGERPRINTS WHORLS CHARACTERISTICS OF THE PEOPLE LIVING IN THE SOUTH OF THE TYUMEN REGION

G.G. Puzynina, M.V. Latyntseva, S.Yu. Mikhajlova, E.A. Yagodkina
P.P. Ershov Ishim State Pedagogical Institute, Ishim, Russia

The article offers results of an investigation into the fingerprint whorls and the circular line number in the patterns of 100 people living in the southern areas of the Tyumen Region. Some peculiarities of the studied group were detected; these features may result either from climate and geographical characteristics of the region, or from teratogens, or from insufficient number of the sample group studied.

Секция 5

ПРОБЛЕМЫ ОХРАНЯЕМЫХ ТЕРРИТОРИЙ, РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОБОСНОВАННОГО ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА

УДК 574.5
ББК 28.089

ДЕГРАДАЦИЯ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА НА ТЕРРИТОРИИ СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Б.Б. Доскенова, Ш.М. Баймашева

*Северо-Казахстанский государственный университет им. М. Козыбаева,
г.Петропавловск, Казахстан*

Почвы — основное природное богатство Северо-Казахстанской области (СКО), на базе которого развито сельскохозяйственное производство. Пашни составляют половину территории области. Основными зональными почвами являются чернозёмы обыкновенные и южные (Абдулова и др., 2001).

Плодородие почв убывает за счёт дефляции и водной эрозии, недостаточности и неравномерности распределения почвоохраняющих лесных насаждений, нарушения агротехнических почвозащитных приёмов обработки, господства монокультуры, загрязнения почв, механического влияния тяжёлой сельскохозяйственной техники и др. (Белецкая и др., 2004).

Из всех процессов деградации почв наибольший интерес представляют процессы дегумификации, т.е. сокращение содержания гумуса, что ведёт к убыли естественного плодородия почв, вызванного нарушениями биологического круговорота веществ.

В связи с тем, что ведущей культурой (монокультурой) в СКО является яровая пшеница, а в земледелии преобладают зернопаровые севообороты, баланс гумуса в почвах отрицательный (Система ведения сельского хозяйства..., 2003). Содержание гумуса убывает в среднем на 0,5-0,6% в год. По разным данным, потери гумуса в чернозёмной зоне составили 30 - 40 % по отношению к целинному состоянию (Трошихин, 2004).

К настоящему времени большие площади обрабатываемых земель в СКО содержат гумуса 4,0 % и менее. Исследования Северо-

Казахстанской сельскохозяйственной опытной станции показывают, что при сокращении гумуса на 1,0% (с 5,6 до 4,5 %) недобор урожая составляет около 5 ц/га (Мансуров, 2004).

Почвы принимают самое непосредственное и масштабное участие в естественном массообмене химических элементов в результате сельскохозяйственной деятельности общества. Всегда считалось, что минеральная подкормка почв приносит прибавку к урожаю. Исследование их содержания в почвах и в продуктах растениеводства и животноводства показало значительное накопление микроэлементов, в том числе тяжёлых металлов в пище горожан и жителей села.

Максимальную нагрузку по внесению удобрений испытывают почвы р-на Г. Мусрепова Северо-Казахстанской области: на 1 км² пашни вносится 13,9 тонн. Это позволяет оценить сложившуюся ситуацию как неудовлетворительную. Минимальная нагрузка (менее 1 тонны удобрений на 1 км² пашни) наблюдается в Акжарском, Мамлютском и Уалихановском районах Северо-Казахстанской области. Ниже среднеобластного уровня показатели в Айыртауском, Кызылжарском, Тайыншинском и Тимирязевском районах Северо-Казахстанской области. Сложившуюся в перечисленных районах ситуацию можно считать удовлетворительной (Комплексные экологические исследования..., 2005).

Особую опасность представляет загрязнение почв органическими загрязняющими веществами, в том числе пестицидами. Опасность загряз-

нения остаточными пестицидами усиливается вследствие того, что многие первоначальные нетоксичные соединения по мере разложения в почвах образуют стойкие токсичные метаболиты, поэтому существенным моментом очищения среды является их полная минерализация.

Степень опасности остаточного накопления пестицидов в почвах СКО возрастает с юга на север (т.к. увеличивается увлажнение), от песчаных почв к суглинистым и глинистым, от заболоченных - к переувлажненным и болотным.

Определённую роль в загрязнении почв играют и твёрдые бытовые отходы (ТБО). В СКО неудовлетворительно решаются вопросы хранения и переработки отходов. Общегодовой объём бытовых отходов регулярно увеличивается, поступает в организованные свалки (27 шт.) и складировается на полигоне ТБО в г. Петропавловске. Переработка отходов не производится. Отсутствует пункт приёма металлической ртути от пришедших в негодность ртутьсодержащих изделий (Экологический информационный бюллетень..., 2004).

Авторами, по имеющимся данным накопления ТБО по районам СКО (Комплексные экологические исследования..., 2005) рассчитан среднегодовой показатель накопления ТБО на душу населения по районам области. Изменения данного показателя легли в основу оценки благоприятности ситуации по загрязнённости административных районов ТБО о том, что наиболее благоприятная ситуация по степени загрязнённости ТБО сложилась в Тайыншинском, Аккайынском и Жамбылском районах Северо-Казахстанской области. Загрязнение ТБО на душу населения составляет менее 8 тонн. Максимальное загрязнение ТБО среди сельских районов присуще Тимирязевскому району (душевой показатель свыше 34,7, что почти в 7 раз превосходит минимальные показатели). В целом, среднеобластной показатель накопления ТБО на душу населения составляет 11 тонн, что позволяет оценить степень благоприятности ситуации как удовлетворительную (Комплексные экологические исследования..., 2005).

Таким образом, по изменению химического состава и механической структуры почвы в условиях антропогенного воздействия можно судить об изменениях устойчивости экологического функционирования экосистемы в целом.

Следует также подчеркнуть, что в связи с исключительной значимостью североказахстан-

ских почв и природных комплексов и трудностью их восстановления, работы по их особой охране приобретают не только региональное, но и общенациональное значение и должны получать основательную поддержку со стороны государства.

Литература

Абдулова, Г.К. и др. Северо-Казахстанская область (общая характеристика) [Текст] / Г.К. Абдулова, Ж.Л. Бекжанов, Н.П. Белецкая и др. – Петропавловск, 2001.

Белецкая, Н.П. и др. Экологические проблемы Северо-Казахстанской области [Текст] / Н.П. Белецкая, И.Н. Волкодав, Р.Н. Дисембаев. – Петропавловск, 2004.

Кочуров, Б.И. География экологических ситуаций (Экодиагностика территории) [Текст] / Б.И. Кочуров. - М.: ИГ РАН, 1997.

Комплексные экологические исследования территории и здоровья населения Восточно-Казахстанской и Северо-Казахстанской областей (отчёт, 14 ноября 2005 года) [Текст].

Мансуров, Т.А. Агропромышленный сектор Северо-Казахстанской области к полувековому юбилею освоения целинных и залежных земель [Текст] / Т.А. Мансуров / Освоение целинных земель и современное развитие регионов Казахстана и России. Материалы международной научно-практической конференции. – Петропавловск: СКГУ, 2004.

Система ведения сельского хозяйства Северо-Казахстанской области [Текст]. - Петропавловск: СКГУ, 2003.

Трошихин, М.В. Проблемы развития сельских территорий Казахстана [Текст] / М.В. Трошихин / Освоение целинных земель и современное развитие регионов Казахстана и России. Материалы международной научно-практической конференции. – Петропавловск: СКГУ, 2004.

Экологический информационный бюллетень (о состоянии окружающей среды Северо-Казахстанской области) [Текст]. - Петропавловск, 2004.

The summary**SOIL DEGENERATION ON THE TERRITORY OF NORTH KAZAKHSTAN REGION****B.B.Doskenova, Sh.M.Bajmasheva***M.Kozybaev North Kazakhstan University, Petropavlovsk, Kazakhstan*

The article presents information about the level of the ground's pollution by mineral fertilizer, household waste and the level of soil degeneration in the North Kazakhstan regions.

УДК 504.075.05
ББК 28.081

ВОЗМОЖНОСТИ ЭЛЕКТРОННОЙ МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ВОЗДУШНОГО БАССЕЙНА ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ**Р.Б. Куттугулова**

*Республиканский научно-исследовательский центр
охраны атмосферного воздуха, г. Петропавловск, Казахстан*

Общеизвестным является факт о том, что урбанизированные территории, и прежде всего города, отличаются менее благоприятными условиями для здоровья населения, и что это выражается более высоким уровнем заболеваемости и смертности горожан, чем жителей сельской местности. Очень наглядно это демонстрирует рисунок 1, где представлены диаграммы по смертности населения сельской местности и урбанизированных территорий Казахстана (Охрана окружающей среды..., 2008). Диаграммы построены на основании анализа статистических данных, официально опубликованных в периодической печати. Как видим, разница весьма существенна, несмотря на то, что в городах, как правило, врачебная помощь более качественна и эффективна, нежели в сельских регионах. И такая закономерность, к сожалению, характерна практически для всех урбанизированных территорий Казахстана.

Среди множества факторов, определяющих состояние городской среды обитания, особое место, а во многих случаях, может быть, решающее, занимает качество атмосферного воздуха. Это хорошо знают и ощущают на себе жители городов с промышленными предприятиями, поставляющими в воздушный бассейн загрязняющие и отравляющие вещества. Городской смог, уносящий здоровье и жизни людей, одно из самых негативных последствий технической осна-

щенности современного производства.

Система контроля, призванная ограничивать количество загрязняющих веществ (ЗВ) того или иного источника, предполагает разработку и принятие соответствующих мер, определенных природоохранным законодательством, нормами и стандартами. Однако если расчёты ведутся для каждого предприятия отдельно, то бывает трудно оценить совокупное действие выбросов множества источников загрязнений, зависящее не только от количества и состава последних, но также от особенностей расположения источников выбросов и от многих других факторов. Для эффективного решения проблем обеспечения приемлемого качества воздушного бассейна и обоснованного определения нормативов предельно допустимых выбросов ЗВ в атмосферу необходим комплексный подход, предусматривающий создание системы контроля и управления качеством воздушного бассейна в масштабах города или иной взятой территории. Такой комплексный подход еще в середине 80-х годов прошедшего века вызвал появление так называемых сводных расчётов. Схема представлена на рисунке 2.

Сводные расчёты загрязнения атмосферного воздуха - это такие расчёты, в которых сведена информация о выбросах всех стационарных и передвижных источников загрязнения, расположенных на территории рассматриваемого города

Смертность населения (чел. на 1000 населения)

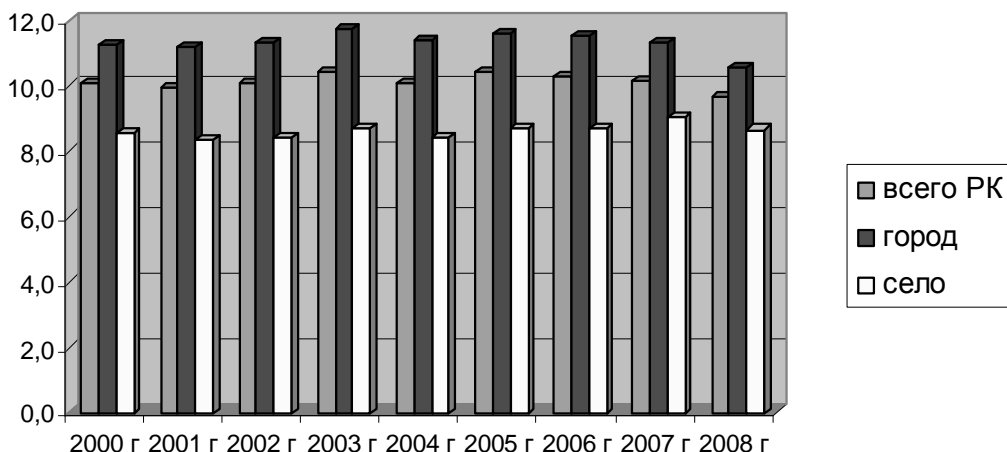


Рис. 1 Смертность населения в Республике Казахстан

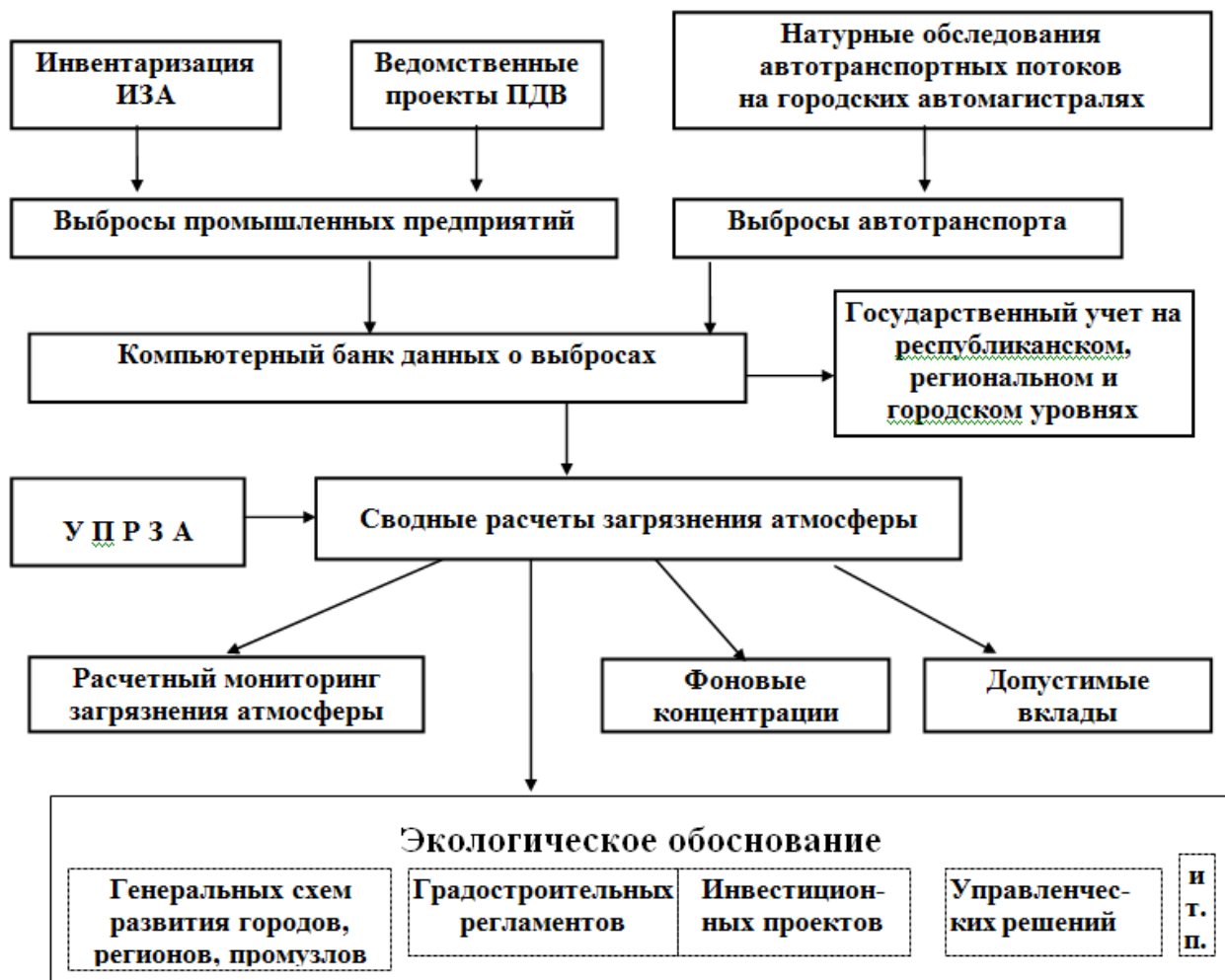


Рис.2. Схема системы контроля и управления качеством воздушного бассейна

(региона), что позволяет суммарно оценить качество воздушного бассейна, на основании чего необходимо ограничивать выбросы имеющихся или проектируемых предприятий.

Сводные тома «Охраны атмосферы и ПДВ для города (региона)» уже выполнены для некоторых городов Казахстана на бумажных носителях. Однако, как показал опыт и время, полученные документы не оправдывают возложенных на них надежд, т.к. их роль свелась преимущественно к оценке существующего состояния воздушного бассейна города на момент их создания, и практически не могут быть использованы как инструмент регулирования или управления качеством воздуха.

Совершенно иные возможности в сфере управления качеством воздушного бассейна городской или иной урбанизированной территории предоставляет электронная модель сводных расчётов. Такая модель в настоящее время разработана сотрудниками Республиканского научно-исследовательского Центра охраны атмосферного воздуха для городов Петропавловск и Астана (Разработка и внедрение, 2009).

Существенное отличие проведённой работы от предшествующих заключается в том, что сформирована *постоянно действующая* информационная компьютерная система, которая позволяет очень оперативно оценить в количественных показателях состояние воздуха в любой точке города по любому из ингредиентов, содержащихся в его воздушном бассейне. Она также позволяет вносить все текущие изменения, связанные с увеличением или уменьшением источников или состава ЗВ, а, следовательно, давать вполне обоснованные заключения о целесообразности выдачи разрешения на тот или иной объём выбросов от каждого конкретного источника и на каждый конкретный вид выброса –

являющихся главной задачей разрабатываемых нормативов ПДВ.

Неоценимую роль такая система управления может играть в деле районирования, разработки, корректировки генерального плана развития, схем внутрирайонной планировки и других предпроектных и проектных материалов, определяющих развитие инфраструктуры города.

Методической основой создания данной системы послужили разработки и рекомендации российских и казахстанских специалистов (Методика определения выбросов автотранспорта..., 1999; Методическое пособие по выполнению сводных расчётов..., 1999).

В настоящее время исследуемые города входят в первую десятку городов Казахстана с достаточно высокими показателями загрязнения воздушного бассейна. Они характеризуются развитием строительной индустрии, объектов теплоэнергетики, машиностроения, лёгкой, пищевой промышленности. В компьютерную базу данных внесено от трёх до шести сотен промышленных площадок, выбрасывающих вредные вещества в атмосферу городов, включающих до восемнадцати тысяч источников загрязнения воздушного бассейна.

Кроме стационарных, важным источником загрязнения атмосферного воздуха городов, особенно в центральной части с более интенсивной нагрузкой городских магистралей, является автомобильный транспорт.

В последнее время отмечается значительный рост транспортных средств в крупных населённых пунктах республики. В качестве примера, на рисунке 3 представлена динамика роста численности легкового автотранспорта в г.Астане.

Для оценки воздействия выбросов передвижных источников на уровень загрязнения атмосферы городов в ходе исследований выяснена

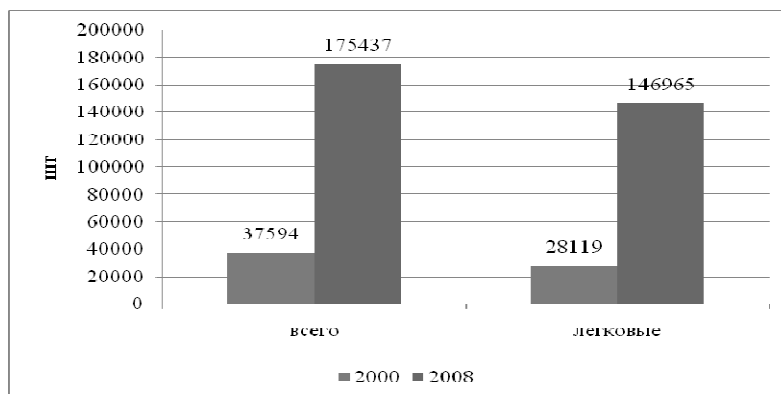


Рис. 3 Динамика количества автотранспорта в г.Астане и его структура



Рис.4 Карты приземных концентраций загрязняющих веществ в атмосфере г. Петропавловска (фенол, взвешенные вещества)

качественная и количественная структура автопарков, динамика численности, возрастная и видовая структура автотранспорта. Исходные данные для расчёта величин приземных концентраций загрязняющих веществ от передвижных источников приняты по результатам натурных исследований интенсивности транспортной нагрузки городских магистралей. Обработку данных по передвижным источникам загрязнения воздуха в зависимости от поставленных задач (расчёт максимальных разовых выбросов загрязняющих веществ автотранспортом, необходимых для определения приземных концентраций, а также валовых выбросов) проводили с использованием комплекса специальных компьютерных программ «Магистраль», «ЭКОЛОГ-ГОРОД», «ЭРА».

После сбора исходных данных по источникам загрязнения воздушного бассейна города, на II этапе работ проводился расчёт рассеивания

выбросов отдельно для стационарных и передвижных источников, а также совместный расчёт в соответствии с утверждёнными методическими рекомендациями (РНД 211.2.01.01-97 Методика расчета..., 1997).

Согласно полученным результатам, установлено, что главными вкладчиками, определяющими уровень загрязнения воздушного бассейна городов, являются предприятия теплоэнергетики и автотранспорт, а зоны максимальных концентраций по основным, загрязняющим городской воздух, веществам (SO_2 , NO_2 , CO, пыль неорганическая, соединения свинца), расположены в непосредственной близости от энергетических объектов (10-20 м), уличных перекрестков или вдоль автомагистралей, с высокой интенсивностью движения городского транспорта.

На рисунке 4 в качестве примера приведены карты распределения ЗВ в атмосфере Петропавловска. Аналогичные картографические мате-

риалы получены для каждого из загрязняющих веществ, содержащихся в выбросах стационарных и передвижных источников г. Астаны (более 120 наименований вредных ингредиентов) и Петропавловска (более 100 наименований).

Важно отметить, что создаваемая система не заменяет, но существенно дополняет данные инструментального мониторинга, осуществляемого в рамках как государственных структур (РГП «Казгидромет»), так и ведомственных. К примеру, в Петропавловске филиалом РГП «Казгидромет» на двух стационарных постах (в настоящее время на четырёх) ведутся постоянные наблюдения концентраций только по 5 загрязняющим веществам, когда в расчётном мониторинге учитывается более 100 наименований. Причём, как уже отмечено, концентрации определяются в любой точке городской черты, с выдачей информации об основных источниках загрязнений, что важно для проведения мероприятий по снижению выбросов. Проведение расчётного мониторинга целесообразно даже при наличии сети инструментального мониторинга, поскольку последний не даёт полной картины пространственно-временного распределения загрязнения атмосферного воздуха.

Таким образом, система является очень эффективным механизмом управления качеством атмосферного воздуха для урбанизированных территорий, путём оценки результативности мероприятий, направленных на охрану атмосферного воздуха, совершенствования планомерного и поэтапного контроля за выбросами на более высоком научно-техническом уровне с исполь-

зованием современных информационных технологий.

Литература

Методика определения выбросов автотранспорта для проведения сводных расчётов загрязнения атмосферы городов [Текст]. – М., 1999.

Методическое пособие по выполнению сводных расчётов загрязнения атмосферного воздуха выбросами промышленных предприятий и автотранспорта города (региона) при нормировании выбросов [Текст]. - М., 1999.

Научные исследования по обеспечению экологической безопасности автомобильного транспорта с оценкой возможности перехода Республики Казахстан к международным стандартам. Отчет о НИР, МООС [Текст]. - Астана, 2009.

Охрана окружающей среды и устойчивое развитие Казахстана [Текст] / Под ред. А. Мешимбаево. - Астана, 2008.

Разработка и внедрение информационной модели управления качеством атмосферного воздуха урбанизированных территорий Республики Казахстан. Отчет о НИР, МООС [Текст]. - Астана, 2009.

РНД 211.2.01.01-97 Методика расчёта концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий [Текст]. - Алматы, 1997.

The summary

OPPORTUNITIES OF QUALITY MANAGEMENT ELECTRONIC MODEL OF AIR BASIN TO ASSESS URBAN TERRITORIES' ECOLOGICAL SITUATION

R.B. Kuttugulova

Republic Scientific Research Center for Atmospheric Air Protection, Petropavlovsk, Kazakhstan

The work is devoted to creation and implementation of the control system quality management of urban territories' air basin, based on PivotTable calculations as an effective mechanism of quality management of urban territories air basin by assessing the impact of activities aimed at protecting the air basin, improving the orderly and phased emission control at a more precise scientific and technical level by using modern information technologies.

УДК 504.075.05
ББК 28.081

ОЦЕНКА УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ ОТ СТАЦИОНАРНЫХ ИСТОЧНИКОВ НА ПРИМЕРЕ Г. АСТАНЫ

Р.Б. Куттугулова, М.Ж. Садуов

*Республиканский научно-исследовательский центр
охраны атмосферного воздуха, г. Петропавловск, Казахстан*

Для атмосферного воздуха характерны наиболее сложные связи с другими компонентами экологической системы города. Загрязнение воздуха токсичными веществами происходит за счёт выбросов промышленных предприятий, транспорта, дефляции отходов производства, заскладированных на открытых площадках, вторичного загрязнения, вызванного пылением и «дыханием» почв. Воздействие загрязнённого атмосферного воздуха сказывается на экологическом состоянии почв, биоты, снежного покрова.

Для определения качества атмосферного воздуха урбанизированных территорий используются различные методы оценки уровня загрязнения атмосферы: инструментальные измерения фоновой загрязнённости, методы расчётов рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, различные методы комплексной оценки загрязнения атмосферы, в том числе с использованием комплексного индекса загрязнения атмосферы (Безуглая, 1986), условного комплексного показателя (Временные инструктивно-методические указания..., 1977), наибольшей повторяемости превышения (НПП) ПДК (Временные рекомендации..., 1983) и др.

В 2009 г. Республиканским научно-исследовательским центром охраны атмосферного воздуха были выполнены работы по определению качественного и количественного состава эмиссий от объектов хозяйственной деятельности урбанизированной территории на примере г. Астаны. В рамках исследований была дана характеристика качественного и количественного состава эмиссий с использованием методов математического моделирования и выполнены инструментальные измерения концентраций основных загрязняющих веществ.

На основании полученных результатов были выделены районы интенсивного загрязнения воздушного бассейна г. Астаны, разработаны рекомендации нормативно-методического и организационного характера, в том числе рекомен-

дации по систематизации и совершенствованию подходов расчёта загрязняющих веществ в окружающую среду для различных источников с учётом международного опыта и организации наблюдений за состоянием атмосферного воздуха урбанизированных территорий.

Наблюдения за загрязнением воздушного бассейна г. Астаны ведутся ДГП «Центр гидрометеорологического мониторинга г. Астаны» на четырёх стационарных постах по контролю загрязнения воздуха (ПНЗ №№1-4) (Рис. 1). Стационарный пост №1 находится в зоне частного сектора, на территории метеостанции по ул. Джамбула, второй – на пересечении улиц Ауэзова и Сейфуллина, третий – на пересечении улиц Гоголя и Самаркандской, в районе школы «Жас улан» и четвёртый пост – на пересечении ул. Валиханова и пр. Богенбая на территории коммунального рынка «Шапагат». Третий и четвёртый посты введены в эксплуатацию в июне 2007 года.

Контроль загрязнения атмосферного воздуха на стационарных постах в г. Астане проводится по 7 веществам: взвешенные вещества (пыль), диоксид серы, растворимые сульфаты, оксид углерода, диоксид азота, фтористый водород, хром. Согласно данным ДГП «Центр гидрометеорологического мониторинга г. Астаны», в 2007 и 2008 гг. в атмосферном воздухе города наиболее часто регистрировались случаи превышения по пыли, диоксиду азота и фториду водорода (Рис. 2, 3).

В 2008 году по данным, полученным на ПНЗ №1, превышения допустимых концентраций по пыли, диоксиду азота и фториду водорода составили соответственно 3,6 ПДК, 8,9 ПДК и 3,9 ПДК. На ПНЗ № 2 зафиксированы превышения предельно допустимых концентраций по пыли (10 ПДК), оксиду углерода (1,6 ПДК), диоксиду азота (4,6 ПДК), фториду водорода (5 ПДК). На ПНЗ №3 отмечены превышения предельно допустимой концентрации по диоксиду азота (9,5 ПДК), по оксиду углерода (1,2 ПДК) и фториду



Рис. 1 Расположение стационарных постов по контролю загрязнения воздуха в г. Астане



Рис.2 Число превышений концентраций по вредным примесям выше допустимого порога в 2007 году

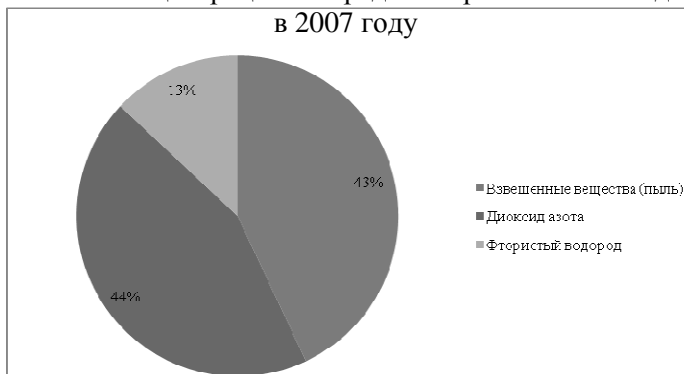


Рис. 3. Число превышений концентраций по вредным примесям выше допустимого порога в 2008 году

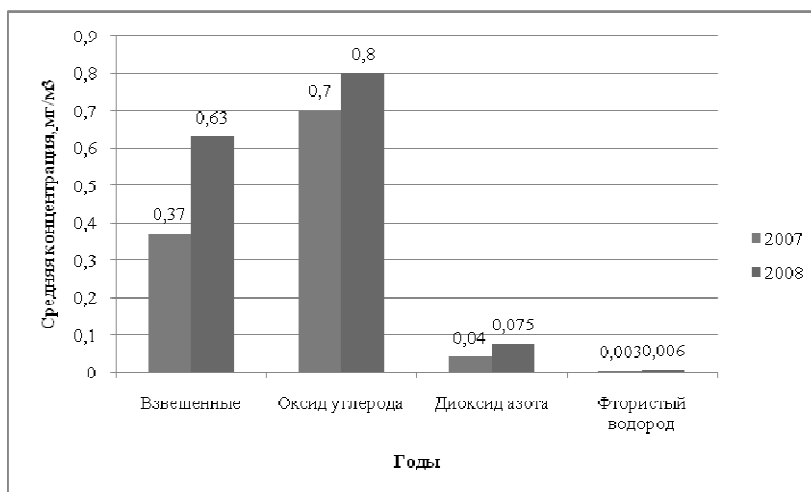


Рис. 4 Динамика концентраций вредных веществ за 2007-2008 гг.

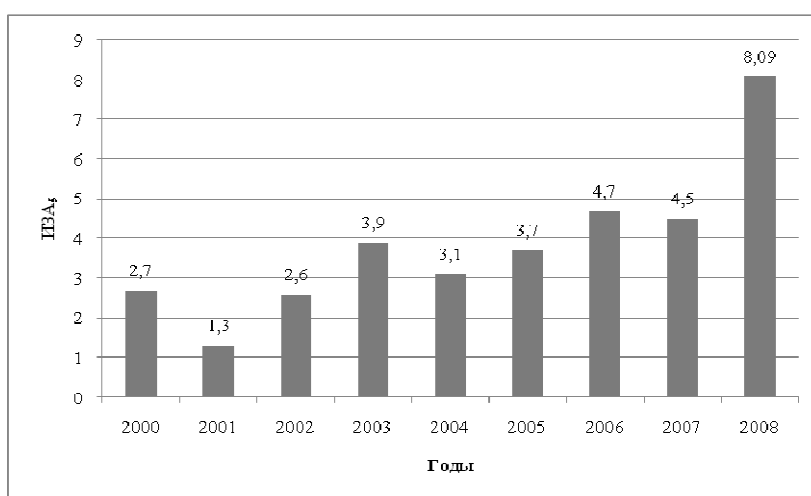


Рис. 5 Динамика значений индекса загрязнения атмосферы по г. Астана за 2000-2008 годы

водорода (5 ПДК). На ПНЗ №4 наблюдались превышения по пыли (11,6 ПДК), оксиду углерода (2 ПДК), диоксиду азота (19,8 ПДК), фториду водорода (4,5 ПДК). Среднегодовые превышения ПДК по основным ингредиентам по постам в период 2006-2008 гг. представлены в приложении А.

По сравнению с 2007 годом в 2008 году содержание взвешенных веществ в атмосферном воздухе увеличилось в среднем в 1,7; оксида углерода – в 1,2; диоксида азота – в 1,9; фторида водорода – 2 раза (Рис. 4).

Увеличение среднегодовой концентрации вредных примесей в воздухе по основным ингредиентам сопровождается ростом среднегодового значения индекса загрязнения атмосферного воздуха. В период 2000-2008 гг. наибольшие значения ИЗА₅ по Астане наблюдались в 2000,

2003, 2006 и 2008 году, причём в 2008 году показатель ИЗА₅ достиг максимального значения 8,09 (Рис. 5).

Если в 2007 году в соответствии с критериями качества атмосферного воздуха Астана относилась к 3 группе населённых пунктов ($4 < \text{ИЗА}_5 < 7$), характеризующейся как территории с экологически неблагоприятными условиями для проживания, то в 2008 году – уже к 4 группе населённых пунктов ($\text{ИЗА}_5 > 7$) или экологически крайне неблагоприятным территориям.

Наиболее загрязнённым по всем определяемым ингредиентам в 2008 году являлся пост №4 (пересечение ул. Валиханова и пр. Богенбая). Среднегодовая величина ИЗА₅ в этом районе составила 12,8. Наименее загрязнённым являлся район поста №1 (ул. Джамбула, 11) – 2,9. Значе-

ния ИЗА₅ по остальным двум постам заняли промежуточное положение.

Наблюдения, проводившиеся с января по сентябрь 2009 года, выявили значительное уменьшение ИЗА₅ по стационарным постам. Значение ИЗА₅ в районе ПНЗ №1 за рассматриваемый период уменьшилось в 1,5; ПНЗ №2 – в 1,3; ПНЗ №3 – почти в 2, а ПНЗ №4 – почти в 3 раза.

По данным наблюдений на стационарных постах в 2008 и 2009 гг. были построены карты распределения загрязнения воздуха по индексам загрязнения с использованием метода интерполяции данных.

Карты загрязнения по ИЗА₅ характеризуют лишь общую картину. Кроме того, оценить уровень загрязнения отдельных районов города, расположенных на больших удалениях от ПНЗ, не представляется возможным. Не поддается контролю состояние атмосферного воздуха в микрорайоне Коктал и пос. Железнодорожников, микрорайоне Юго-Восток и пос. Промышленный, полностью находится вне контроля за уровнем загрязнения район левобережья. В связи с этим, а также с учётом требований (ГОСТ 17.2.3.01-86), регламентирующих число постов и их размещение исходя из численности населения, площади населённого пункта и рельефа местности и др., необходимо размещение дополнительных ПНЗ в рассматриваемых районах. Так, для населённых пунктов с населением численностью более 500 тыс. чел, к которым относится город Астана, число стационарных постов устанавливается от 5 до 10. При этом посты в населённых пунктах устанавливаются через каждые 0,5-5 км с учётом сложности рельефа и наличия значительного количества источников загрязнения. По результатам анализа в г. Астане дополнительно требуется организация ещё 2-х стационарных постов по контролю загрязнения воздуха в рассматриваемых районах. Таким образом, общее число ПНЗ в городе должно составить не менее 6.

Кроме недостаточного оснащения сети наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы ДГП «Центр гидрометеорологического мониторинга г. Астаны» стационарными постами, необходимо отметить весьма ограниченный перечень контролируемых им веществ, представленный четырьмя основными, имеющими повсеместное распространение, и тремя специфическими.

Согласно (РД 52.04. 186-89) перечень ве-

ществ для измерения на стационарных, маршрутных постах и при подфакельных наблюдениях устанавливается на основе сведений о составе и характере выбросов от источников загрязнения в городе и метеорологических условий рассеивания примесей. Определяются вещества, которые выбрасываются предприятиями города, и оценивается возможность превышения ПДК этих веществ. В результате составляется список веществ, подлежащих контролю в первую очередь.

Анализ загрязнения воздуха г. Астаны по результатам расчётов рассеивания выбросов выявил около 18 наименований веществ, по которым обнаружены превышения в приземном слое атмосферы, в связи с чем необходимо рассмотреть возможность пересмотра существующего перечня контролируемых веществ и включения в него новых. Особого внимания заслуживают вещества, относящиеся к первому и второму классу опасности, такие как бенз/а/пирен, винилхлорид, сероводород, формальдегид, фенол и др.

Более объективное состояние загрязнения получено при построении карт вредных примесей от источников с использованием метода математического моделирования (РНД 211.2.01.01 97).

На основе проведенных расчётов рассеивания выбросов был определён уровень загрязнения атмосферного воздуха г. Астаны, выявлен характер распределения конкретных вредных веществ и их вклад в загрязнение воздушного бассейна города.

Интенсивность и характер загрязнения атмосферного воздуха различными загрязняющими веществами определяется как их специфическими свойствами, так и метеорологическими параметрами, обуславливаемыми сезоном года.

Основными веществами-загрязнителями воздушного бассейна в летнее время года является пыль неорганическая, в зимний – продукты сгорания твёрдого и жидкого топлива: диоксид азота, пыль, золы казахстанских углей.

В летнее время года превышения по соответствующим веществам наблюдаются в северной, северо-восточной, центральной зоне в районе расположения следующих предприятий: ТЭЦ-1; ТОО «Концерн Цесна-Астык», ТОО «Железобетон», ТОО «Бетон».

Зимой в районе правобережья в жилой зоне концентрации выше, чем в летний период, т.к.

объекты теплоэнергетики, работающие на твёрдом топливе, вносят существенный вклад в загрязнение воздушного бассейна г. Астана. Объекты левобережной застройки не вносят существенный вклад в загрязнение воздушного бассейна, т.к. обладают незначительной мощностью и имеют значительную высоту выброса.

Таким образом, можно выделить несколько основных районов загрязнения атмосферного воздуха г. Астаны: северная промышленная зона, район расположения посёлка Промышленный, ст. Сороковая. В зимний период наибольший вклад в загрязнение атмосферного воздуха столицы вносят источники загрязнения ТЭЦ-1, ТЭЦ-2, в выбросах которых идентифицируются такие поллютанты, как диоксид азота, пыль золы казахстанских углей. Летом атмосферный воздух города, наряду с основными ингредиентами, содержащимися в выбросах автотранспорта, подвергается воздействию таких загрязнителей, как пыль зерновая, пыль древесная, взвешенные вещества, обладающие эффектом суммарного воздействия.

Исследования по оценке уровня загрязнения атмосферного воздуха г. Астаны с помощью инструментальных методов проводились аккредитованной в установленном порядке Национальным центром аккредитации Комитета по техническому регулированию и метрологии МИТ РК лабораторией экологического мониторинга филиала ТОО «Республиканский научно-исследовательский центр охраны атмосферного воздуха» в г. Астане согласно РД 52.04. 186-89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы. Правила организации наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы в населённых пунктах» изложены в соответствии с ГОСТ 17.2.3.01-86 «Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населённых пунктов». Исследования состояния атмосферного воздуха проводились в апреле и августе текущего года.

На основании полученных результатов анализа проб воздуха в целом по городу были отмечены незначительные превышения ПДК по таким загрязняющим веществам как оксид углерода (II) и оксид азота (IV). Минимальные значения концентраций загрязняющих веществ отмечаются на территории жилой застройки, максимальные – вблизи автодорог.

Так, максимальные значения концентраций оксида углерода (II) зафиксированы в точке на-

блюдения №11 (пр. Республики – ул. Бараева) в 1,1 ПДК; в точке №15 (по ул. Иманова) в 1,1 ПДК; в точке №20 (по ул. Аймауытова Ж) в 1,3 ПДК; в точке №40 (по ул. Кажымукан) в 1,05 ПДК; в точке №50 (по ул. Акбулак) в 1,1 ПДК; в точке №48 (по ул. Карасай батыра) отмечено превышение ПДК по загрязняющему веществу оксид азота (IV) в 1,4 ПДК.

По остальным загрязняющим веществам превышения предельно допустимых концентраций не наблюдается. В целом, уровень загрязнения атмосферного воздуха по городу можно считать низким. Это объясняется высокой пространственной изменчивостью многих загрязняющих веществ. Кроме того, на характер рассеивания загрязняющих веществ в нижних слоях атмосферы оказывают влияние метеорологические параметры, среди которых наибольшее влияние на уровень загрязнения атмосферы в городе оказывает скорость ветра и температура окружающей среды. Отдельные сооружения и город в целом представляют собой препятствие, под влиянием которого скорость ветра в городе, как правило, ослаблена по сравнению с окрестностями. В условиях же свободной застройки, преобладающей в районах новостроек, при отсутствии зелёных насаждений, что характерно для г. Астаны, существенного ослабления ветра не наблюдается. В ряде случаев вблизи торцовых разрывов между зданиями, наоборот, отмечено усиление скорости ветра (эффект аэродинамической трубы). Жилые и промышленные здания, изменяя скорость и направление воздушного потока, тем самым оказывают большое влияние на распределение загрязняющих веществ внутри города.

С возрастанием скорости ветра растёт и турбулентное смешивание, приводящее к интенсивному перемешиванию воздушных слоёв, и тем самым, усиливающее горизонтальное рассеивание, и концентрация загрязняющих веществ в приземных слоях атмосферы уменьшается.

Также значительное влияние на рассеивание загрязняющих веществ в атмосферном воздухе оказывают атмосферные осадки, приводящие к вымыванию примесей из атмосферы.

Таким образом, в связи с тем, что инструментальные измерения фонового загрязнения в г. Астане проводились в апреле, в период влияния различных циклонов, сопровождающихся частыми и обильными атмосферными осадками, усилением ветра, можно сделать вывод, что на

низкий уровень загрязнения воздуха в городе оказали интенсивное воздействие метеорологические параметры.

В целом по результатам исследований загрязнения атмосферы урбанизированных территорий на примере г. Астаны можно сделать следующие выводы:

1. Все существующие методы оценки состояния атмосферного воздуха городов обладают определённой условностью и недостатками. Наиболее предпочтительно при решении конкретных задач использовать сочетание различных методов, позволяющих дополнять и компенсировать несовершенство друг друга. Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха г. Астаны базировалась в основном на использовании инструментально-аналитических методов, дополненных методами математического моделирования.

2. Выполненный с использованием ИЗА₅ анализ состояния атмосферного воздуха г. Астаны в 2008 и первой половине 2009 года по ПНЗ, позволил определить интенсивность и характер распространения загрязнения только в районах, прилегающих к стационарным постам по контролю загрязнения воздуха. Таким образом, анализом оказалась охвачена в основном центральная часть города и частично северная промзона. Наиболее загрязнённым оказался район поста № 4, расположенного на пересечении ул. Валиханова и пр. Богенбая. При этом уровень загрязнения воздуха по ИЗА₅ в первой половине 2009 года значительно снизился по сравнению с 2008 годом в целом.

3. Использование методов математического моделирования позволило выполнить более полную оценку состояния атмосферного воздуха г. Астаны и получить расчётный уровень загрязнения по всем возможным веществам, присутствующим в выбросах промышленности города, для каждой точки исследуемой территории. По результатам расчётов рассеивания было выделено несколько основных районов загрязнения атмосферного воздуха г. Астаны: северная промышленная зона, район расположения поселка Промышленный, ст. Сороковая. Основными веществами-загрязнителями воздушного бассейна в летнее время года является пыль неорганическая, в зимний – продукты сгорания твёрдого и жидкого топлива: диоксид азота, пыль золы казахстанских углей, по которым отмечены превышения предельно допустимых концентраций.

4. Результаты инструментальных замеров фоновых концентраций не выявили значительных превышений по городу. Минимальные значения концентраций загрязняющих веществ были зарегистрированы на территории жилой застройки, максимальные – в центральной части города вблизи автодорог, что обусловлено влиянием выбросов от передвижных источников. Учитывая, что влияние автомагистрали обнаруживается лишь в непосредственной близости от нее (на 50-100 м), уличные магистрали интенсивного движения транспорта являются наиболее загрязнёнными районами города.

5. Наблюдения показывают, что уровень загрязнения атмосферного воздуха во многом определяется не только объёмами и составом промышленных и транспортных выбросов, но и влиянием метеорологических условий. В связи с этим при оценке эффективности выполнения мероприятий по охране атмосферы недостаточно иметь только сведения о технологических характеристиках выбросов и параметрах источников загрязнения. Необходима надёжная информация о содержании примесей в атмосфере и климатических условиях распространения примесей в атмосфере за длительный период.

Литература

Безуглая, Э.Ю. Мониторинг состояния загрязнения атмосферного воздуха в городах [Текст] / Э.Ю. Безуглая. – Л: Гидрометеоиздат, 1986.

Временные инструктивно-методические указания по оценке степени загрязнения атмосферного воздуха [Текст]. – М., Минздрав СССР, 1977.

Временные рекомендации по оценке уровня загрязнения атмосферы городов [Текст] / Под ред. И.А. Шевчук. – Новосибирск: ЗСУГМС, 1983.

ГОСТ 17.2.3.01-86 [Текст].

РД 52.04. 186-89. Руководство по контролю загрязнения атмосферы. Правила организации наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы в населенных пунктах [Текст].

РНД 211.2.01.01 97. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий [Текст].

The summary**THE ASSESSMENT OF POLLUTION LEVEL OF URBANIZED AREAS ATMOSPHERE FROM STATIONARY SOURCES (ASTANA CITY CASE STUDY)****R.B. Kuttugulova, M. Zh. Saduov*****Republican Scientific Research Center for Atmospheric Air Protection, Petropavlovsk, Kazakhstan***

The work is devoted to study of atmosphere pollution of urbanized areas as exemplified by Astana city; the research was carried out in 2009 by Republican Scientific Research Center for Atmospheric Air Protection and under that work quantitative and qualitative characteristic of emissions from business objects of Astana city were given with the help of methods of mathematical modeling, and the instrumental measurements of main pollutants concentrations.

Based on received results, the areas of intensive pollution of air basin of Astana city are selected. The authors give normative, methodological, organizational recommendations including recommendations on how to organize and improve pollutants calculation approaches in the environment for a variety of sources in the light of international experience and observations of the atmospheric air status in urban territory

УДК 502.64
ББК 28.088**КОМПЛЕКСНЫЙ ПАМЯТНИК ПРИРОДЫ
РЕГИОНАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ
«КИСЕЛЕВСКАЯ ГОРА С ЧУВЫШСКИМ МЫСОМ»****Т.А. Мирюгина, Л.А. Шешукова***Тобольская государственная социально-педагогическая академия
им. Д.И.Менделеева, г.Тобольск, Россия*

Памятник природы регионального значения «Киселёвская гора с Чувашским мысом», был создан в 1968 году решением исполнительного комитета Тюменского областного Совета депутатов трудящихся «Об охране памятников природы» от 22.08.68 № 515.

Памятник природы находится на территории г.Тобольска, имеет региональное значение и по профилю является комплексным. Площадь памятника природы составляет 92,5 га.

Памятник природы «Киселёвская гора с Чувашским мысом» включает:

- ландшафт, представляющий собой участок коренного берега и поймы р. Иртыш;
- берёзовые, берёзово-осиновые с липой леса;
- древесную, кустарниковую и травянистую растительность;
- почвы;
- флору и фауну, в том числе редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды

растений, животных и грибов;

- археологические объекты.

Памятник природы «Киселёвская гора с Чувашским мысом» расположен на правом берегу р. Иртыш, представляющем собой юго-западную часть возвышенной равнины Тобольский материк. Коренной берег и его склоны до километра вглубь материка изрезаны густой эрозионной сетью на ряд бугров, гор, мысов, сохранивших историческое название Алафейских гор. Динамика эрозионных процессов Киселёвской горы такова, что она в будущем может быть полностью размыта, т.к. юго-восточная её часть подмывается р. Иртыш. Берег обваливается, по всему периметру горы намечаются овраги. Со стороны города (западный склон) они уже довольно глубокие.

Киселёвская гора является частью эталонного, т.е. типичного, и в то же время уникального ландшафта, в составе флоры по её склонам отмечены редкие для нашего региона растения:

башмачок крапчатый, чина клубеньковая, любка двулистная, лилия кудреватая; древесная растительность представлена лесами берёзовыми, берёзово-осиновыми с липой.

Распространение *Tilia cordata* определяется топографическим фактором. Липа, берёза и осина редко образуют смешанные древостои. В основном липа занимает более высокие места, а осина произрастает в относительных понижениях. В осинниках преобладают *Aconitum septentriale*, *Milium efnsu*, *Delphinium datum*, *Geum rivale*, *Vicia sylvatica*, *Ranunculus borealis*, *Crepis sibirica*, *Elytrigia repens*, *Elymus sibiricus* и др. В липовых участках характер растительности иной. Здесь субдоминируют *Aegopodium podagraria* и *Carex macroura*. На участках с *Carex macroura* развит ярус кустарников из *Lonicera xylostenram*, *Rosa acicularis*.

Травянистый ярус подразделяется на подъярусы. Подъярус А - 1,2-1 м - сложен из *Thalictrum globuliferum*, *Lilhim pilosiusculum*, *Elymus mutabilis*, *Crepis sibiricum*, *Conioselinum tataricum*, *Pleurospennum uralense*.

Подъярус В - 0,8-0,5 м из *Melica nutans*, *Poa nemorosa*, *Geranium sylvaticum*, *Actea melancarpa*, *Actea spicata*, *Brachypodium pinnatum*, *Schizachne callosa*, *Epipactis heleborine*.

Подъярус С - 0,4-0,2 м сформирован *Carex macroura*, *Paris quadrifolia*, *Polygonatum officinale*, *Rubus saxatilis*, *Orobus vernus*, *Stellaria bungeana* и др.

В описываемом сообществе произрастают редкие виды: *Orobanche krylovii*, *Epipactis heleborine*, *Cystopteris fragflis*, *Schizachne callosa*.

Степная растительность на широте Тобольска экстраординарна. Она представлена целым рядом ассоциаций по коренному берегу р. Иртыш. Наиболее богатые (насыщенные) степные сообщества сформированы на Чувашском Мысу, здесь степные группировки чередуются с местными берёзовыми ассоциациями. Обычно на лбах развиваются степные ассоциации, а в ложбинах между ними лесные. Степные ассоциации по видовому составу и геоботаническим особенностям в основном соответствуют луговым (северным богатотравным) степям. В качестве примера приводим несколько описаний таких ассоциаций.

Спирейно-земляничная ассоциация (*Spiraeum fragiferosum*) расположена на верхней части склона Чувашский Мыс. В ассоциации доминирует *Spirea crenata* - cop² - cum, имеющая незначительную высоту - 30-50 см и *Fra-*

garia viridis, занимающая 50% проекционной площади ассоциации с характеристиками cop² - cum. Из других видов встречаются *Phleum phleoides* - cop¹ - cum, *Lathyrus pisiformis* - cop¹ - cum, *Artemisia glauca* - cop¹ - cum, *Seseli libanotis* - cop¹ - cum, *Vincetoxicum officinale* - sp - cum, *Lithospermum officinale* - sp - gr, *Galatella* - sp.

При усиливающемся увлажнении близко к плакорной части склонов формируются пырейно-чиновые (*Elytrigjeum lathyrosom*), злаково-полынные (*Gramineum artemisiosom*), ковыльные (*Stipetum*), лапчатко-полынные (*Potentilleum artemisiosom*), горноклеверно-осоковые (*Trifolietum caricosom*) ассоциации. Ниже приведены их краткие описания.

Пырейно-чиновое сообщество имеет три доминанта: *Elytrigia lolioides* (30 % покрытия, cop⁵ cum), *Iathyrus luberosus* (30 %, cop¹ - cum), *Spirea crenata* (30 %, cop³ - cum). Довольно обильна *Seseli bibanotis* (5%, cop¹ - cum), *Galium verum* (cop¹ - cum). Реже встречаются *Thalictrum minus* - sp - cum; *Carex obtusata* - sp - cum; *Veronica spicata* - sp - cum; *Potennlla argentea f. dissecta* - sp - gr.

Злаково-полынная ассоциация, развивается хотя и на одной высоте с пырейно-чиновой, но обычно на более крутых склонах. В ней доминируют *Phleum phleoides* - 30 %, cop² - cum. Также обнаружены: *Artemisia commutata* - sp - cum; *Potennlla approximata* - sp - cum; *Veronica spicata* - sp - cum.

В *Stipetum* ассоциации, формирующейся на опушке березняка, доминирует *Sripa pennata* - 70 % проективного покрытия, soc - cum. Довольно обильны *Fragaria viridis* - 10 %, cop² - cum и *Seseli libanotis* - 10 %, cop² - cum. Менее обильны: *Phleum phleoides* - sp - cum, *Artemisia glauca* - sp - gr, *Vincetoxicum officinale* - sp - cum, *Trifolium pratense* - cop¹ - cum.

Лапчатко-полынная ассоциация формируется также на склонах крутой экспозиции. В данной ассоциации преобладает *Potentilla approximata* (40 %, cop³ - cum) и полыни: *Artemisia glauca* (10 %, cop² - cum), *A. frigida* (15%, cop² - cum), *Acommutata* (10 %, cop² - cum). Реже отмечены: *Carex praecox* - sp - cum, *Phleum phleoides* - sp - cum, *Elytrigia lolioides* - cop¹ - cum.

Горноклеверно-осоковые ассоциации развиваются на плакорной части склонов в пониженных частях. Основу их составляет *Trifolium montanum* (40 %, cop² - cum) и *Carex praecox* (40 %, cop² - gr). Часто встречается *Saxifraga pimpinella* - cop¹ - gr, *Gallium mollugo* - cop¹ - cum. Реже

отмечены: *Seseli libanotis* (sp - gr); *Poa pratense* (sp - cum); *Ranunculus polyanthemos* (sp - cum).

Все эти ассоциации, расположенные на более влажных местообитаниях (сказывается близость плакора с оптимальным режимом увлажнения) обычно многоярусны (от 5 до 3-х ярусов). Расположенные ниже по склонам сообщества одно- или двурядные. Пример - полынно-разнотравное сообщество по средней части склонов на Чувашовом Мысу. Доминирует *Artemisia frigida* - 90 % покрытия (суммарное проективное покрытие меньше 100%), сос - гр. Редко найдены *Silene multiflora* - sp - cum, рыжик мелкоплодный - sp - cum, *Artemisia glauca* - sp - гр.

Лески "колки", разделяющие остепнённые лбы представлены 2 группами ассоциаций:

I группа - преобладают бореальные элементы: *Rubus saxarilis*, *Pubnonaria mollissima*, *Calamagrostis arundinacea*, *Ranunculus monophyllos*, *Carex macroura*;

II группа - доминируют степные или близкие к ним виды: *Elymus fibrosus*, *Galatella* sp., *Seseli libanotis*, *Campanula wolgensis*, *Vincetoxicum officinalis*. Также зафиксированы березняки с неморальными видами: *Aegopodium podagraria*, *Scrophularia nodosa*, *Polygonatum officinale*, *Paris quadrifolia*.

На дерново-подзолистых почвах произрастает более 100 видов растений, встречаются редкие для Тобольского района и Тюменской области виды: семейство Орхидные – башмачёк крапчатый - *Cypripedium gutaium* Sw., - любка двулистная - *Platanthera bifolia* Rich.; Лютико-

вые - купальница европейская - *Trollius europeus*, прострел желтеющий - *Pulsatilla flavescens* Zukk., княжик сибирский - *Atragene sibirica* L.; Лилейные - ли-лия кудреватая - *Lilium martagon* L.; Кувшинковые - кувшинка белая - *Nymphaea candida* Presl., кубышка малая - *Nuphar pumila* (Timm). DC; Горечавковые - болотноцветник кувшинковый - *Nymphoides peltata* Kuntze.

Разнообразие рельефа обусловило развитие не только южнотаёжных биоценозов, отмечены также виды, типичные для степей. Так, на склонах Киселёвской горы встречается ковыль перистый - *Stipa pennata* L., занесённый в Красную книгу РСФСР.

Пышная растительность памятника природы привлекает большое количество пернатых (нами замечено более 20 видов). В лесах, зарослях кустарников, у водоёмов отмечены следующие виды птиц: зяблик, дрозд-рябинник, дрозд-деряба, соловей восточный, мухоловка-пеструшка, горихвостка, варакушка, кукушка, синица долгохвостая, пеночка-весничка, иволга, чирок-трескунок, дятел чёрный (желна), большой пёстрый дятел, седоголовый дятел, чеглок и др.

Энтомофауна представлена отрядами стрекоз, жёсткокрылых, полужёсткокрылых, чешуекрылых, равнокрылых и т.д. Особо следует отметить на двух видах - представителях отряда чешуекрылых. В годы массового размножения на «Панином бугре» единично встречаются переливница тополёвая (редкий у нас вид) и махаон - вид, занесённый в Красную книгу РСФСР.

The summary

COMPLEX NATURAL MONUMENT OF REGIONAL IMPORTANCE «KISELEVSKY MOUNTAIN WITH CHUVYSHSKY CAPE»

T.A. Miryugina, L.A. Sheshukova

Tobolsk State Social Pedagogical Academy, Tobolsk, Russia

Natural monument of regional significance "Kiselevsky mountain with Chuvashsky Cape", was established in 1968. It is located in the city of Tobolsk, and it is of regional importance and complex according to its profile.

Kiselevsky mountain is in part a bedrock shore, and at the same time, the unique landscape, the flora on its slopes are rare plants of the Tyumen region: *Cypripedium gutaium* Sw., *Platanthera bifolia* Rich., *Trollius europeus*, *Pulsatilla flavescens* Zukk., *Atragene sibirica* L., *Lilium martagon* L., *Nymphaea candida* Presl., *Nuphar pumila* (Timm), *Nymphoides peltata* Kuntze.

The terrain diversity maintained the growth of species typical of the steppes. Lush vegetation of this nature monument attracts a large number of birds (over 20 species were seen). As for entomofauna, the following insects can be seen on the territory of the monument: units of dragonflies, beetles, bugs, butterflies, etc.

УДК 502.64
ББК 28.088

К ВОПРОСУ ОБ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ ТОБОЛЬСКОГО РАЙОНА

Т.А. Мирюгина, Л.А. Шешукова

*Тобольская государственная социально-педагогическая академия им.
Д.И.Менделеева, г.Тобольск, Россия*

Тюменская область обладает уникальными запасами природных ресурсов, имеющих перво-степенное значение для экономики нашей страны. В последние годы по объёму промышленного производства область вышла на первые места в Российской Федерации, прямое следствие такого лидерства — значительно возросшее влияние хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды. В таких условиях окружающая среда подвергается кардинальным изменениям, и создаётся необходимость для принятия мер по сохранению уникальных в своём роде природных комплексов.

Сохранение биологического и ландшафтного разнообразия - одно из наиболее актуальных направлений природоохранной политики. Традиционным и эффективным методом его реализации является система особо охраняемых природных территорий (ООПТ).

Общая площадь ООПТ регионального значения на территории Тюменской области (на 2005 г.) составляла 4234,5 тыс. га или 2,9% территории, в том числе по югу области - 703,1 (4,4%) (Экологическое состояние..., 2005).

В рамках областной системы ООПТ на территории южной зоны Тюменской области, по состоянию на 15.12.2009, учреждены 35 заказников, 51 памятник природы и один областной полигон экологического мониторинга. Два заказника, общей площадью 72,3 тыс. га (включая охранные зоны), имеют федеральное значение, остальные заказники (691,8 тыс. га) и все памятники природы (6,3 тыс. га) — региональное (http://www.admtymen.ru/ogv_ru/about/ecology/nation_territory/law.htm).

На территории Тобольского района охраняемые природные территории занимают 138,83 тыс.га., по профилю они в основном относятся к комплексным, и только памятник природы «Окрестности дома отдыха «Тобольский»» является ландшафтным и заказник «Стершинный, участок 2» - комплексным зоологическим.

В физико-географическом отношении То-

больский район является частью обширной Западно-Сибирской равнины и находится в пределах южной тайги, и подтайги. Территория района представляет собой плоско-волнистую равнину, распространяющуюся к западу и северо-западу от пойм рек Тобола и Иртыша представляет массив государственного лесного фонда. С природоведческой точки зрения — это зона южной тайги с разнообразной растительностью, животным миром, уникальными природными ландшафтами.

Необычность рельефу в окрестностях Тобольска придает Иртыш. Левый и часть правого берега низменные — это речная долина Иртыша. Справа к пойме примыкает коренной берег. Простирающаяся далее возвышенная равнина — это так называемый Тобольский материк. Коренной берег и его склоны до одного километра вглубь материка изрезаны густой эрозионной сетью на ряд бугров, гор, мысов, сохранивших историческое название Алафейской горы. Расположенные на Алафейской горе территории подвергались воздействию сходных геологических и климатических процессов. Неудивительно, что сходен по составу их растительный и животный мир, отмечены редкие для Тюменской области и Тобольского района виды. Но за время более, чем четырёхсотвековой истории города природа подверглась значительным изменениям. Часть представителей флоры и фауны, возможно, навсегда исчезли из этих мест — о них мы теперь не знаем. Другие виды стали редкими, находящимися на грани исчезновения, требующими охраны, как самих видов, так и территорий, на которых они произрастают, или обитают.

С целью сохранения исторических и природных ландшафтов, в Тобольске и его окрестностях, еще в 1968 году были выделены территории со статусом памятников природы: «Окрестности дома отдыха «Тобольский»», «Киселёвская гора с Чувашским мысом», «Сад Ермака», «Архиерейская роща», «Завальное

кладбище», «Широкий лог», «Сузгунская сопка», «Вершинский лог», «Роща Журавских», бор около д. Ломаево, левобережная пойма Иртыша. В результате негативного отношения к природе часть памятников утратили своё значение, например, «Сузгунская сопка», «Вершинский лог», а такие как «Сад Ермака», «Завальное кладбище», согласно новому положению о памятниках природы, отнесены к историческим.

На данный момент на территории Тобольского района располагаются три комплексных государственных заказника регионального значения: «Абалакский природно-исторический комплекс», созданный постановлением Правительства Тюменской области от 11.09.2006; комплексный зоологический заказник «Стершинный, участок № 2», основанный распоряжением Губернатора области от 07.12.1998 и заказник областного значения - «Тобольский материк», учреждённый распоряжением администрации Тюменской области от 05.02.1996.

Памятников природы насчитывается пять, из них четыре были утверждены ещё в 1968 году решением исполнительного комитета Тюменского областного Совета депутатов трудящихся «Об охране памятников природы» от 22.08.68: «Карташовский бор», «Медянская роща», «Окрестности дома отдыха «Тобольский», «Киселёвская гора с Чувашским мысом» и «Панин бугор», памятник природы областного значения, утверждённый распоряжением Губернатора Тюменской области от 12.05.98.

Природоресурсы, климатические, ландшафт-ные, биологические и другие особенности области, а также уровень техногенеза обуславливают необходимость расширения сети ООПТ. В этих целях еще в 2004 году было зарезервировано ещё три участка для создания ООПТ, это «Озеро Щучье», расположенное на территории Тобольского района, участок «Утиный» находящийся на границе Тобольского и Вагайского района и «Нердинский» на границе Тобольского и Ярково-ского района.

Необходимо и дальнейшее расширение схемы развития и размещения ООПТ на территории Тюменской области и выявление эталонных и редких природных комплексов, перспективных для организации новых охраняемых объектов. При этом в южной зоне области первоочередное внимание должно быть уделено лесостепной подзоне, а именно, растительным сообществам:

степные - разнотравно-залесскоковыльные,

спирейно-залесскоковыльные, разнотравно-коржинскоковыльные, спирейно-коржинскоковыльные, разнотравно-овсецовые луговые, разнотравно-перистоковыльные луговые, ковыльно-овсяницево-полынные.

лесные - берёзо-вые орляково-костяничные, берёзовые вишнёво-кустарниковые разнотравно-костяничные, берёзово-черноольховые разнотравно-страусниковые, сосновые разнотравно-хвощовые, сос-новые разнотравно-осочковые, липово-сосново-разнотравно-зеленомошные.

болотные - сосново-кустарничково-травяно-сфагновые верховые.

Обязательным условием планирования является также интеграция региональной системы в обще-федеральную и международную; вовлечение местного населения в управление и охрану ООПТ, а также расширение использования возможностей ООПТ в экологическом просвещении, научных исследованиях, рекреации, туризме.

Литература

Экологическое состояние, использование природных ресурсов, охрана окружающей среды Тюменской области [Текст] / Департамент недропользования и экологии Тюменской области. - Тюмень, 2005. - 190с.

http://www.admtumen.ru/ogv_ru/about/ecology/nation_territory/law.htm [Электронный ресурс].

The summary**TO THE PROBLEM OF SPECIALLY PROTECTED NATURAL TERRITORIES OF TOBOLSK DISTRICT****T.A. Miryugina, L.A. Sheshukova***D.I. Mendeleev Tobolsk State Social Pedagogical Academy,
Tobolsk, Russia*

Conservation of biological and landscape diversity is one of the relevant branches of environmental policy. Effective traditional method of the policy is a system of specially protected areas (ООПТ). The Tobolsk district is a zone of southern taiga with diverse vegetation, wildlife, unique natural landscapes. On the territory of the Tobolsk district there are 343.06 acres of protected areas. The System of specially protected areas of the Tobolsk district consists of three integrated State reserves of regional significance and five nature monuments.

Natural, climatic, landscape, biological and other features of the area and the Tobolsk district in particular, as well as the level of technogenesis necessitated the expansion of protected areas. At the same time the government should pay more attention to the southern steppe sub-zone.

УДК 504.075.05

ББК 28.081

ГЕОИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА**«ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ ГОРОДА АСТАНЫ»****А.А. Мироедов, Т.Ж. Куттугул***Республиканский научно-исследовательский центр
охраны атмосферного воздуха, г. Петропавловск. Казахстан*

В настоящее время ГИС-системы стали основным инструментом управления информацией. С учётом поставленных целей и перечня решаемых задач они могут служить в качестве *единой региональной информационной системы природопользования*, которая позволит исключить возможности многократного дублирования ведомственной информации, свести к минимуму её погрешности и неточности, обеспечить методологическое единство и репрезентативность (Научные и практические основы геоинформационных технологий..., 1999).

В 2009 году Республиканским научно-исследовательским центром охраны атмосферного воздуха разработан экологический паспорт города Астаны и на его основе создана ГИС-система.

В основу составления экологического паспорта города Астаны легли следующие основные положения:

1. Системный подход к оценке экологического состояния и здоровья населения города.
2. Концентрация всех видов экологической

информации в Центре по сбору и обработке экологических данных с созданием единой информационной системы природопользования.

3. Приоритет экологической безопасности при решении вопросов развития территории.

4. Формирование единых принципов функционирования разделов экологического паспорта.

5. Возможность принятия управленческих решений по вопросам улучшения экологического состояния и здоровья населения города.

6. Необходимость разграничения доступа к различным типам информации для различных групп пользователей и защиты информации от несанкционированного доступа, пользовательских ошибок и внешних воздействий.

Основными задачами ГИС «Экологический паспорт города Астаны» являются:

- централизованное объединение информации, комплексно характеризующей состояние окружающей среды региона;
- максимальное информационное обеспечение природоохранных служб региона при вы-

полнении функций экологического контроля;

- обеспечение органов государственного управления, научных, проектных и общественных организаций, населения необходимой достоверной информацией о состоянии окружающей среды;

- развитие и совершенствование системы обмена научно-технической информацией;

- оперативное использование информации для оценки экологической ситуации и принятия управленческих решений (Научные и практические основы геоинформационных технологий..., 1999).

Экологический паспорт представляет собой структурированный документ. Для целей управления природопользованием необходимо выделить две основные функции экологического паспорта: информационную и оперативную.

Под информационной функцией понимается обеспечение пользователей объективными сведениями об экологической ситуации на территории города, о наиболее значимых экологических проблемах, о предприятиях – природопользователях, о региональной специфике формирования загрязнения компонентов окружающей среды, а также выявленных закономерностях влияния негативных факторов на состояние здоровья населения.

Под оперативной функцией понимается возможность регулярного пополнения и уточнения информационной базы данных о текущем состоянии окружающей среды и здоровья населения с принятием решений по предотвращению негативных последствий (Геоинформационные системы..., 1998).

Информационная часть служит для сбора, обработки и анализа экологических данных и представлена отдельными блоками информации, расположенными по вертикали в иерархической зависимости. В свою очередь, информация по блокам расчленена на самостоятельные модули, экологические данные в которых, имея самостоятельное значение, находятся во взаимозависимости с данными других модулей.

Информационная часть, или подсистема накопления и хранения экологических данных, представлена следующими блоками: «Территория города», «Антропогенные источники загрязнения ОС», «Состояние компонентов окружающей среды», «Экологический риск».

Блок 1 «Территория города» содержит информацию по истории развития города, общие

сведения (население, социально-экономические показатели, производственный потенциал, и др.), описание климата, рельефа, геологического строения, поверхностных и подземных вод. Текстовая часть блока сопровождается иллюстративным материалом: диаграммами, таблицами, фотографиями и др. Сведения, приведённые в первом блоке информации для города важны с экологической точки зрения, так как, например, климатические особенности и рельеф или условия формирования подземных вод имеют решающее значение при формировании экологических условий города.

Блок 2 «Антропогенные источники загрязнения ОС» является одним из наиболее важных звеньев информационной части экологического паспорта. Именно источники загрязнения формируют экологический климат в городе, комфортность среды обитания и уровень экологически зависимых заболеваний.

Анализ материалов производственного мониторинга и экспертная оценка сложившейся экологической ситуации показывают, что приоритетными источниками загрязнения окружающей среды (ОС) города являются крупные промышленные предприятия, объекты коммунального хозяйства, а также автомобильный транспорт.

На первом информационном уровне экологического паспорта приводится краткая характеристика промышленных предприятий и объектов коммунального хозяйства (общие сведения о предприятии, диаграммы выбросов, сбросов, данные о накоплении отходов и др.).

Всё более значимыми в условиях стабильного роста парка как индивидуального, так и общественного автотранспорта становятся экологические проблемы города, связанные с автомобильным транспортом (www.gisa.ru). В Блоке «Транспорт» можно получить информацию о динамике роста количества автотранспорта в городе, структуре автотранспорта, а также сведения о валовых выбросах и интенсивности движения автотранспорта по главным магистралям города. Подробную и любую информацию о транспорте можно найти в пункте «подробнее».

Блок 3 «Состояние компонентов окружающей среды» является ключевым в экологическом паспорте города и наиболее информационно насыщенным. Характерной особенностью является обилие внутренних причинно-следственных связей, определяющих взаимоза-

висимость и взаимообусловленность компонентов.

Внутреннюю структуру блока определяют следующие разделы: «Качество атмосферного воздуха», «Качество поверхностных вод», «Качество подземных вод», «Состояние почвенного покрова», «Радиационная обстановка», «Шумовое загрязнение», «Электромагнитные воздействия».

Первый раздел данного информационного блока «Качество атмосферного воздуха», позволяет получить информацию о качестве атмосферного воздуха в разрезе постов наблюдений центра гидрометеорологического мониторинга г. Астаны, информацию о результатах инструментальных измерений и результатах сводных расчетов.

В разделе «Качество поверхностных вод» можно получить информацию о расположении гидрохимических постов контроля качества поверхностных вод Центра гидрометеорологического мониторинга г. Астаны, а также информацию о содержании в водных объектах города основных загрязняющих веществ.

Следующим разделом третьего блока является «Качество подземных вод». Данный слой предоставляет возможность получить информацию об основных источниках загрязнения подземных вод, а также информацию о содержании основных загрязняющих веществ в контрольных скважинах.

В разделе «Состояние почвенного покрова» представлены результаты оценки уровня загрязнения почвенного покрова г. Астаны на наличие тяжёлых металлов. В данном информационном слое доступен картографический материал по каждому из исследуемых элементов, а также пояснительная информация.

Результаты исследований радиационной обстановки города представлены в разделе «Радиационная обстановка». В раздел «Шумовое загрязнение» включены результаты измерений шумовой нагрузки в городе, представленные графически на карте города. Также доступной является вкладка «Подробнее», которая позволяет получить информацию о результатах и методах проведения измерений.

Результаты измерений напряжённости электромагнитных полей на территории города представлены в разделе «Электромагнитные воздействия», аналогично результатам по шумовому загрязнению.

В блоке 4 «Экологический риск» представлена сравнительная оценка рисков здоровью населения от воздействия факторов окружающей среды, которая является одним из этапов подготовки процедуры принятия управленческих решений. В данном информационном слое реализована возможность графического отображения карты рисков здоровью населения от воздействия загрязняющих веществ. Вкладка «Подробнее» позволяет получить аналитическую информацию об уровне экологического риска г. Астаны.

Управление риском является логическим продолжением оценки риска и направлено на обоснование наилучших решений по его устранению или минимизации, а также динамическому контролю (мониторингу) экспозиций и рисков, оценке эффективности и корректировке оздоровительных мероприятий

Разработанная ГИС «Экологический паспорт города Астаны» станет принципиально новым этапом на пути совершенствования профилактической работы по предотвращению негативного влияния факторов окружающей среды на здоровье населения.

Литература

Геоинформационные системы и геоинформационные технологии. Краткие сведения: пособие для студентов заочной формы обучения [Текст]. – Новосибирск: СГГА, 1998.

Научные и практические основы геоинформационных технологий в задачах регионального экологического мониторинга [Текст] / Автореферат диссертации ... доктора технических наук. - РК Тараз, 1999.

www.qisa.ru [Электронный ресурс]

The summary

GEOINFORMATIONAL SYSTEM

«ASTANA CITY ECOLOGICAL PASSPORT»

A. Miroedov, T. Kuttugul

*Republic Scientific Research Center for Atmospheric Air Protection,
Petropavlovsk, Kazakhstan*

The work is devoted to the development and implementation of the Geoinformational system, as information management tool, for example, the development and implementation geoinformational system «Ecological passport of Astana city» to ensure methodological unity representation of Ecological information.

УДК. 574: 902: 069
ББК. 28.081: 63.4: 791

К ВОПРОСУ О СОЗДАНИИ ИСТОРИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА

А.А. Плешаков, Р.А. Плешаков

*Северо-Казахстанский государственный университет им. М. Козыбаева,
г.Петропавловск, Казахстан*

Северо-Казахстанская область расположена, в основном, в лесостепной части Западно-Сибирской низменности и занимает обширную область Ишимской равнины. Южная часть представлена отрогами Казахского мелкосопочника. В пределах области проходит граница лесостепи и степи, а также выделяется ряд провинций и под-зон. Подавляющая часть территории характеризуется равнинным или холмистым рельефом, представляя со-бой денудационные равнины и плато с очень маломощным и непостоянным покровом новейших, континентальных образований, распространение и условия залегания которых обнаруживают теснейшую зависимость от форм рельефа.

Среда - явление целостное, и по отношению к человеку она целиком выступает либо как географическая, либо как социальная, но только в разных функциональных системах отсчета. С появлением древнейших человеческих обществ начинается постепенное изменение отдельных компонентов природной среды, в первую очередь, флоры и фауны. Появление искусственных антропогенных биотопов завершает процесс формирования антропогенного ландшафта. Леса составляют берёзово-осиновые колки с редкими остатками реликтовых сосновых боров. Впервые описание степной растительности юга Сибири были сделаны П.С. Палласом (1786), А. Гумбольдтом (1829) и А.Ф. Миддендорфом (1871),

который писал, что леса на гривах сведены поселенцами, что привело к определенному изменению в экологической обстановке. Уже в 1896 году старые берёзовые леса становятся редкостью. Ещё большей редкостью стали сосновые боры, в которых сочетаются северные таёжные формы и типичные степные.

Следующим этапом глобального экологического изменения в Северном Казахстане явилось освоение целинных и залежных земель, когда практически все степные просторы были распашаны под зерновые культуры, что повлияло не только на изменение растительного покрова, но и на резкое сокращение животного мира.

Одной из основных задач современности является сохранение естественных ландшафтов, что особо актуально для Северо-Казахстанской области в настоящее время. Благоприятные географические и агроклиматические условия способствовали высокой степени освоенности в хозяйственном отношении территории среди других областей Казахстана. Около 86% площади области находится в хозяйственном обороте и только 11% её территории составляют земли экологического фонда, которые стабилизируют общую экологическую обстановку.

Такое положение означает, что современные ландшафты региона уже не являются природными, и представляют собой сильно изменённые природно-антропогенные комплексы, где нару-

шен естественный механизм саморегуляции. Естественные ландшафты практически вытеснены на склоны речных долин, оврагов и балок. На основании этого можно говорить об угрозе исчезновения лесостепи и степи как природных зон. Если фауна и флора степей охраняется заповедными территориями, то в пределах лесостепи нет ни одной особо охраняемой природной территории.

Одним из самых сложных вопросов является вопрос о соотношении среды социальной и географической, и разграничить их можно только функционально. Изменение климата и подвижка природно-ландшафтных зон в древности, в конце плейстоцена и на протяжении всего голоцена, заставляли человека периодически переходить от одного вида хозяйственной деятельности к другой. Всё это связано с адаптивными процессами взаимодействия природной среды и общества в условиях климатических изменений. Так, одни общества оказываются способными найти факторы и способы адаптации к изменившимся условиям, другие же - испытывают на себе неблагоприятные экологические явления, перерастающие в экономические и социальные кризисы, вызывающие исчезновение целых народов с исторической арены. Складывается впечатление, что они появились ниоткуда и исчезли в никуда.

Памятники древности Приишимья уникальны не только богатым материалом по истории и культуре племён эпохи камня, энеолита, бронзы и сакского времени, но и своим месторасположением в живописных местах и вблизи основных транспортных артерий области. Удачное расположение, концентрация памятников и их добротная и детальная изученность – эти преимущества североказахстанских памятников могут стать основанием для создания на их базе археолого-этнографического и природного музейного парка под открытым небом. Основная цель проекта – сохранение естественно-географического и исторического ландшафта региона, его углубленное научное изучение, направленное на детальную реконструкцию древней истории края. “Живые” археологические памятники в сочетании с живописной природой, не испорченной хозяйственной деятельностью человека, могут стать объектами регионального и международного туризма, что позволит, активизируя отдых, погрузить человека (на определенное время) непосредственно в ту или иную

историческую эпоху. Отдыхающему может быть предоставлен выбор эпохи и, соответственно, образ жизни того или иного времени.

Наиболее предпочтительным в регионе Северного Казахстана является развитие экологического туризма, который предполагает пребывание человека в условиях «открытой» природы и его непосредственное взаимодействие с историко-культурными объектами, удовлетворяющими познавательные, культурные и научные потребности человека. В свете концепции устойчивого развития, экологический туризм приобретает всё большую популярность в мире, как способ экологически безопасного использования природных и культурных ресурсов. Объектами экологического туризма в североказахстанском регионе могут стать типичный степной ландшафт, практически не менявшийся в течение семи тысяч лет, и памятники истории, используемые в образовательных, научных и туристических целях.

Одним из эффективных выходов является создание музеев под открытым небом, получившие широкое распространение в мировой практике, начиная с 1891 года, с момента основания первого в мире музея под открытым небом «Скансен» в центре Стокгольма. В 1991 году в Кизильском районе Челябинской области создан историко-археологический заповедник «Аркаим». Мировой опыт показывает, что музеи под открытым небом являются одним из любимых объектов туристических маршрутов, чему способствует синтез исторической подлинности и эффект непосредственного присутствия. Одним из таких объектов может стать территория поселения Ак-Ирий у с. Долматово, расположенного вблизи Согровского заказника. В декабре 2009 года данный проект получил поддержку акимата области в виде постановления «О внесении изменения в Программу развития туристской отрасли Северо-Казахстанской области на 2007-2011 годы». Опираясь на опыт создания музеев под открытым небом, предлагается ввести в структуру будущего историко-экологического парка не только туристско-сервисные подразделения и экспозицию музея, но радикально расширить сферу деятельности. Немаловажным является вопрос о детальной реконструкции народных художественных промыслов (ковроткачество, гончарство, кузнечное и скорняжное дело, резьба по дереву, изготовление художественных изделий из кожи, камня,

бересты, кошмы), которые можно организовать в рамках обучения незанятого населения регио-

на, что, в свою очередь, создаст дополнительные рабочие места.

The summary

TO THE QUESTION OF HISTORICAL AND ECOLOGICAL OBJECT'S CREATION

A.A. Pleshakov, R.A. Pleshakov

*M. Kozybayev North-Kazakhstan State University,
Petropavlovsk, Kazakhstan*

The article studies the matters of region ecology and the resources of safe territories allocation creating a historical and ecological park where ancient objects and productions are reconstructed.

УДК 504.54.05; 504.54.062
ББК 28.086

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ЗОНИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ ПРИРОДНОГО ПАРКА «КОНДИНСКИЕ ОЗЕРА»

**Т.В. Попова, Н.В. Жеребятъева, Л.Н. Вдовюк,
В.Ю. Хорошавин, Т.Л. Беспалова**

Тюменский государственный университет, г.Тюмень, Россия

Функциональное зонирование является важнейшим инструментом управления ресурсами национального парка, позволяющим установить для того или иного участка оптимальное соотношение мер использования и особой охраны. Оно необходимо для снижения антропогенного воздействия на природные и историко-культурные комплексы особо охраняемой природной территории, усиление эффективности функционирования службы охраны и администрации парка (Реймерс, Штильмарк, 1978, Красилов, 1992, Охраняемые природные территории..., 1999).

С позиций экологической эффективности в одну функциональную зону рекомендуют включать территории, сходные по средообразующей или экологической функции растительного покрова. Например, территории одного водосборного бассейна, места обитания определённых наиболее ценных в природоохранном отношении видов и сообществ и т. д., что имеет большое значение для сохранения и выполнении функций той или иной экосистемы.

Экономическая и социальная эффективность зонирования определяется возможностью бесконфликтно сочетать различные виды природопользования с задачами природного парка. Для выполнения функциональной эффективности необходимо, чтобы эталонные (заповедные),

рекреационные и хозяйственные функции природного парка были минимально территориально разобщены - выделенные зоны должны как можно меньше пересекаться какими-либо границами (природными, административными и т. д.).

При функциональном зонировании территории природного парка следует учитывать природоохранную и историко-культурную ценность территории, рекреационные ресурсы и объёмы их использования, социально-экономические условия. К наиболее важным критериям природоохранной ценности относятся типичность или уникальность природного комплекса и связанных с ним сообществ растений и животных.

Кафедра физической географии и экологии Тюменского государственного университета сотрудничает с природным парком «Кондинские озера» с 1999 года и проводит научные исследования по экологическому мониторингу, оценке экологического состояния территории, рекреационной динамике растительности. В 2008 году была предложена первая схема функционального зонирования территории.

Вся территория природного парка была разделена на 4 зоны: зону заповедного режима, особо охраняемую зону, рекреационную зону, зону хозяйственно-промышленного использования.

Территория заповедной зоны парка включа-

ет небольшую площадь вокруг озера Рангетур, который является памятником природы. На северном и восточном берегах озера находятся большие площади урочища волнистых слабодренированных склонов междуречной равнины, покрытых грядово-мочажинными кустарничково-травяно-сфагновыми болотами на верховых торфянистых почвах. В пределах этого урочища находятся большие площади зарослей клюквы, на которых население г. Югорска и Советского ежегодно собирает ягоды. В этом урочище находится место гнездования орлана белохвоста.

На южном и западном берегах находятся урочища повышенных участков с сосняками кустарничково-лишайниковыми на подзолистых почвах, устойчивость которых к вытаптыванию (а это основная форма воздействия при посещении таких лесов с целью сбора брусники) крайне незначительна. Поэтому регламентация сроков и объёмов сбора на этих участках крайне необходима. На юго-западном берегу озера небольшими участками представлено урочище слабонаклонных поверхностей, покрытых кедрово-сосновыми с присутствием ели кустарничково-зеленомошными лесами на подзолистых почвах, в которых встречаются виды таёжного мелкотравья. Как зональное среднетаёжное сообщество, растительный покров этого урочища представляет научный интерес при изучении и сохранении видовой разнообразия и сукцессионной динамики. В двух последних урочищах в 1974, 1978 и 2008 гг. происходили верховые пожары, которые являлись результатом посещения рекреантами. Поэтому исследование восстановительной динамики в светлохвойных и темнохвойных лесах в этих ландшафтах имеет научный и практический интерес. К этой зоне могут быть отнесены маленькие по площади участки в пойме р. Золотой и окрестности озера Светлого, на которых встречается достаточно большое число редких видов.

Особо охраняемая зона должна включать ценные в экологическом и познавательном отношении природные комплексы, на которых невозможно по разным причинам устанавливать заповедный режим. Здесь должно строго регулироваться посещение рекреантов. Особо охраняемую зону составляют два кластера. 1. Акватории озёр Арантур и Понтур, территории между озёрами, долины рек Енья и Окунёвка. Наиболее распространены: 1) урочища пологонаклонных дренажных поверхностей склона меж-

дуречий, покрытые сосновыми кустарничково-лишайниковыми и кустарничково-зеленомошными лесами на подзолистых почвах, которые выполняют стокорегулирующую, почвозащитную и рекреационную функции.

Сообщества урочищ отличаются разной степенью устойчивости к рекреационным нагрузкам. Более уязвимыми являются сосновые кустарничково-лишайниковые леса из-за невысокой устойчивости лишайникового покрова к вытаптыванию; 2) урочища слабоволнистых недренлируемых поверхностей склона междуречной равнины с верховыми кустарничково-сфагновыми болотами на верховых торфянистых почвах, которые выполняют важную природную водозапасающую функцию. Эти комплексы устойчивы к рекреационным нагрузкам, но уязвимы при загрязняющем антропогенном воздействии. Внутри кластера выделяются участки:

а) Особо охраняемых урочищ южного берега озера Арантур, северного, восточного и южного берегов озера Понтур, пойм малых рек. В первом случае это урочища приозёрных слабонаклонных дренажных поверхностей, покрытых производными берёзовыми с ивами осоково-травяными лесами на болотно-подзолистых почвах. Растительность этих урочищ выполняет очень важную водоохранную и почвозащитную функции. Кроме того, эти леса являются местообитаниями таких редких видов разного статуса, как горечавка легочная (*Gentiana pneumotamthe* L.), кубышка малая (*Nuphar pumila* (Timm.) DC.), кубышка жёлтая (*N. lutea* (L.) Smith), гудайера ползучая (*Goodyera repens* (L.) R.Br.), короставник полевой (*Knautia arvensis* (L.) Szabo). В пределах урочища расположен детский оздоровительный лагерь, помещения для отдыхающих, пляжная зона. Поэтому на данных участках необходимо ограничение и регламентация рекреационной деятельности.

б) Особо охраняемых урочищ волнистопологих дренажных поверхностей с мелколиственно-сосновыми с примесью лиственницы разнотравно-кустарничково-зеленомошными и мелкотравно-зеленомошными лесами на дерново-подзолистых почвах (урочища «Володина горка» и «Муравьиная горка»). Растительные сообщества этих природных комплексов отличаются высоким видовым разнообразием, и выполняют разнообразные средообразующие и ресурсные функции, почему участки требуют режима стро-

гой охраны.

в) Урочища слабонаклонных слабодренированных поверхностей речных пойм с заболоченными осоковыми ивняками или осоково-злаковыми лугами на аллювиальных лугово-болотных почвах. Растительность этих урочищ выполняет водоохранную и биостационарную функции. В пределах урочищ встречаются редкие виды стрелолист обыкновенный (*Segittaria sagittifolia* L.) и кувшинка белая (*Nymphaea alba* L.). Поскольку в пределах этого урочища расположены пляжные участки, на которых в течение всего лета отдыхает население г. Югорска, здесь требуется регламентация рекреационной нагрузки, полное запрещение какой-либо хозяйственной деятельности и необходим научный и санитарный мониторинг участков интенсивного рекреационного воздействия.

г) Пойменные урочища реки Ах, представленные слабонаклонными слабодренированными поверхностями, покрытые заболоченными ивняками осоковыми на аллювиальных лугово-болотных почвах. Здесь встречаются редкие виды: горечавка лёгочная, кубышка жёлтая, гудайера ползучая, кувшинка четырёхгранная (*Nymphaea tetragona* Georgi) урочище возвышенного хорошо дренированного склона с сосновыми травяными лесами, где отмечены местообитания достаточно большого числа редких видов: кокушника длиннорогого (*Gymnadenia conopsea* (L.) R.Br.), пальчатокоренника гебридского (*Dactyloriza hybridum* L.), волчегонника обыкновенного (*Daphne mezereum* L.).

Урочища долины р. Енья характеризуются сочетанием пойменных и долинных урочищ. В пойме развиты урочища слабонаклонных дренированных поверхностей, покрытых кедрово-еловыми разнотравно-зеленомошными с присутствием сосны и берёзы лесами на аллювиально-подзолистых почвах. Эти комплексы представляют научный интерес, т.к. являются зональными темнохвойными сообществами и, следовательно, могут быть объектами для экологического туризма. Долинные урочища представлены полого-наклонными поверхностями, покрытыми сосновыми кустарничково-лишайниковыми лесами на подзолистых почвах. Эти сообщества представляют интерес при сборе дикоросов, отличаются высокими эстетическими свойствами. Режим охраны в этих условиях должен сочетаться с регламентацией рекреационной

деятельности. Кроме того, в долине р. Енья находится достаточно большое число археологических памятников, которые используются и в дальнейшем должны использоваться более широко в экологическом туризме, для активного развития которого в парке есть хорошие условия.

Пойма р. Окуновой расположена в пределах обширных волнистых слабодренированных склонов междуречной равнины, покрытых верховыми кустарничково-сфагновыми болотами на верховых торфянистых почвах. Пойменные урочища различаются в разных частях течения реки. На приустьевых участках расположены археологические памятники.

В пределах этого кластера находится научный стационар природного парка, где размещаются и приезжающие рекреанты.

Второй кластер расположен в долине реки Лемья и представлен урочищами пологоволнистых дренированных поверхностей речных пойм, покрытых еловыми с примесью кедра и сосны разнотравными лесами на аллювиальных подзолистых почвах и урочищами пологонаклонных дренированных междуречных равнин, покрытых сосновыми кустарничково-лишайниковыми лесами на подзолистых почвах. Леса выполняют важнейшие средообразующие и ресурсные функции, и представляют местообитания редких видов – гроздовника многогроздельного (*Botrychium multifidum* (S. G. Gmel.) Rupr.), можжевельника обыкновенного (*Juniperus communis* L.), любки двулистной (*Platanthera bifolia* (L.) Rich.), ладьяна трёхнадрезанного (*Corallorhiza trifida* Chatel.), гудайеры ползучей (*Goodeyia repens* L.), кубышки жёлтой (*Núphar lútea* L.). Данные участки требуют режима строгой охраны. В пойме Лемьи находится большое число археологических памятников, и при детальном изучении их пространственной дифференциации возможно будет выделить участки охраны историко-культурных объектов.

Рекреационная зона природного парка занимает большую часть территории и довольно равномерно представлена в северной, центральной и южной частях парка.

В пределах северного участка зоны доминируют урочища открытых слабодренированных поверхностей склонов междуречной равнины, покрытые верховыми кустарничково-сфагновыми грядово-мочажинными болотами на верховых торфяных почвах. С ними сочета-

ются урочища пологонаклонных дренированных поверхностей, покрытые сосновыми кустарничково-лишайниковыми лесами на сильно подзолистых почвах (так называемые «минеральные острова» - останцы дренированных поверхностей, размываемых болотной денудацией) и урочища повышенных хорошо дренированных поверхностей с берёзово-сосновыми кустарничково-зеленомошными лесами на подзолистых почвах. В пределах данной территории находятся достаточно большие по площади участки вырубок 1975 года и небольшие участки вырубок 1988 года, находящиеся на разных стадиях восстановительной сукцессии.

Территория перспективна для спортивной рекреации в зимнее время, развития экстремального туризма в летнее время, для экологического туризма разных возрастных групп в летнее время. Здесь возможен ночлег и длительные остановки, свободный сбор дикоросов. Участки в этой зоне представляют интерес для исследовательской работы по изучению природных и ресурсных функций растительных сообществ, рекреационной устойчивости и эстетической ценности ландшафтов.

Большая площадь рекреационной зоны расположена в южной части парка. Природа участка представляет достаточно пёстрое сочетание урочищ дренированных и недренированных поверхностей. Фоновыми являются урочища открытых слабодренированных поверхностей склонов междуречной равнины, покрытых верховыми кустарничково-сфагновыми грядово-мочажинными болотами на верховых торфяных почвах, в пределах которых возможны сборы клюквы и лекарственных растений. Очень живописны урочища пологих дренированных участков склонов междуречной равнины с кедрово-сосновыми кустарничково-разнотравно-зеленомошными лесами, в которых значительна примесь ели и берёзы, на дерново-подзолистых

почвах. Небольшими участками, но достаточно регулярно повторяющимися являются урочища повышенных хорошо дренированных поверхностей с восстанавливающимися берёзовыми багульниково-разнотравно-зеленомошными лесами на дерново-подзолистых почвах. В пределах данной территории есть небольшие по площади участки вырубок 1988 года и пожаров этого же года.

Для рекреации очень привлекательны урочища пологих хорошо дренированных участков склонов междуречий, покрытых сосновыми кустарничково-лишайниковыми лесами на сильно подзолистых почвах. Развитие разнообразных форм туризма в этой части рекреационной зоны перспективно. Здесь возможно регулирование рекреационных нагрузок планировочными методами, ночлег и длительные остановки, свободный сбор дикоросов. Целесообразно проводить мероприятия, направленные на восстановление лесных сообществ коренного типа, повышение их рекреационной устойчивости и эстетической ценности.

Промышленно-хозяйственная зона выделена в связи с эксплуатацией Тальникового месторождения нефти, расположенного в пределах природного парка и его дальнейшего обустройства. Здесь возможно проведение комплексного рекреационного обустройства территории.

Литература

Красилов, В.А. Охрана природы: принципы, проблемы, приоритеты [Текст] / В.А. Красилов. - М.: ВНИИИ природы, 1992. - 174 с.

Охраняемые природные территории. Материалы к созданию концепции системы особо охраняемых природных территорий России [Текст]. - М.: Изд-во РПО ВВФ, 1999. - 246 с.

Реймерс, Н.Ф., Штильмарк, Ф.Р. Особо охраняемые природные территории [Текст] / Н.Ф. Реймерс, Ф.Р. Штильмарк. - М.: Мысль, 1978. - 296 с.

The summary

FUNCTIONAL ZONES OF «KONDINSKIE OZERA» NATURAL PARK TERRITORY

**T.V. Popova, N.V. Gerebiatieva,
L.N. Vdovuk, V.U. Horoshavin, T.L. Bepalova**
Tyumen State University, Tyumen, Russia

Functional zones were set on the territory of the natural park «Kondinskie Ozera». These zones are described in the article. They have different utility purposes.

УДК 631.92:631.95

ББК 40.3

ТРАНСФОРМАЦИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СТЕПНЫХ ПОЧВ ОРЕНБУРГСКОГО ЗАУРАЛЬЯ ПОД ВЛИЯНИЕМ АГРОГЕННОЙ НАГРУЗКИ

О.А. Саблина*Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)**ГОУ ВПО «Оренбургский государственный университет», г. Орск, Россия*

Многочисленными исследованиями последних лет установлены факты антропогенной трансформации почв, находящихся в условиях сельскохозяйственного использования (Русанов, 1999; Щеглов, 2003; Караваева, 2005). Отмечается, что агрогенная нагрузка полностью изменяет экологические условия педогенеза и функционирования почв, сочетая в себе целый ряд факторов, воздействующих на почву двойственно. С одной стороны, можно выделить контактные, непосредственные влияния, связанные с механической обработкой почвы, изменяющей физические свойства почвы, её структуру, строение почвенного профиля, микрорельеф; с другой стороны, существуют опосредованные, косвенные воздействия, приводящие к изменению влияния факторов почвообразования на верхнюю часть профиля почвы (Русанов, 1999; Девятова и др., 2004).

Агрогенное воздействие прерывает цикличность элементарных почвенных процессов, нарушает установившееся равновесие и приводит к деградации почв, проявляющейся, прежде всего, в утрате запасов гумуса, благоприятной структуры, ухудшении физических свойств (Караваева и др., 2004). Факты деградационной трансформации свойств почв под влиянием сельскохозяйственной нагрузки могут быть установлены в ходе сравнительного анализа почв различных таксономических уровней целинного и агрогенного ряда (Щеглов, 2003).

Материалы и методы исследования

Объектом данного исследования, направленного на выявление изменений экологических условий функционирования степных почв Оренбургского Зауралья под влиянием сельскохозяйственного использования, являлись целинные и пахотные чернозёмы обыкновенные, чернозёмы южные, тёмно-каштановые почвы. В ходе исследования, проводившегося в период с июня 2008 по сентябрь 2009 года, использовались стан-

дартные методы почвенного анализа. На каждом целинном и пахотном участке закладывался полнопрофильный разрез для описания морфологических свойств почвы и отбора образцов, а также пробные площадки для определения величины проективного покрытия, ярусности фитоценозов и запасов фитомассы. Величина надземной биомассы определялась путем укоса растений на площади 1 м², величина подземной биомассы определялась методом почвенных монолитов размером 20×20×20 см.

Образцы почв, отобранные с помощью буров известного объёма, использовались для определения плотности сложения и влажности почв. Водопроницаемость определялась методом трубок, структурно-агрегатный состав почвы – по методу Н.И. Саввинова фракционированием почвы на колонке сит в воздушно-сухом состоянии, температура почвы измерялась с помощью цифрового термометра сопротивления. Содержание гумуса определялось по методу И.В. Тюрина в модификации Б.А. Никитина, продуцирование СО₂ – абсорбционным методом В.И. Штатнова, целлюлозолитическая активность – аппликационным методом.

Результаты и обсуждение

Можно считать, что основным фактором, определяющим экологические условия педогенеза и функционирования почв, является климат. От температурных условий и увлажнения зависит скорость протекания и направленность элементарных почвенных процессов, особенности растительных сообществ, биологическая активность почв, а, следовательно, и весь комплекс свойств почвы. Следует отметить, что распашка в значительной степени опосредует влияние климатических факторов на верхнюю часть профиля агропочв.

Так, установлено, что для пахотных почв характерны более высокие температуры гумусового горизонта, превышающие соответствующую

щие показатели целинных почв на 2-7°C. Температура поверхности агропочв в среднем более близка к температуре окружающего воздуха и испытывает более значительные колебания в течение суток по сравнению с почвой под естественной растительностью. Агрогенное воздействие приводит не только к изменению теплообеспеченности почв, но и к изменению условий увлажнения. Общие запасы влаги в начале вегетационного периода в верхнем 50-сантиметровом слое пахотных почв на 10-30 мм ниже, чем на целинных участках.

Причиной подобного изменения микроклиматических условий на пахотных участках является, прежде всего, смена естественной степной растительности на агроценоз, характеризующийся значительно меньшим проективным покрытием и запасами фитомассы (Табл. 1). Средние данные за весь период исследования свидетельствуют о том, что на пахотных участках по сравнению с целинными запасы надземной растительной биомассы сокращаются в 2,6-7,8 раза, подземной – в 10 раз, общие запасы фито-

массы – в 6,9-9,1 раза.

Изменение микроклимата и растительности приводит к трансформации экологических условий гумусообразования, и, следовательно, всех почвенных свойств и процессов. Под влиянием агрогенной нагрузки изменяются даже достаточно консервативные морфологические свойства почв: отмечается не только исчезновение степного войлока и дернины и появление неогоризонта (пахотного слоя), но и укорочение гумусового профиля (A+AB) на 2-3 см. Данный факт может быть связан с изменением структуры распределения фитомассы, механическим воздействием сельскохозяйственных машин и, прежде всего, дегумификацией, охватывающей всю толщу гумусового горизонта (Табл. 2).

Перечисленные факторы также являются причиной деградиационного ухудшения водно-физических свойств и структурно-агрегатного состояния пахотных почв (Табл. 4). Для агропочв характерно уплотнение верхней части почвенного профиля, сопровождающееся снижением фильтрационной способности и формирова-

Таблица 1.

Запасы растительной биомассы на исследуемых участках

Показатель, ц/га	Чернозём обыкновенный		Чернозём южный		Тёмно-каштановая почва	
	Целина	Пашня	Целина	Пашня	Целина	Пашня
Биомасса надземная	94,10	12,02	44,67	17,18	46,58	8,53
Биомасса подземная	191,05	19,09	212,23	19,58	179,28	18,69
Общие запасы биомассы	285,15	31,11	256,90	36,76	225,86	27,22

Таблица 2.

Содержание гумуса в степных почвах Оренбургского Зауралья

Слой, см	Целина	Пашня	Утрачено гумуса, %
Чернозём обыкновенный			
0-10	6,12	4,73	22,7
10-20	6,09	4,22	30,7
20-30	4,58	3,67	19,8
30-40	3,14	2,51	20,1
Чернозём южный			
0-10	4,96	4,33	12,6
10-20	4,14	3,74	9,6
20-30	2,67	2,54	4,8
30-40	2,63	2,71	-
Тёмно-каштановая почва			
0-10	4,16	3,92	5,7
10-20	2,51	2,24	10,7
20-30	2,22	2,26	-
30-40	1,62	1,61	0,6

Таблица 3

Водно-физические и структурно-агрегатные свойства почв Оренбургского Зауралья

Слой, см	Плотность сложения, г/см ³		Коэффициент фильтрации, мм/мин		Коэффициент структурности	
	Целина	Пашня	Целина	Пашня	Целина	Пашня
Чернозём обыкновенный						
0-10	0,92	0,99	5,89	2,15	3,80	2,47
10-20	1,03	1,13	6,34	2,47	2,93	1,67
20-30	1,04	1,11	6,11	1,14	3,74	1,87
30-40	1,06	1,11	3,57	2,52	1,87	1,58
Чернозём южный						
0-10	0,95	1,07	4,65	5,35	2,07	2,34
10-20	1,04	1,18	5,23	2,11	2,36	2,07
20-30	1,10	1,15	3,49	2,25	1,93	1,11
30-40	1,14	1,17	2,50	2,09	1,79	1,68
Тёмно-каштановая почва						
0-10	1,17	1,08	2,21	1,22	1,65	1,62
10-20	1,27	1,34	2,52	0,93	2,16	1,05
20-30	1,34	1,28	1,96	2,04	1,38	1,35
30-40	1,36	1,26	2,01	1,84	2,87	1,29

нием в нижней части пахотного горизонта «плужной подошвы», препятствующей переводу поверхностного стока влаги во внутренний, что в свою очередь изменяет гидрологические параметры почвенной среды. Данные структурно-агрегатного анализа показывают, что коэффициент структурности пахотных почв (отношение доли агрономически ценных агрегатов к сумме глыбистых и микроагрегатов) в среднем в 1,5-1,6 раза ниже, чем целинных почв. В поверхностном слое агропочв отмечается увеличение доли глыбистых фракций, а также формирование неводопрочных псевдоагрегатов, обладающих низкой пористостью и быстро расплывающихся при увлажнении.

Биологическая активность почв как интегральный показатель их функционирования и экологического состояния, также свидетельствует о напряжённости процессов биологического круговорота в пахотных почвах: отмечается снижение скорости продуцирования CO₂ и активности целлюлазы вследствие недостаточного поступления свежего растительного опада.

В целом следует отметить, что агрогенная нагрузка сопровождается прямым или косвенным изменением всех факторов, определяющих биопродуктивность и экологическое состояние степных почв Оренбургского Зауралья. Многолетнее сельскохозяйственное использование почв приводит к установлению квазистабильного равновесия параметров их функционирования

на гораздо более низком уровне по сравнению с целинными аналогами.

Литература

Девятова, Т.А. и др. Антропогенная трансформация чернозёмов центра Русской равнины [Текст] / Т.А. Девятова, Д.И. Щеглов, А.П. Щербачков, В.Г. Артюхов // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Химия. Биология. Фармация. – 2004. – № 2. – С. 128–134.

Караваева, Н.А. Агрогенные почвы: условия среды, свойства и процессы [Текст] / Н.А. Караваева // Почвоведение. – 2005. – № 12. – С. 1518–1529.

Караваева, Н.А. Географо-генетический подход к изучению пахотных горизонтов: диагностика подклассов [Текст] / Н.А. Караваева, И.И. Лебедева, Е.Б. Скворцова // Почвоведение. – 2004. – № 6. – С. 645–653.

Русанов, А.М. Влияние антропогенных нагрузок на период биологической активности и гумус чернозёмов [Текст] / А.М. Русанов // Вестник Оренбургского государственного университета. – 1999. – № 2. – С. 59–65.

Щеглов, Д.И. Чернозёмы центральных областей России: современное состояние и направление эволюции [Текст] / Д.И. Щеглов // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Химия. Биология. Фармация. – 2003. – № 2. – С. 187–195.

The summary**TRANSFORMATION OF ENVIRONMENTAL FUNCTIONING CONDITIONS OF ORENBURG TRANS-URALS STEPPE SOILS UNDER INFLUENCE OF AGROGENIC LOADING****O.A. Sablina***Orsk Humanitarian-Technological Institute (Branch) of «Orenburg State University», Orsk, Russia*

The virgin and tilled plots of three zone subtypes of Orenburg Trans-Urals steppe soils (chernozems ordinary, chernozems southern and dark-chestnut soils) are investigated. The differences of microclimate parameters, the resources of biomass, humus content, water-physical and biological properties of agrosols in comparison with the virgin soils are revealed.

УДК 504.05:62/69
ББК 28.081**ИЗУЧЕНИЕ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА БАССЕЙН РЕКИ ИШИМ В ПРЕДЕЛАХ СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ****А.Б. Садуова, М.Ж. Садуов***Республиканский научно-исследовательский центр охраны атмосферного воздуха, Петропавловск, Казахстан*

Антропогенное воздействие на речной бассейн включает в себя широкий спектр хозяйственной деятельности, затрагивающий все виды природных геосистем, и не ограничивается только загрязнением и потреблением водных ресурсов. Характер, масштабы и интенсивность антропогенного воздействия, а также уровень преобразованности геосистем внутри бассейна определяются физико-географическими условиями, глубиной и длительностью хозяйственного освоения региона.

Площадь Ишимского водохозяйственного бассейна составляет около 245 тыс. км². Водный фонд составляет 5,34 км³ (один из наименее обеспеченных водными ресурсами бассейн Казахстана). Поступлений воды с сопредельных территорий нет.

Основными загрязняющими веществами, лимитирующими использование поверхностных вод бассейна для хозяйственно-питьевого водоснабжения, являются органические вещества, поступающие в р. Ишим со сточными водами предприятий и организаций области и с поверхностным стоком с территорий, загрязнённых отходами животноводства, а также фенолы, поступающие в водные объекты с неочищенными или недостаточно очищенными сточными вода-

ми. Участие других ингредиентов в загрязнении поверхностных вод незначительно как по их количеству, так и по концентрациям (Программа «Охрана окружающей среды Северо-Казахстанской области 2008-2010 год»; Гвоздецкий и др. 1971; Современные проблемы Ишимского бассейна..., 2007).

Объём сбрасываемых сточных вод в целом по области почти в 2-2,5 раза меньше объёма забираемой воды, при этом со стоками различных производственных объектов области в водоёмы поступает значительное количество загрязняющих веществ, образующихся в процессе их функционирования, концентрации которых не характерны для естественного качественного состава воды р. Ишим и водных объектов области.

Анализ фактических материалов в процессе оценки качества поверхностных вод р. Ишим по рыбохозяйственным нормам показал, что экологическое состояние поверхностных вод бассейна в сильной степени и в худшую сторону отличается от состояния вод по хозяйственным критериям.

В результате проведённой оценки качества поверхностных вод по рыбохозяйственным нормам было установлено, что основными загряз-

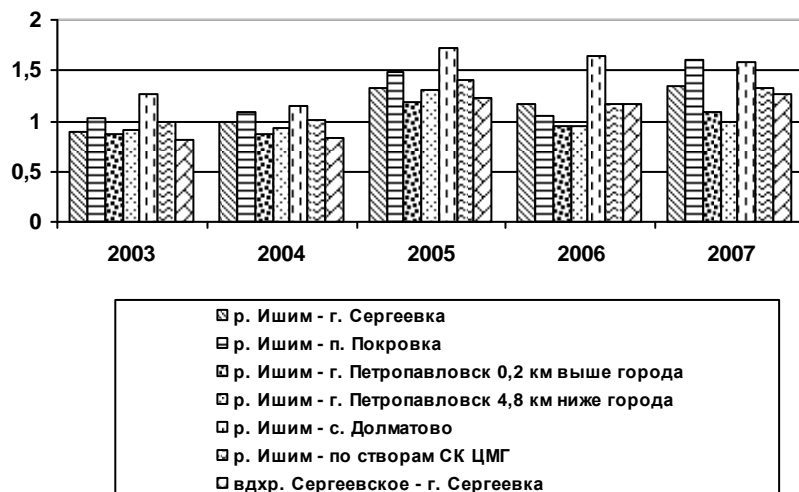


Рис. 1 Динамика ИЗВ для створов, расположенных по р. Ишим

няющими веществами в рассматриваемые периоды явились: нефтепродукты, фенолы, сульфаты, медь, цинк, пестициды (Схема комплексного использования..., 2006).

В качественном отношении поверхностные воды бассейна р. Ишим на территории Северо-Казахстанской области можно охарактеризовать как умеренно-загрязнённые. Основными веществами, влияющими на изменение качественных характеристик воды, являются взвешенные вещества, нефтепродукты, фенолы, сульфаты, медь, цинк, пестициды, органические вещества, фенолы и фториды, наличие которых объясняется как природным, так и антропогенным факторами.

Анализ качественных и количественных характеристик поверхностных вод бассейна реки Ишим в пределах Северо-Казахстанской области показал, что ежегодно происходит увеличение индекса загрязнения воды (ИЗВ), что вызывает особое беспокойство, поскольку р. Ишим единственный источник водоснабжения области (Рис. 1).

Основными загрязняющими веществами, влияющими на качество воды, являются нефтепродукты, органические вещества, тяжёлые металлы, пестициды и др., концентрации которых значительно увеличиваются и даже превышают ПДК в период половодья, что свидетельствует о наличии некоторой прямопропорциональной взаимосвязи количественных (уровень воды, расход и др.) и качественных (концентрации загрязняющих веществ) показателей р. Ишим. В целом, водные ресурсы р. Ишим характеризуются

как умеренно-загрязнённые. Однако, выявление причин ежегодного увеличения ИЗВ, а также влияние хозяйственной деятельности на загрязнение поверхностных вод области требует дополнительных, более расширенных исследований.

Анализируя современное состояние систем водоснабжения и водоотведения и очистки сточных вод Северо-Казахстанской области, следует отметить, что в настоящее время существует ряд проблем связанных с водоснабжением, включающих высокий процент износа водопроводных сооружений области и недостаточное обеспечение водопроводными сетями сельских населённых пунктов области.

Основными антропогенными загрязнителями рек и озёр являются населённые пункты и промышленные предприятия, находящиеся в их водосборной площади (Табл.1).

Другим фактором, влияющим на ухудшение качества воды, является площадной смыв пахотных земель, находящихся в водосборе.

Поскольку главным водным объектом, являющимся источником водоснабжения и приёмником сточных вод на территории Северо-Казахстанской области является река Ишим, следовательно, она подвержена наибольшему антропогенному воздействию.

В результате анализа данных по антропогенным источникам загрязнения поверхностных вод бассейна реки Ишим были сделаны выводы, что в Северо-Казахстанской области существует ряд источников неблагоприятного влияния на водные ресурсы бассейна р. Ишим. При этом,

Таблица 1.

Основные промышленные предприятия, осуществляющие сброс загрязняющих веществ в реку Ишим

№ п/п	Наименование предприятия	Краткая характеристика предприятия
1	РГП «Есіл су»	Эксплуатация и ремонт магистральных водопроводов, являющихся основным источником водоснабжения жителей деревень и посёлков
2	АО «Петропавл Су»	Обеспечение питьевой водой населения, промышленных предприятий, больниц, школ, детских садов и других учреждений, расположенных на территории города, а также очистка смеси хозяйственно-бытовых и промышленных сточных вод на общегородских очистных сооружениях и водопроводной воды на станции водоподготовки. Ежегодно производится забор воды в объёме порядка 22,4 млн. м ³ воды, при этом сброс сточных вод предприятия производится в поверхностные водные объекты в объёме 19,437 млн. м ³
3	ДГКП «Очистные сооружения, насосные станции, дренажные и ливневые системы»	Отвод и очистка ливневых сточных вод с территории областного центра. В настоящее время ведётся разработка необходимой экологической документации для возможности надлежащего функционирования данного объекта (проект нормативов ПДС)
4	ТОО «СевКазЭнерго Петропавловск»	Предприятие специализируется на производстве тепло- и электроэнергии. Система производственного водоснабжения оборотная. Сброс циркуляционных вод от охлаждения основного оборудования производится через сбросной канал в пруд-охладитель – озеро Белое. После охлаждения вода повторно направляется на теплообменные аппараты. С целью поддержания необходимого объёма и качества воды в оз. Белое ежегодно с января по октябрь производится сброс воды в р. Ишим в объёме 9,711 млн. м ³ , а также подкачка проточной воды из реки, в объёме порядка 16,072 млн. м ³
5	РГКП «Петропавловский рыбопитомник»	Основная деятельность предприятия связана с выполнением работ по получению рыбопосадочного материала сиговых и карповых пород рыб. В связи со спецификой деятельности предприятия, а также качественным составом сточных вод (нормативно-чистые), очистные сооружения не предусмотрены. Водозабор для заполнения выростных и зимовальных прудов осуществляется из р. Ишим. Разрешенный объём забора воды составляет 2,7 млн. м ³ воды. Сбросная сеть предусмотрена для опорожнения прудов хозяйства и отвода сбросной воды в старицу р. Ишим в объёме порядка 1 млн. м ³
6	АО «Султан-элеватор-мельнично-макаронный комплекс»	Предприятие специализируется на производстве макаронных изделий. Водоснабжение и водоотведение на предприятии предусмотрено централизованное через городские водопроводные и канализационные сети, соответственно. Для отвода дождевых и талых вод с территории промплощадки предприятия оборудована ливневая канализация. В ней происходит очистка ливневых стоков и сброс их (через очистительную систему) в озеро Поганое, расположенное южнее промплощадки предприятия. Установленный для предприятия лимит сброса загрязняющих веществ, содержащихся в ливневых стоках, составляет 24,7507 т/год

несмотря на все факты оказываемого на Ишимский бассейн антропогенного воздействия, проводимый ежегодно анализ качества воды из реки показывает, что в настоящее время водоём справляется с оказываемой на него нагрузкой.

Однако, вследствие недостаточного количества постов наблюдения и неполного перечня контролируемых загрязняющих веществ, трудно провести объективную оценку состояния водных ресурсов области, поэтому необходимо проведение дальнейших исследований. Также, с целью изменения сложившейся к настоящему времени ситуации, связанной с увеличением нагрузки на реку Ишим в результате развития отраслей производства, к лучшему, необходимо принимать действенные меры по снижению негативного воздействия, поскольку река Ишим является главной водной артерией региона и улучшение её качественных и количественных

характеристик должно быть первоочередной задачей.

Литература

География Северо-Казахстанской области. Учебное пособие. Региональный компонент [Текст]. – 2006. - 159 с.

Программа «Охрана окружающей среды Северо-Казахстанской области 2008-2010 год» [Текст].

Гвоздецкий, Н.А., и др. Физическая география Казахстана [Текст] / Н.А. Гвоздецкий и др. – М., 1971.

Современные проблемы Ишимского бассейна. Информационный бюллетень [Текст]. - Астана, 2007.

Схема комплексного использования и охраны водных ресурсов бассейна р. Ишим на территории РК. Сводная записка [Текст]. - Алматы, 2006.

The summary

THE STUDY OF HUMAN IMPACT ON THE BASIN OF ISHIM RIVER WITHIN NORTH KAZAKHSTAN REGION

A. Saduova, M. Saduov

Republic Scientific Research Center for Atmospheric Air Protection, Petropavlovsk, Kazakhstan

The article presents an analysis of the North Kazakhstan region physical geography; the Ishim River basin, its surface waters are characterized; the sources of human impact on the Ishim River basin are stated. On the basis of received results a database of the Ishim River basin's main pollutants is formed.

УДК 911.3
ББК 28.088

ПРОБЛЕМЫ ОЦЕНКИ ПРИРОДНО-РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА ТЕРРИТОРИИ

С.Н. Соколов

*Нижевартовский государственный гуманитарный университет,
г. Нижневартовск, Россия*

Природно-ресурсный потенциал территории (ПРТ) – это совокупность природных ресурсов, которые могут быть использованы в хозяйстве с учётом достижений научно-технического прогресса. Природные ресурсы - объекты, процессы и условия природы, используемые обществом для удовлетворения материальных и духовных потребностей людей. Природные ресурсы включают: полезные ископаемые, источники энергии, почву, водные пути и водоёмы, минералы, леса, дикорастущие растения, животный мир

суши и акватории, генофонд культурных растений и домашних животных, живописные ландшафты, и т.д. В качестве производственных ресурсов природные ресурсы выступают тогда, когда в них возникает потребность в процессе производства. Потребности, в свою очередь, появляются и расширяются по мере развития технических возможностей освоения природных богатств.

В работах отечественных географов, экономистов и экологов (Н.Ф. Реймерса, Н.П. Федо-

ренко, Г.Г. Шалминой и др.) большое внимание уделяется ресурсам среды, тем более что переход к рыночной экономике предопределяет необходимость совершенствования механизмов платы за качество среды – как за экологические блага, так и, напротив, за экологический ущерб.

Ю.Д. Дмитриевский (1990) отмечает, что балльные оценки дают представление об относительной величине природных ресурсов. Поэтому желательно применять для определения величины и структуры ПРП какие-то другие показатели, например, стоимостные оценки. Они позволяют судить не только об относительном богатстве той или иной территории природными ресурсами, но и дают абсолютную оценку этих ресурсов в той мере, в какой являются абсолютными текущие мировые цены.

Проблема стоимостных оценок достаточно сложна, так как некоторые виды природных ресурсов (географическое положение, рельеф, атмосферное тепло и др.) необычайно трудно оценить в стоимостных единицах. Непроста и проблема текущих мировых цен. Все же попытки определить выраженный в ценах общий потенциал отдельных видов природных ресурсов и их совокупность уже есть.

ПРП не представляет собой чего-то застывшего. Под влиянием деятельности человека он может уменьшаться (изъятие практически невозобновимых природных ресурсов, например минерального сырья) или, наоборот, увеличиваться (улучшение судоходных качеств рек и озёр путем создания шлюзов, каналов, землечерпательных работ; увеличение запасов рыбы, например путем интродукции). Это обстоятельство следу-

ет постоянно учитывать при определении величины и структуры ПРП, особенно на перспективу - при долгосрочных хозяйственных прогнозах.

Наличие природных ресурсов является главным условием размещения производительных сил на данной территории. ПРП определяется совокупностью всех видов природных ресурсов, которые в настоящее время известны и использование которых в обозримом будущем возможно по техническим критериям. Состав, величина потенциала, значимость отдельных видов ресурсов со временем меняются, поэтому их оценка всегда исторически относительна. При освоении крупных источников природных ресурсов возникают крупные промышленные центры, формируются хозяйственные комплексы и экономические районы. ПРП района оказывает влияние на его рыночную специализацию и место в территориальном разделении труда. Размещение, условия добычи и характер использования природных ресурсов влияют на содержание и темпы регионального развития.

Количественная оценка общего ПРП должна, естественно, включать в себя количественную оценку всех потенциалов отдельных природных ресурсов, многие из которых сами по себе являются достаточно сложными.

Проблемы комплексной экономической оценки, как отдельных видов природных ресурсов, так и их территориальных сочетаний разрабатываются многими исследователями. Вместе с тем до сих пор не существует единого определения комплексной оценки. Экономико-географы, например, формулируя понятие территориаль-

Таблица 1.
Оценка видов природных ресурсов для Ханты-Мансийского АО – Югры

Виды ресурсов	Стоимостная оценка	
	млн. руб.	в % к итогу
Минеральные ресурсы	53 547,9	99,06
Древесные ресурсы	39,0	0,07
Недревесные ресурсы	44,5	0,08
Охотничье-промысловые ресурсы по трём лицензируемым видам животных (бурый медведь, лось, соболь)	9,6	0,02
Ресурсы поверхностных вод	34,7	0,06
Ресурсы подземных вод (по промышленным предприятиям и бюджетной сфере)	0,2	0,00
Рыбные ресурсы	20,2	0,03
Земельные ресурсы	5,9	0,01
Рекреационные ресурсы	352,0	0,65

ного сочетания природных ресурсов и рассматривая его как основу создания территориально-производственных комплексов, большое внимание уделяют качественной оценке ресурсов. Однако качественная характеристика, не подкрепленная количественными показателями, вряд ли может служить базой для принятия решений по рациональному использованию природных ресурсов.

Нами была проведена оценка ПРП Ханты-Мансийского АО – Югры. Оценивались в стоимостном выражении основные природные ресурсы: водные ресурсы (включая рыбные), лесные ресурсы (древесные и недревесные, охотничье-промысловые), рекреационные ресурсы, минерально-сырьевые и земельные ресурсы. Оценки отдельных видов ресурсов были сведены в таблице 1.

Таким образом, результаты показали, что общая экономическая ценность природного капитала территории округа составила 54 054 млн. руб. (в ценах 2004 г.). Основная доля ценности в составе природного капитала Ханты-Мансийского АО - Югры приходится на запасы минерального сырья.

Современные теории экономического роста в качестве основных ресурсов развития - состав-

ных частей национального богатства - выделяют: капитал, созданный человеком, или физический капитал (предприятия, оборудование, дороги и т.д.); человеческий капитал (запасы знаний и умений); природный капитал. В России в настоящее время все ещё преобладают представления о росте, унаследованные от узко понимаемой теории трудовой стоимости; система статистического учёта не приведена в соответствие с требованиями ООН. Как следствие, имеет место недооценка природного и человеческого капитала в структуре национального богатства, что приводит к ошибкам при принятии управленческих решений как стратегического, так и тактического характера.

Такая ситуация не позволяет объективно анализировать передвижение всех форм капитала между регионами России и за пределы страны. Это представляет угрозу для национальной безопасности, поскольку с одной стороны затухает всё возрастающая опасность продажи по заниженным ценам природных ресурсов за рубеж и использования полученных средств на цели, отличные от задачи сохранения и возрастания капитала устойчивости территорий, откуда изъят природный капитал.

The summary

TERRITORY NATURAL-RESOURCE POTENTIAL ESTIMATION PROBLEMS

S.N. Sokolov

Nizhnevartovsk State Humanitarian University, Nizhnevartovsk, Russia

The problems of estimation and rational use of natural resources in Russia are considered. It is concluded that in the national riches structure, the natural capital is underestimated. The given estimations of natural-resource potential of Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug – Ugra are presented in the article.

УДК 504 (571.12)
ББК 28.088; 75.81

МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ «МАРЬИНО УЩЕЛЬЕ»

П.С. Ситников

ГУК ТО «Музейный комплекс им. И.Я. Словцова», г.Тюмень, Россия

Комплексное (зоогеоботаническое) научное исследование «Марьиного ущелья» впервые проводилось летом 2000 года по заказу Государственного комитета по охране окружающей среды Тюменской области. Исполнитель – Ин-

ститут проблем освоения Севера СО РАН (Н.В. Хозяинова). В работе принимали участие: Тюменский государственный университет (А.А. Обогрелов) и Тюменский областной краеведческий музей им. И.Я. Словцова (П.С. Ситников).

Три экспедиции в разные фенологические периоды способствовали выявлению максимально полного списка редких видов флоры и энтомофауны на указанной территории, где на площади в 23,8 га постановлением администрации Тюменской области № 61-пк от 04.04.2005 был учреждён комплексный памятник природы регионального значения.

Хотелось бы для начала привести описание состояния памятника природы на год его описания. Самая интересная особенность ландшафта: фрагмент древней террасы р. Исеть, с перепадом высот более 60 м, с крутыми (до 45°) склонами и глубокими балками. «Марьино Ущелье» занимает участок террасы с наиболее контрастными формами рельефа, обеспечивающими оригинальный видовой состав флоры и фауны. Места обитания редких видов животных и растений лесостепной зоны благодаря сочетанию степных и лесных биоценозов, включают не менее своеобразную энтомофауну с высокой численностью популяций.

На плакорной части территории произрастают осиново-берёзовые разнотравные леса, чередующиеся искусственными посадками сосны лесной. В этих лесах отмечены крупные популяции редких видов растений из Красной книги Тюменской области: валериана русская (*Valeriana rossica*), ирис сибирский (*Iris sibirica* L.), бубенчик лилиелистный (*Adenophora liliifolia*), лилия-саранка (*Lilium pilosousculum*), адонис весенний (*Adonis vernalis*), прострел раскрытый (*Pulsatilla flavescens*), наперстянка крупноцветковая (*Digitalis grandiflora*), любка двулистная (*Platanthera bifolia*). Это было единственное место в Тюменской области, где официально зафиксированы все 4 сибирских вида венериных башмачков: вздутый (*Cypripedium ventricosum*), настоящий (*C. calceolus*), крапчатый (*C. guttatum*) и крупноцветковый (*C. macranton*).

У подножия террасы в пределах ООПТ имеется источник, вода из которого стекает в заболоченный березняк.

На юго-западных и западных склонах высокой надпойменной террасы сохранились участки луговых ковыльных степей с обилием красно-книжных видов: шароголовник русский (*Echinops ruthenicus*), оносма простейшая (*Onosma simplicissima*), тимьян Маршалла (*Thymus marshallianus*), шалфей степной (*Salvia stepposa*), жабрица ледебура (*Seseli ledebourii*), три вида ковыля: волосатик (*Stipa pennata*), За-

лесского (*S. zaleskii*) и перистый (*S. pennata*), овсец Шелля (*Helictotrichon schellianum*), коровяк фиолетовый (*Verbascum phoeniceum*).

Здесь также произрастают спирея городчатая, вероника колосистая, василек Сергия, лапчатка распротёртая, дополняющие колорит и цветовую гамму степных сообществ.

Таким образом, растительность ООПТ "Марьино Ущелье" очень разнообразна и богато представлена лекарственными, пищевыми и редкими видами. В пределах памятника природы было выявлено около 400 видов высших сосудистых растений, из них 26 редких видов флоры.

Видовой состав и состояние растительности на территории Марьиного Ущелья предполагает обитание здесь многих сотен (до 3-5 тысяч) видов насекомых.

Самым заметным энтомологическим открытием 2000 года могло считаться обитание здесь стабильной популяции певчей зелёной цикады (*Cicadetta prasina* Pall.). Этот степной вид ранее не был известен для фауны Тюменской области. На «Марьином ущелье» он встречался исключительно на степных, восточных склонах обеих балок. Эти насекомые обитают и в других крупных распадках высокой надпойменной террасы Исети (например, в Офицерском логу). Несколькими годами позже зелёная цикада обнаружена и на памятнике природы «Гора Любви» под Ишимом.

На степных склонах высокой надпойменной террасы (в «Марьином Ущелье», а также на Лисьем и Долгом бугре, что в 1-3 км) обнаружены популяции редких для Тюменской области жуков – степных медляков (*Blaps halophila*) из семейства Чернотелок (*Tenebrionidae*). До того для Тюменского региона он был известен всего по 1 экз. из-под Тюмени. В Исетском районе впервые были обнаружены его хоть и небольшие, но стабильные популяции.

Украшением энтомофауны Марьиного Ущелья можно считать мускусного усача – одного из самых крупных и красивых в Тюменской области (*Aromia moshata*), с редкой для представителей данного семейства металлической окраской, и для Тюменского региона известного лишь по единичным экземплярам. Именно в Марьином Ущелье нам встретился один за весь летний сезон 2000-го года экземпляр очень красивого жука с необычным названием – сибирская шпанская мушка (*Epicauta sibirica*) из сем. Нарывников (*Meloidae*). Стабильная популяция этого ви-

да достоверно известна лишь из г. Тобольска (бугры, образованные надпойменной террасой Иртыша).

Среди дневных бабочек «Марьиного Ущелья» в первую очередь необходимо отметить наличие двух видов голубянок-пятнистокрылок (*Maculinea*), занесённых в 1983 г. в Красную книгу МСОП, хотя под угрозой исчезновения они находятся только в густонаселённых странах Западной и Центральной Европы.

В ходе работ был собран научный гербарий растений и энтомологическая коллекция, позднее они сданы в фонды Тюменского областного краеведческого музея.

Согласно п. 21. Кадастра ООПТ, на территории памятника природы разрешается проведение экскурсий и организованный туризм. Этот объект, по состоянию на 2001 год считался самым перспективным и единственным в плане развития на юге Тюменской области экологического туризма. Но в апреле 2005 года почти вся территория памятника природы была охвачена сильнейшим пожаром, многочисленные очаги которых охватили практически весь юг Тюменской области.

Выгорели вместе с птичьими гнёздами почти все деревья. Сосновые посадки перед северным распадком и в центре памятника природы – дотла. Полностью был уничтожен травяной покров и лесная подстилка, некогда мощные муравейники превратились в неглубокие сферические углубления в земле. Исчезли многие редкие виды флоры и энтомофауны, даже птицы перестали гнездиться на деревьях с неполноценной кроной.

Согласно мнению некоторых демагогов от экологии, пожары якобы не страшны природе, - они дают возможность обновления древесных пород, появлению новых видов растений, даже локальному увеличению видового состава. Но эти «учёные» лукаво умалчивают, что на смену редким видам растений и насекомых, которые, скорее всего, уже никогда не возобновятся на сгоревшей территории, приходят широко распространённые и даже сорные виды. Уничтожаются веками и тысячелетиями сложившееся биоразнообразие, исчезают навсегда уникальные растительные и энтомосообщества.

Регулярное девятилетнее посещение автором «Марьиного Ущелья» полностью подтверждают эти опасения.

После тотального (и верховой, и низовой)

пожара в апреле 2005 года крупные берёзы за счёт толщины коры стволов в своём большинстве выжили, но их листва теперь растёт из так называемых спящих почек в крупных ветках и стволах, что даёт кронам деревьев внешнее сходство с шерстью собаки, поражённой стригущим лишаём. Берёзы со средней толщиной ствола в конце мая источали сок, но он был не кристально-прозрачным, а киноварно-красного цвета (термическая цветовая реакция содержащихся в составе сахаров).

Из травянистых растений относительно благоприятно перенесли пожар европейская купальница, из «краснокнижных» - весенний адонис и шароголовник. Почти полностью были утрачены ковыли, а от некогда роскошных популяций венериных башмачков остался один, самый мелкий, вид – крапчатый, который был представлен всего одной цветущей особью.

Ранее скрытые высоким травостоем, после пожара обнажились и места скопления бытового мусора (в основном – стеклотара), который отдыхающими людьми очень редко вывозится с природы.

Случившийся пожар не повлиял на давно затянувшееся решение о присвоении этой территории статуса памятника природы регионального значения. Закреплённая за «Марьиным ущельем» организация – Исетский лесхоз – провела там необходимые восстановительные работы (вывоз сгоревших и подгоревших сосен, упавших стволов), а также поставили для отдыхающих беседку и урны. Чтобы люди не мочили свою обувь, выложили гранитными камнями подступы к роднику. Областной департамент экологии изготовил и установил специальные охранные щиты в наиболее посещаемых участках памятника природы.

Через 2 года после пожара (2007 г.) восстановились уже 3 вида венериных башмачков (кроме вздутого). Но их популяции по сравнению с былым состоянием, были весьма немногочисленны. В восточной части ООПТ возобновилось цветение больших куртин сибирского ириса.

Рекреационные мероприятия и присвоение «Марьиному ущелью» статуса памятника природы, несмотря на жалкий эстетический вид деревьев и исчезновение многих редких видов флоры и фауны, способствовали усилению антропогенной нагрузки и даже появлению новой традиции – повязывание молодожёнами и дру-

гими романтиками «узелков счастья» на берёзу и кусты, растущие над родником. На высокой северной террасе, где отдыхающие обычно оставляют автотранспорт, урны у беседки были тотчас же переполнены, и весь несгораемый и раздуваемый ветром мусор «украсил» цветущие склоны.

За два года после пожара подрост берёзы вырос на 1-1,5 метра, но он ещё долго не сможет укрыть высоких и тонких голых стволов 20-40-летнего возраста. Восстановление эстетического вида памятника природы будет продолжаться несколько десятков лет. Более того, в 2008 году почти вся территория памятника природы вторично подверглась пожару, низовому, но достаточно мощному.

Теперь «Марьино ущелье» туристы могут посещать лишь с двумя целями. Чтобы созерцать живописные дали поймы Исети, - с 70-метровой высоты при ясной погоде район просматривается на 15-20 километров. Таких высоких речных террас, где ветер сдувает гнус, по югу области немало, в том числе на Иртыше, Тоболе и Ишиме. Плюс остаётся неподверженный никаким пожарам родник. Его чистая, особым образом структурированная «живая» вода, обладает целебными свойствами. И знающие

цену такой воде местные жители частенько его навешают. Но при этом обычно совмещают тягу к здоровью с вредными привычками: пикниками на лоно природы с неизменным возлиянием спиртного, оставляя за собой кучи мусора. Вероятно, останется и традиция исетских молодожёнов повязывать ленточки над родником.

Как объект познавательного экологического туризма памятник природы «Марьино ущелье» стал нецелесообразен. Для подобных целей на юге Тюменской области есть другие территории и маршруты, где природа ещё сохранила свою первозданность.

Литература

Красная книга Тюменской области: Животные, растения, грибы [Текст] / Отв. редактор О.А. Петрова. – Екатеринбург: Изд-во Урал. унта, 2004.

Ситников, П.С. Памятники природы как объекты экологического туризма [Текст] / П.С. Ситников / Экологические проблемы Зауралья: материалы межвузовской научно-практической конференции. - Ишим. Изд-во ИГПИ им. П.П. Ершова, 2007. - С. 160-166.

Ситников, П.С. Марьино ущелье [Текст] / П.С. Ситников // Сибирское богатство. – 2008. - № 7 (69). - С. 74-77.

The summary

CONDITION MONITORING OF

«MARJINO CANYON» REGIONAL NATURE MONUMENT

P.S. Sitnikov

I.Ya. Slostsov Tyumen Museum Complex, Tyumen, Russia

The article presents a research into the characteristics of unique nature and rates of total disappearance of rare species of flora and fauna as a result of several forest fires.

УДК 574.5
ББК 28.081

К ВОПРОСУ О ПРОВЕДЕНИИ МОНИТОРИНГА КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД В СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Д.Н. Шайкина

*Северо-Казахстанский государственный университет им. М. Козыбаева,
г. Петропавловск, Казахстан*

В Послании Президента народу Казахстана «Казахстан – 2030: Процветание, безопасность и улучшение благосостояния всех казахстанцев» Н.А. Назарбаев делает особый акцент на экологическое состояние и улучшение окружающей

среды. В частности, Глава государства отмечает, что «... Сегодня плохая экологическая обстановка является причиной 20% смертей, а в некоторых регионах ситуация еще хуже. Треть наших соотечественников используют некачест-

венную питьевую воду» (Послание Президента Республики Казахстан народу Казахстана..., 2009).

При анализе качества поверхностных вод используются гидрохимические данные, получаемые в системе мониторинга поверхностных вод на территории Северо-Казахстанской области. Данный мониторинг ежегодно проводится Северо-Казахстанским центром гидрометеорологии.

Основным водным источником области является река Есиль (Ишим). Среднегодовой сток реки составляет 2,23 км³. Ледостав наступает во второй половине ноября. Продолжительность ледостава составляет около 5 месяцев. Река Есиль (Ишим) относится к рекам с повышенной минерализацией воды, что обусловлено засушливостью климата водосборного бассейна и высокой солёностью подземных вод, подпитывающих реку. Вода жёсткая, её кислотный режим удовлетворительный.

Основными загрязняющими веществами воды реки Есиль (Ишим) являются нитриты, нитраты, аммоний, кремний, железо, кальций, магний, сульфаты, хлориды, фосфаты, фториды, нефтепродукты, медь, цинк, свинец, кадмий, никель и др.

Водные ресурсы Северо-Казахстанской области складываются из ресурсов реки Есиль (Ишим) с притоками (река Акканбурлук, река Иманбурлук), рек Селеты, Чаглинка, Камысакты, Ащису, Карасу, Чудосай и других водотоков, имеющих временное течение.

Водный режим реки характеризуется ярко выраженным весенним паводком и длительной меженью. Продолжительность половодья в верхнем и среднем течении реки составляет 1-1,5 месяца и увеличивается вниз по течению до 2-3 месяцев. На долю весеннего половодья приходится 86-95% годового стока.

Поверхностный сток реки Есиль (Ишим) ис-

пользуется для водоснабжения города Петропавловска, сельских населённых пунктов Северо-Казахстанской области, полива дачных массивов и т.д.

Северо-Казахстанская область является самой богатой озёрами территорией Казахстана. Здесь насчитывается около 3,1 тысяч малых бессточных озёр, являющихся неотъемлемой частью ландшафта региона. Суммарная площадь водного зеркала озёр достигает 340 тыс. га, объём воды – около 4,5 млрд. м³.

Существование бессточных озёр поддерживается наличием водосборных площадей или водосборов. Приходная часть баланса – это преимущественно атмосферные осадки, выпадающие на водное зеркало (около 350 мм/год), и воды, стекающие в озеро с водосборной площади. Расходная часть баланса складывается из испарения с открытой водной поверхности (испаряется около 650-700 мм/год). Таким образом, водосбор является неотъемлемой частью озёрной экосистемы.

Анализ водопотребления по видам экономической деятельности в области показывает, что большая часть забираемой воды из бассейна реки Есиль (Ишим) приходится на производство и распределение электроэнергии, газа и воды (68,4%). Из отраслей наибольшая доля водопотребления приходится на сельское хозяйство.

Для контролируемых водных объектов рассчитывается индекс загрязнённости вод (ИЗВ), применяемый для оценки их качества. Расчёт ИЗВ производится по среднегодовым концентрациям шести ингредиентов, два из которых обязательны (растворенный кислород и БПК₅), остальные четыре выбираются, исходя из кратности превышения ПДК.

К приоритетным загрязняющим веществам, как правило, относят железо общее, сульфаты, никель и нефтепродукты.

Динамика индексов загрязнения воды круп-

Таблица 1.

Динамика индексов загрязнения воды крупных рек в Республике Казахстан в 2002-2008 гг., %

Наименование реки	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Иртыш	1,10	1,18	1,72	1,34	1,20	1,20	1,02
Урал	0,70	0,73	0,74	0,99	0,69	0,98	1,07
Нура	2,8	1,95	1,90	1,62	1,70	1,46	1,83
Есиль (Ишим)	0,90	1,0	0,87	1,8	0,95	1,10	1,32
Талас	0,50	0,63	0,70	1,21	1,57	1,38	1,32
Тобол	0,53	0,60	0,66	0,46	0,46	1,76	1,33

ных рек в Республике Казахстан в 2002-2008гг. представлена в таблице 1 (Охрана окружающей среды и устойчивое развитие Казахстана..., 2008, 2009).

Как видно из таблицы 1, индекс загрязнения воды реки Есиль (Ишим) в 2008 году составил 1,32%, что на 0,22% больше, чем в 2007 году и на 0,37% больше, чем в 2006 году.

Ситуация с обеспечением населения качественной питьевой водой в области остается не самой благоприятной. Однако ежегодно уделяется значительное внимание улучшению водообеспечения региона за счёт реализации водохозяйственных мероприятий в рамках программы «Питьевые воды», финансируемой за счёт средств республиканского бюджета, займа Азиатского банка развития и фонда развития.

Выполнение данных мероприятий позволило подать воду и улучшить водоснабжение населения в 25 населённых пунктах области, численность населения которых, в целом, составляет 14,2 тыс. человек. Также было улучшено водоснабжение в 35 населённых пунктах, численность населения которых составляет 87,9 тыс. человек.

Кроме того, в настоящее время АО «Петропавл Су» внедряет централизованную

систему очистки хозяйственно-бытовых и промышленных сточных вод, включающую проведение механической очистки и естественной биологической очистки сточных вод посредством зарегулированной системы водоёмов и водотоков.

Литература

Информационный бюллетень о состоянии окружающей среды Северо-Казахстанской области. Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Северо-Казахстанской области [Текст]. - Петропавловск, 2009.

Охрана окружающей среды и устойчивое развитие Казахстана. Статистический сборник [Текст]/ Под редакцией А. Мешимбаевой. - Астана, 2008, - 270с.

Охрана окружающей среды и устойчивое развитие Казахстана. Статистический сборник [Текст] / Под редакцией А. Мешимбаевой. - Астана, 2009, - 104с.

Послание Президента Республики Казахстан народу Казахстана «Казахстан - 2030: Процветание, безопасность и улучшение благосостояния всех казахстанцев» [Текст]. - Информационная База «Юрист», 2009.

The summary

TO THE QUESTION OF SURFACE WATER QUALITY MONITORING PERFORMANCE ASPECTS IN THE NORTH-KAZAKHSTAN OBLAST'

D.N. Shaikina

M. Kozybayev North-Kazakhstan State University, Petropavlovsk, Kazakhstan

The surface water quality monitoring performance aspects in the North-Kazakhstan oblast' are introduced in the article. The absolute and relative values of water quality evaluation are also represented. There are measures tended to the enhancement of water resources quality in the region.

Секция 6

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ БИОРАЗНООБРАЗИЯ И ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ

УДК 502(075.8)
ББК Б1я73

СОСТОЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КАРКАСА ТЕРРИТОРИИ ТЮМЕНСКОГО РАЙОНА

Л.Н. Вдовюк, Т.В. Попова, В.З. Бурлаенко

Тюменский государственный университет, г. Тюмень, Россия

Одной из основных задач современного общества является сохранение экологического равновесия природной среды. Такая проблема является актуальной и для жителей Тюменского района, наиболее населённого и экономически развитого на юге Тюменской области. Природные компоненты и природные ресурсы района испытывают постоянное воздействие со стороны промышленных предприятий, сельскохозяйственного производства, объектов энергетики и транспорта. Результатом является ухудшение экологической ситуации.

Экологическую стабильность района способен поддержать экологический каркас, включающий систему природных и слабо нарушенных природно-антропогенных объектов. В соответствии с общепринятым подходом, в качестве составных частей экологического каркаса Тюменского района можно рассмотреть: ключевые территории (биоцентры), транзитные территории (биокоридоры), точечные (локальные) элементы и буферные зоны.

По природным условиям большая часть территории рассматриваемого района представляет собой пологоувалистую, местами плоскую равнину с сосново-берёзовыми лесами, территориально приуроченную к междуречью Туры и Пышмы. Наиболее дренированные участки водораздельной поверхности и третьей надпойменной террасы с дерново-подзолистыми и серыми лесными почвами распаханы под сельскохозяйственные культуры. Среди лесных массивов пятнами присутствуют луговые участки с лугово-чернозёмными почвами, часто используемые под пастбища. Низкие плоские и бугристо-холмистые поверхности второй надпойменной террасы по левобережьям в основном покрыты сосновыми травяными лесами на подзо-

листых песчаных почвах. Поверхности пойм плоские, сегментно-гривистые с разнотравно-злаковыми лугами, осоково-ивняковыми болотами и лесными массивами из осокоря и берёзы.

Для выделения элементов каркаса использовались топографическая (масштаба 1:200000) и сельскохозяйственная (масштаба 1:100000) карты, а также аэрофотоматериалы.

Ключевыми территориями экологического каркаса являются охраняемые природные территории с особым режимом использования. В пределах района это заказники, памятники природы, значительные массивы лесов I и II групп.

Наиболее известными заказниками являются Тюменский (53,5 тыс. га), расположенный в левобережной части Туры, в системе Тарманского озёрно-болотного комплекса, и Успенский (5 тыс. га) – в прибрежной полосе поймы Пышмы на границе со Свердловской областью. Целью создания заказников является охрана обитающих в них животных (водоплавающей и боровой дичи, речного бобра, лося, косули и др.) и среды их обитания.

Вдоль речных террас расположены живописные массивы сосновых лесов, занимающие поверхности и склоны песчаных гряд. Особую рекреационную ценность имеют Припышминские хвойные боры, занимающие древние песчаные дюны в левобережной части. Крупные массивы сосновых лесов сохранились в юго-западной части Тюменского района, где пологоволнистые поверхности песчаной равнины пересекаются мелкими притоками р. Пышмы. Прежде густые хвойные леса росли вдоль обоих берегов Туры, но к настоящему времени они сохранились только на западе, у населённых пунктов Каменки, Речкиной, Салаирки, Верхнего Бора. Туринско-Пышминское междуречье занято в

основном берёзовыми лесами, кое-где с участием липы мелколистной (здесь проходит восточная граница её распространения).

Кроме того, стабилизирующую функцию выполняют заболоченные берёзово-осиновые леса и ивовые заросли, а также болотные массивы. Наиболее крупные болотные массивы: Боровое-2 (возле пос. Боровский), Курицинское (вдоль р. Цинги), Амонадское (возле пос. Богандинский), Тарманский (вдоль левого берега р. Туры). Тарманский массив является крупнейшим на юге Тюменской области (около 74 тыс. га). Собственно болота занимают здесь около 55% площади, 1/3 покрыта лесами, значительны площади лугов, занятых сенокосами и пастбищами. Почти треть площади болотного массива подвергнута выработке, освободившиеся в результате этого площади заняты пашнями или отданы под садово-огородные товарищества.

Элементом ключевых территорий экологического каркаса являются также пойменные и приозёрные луга, которые хорошо увлажняются и отличаются высоким густым травостоем.

Транзитные или линейные элементы (биокоридоры) связывают разрозненные биоцентры, поддерживая целостность каркаса. В Тюменском районе к транзитным элементам относятся поймы и русла рек Туры, Пышмы и их притоков, защитные и запретные лесные полосы. Защитные леса в пределах зелёной зоны тянутся по обеим сторонам Транссибирской железной дороги, вдоль автомобильных дорог, идущих от Тюмени по Московскому, Червишевскому, Велижанскому, Ирбитскому, Ялуторовскому и другим трактам. Их общая площадь 3426 га при ширине полос 200 м. Эти полосы, прежде всего, изолируют линейно выраженную зону антропогенной нагрузки. Кроме того, они защищают дороги от ветра, снежных заносов, размыва водой, снижают сопротивление воздуха движению автотранспорта и поездов. Запретные лесные полосы шириной 1 км располагаются по обоим берегам Туры. Они охраняют нерестилища и места нагула сиговых и карповых пород рыб, эффективно выполняют функцию защиты Туры от заиления, разрушения берегов, задерживают твёрдые выносы и загрязняющие химические соединения, сохраняя чистоту вод.

Локальные элементы экологического каркаса имеют точечное диффузное распространение. На территории Тюменского района к ним относятся ботанические памятники природы

местного значения, а также лесопарковые объекты вблизи населённых пунктов. Вокруг г. Тюмени несколько природных достопримечательностей – сосновый Верхний Бор в пойме Туры, Плехановский бор, боры вблизи пос. Винзили, Гилёвская роща, роща им. Ю.А. Гагарина у пос. Мыс, леса в окружении озёр Большого и Малого Тараскуля и другие. Сюда же относятся зелёные насаждения г. Тюмени: лесопарки, парки и скверы. Точечные элементы экологического каркаса выполняют защитные, эстетические и социальные функции, однако осуществление ими ландшафтностабилизирующей функции в силу ограниченности размеров затруднительно.

Буферные зоны экологического каркаса призваны минимизировать и предотвращать внешние негативные влияния. К таким зонам особого регулирования в Тюменском районе относятся курортные леса, санитарно-водоохранная зона, зоны ОПТ (охраняемых природных территорий). Курортные леса (в основном сосновые боры, в меньшей степени берёзовые леса) расположены вокруг санаториев и домов отдыха. К ним относятся лесные массивы вокруг озёр Б. и М. Тараскуль, Тулубаево, Лебяжье, в районе Верхнего Бора, а также покрывают левобережье Пышмы. Курортные леса создают условия для функционирования лечебно-оздоровительных учреждений, а также выполняют санитарно-гигиенические, водоохранные и другие экологические функции.

Санитарно-водоохранная зона выделена в пригородных лесах для охраны водоносных горизонтов Велижанского водозабора и других источников водоснабжения населённых пунктов.

Анализ различий в свойствах и плотности размещения по территории элементов экологического каркаса позволил выделить зоны, отличающиеся их качеством. Всего выделено шесть зон: 1.Тюменская, 2.Салаирско-Каменская; 3.Айгинская, 4.Червишевско-Онохинская, 5.Андреевская, 6.Амандско-Марайская (Рис.1).

Тюменская зона, занимая центральное положение в пределах района, имеет наиболее слабо сформированный экологический каркас, который занимает не более 30-35% общей площади. Сосновые, берёзовые и смешанные леса представлены небольшими участками на западе зоны и вокруг г. Тюмени. Луга, тяготеющие к северной части зоны, представлены, в основном, небольшими участками и заняты сенокосами и



Рис.1 Дифференцирование территории Тюменского района по свойствам экологического каркаса

пастбищами, Вблизи Тюмени есть несколько памятников природы – это лесопарки Затюменский и им. Ю.А. Гагарина, лесные массивы у с.Ембаево, пос.Московского, д.Кулаково, с.Успенского и др.

Роль биокоридоров выполняет пойма Туры, пересекающая территорию зоны с северо-запада на юго-восток, лугово-кустарниковые долины мелких притоков Туры, а также защитная лесная полоса вдоль Транссибирской железной дороги и вдоль автомобильных трасс. Водоохранная зона реки Туры на этом участке зачастую занята пастбищами, пашней, нарушена другими видами антропогенной деятельности, поэтому не может в полной мере выполнять стабилизирующую функцию.

Салаирско-Каменская зона расположена на северо-западе района, Экологический каркас сформирован достаточно хорошо и занимает более 60% территории. Элементы каркаса представлены, главным образом, берёзовыми и сосново-берёзовыми лесами, на севере зоны расположен Тюменский республиканский заказник, есть памятники природы (Зооэндрологический парк, Каменский, Кулига-орхидный). Леса высокой производительности (III класс бонитета). Сеть биокоридоров представляют: река Тура и её водоохранная зона из лесов, лугов и кустарников, а также облесенные и закустаренные долины притоков Туры.

Территории, изменённые антропогенной деятельностью, представлены небольшими участками полей и пастбищ, мелкими сельскими населёнными пунктами. Отсутствие железнодорожного полотна и слабо развитая сеть автомобильных дорог способствует снижению антропогенной нагрузки.

Айгинская зона расположена на севере и северо-востоке Тюменского района, слабо затронута антропогенным воздействием. Экологический каркас занимает от 75 до 85% территории. Крупными элементами экологического каркаса выступают крупные по площади болотные геосистемы (самый значительный Тарманский массив), выполняющие важные для природы биостационарную и водозапасающую функции. Характерной особенностью этой зоны является обилие крупных озёр (Бол. Царево, Янтыково, Айгинское и др.), окружённых лесами, и также выполняющих функции экологического каркаса. Треть зоны занята сырыми осоково-злаковыми лугами, частично используемыми под сенокосы. Участки, несущие антропогенную нагрузку, мало распространены и представлены, главным образом, пастбищами. Сеть автомобильных дорог сформирована слабо, железнодорожное полотно, пересекающее Айгинскую зону на западе и в центральной части, также занимает ограниченные площади.

Андреевская зона – самая обширная по тер-

ритории, занимает южную часть района (за исключением крайних юго-запада и юго-востока) и пересекается рекой Пышмой с притоками. Экологический каркас сформирован очень хорошо и занимает 80-85% площади. На левобережье расположено множество озёр, среди которых Андреевское, Тюлькино, Тараскуль, Малый Тараскуль, Тулубаево, Лебяжье и др. Андреевская система озёр (около 30 кв. км) – уникальный объект природы, состоящий из нескольких озёр, соединённых протоками. Вокруг Андреевского озера выделена охранная зона шириной 100 м. Ключевым элементом каркаса являются сосновые и сосново-берёзовые леса, дополнительным – болотные массивы. Припышминские боры имеют статус ООПТ, боры вокруг озёр Тараскуль и Толубеево являются курортными и выполняют, помимо основных, ещё климаторегулирующие и санитарно-гигиенические функции. Эта территория имеет важное рекреационное значение для Тюменского района в целом. Многочисленные санатории, базы отдыха и детские учреждения лечения и отдыха размещены по берегам р. Пышмы и в районе озёр. В западной части расположен Успенский комплексный заказник. Роль биокоридоров выполняют река Пышма и её притоки, а также защитные леса вдоль Транссибирской железной дороги. Водоохранная зона реки Пышмы занята лесами, лугами и болотами.

Участки, несущие активную антропогенную нагрузку, представлены населёнными пунктами (самые крупные п.Винзили, п.Богандинский, п.Боровский), вокруг которых расположены сельскохозяйственные предприятия, карьеры, развита сеть автомобильных дорог, железнодорожное полотно.

Червишевско-Онохинская зона находится на юго-западе Тюменского района. С северо-запада на юго-восток её пересекает приток р. Пышмы, крупных озёр нет. Занимая хорошо дренированные поверхности, территория этой зоны преимущественно распахана, и экологический каркас сформирован крайне слабо (10-15% площади). Элементами каркаса являются небольшие по площади участки сосновых и берёзовых лесов. На севере зоны находится памятник природы Червишевский (до 1995г. в статусе заказника областного значения), являющийся локальным элементом экологического каркаса. Территория зоны покрыта плотной сеткой автомобильных дорог, вдоль которых расположены сельские

населенные пункты (Друганова, Бол. Акияры, Червишево, Онохино).

Амандско-Марийская зона расположена на крайнем юго-востоке Тюменского района. Из-за плоского рельефа территория имеет слабо дренированную поверхность, испытывает невысокую степень антропогенной нагрузки, поэтому экологический каркас сформирован довольно хорошо (50-60% площади). Ключевыми участками являются в основном луга и болота, местами сосново-берёзовые леса. Здесь нет крупных населённых пунктов, частично территория используется под сенокосы. Сеть автомобильных и железных дорог мало сформирована.

Таким образом, в целом экологический каркас Тюменского района довольно хорошо сформирован и способен выполнять ландшафтностабилизирующую функцию. Однако, элементы экологического каркаса распределены по территории района неравномерно из-за различий в степени антропогенного воздействия. Территорией со слабо сформированным экологическим каркасом является центральная часть района из-за интенсивной антропогенной нагрузки в виде промышленных узлов, сельскохозяйственных угодий и транспортных артерий. Обращает внимание слабая сохранность элементов естественной природы в пределах интенсивно распаханной Червишевско-Онохинской зоны. Лучше всего экологический каркас сформирован в Андреевской зоне, где антропогенная нагрузка на природные комплексы незначительна. Относительно хорошо сформирован экологический каркас в Айгинской, Салаирско-Каменской и Амандско-Марийской зонах с умеренным и слабым антропогенным воздействием.

Литература

Колбовский, Е.Ю. Ландшафтное планирование [Текст] / Е.Ю. Колбовский. - М.: Академия. 2008. 336с.

Ратанова, М.П., Сороковникова, Н.В. Оценка воздействия хозяйственной деятельности на природную среду [Текст] / М.П. Ратанова, Н.В. Сороковникова // Вестник Моск. ун-та. Серия 5. География. – 1988. - № 4. - С.55-59.

Сельскохозяйственная карта Тюменского района Тюменской области. Фондовые материалы областного управления землеустройства [Текст].

Физико-географическое районирование Тюменской области [Текст] / Под ред. Н.А. Гвоздецкого. - М.: МГУ, 1973.

The summary**THE ECOLOGICAL ASPECTS OF THE STUDY PROCESS AT THE DEPARTMENT OF PHYSICAL GEOGRAPHY AND ECOLOGY OF TUMEN STATE UNIVERSITY****L.N. Vdovyuk, T.V. Popova, L.A. Tyulkova, N.V. Zherebiatieva
Tyumen State University, Tyumen, Russia**

The connections between different geographical and environmental study subjects in the academic process are considered.

УДК 502.175
ББК 20.131 (4УКР 3)**МОНИТОРИНГ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ЧЕРНОВИЦКОЙ ОБЛАСТИ****С.С. Руденко, Т.В. Морозова, Г.Ю. Лиска***Черновицкий национальный университет имени Юрия Федьковича,
г. Черновцы, Украина*

Актуальность работы обусловлена тем, что превышение нормативного уровня металлов в подземных водах сопряжено с двойной опасностью для населения: к влиянию загрязнителей через цепь питания почва → растение → животное → человек прибавляется их прямое поступление с питьевой водой.

Объектом исследования выбраны подземные воды населённых пунктов Черновицкой области, расположенных в различных физико-географических зонах и характеризующихся различной степенью антропогенной нагрузки. Пробы подземных вод отбирали в соответствии с рекомендациями ГОСТа 24484-8с (Нормативно-методические документы по гигиене..., 1990). Содержание тяжёлых металлов и алюминия оценивали на атомно-абсорбционном спектрофотометре С-115-М1 (пламенный вариант). Рассчитывали коэффициенты концентраций (Саеt и др., 1990), сравнивая с их ПДК (Нормативно-методические документы по гигиене..., 1990).

На территории Прут-Днестровской равнинной лесостепной зоны выявлены наивысшие для Черновицкой области средние значения коэффициентов концентраций цинка и алюминия в подземных водах, а также – максимальная сумма средних значений коэффициентов концентраций всех исследованных металлов (13,6). Следовательно, территория данной природной зоны испытывает значительно большее антропогенное влияние по сравнению с другими природными зонами области. В пределах данной зоны нами

не установлено населённых пунктов, в колодезной воде которых концентрации меди, цинка, никеля, железа и свинца превышали бы ПДК. Однако отмечены населённые пункты, где содержание этих элементов достоверно превышает их фоновые значения, установленные для соответствующей природной зоны. Максимальное значение содержания марганца в питьевой воде зафиксировано в сёлах Строинцы (0,21 мг/л) и Ставчаны (0,18 мг/л), что не только превышает фоновое значение для данной физико-географической зоны, но и ПДК (0,1 мг/л). Содержание алюминия в колодезной воде с. Строинцы (0,68 мг/л) превышает фоновое значение в 9,6 раза и ПДК – в 3,4 раза. В пределах этой физико-географической зоны отмечено ещё три населённых пункта (Костриживка, Ридковцы и Магала), в питьевой воде которых отмечено превышение ПДК для данного элемента. Известно, что по санитарно-токсикологическим признакам вредности алюминий отвечает 2-му классу опасности (Тулакина и др., 1998), а питьевая вода – один из 6 основных источников его поступления в организм человека (Klein Gordon, 1990). Показано, что токсикологический эффект алюминия, поступающего в организм с питьевой водой, значительно выше, чем при поступлении из других источников (Тулакина и др., 1998; Руденко, 2001; Brown, Whitehead, 1995).

Эталонными по содержанию тяжёлых металлов и алюминия в колодезной воде Прут-Днестровской зоны могут служить такие населённые пункты как Окно, Новоднестровск и Ми-

халково, где по результатам наших исследований содержание элементов в воде пребывало на уровне фоновых значений. Наиболее критическими по содержанию тяжёлых металлов и алюминия в воде оказались села Строинцы, Ридковцы, Магала и Ставчаны.

Прут-Сиретская физико-географическая зона Черновицкой области испытала меньший уровень антропогенной трансформации, о чём свидетельствует меньшее значение суммы средних значений коэффициентов концентраций всех исследованных металлов в подземных водах – 12,6. Эта зона характеризуется высоким средним значением коэффициента концентрации марганца в питьевой воде. На её территории нами установлено превышение фонового значения содержания алюминия в питьевой воде в 4,7 раза (с. Дубово), где кроме того отмечено превышение ПДК. Превышение содержания алюминия также отмечено в воде населённых пунктов Валя Кузьмина, Герца и Луковица. В колодезной воде с. Дубово установлено единственное среди населённых пунктов данной природной зоны превышение ПДК по железу. В колодезной воде некоторых населённых пунктов этой зоны обнаружено превышение фоновых значений никеля, железа, марганца или алюминия. В тоже время уровень меди, цинка и свинца ни в одной из исследованных точек не превышал фоновых значений, установленных для данной природной зоны.

Таким образом, в пределах Прут-Сиретской природной зоны наиболее критическими по содержанию в колодезной воде тяжёлых металлов и алюминия оказались такие населённые пункты как Дубово, Герца, Луковица и Валя-Кузьмина. К числу эталонных можно отнести такие населённые пункты как Костинцы и Красноильск.

Зона Покутско-Буковинских Карпат характеризуется наименьшей степенью антропогенной нагрузки, о чём свидетельствует тот факт, что нами не было отмечено превышения фонового содержания тяжёлых металлов в колодезной воде большинства населённых пунктов этой зоны. Исключение составляет село Шепот, где установлено превышение не только фоновых значений, но и ПДК железа и алюминия.

Санитарная оценка подземных вод в исследованных населённых пунктах показала, что в пределах Прут-Днестровского междуречья превышение нормы группы санитарно-токсикологических элементов (в основном, за

счёт алюминия) наблюдается в подземных водах 6 из 16 исследованных населённых пунктов: Мамаевцы, Костриживка, Строинцы, Ридковцы, Магала, Ставчаны. Колодезная вода сёл Киселёв, Костриживка, Строинцы, Ридковцы, Ставчаны и Поляна не отвечает нормативным требованиям по группе органолептических элементов.

В трёх населённых пунктах Прут-Сиретской физико-географической зоны (Дубово, Герца, Луковица) отмечено превышение нормы элементов органолептической и санитарно-токсикологической групп, а в колодезной воде села Валя Кузьмина – превышение нормы элементов санитарно-токсикологической группы. На территории Покутско-Буковинских Карпат установлено отклонение от санитарной нормы органолептических и санитарно-токсикологических элементов в колодезной воде с. Шепот. В остальных населённых пунктах колодезная вода отвечала санитарным требованиям. Группа общесанитарных элементов во всех населённых пунктах Черновицкой области находится в пределах санитарной нормы.

Таким образом, по уровню загрязнения колодезной воды населённых пунктов природные зоны Черновицкой области образуют следующий ниспадающий ряд: Прут-Днестровская равнинная лесостепная > Прут-Сиретская предгорная > Покутско-Буковинские Карпаты. Колодезная вода трети исследованных населённых пунктов находится в критическом состоянии. В колодезной воде ряда населённых пунктов всех природных зон наблюдается превышение санитарных норм элементов органолептической и (или) санитарно-токсикологической групп.

Литература

Сает, Ю.Е. и др. Геохимия окружающей среды [Текст] / Ю.Е. Сает, Б.А. Рачевич, Е.П. Янин и др. – М.: Недра, 1990. – 335 с.

Нормативно-методические документы по гигиене: Серия Гигиена окружающей среды. Вып. 2: Гигиена воды и санитарная охрана водоемов [Текст]. – М.: МОЗ СССР. – 1990. – 29 с.

Руденко, С.С. Алюміній у природних біотопах: Біохімічна адаптація тварин [Текст] / С.С. Руденко. – Чернівці: Рута, 2001. – 300 с.

Тулакина, Н.В. Нормирование алюминия в питьевой воде различной жёсткости [Текст] / Н.В. Тулакина, Ю.В. Новиков, С.И. Плитман и др. // Гиг. и санит. – 1998, № 12. – С.75-77.

Brown, J. Anne, Whitehead, Colin. Catecholamine release and interrenal response of brown

trout, Salto trutta, exposed to aluminium in acidic water scale [Текст] / J. Brown, Colin Whitehead // J. Fish Biol. – 1995. – V.46. - № 3. – P. 524-535.

Klein, Gordon L. Nutritional aspects of alumin-

ium toxicity [Текст] / Gordon L. Klein // Nutr. Res. revs. – 1990. – V.32. – P.117-141.

The summary

MONITORING OF CHERNOVTSY AREA UNDERGROUND WATERS

S.S. Rudenko, T.V. Morozova, G. Ju. Liska

Ju. Fedkovich Chernovtsy National University, Chernovtsy, Ukraine

The generalized results of 5-years' researches of underground waters pollution by heavy metals and aluminum in 28 villages of Chernovtsy region are presented in the article. For each natural zone of the investigated territory the regular contents of metals in underground water is determined. The level of underground water pollution by heavy metals and aluminum in comparison with regular and maximum permissible concentration have been established. Villages with a critical level of pollution have been determined.

УДК 626.27
ББК 40.6

СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ОЗЁРНЫХ ЭКОСИСТЕМ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

И.А. Фомин, Н.П. Белецкая

*Северо-Казахстанский государственный университет им. М. Козыбаева,
г.Петропавловск, Казахстан*

Проблема интенсивного заболачивания, заиления и обмеления озёр является, как известно, следствием антропогенного воздействия. Выпас скота, распашка водосборных площадей водоёмов, способствует сносу в озёрные котловины органических и минеральных веществ. Мелководные хорошо прогреваемые летом малые пресноводные озёра Северного Казахстана обладают высокой продуктивностью, благодаря чему ежегодно образующаяся органическая масса не успевает утилизироваться или разложиться, накапливаясь в водоёмах. Происходит интенсивное зарастание, заиление водоёмов вплоть до полного заполнения озёрных котловин органоминеральной массой (Белецкая и др, 2008).

В рамках проекта ПМГ ГЭФ/ПРООН «Сохранение биоразнообразия озёрных экосистем Северного Казахстана», реализованного общественным объединением «Экосфера», были проведены исследования путей сохранения биоразнообразия малых пресноводных водоёмов, теряющих свои рыбопромысловые качества вследствие процессов эвтрофикации.

В реализации проекта использован комплексный подход проведения исследований на стыке ряда наук – гидробиологии, гидрохимии,

гидрологии, гидрогеологии, экологии, геоэкологии, ландшафтоведения, геоботаники и др. Используются также многолетние исследования озёр и озёрных экосистем сотрудников естественно-географического факультета СКГУ им. М. Козыбаева, литературные и статистические данные по распределению и состоянию водных экосистем Северного Казахстана, морфологии и морфометрии, генезиса озёр и озёрных котловин, итоги полевых исследований озёр Улькенжарма, Жамановского, Сафонково и др.

В процессе реализации проекта проведены:

- полевые исследования озёр, отличающихся по ряду основных признаков - Улькенжарма, Жамановского, Сафонково;
- изучение проблем озёрных экосистем и возможностей мелиорации малых пресных водоёмов Северного Казахстана;
- разработка системы биоиндикационных методов для оценки состояния местных водоёмов, сокращающих средства и время их изучения;
- разработка и изготовление шадящих механизмов для мелиорации малых озёр, - наращивание плотины и зарыбление оз. Улькенжарма;
- разработка общих подходов к улучшению

сохранения биоразнообразия озёрных экосистем, в результате которых рекомендовано дозированное вмешательство в ход процессов, обуславливающих функционирование озёрных экосистем;

- обоснование оптимальных методов сохранения биоразнообразия по предупреждению процессов эвтрофирования (биологического, химического физического загрязнения), преимущественно, работами на водосборах, с одной стороны, и использования биологических методов мелиорации – природных мелиорантов - с другой стороны;

- обоснование дозированной методики использования механических способов очистки водоёмов, имеющих рыбохозяйственное значение;

- разработка рекомендаций более радикального вмешательства в озёрные экосистемы сильно деградированных озёр - сильно заиленных, заросших, превращающихся или уже превратившихся в болота;

- оценка ресурсов сильно деградированных озёр на примере оз. Сафонково (сплавнины, сапропеля), а также донных отложений других озёр, которые могут найти применение в сельскохозяйственном производстве в качестве удобрений, кормовых добавок, в ветеринарном деле, а также в бальнеологических целях.

В дополнение к вышеперечисленному следует сказать, что комплексное изучение озёр включает исследование: местоположения в общем ландшафте и в рельефе, морфологии, морфометрии, геологического строения, генезиса озёрной котловины, особенностей питания, гидрохимического состава воды, мощности и запасов донных отложений, изучение гидробиологии и др. с отбором проб на химический анализ, определение уровня эвтрофикации, разработка мер по сохранению и улучшению экосистем озёр; комплексное изучение водосборной площади: определение величины удельного водосбора, степени распаханности, залесенности, общего состояния водоохраной зоны и в целом водосбора.

Работа включала испытание ряда механизмов и способов, которые могли быть использованы для целей мелиорации водоёмов. К ним относятся: 1) устройства по принудительному удалению излишней растительной массы – подрезывающие (предназначены для подрезки надводной, наводной и погружённой растительности), механизмы по удалению подрезанной растительности и транспортировке её на берег, из-

готовление и апробация плавучей платформы; 2) механизмы по удалению избыточных иловых отложений - пульпонасос, илозаборник; 3) механизмы и способы для складирования, хранения и использования эвакуированной из озёрной чаши растительной и иловой массы.

Для оценки трофических свойств водоёмов разработаны биоиндикационные методы исследования на основе местных организмов, населяющих водоёмы.

Разработаны также рекомендации по улучшению состояния экосистем озёр. Рекомендованы разные подходы к мелиорации в зависимости от их состояния. Для эвтрофированных водоёмов, но сохранивших рыбопромысловое значение, целесообразно использование биологических методов мелиорации в озёрной чаше и цикла работ на водосборе для предупреждения поступления в озеро загрязнений.

Среди природных биологических мелиораторов известны растительные рыбы. В нашем регионе имеется опыт использования белого амура и толстолбика. Последний, например, на третий год жизни ежедневно потребляет объём растительности, равный весу тела (около 40 кг). Растения, очищающие водоёмы, известны: тростник, рогоз узколистный, камыш озёрный (Влвсов и др., 1991).

*Целесообразным было бы проведение масштабного эксперимента по внедрению в практику очистки водоёмов эйхорнии - водного гиацинта (*Eichornia crassipes*). За последние десятилетия исследователи, заинтересованные эйхорнией (Рис. 1), отмечают у этой древней представительницы высшей водной растительности, совершенно неумный аппетит и полное равнодушие к меню. Прекрасный реликт поглощает любой загрязнитель. Появились данные, что эйхорнии под силу конкурировать с современными инженерными сооружениями по очистке сточных вод.*

Изучение необыкновенных способностей растения учёными Института цитологии и генетики Сибирского отделения РАН показало, что водный гиацинт с фантастической скоростью «поедает» не только самые разные биогенные загрязнители, но и соли тяжёлых металлов, фенолы, сульфиды, фосфаты, пестициды, нефтепродукты и прочую химическую грязь, плавающую в водоёмах (Токарева, 1999).

Апробация способности эйхорнии в Северо-Казахстанской области (взятой из местного Ботанического сада) по очистке сточных вод био-



Рис. 1
Эйхорния - водный гиацинт
(*Eichornia crassipes*)

пруда (г. Петропавловск) проведена в 2007 году. Определялся химический состав исходной воды и воды в ёмкости с помещёнными в неё растениями. Результаты эксперимента показали, что всего за 10 дней содержание загрязняющих веществ значительно изменилось, сократившись по разным компонентам от 99 до 7%. Особенно поразительно изменение содержания фосфатов: в сравнении с исходной водой их количество сократилось в 143 раза, а в сравнении с контролем - в 65 раз. Почти в 9 раз меньше нитритов в опытной ёмкости, чем в контроле, снизилось содержание нитратов. Почти в 2 раза уменьшился показатель БПК (биологическое потребление кислорода), в то время как в контрольной ёмкости он значительно возрос.

Для возрождения сильно заросших и сильно заиленных водоёмов, теряющих или уже потерявших рыбопромысловое значение, целесооб-

разно использование механической очистки. При этом озёрные накопления (сапропели, другие донные отложения, торф, славина) могут найти применение в качестве прекрасной основы для производства удобрений под садово-овощные культуры (Лопотко, 1978; Жуков, Гамзиков, 1988; Михантьева, Фролова, 1985).

Литература

Белецкая, Н.П. и др. Малые озёра Северного Казахстана [Текст] / Н.П. Белецкая, М.В. Христович, Е.Ю. Щербинина, Н.В. Трошихин / Рекомендации по сохранению биоразнообразия и хозяйственной ценности водоёмов (памятка для арендаторов озёр). – Петропавловск: ИП Мелехин С.А. «Клим полиграфия», 2008. - 93с.

Власов, Б.П. и др. Мероприятия по восстановлению экосистемы озера: мероприятия на озере [Текст] / Б.П. Власов, Г.С. Гигевич, З.К. Карташевич, М.Я. Прыткова / В кн.: Восстановление экосистем малых озёр. - С.-Петербург, Наука, 1991.

Токарева, Н. Эйхорния – чудо из мира динозавров [Текст] / Н. Токарева // Экология и жизнь. – 1999. - № 4.

Лопотко, М.З. Озёра и сапропель [Текст] / М.З. Лопотко. - Минск, 1978.- 88 с.

Жуков, Т.А., Гамзиков, Г.П. Перспективы вовлечения природных агрохимических ресурсов в земледелие Сибири [Текст] / Т.А. Жуков, Г.П. Гамзиков / Ресурсы и проблемы использования агрохимического сырья Западной Сибири. - Новосибирск, 1988. - С. 30–39.

Михантьева, Л.С., Фролова, Л.Ф. Озёрные сапропели Новосибирской и Омской областей [Текст] / Л.С. Михантьева, Л.Ф. Фролова / Проблемы агрохимического сырья Западной Сибири. - Новосибирск, 1985. - С. 39-45.

The summary

KEEPING OF BIODIVERSITY OF LAKE ECOSYSTEMS OF NORTH KAZAKHSTAN

I.F. Fomin, N.P. Beletskaya

*M.Kozybaev North Kazakhstan State University,
Petropavlovsk, Kazakhstan*

In this article the experience of elaborations of approaches to keeping of biodiversity of ecosystems of small fresh water bodies of North Kazakhstan, which become degraded because of influence of anthropological force and lose fishing importance. As the most suitable ways of preventing of eutrophication biological (plant-eating fish, reed, bulrush), reclamation work, elaborated models of mechanisms of mild cleaning of lake hollows from superfluous organic and mineral pulp are recommended. Withdraw from circulation organic and mineral pulp (peat, silt) can used in agriculture successfully.

Секция 7 ПРОБЛЕМЫ БИОЛОГИЧЕСКОГО И ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

УДК 613.955
ББК 51.286

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ГРАМОТНОСТЬ КАК НЕОБХОДИМАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ КУЛЬТУРЫ ЗДОРОВЬЯ

Е.А. Багнетова, А.В. Байдацкая

Сургутский государственный педагогический университет, г. Сургут, Россия

Проблема сохранения здоровья детей и подростков, проживающих в северных регионах нашей страны и составляющих основу его будущего потенциала, на сегодняшний день является чрезвычайно актуальной. С одной стороны, на здоровье и развитие подрастающего поколения воздействуют неуправляемые климатогеографические и экологические факторы, присущие регионам высоких широт. Эти факторы оказывают негативное воздействие на детский организм и способствуют формированию патологии со стороны сердечно-сосудистой, дыхательной, эндокринной и других систем (Малявская и др., 2001; Буганов, 2002; Литовченко, 2009 и др.). С другой стороны, это происходит на фоне нарастающей интенсификации образования и обусловленных этим информационных перегрузок учащихся, дефицита двигательной активности, гиповитаминозов, воздействия некоторых социальных условий и др. (Раенгулов, 2000; Шарапова, 2002; Кучма, 2003).

При анализе опыта данного направления исследований обращает на себя внимание недооценка при воспитании здорового образа жизни учёта региональных условий проживания, без рассмотрения которых, нельзя говорить о полноценно сформированной культуре здоровья. Климатогеографические и экологические особенности места обитания человека всегда были важнейшим фактором, влияющим на его здоровье. Региональный аспект культуры здоровья предполагает знание этих особенностей проживания и учёта их в своём образе жизни. В случае нашего исследования – это условия Среднего Приобья, которые являются гипокомфортными, т.е. такими, которые значительно осложняют нормальные условия труда, быта и отдыха населения. Север Тюменской области и Среднее

Приобье, в частности, по своим природно-климатическим условиям не имеет своего аналога в мире. Воздействие климатических факторов на организм человека здесь является сочетанным, состоящим из влияния отдельных метеоклиматических факторов: температуры, циркуляции и влажности воздуха, атмосферного давления, специфического фотопериодизма. Культура здоровья в этом регионе должна включать в себя не только знания специфических природных факторов, но и особенностей сохранения здоровья в этих условиях (как выработанных веками коренным населением, так и рекомендованных гигиенистами, эпидемиологами, клиницистами, физиологами и психологами).

По данным многих исследований, состояние здоровья учащихся, проживающих в условиях Севера, характеризуется преимущественно негативными тенденциями. Об этом свидетельствует значительный ежегодный рост первичной заболеваемости школьников, увеличение из года в год числа лиц, подлежащих диспансерному наблюдению с различными формами хронических неинфекционных заболеваний, а также данные медико-профилактических осмотров учащихся. Указанные тенденции требуют не только конкретных практических действий по совершенствованию медицинского обслуживания. Необходимо средствами образования формировать культуру здоровья подрастающего поколения, включающую точные знания о факторах риска для здоровья и особенностях здорового образа жизни в климатогеографических и экологических условиях Севера.

В настоящее время существует несколько подходов к профилактике неинфекционных заболеваний: популяционная стратегия, профилактика в группах повышенного риска, семейная

профилактика. По мнению экспертов ВОЗ, наиболее предпочтительной является популяционная стратегия, направленная на всю популяцию в целом. При этом важно распространение знаний относительно здорового образа жизни с учётом региональных условий проживания. Значительная распространённость факторов риска неинфекционных заболеваний среди учащейся молодежи нашего северного региона (свыше 75%) также указывает на необходимость применения в первую очередь популяционных подходов к оздоровлению.

В основе профилактических программ должна лежать оценка вклада различных факторов риска, определяющих образ жизни детей и подростков и, в конечном итоге, их здоровье. С 2007 по 2009 годы нами проводилось исследование образа жизни учащихся (более 400 старшеклассников и 400 студентов 1-4 курсов педагогического вуза). В задачи работы входило выявление осведомлённости учащихся по вопросам сохранения здоровья в условиях Среднего Приобья, знаний климатогеографических и экологических факторов, воздействующих на здоровье.

Результаты исследования показали, что подавляющее большинство респондентов не осведомлены об особенностях адаптации организма к условиям Севера и о необходимости тщательного контроля состояния здоровья человека, проживающего в нашем регионе; не могут дать верное определение экологической ситуации, не знают большинство факторов риска для здоровья в нашем регионе и соответственно, способов защиты от них.

Так, например, правильную характеристику гипокомфортного региона дают всего лишь 4,5% студентов и 3,7% учащихся. Ни один из старшеклассников не перечислил факторы Севера, осложняющие нормальные условия труда, быта и отдыха населения, кроме холода; 14,7% студентов называют от 1-го до 4-х факторов.

Верно определяют основные источники загрязнения воздушного бассейна региона - 48,7% студентов и 49% школьников. Не знают о том, что в воздухе нашего города постоянно регистрируется превышение ПДК по хromу, свинцу, марганцу, меди, железу и кобальту - 65,5% студентов и 76,4% старшеклассников.

О существовании дефицита витаминов и минеральных веществ у людей, проживающих в нашем регионе, ничего не знают - 41% студентов и 57,5% школьников, остальные указали

только йод и изредка еще один элемент, чаще кальций. Регулярно принимают витаминные препараты - 31% студентов и 26,4% старшеклассников; из них всего 14% и 12,3% (соответственно) целенаправленно для адекватного восполнения дефицитных для населения Среднего Приобья витаминов и микроэлементов.

Студенты и старшеклассники мало знают о существовании способов профилактики метеочувствительности и укрепления иммунитета, правил полноценного питания в данной местности; о дефиците витаминов и минеральных веществ у людей, проживающих в Среднем Приобье; о том, что подземные воды нашего региона не соответствуют определённым санитарно-гигиеническим требованиям и нуждаются в дополнительной очистке перед употреблением. Специфические проблемы Севера оказывают огромное влияние на здоровье человека. В гипокомфортных условиях Среднего Приобья невозможно говорить о сформированной культуре здоровья человека без наличия грамотности в экологических вопросах.

Проведённое исследование позволило заключить, что негативные тенденции в состоянии здоровья учащейся молодежи связаны не только с социально-экономическими, и климатогеографическими проблемами, но и с массовой неграмотностью по таким важным вопросам, как знание факторов риска для здоровья в условиях региона проживания и способов сохранения здоровья в этих условиях.

Система образования должна брать на себя функцию передачи знаний о факторах риска для здоровья и особенностях здорового образа жизни в климатогеографических и экологических условиях Севера. Целенаправленное формирование культуры здоровья и экологическое воспитание молодежи образовательными учреждениями всех уровней, может являться важнейшим средством оздоровления населения.

The summary

ECOLOGICAL FEATURES OF THE YOUNG PEOPLE'S HEALTH STANDARD

E.A. Bagnetova, A.V. Baidatscaia

Surgut State Pedagogical University, Surgut, Russia

The paper reflects the results of a research that was aimed to ascertain the awareness of young people from 16 to 21 years old about the influence upon their health of some climate, geographical and ecological factors of the Middle Ob region and their knowledge of particular features of health maintenance in existing conditions.

УДК 574 (075.8)

ББК 20.1я73

АСПЕКТЫ ЭКОЛОГИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА НА КАФЕДРЕ ФИЗИЧЕСКОЙ ГЕОГРАФИИ ТЮМЕНСКОГО ГОСУНИВЕРСИТЕТА

Л.Н. Вдовюк Л.Н., Т.В. Попова, Л.А. Тюлькова, Н.В. Жеребятьева

Тюменский государственный университет, г.Тюмень, Россия

В решении современных экологических проблем особая роль принадлежит географической науке, которая в целом является наукой о пространственно-временных закономерностях размещения естественных и трансформированных антропогенных комплексов, а также о характере взаимоотношения человека и природы в разных частях земного шара, которая имеет наиболее богатый опыт изучения разнообразных аспектов этого взаимодействия. Главная суть экологизации науки заключается в формировании целостного взгляда на действительность, воспринимаемую как историю взаимоотношения человека и природы. Отсюда возникает необходимость пристального изучения всего многообразия взаимосвязей природы и общества. География создает научный фундамент для понимания способов рационального природопользования и защиты природной среды от разрушения. Кроме того, география в силу объективных причин обеспечивает возможность приобретения необходимых умений и навыков контактов человека с окружающей средой.

Это позволяет показать региональную специфику влияния человека на природный комплекс, а также зависимость жизнеспособности населения от природных и антропогенных факторов. Таким образом, география даёт прочный фундамент для понимания способов рационального природопользования и защиты природной

среды от разрушения. Кроме того, география в силу объективных причин обеспечивает возможность приобретения необходимых умений и навыков контактов с природной средой.

Современные специалисты - географы, работающие в организациях экологического направления, должны иметь подготовку, включающую как теоретические знания новейших научных достижений о состоянии окружающей среды и изменениях, возникающих в результате самых разнообразных форм хозяйственной деятельности, так и практические умения и навыки оценки экологической ситуации, экологического риска, экологического прогнозирования.

Поскольку в практических ситуациях, с которыми приходится сталкиваться специалистам – географам, часто приходится решать природоохранные проблемы, требующие комплексного подхода, то в учебном процессе специальности «География» очень актуальным становится повышение значимости практических занятий по учебным дисциплинам, формирующим экологическое мышление.

На кафедре физической географии и экологии Тюменского государственного университета для реализации полной теоретической и практической подготовки специалистов были откорректированы перечень и содержание спецкурсов, практических и лабораторных занятий основных учебных дисциплин.

Знания об особенностях природной среды, которая представляет разные среды обитания для организмов, создающие набор экологических условий для организмов, студенты 1-2 курса получают в таких дисциплинах как общая геология, геоморфология, метеорология и климатология, география почв и гидрология. Важной составляющей этих учебных дисциплин являются как характеристики минералов и горных пород, форм рельефа, особенностей почвенного покрова, климата, водных объектов, так и изучение антропогенных трансформаций этих компонентов природы. На 1 курсе были определены темы лабораторных занятий по геологии, геоморфологии и климатологии, которые связаны с темами лабораторных и практических занятий по биологии и общей экологии (1 часть).

В практической части по биологии такими темами являются «Особенности морфологического и анатомического строения низших растений», «Строение вегетативных органов сосудистых высших растений». «Строение вегетативных и репродуктивных органов голосеменных и покрытосеменных», «Эволюция систематических групп растений и животных». Объекты изучения определяются климатическими изменениями, связанными со сменами геологической обстановки, соотношением суши и моря, разнообразием форм рельефа.

В курсе общей геологии экологический аспект имеют темы лабораторных занятий, посвящённые изучению влияния разных способов добычи полезных ископаемых на экологическое состояние окружающей среды в целом и живых организмов в частности (изменение состояния многолетнемерзлых пород, активизация сейсмичности земной коры, формирование катастрофических природных явлений и др.)

В курсе геоморфологии экологическую направленность имеют темы: «Влияние рельефа на хозяйственную деятельность человека (анализируются связи форм рельефа и закономерности расселения людей), «Антропогенное рельефообразование» (рассматривается прямое и косвенное воздействие хозяйственной деятельности на рельеф, образование антропогенных форм рельефа, изменение характера и интенсивности геоморфологических процессов).

На практических занятиях по общей экологии (1 часть) студенты рассматривают все возможные адаптации растений и животных на

видовом уровне к разнообразным абиотическим факторам, анализируют экологическую амплитуду, экологическую валентность (толерантность) видов к разным факторам наземно-воздушной, водной и почвенной сред, анализируют адаптации к действию биотических факторов, а также их экологическое значение.

Некоторые темы по общей экологии (части 2) тесно увязаны с темами лабораторных работ по географии почв (физико-химический состав почв, механический состав почв, действие живых организмов на почвообразование) и др.

Большое значение имеют практические работы по анализу генетического градиента в экологических и географических типах популяций, всех типов структур популяций и характеристикам экосистем (биоразнообразие, структуры, динамика). Кроме того по статистическим материалам для разных городов России и Тюменской области, студенты выполняют задания по анализу связей разных видов загрязнения среды и заболеваемости возрастных групп в разнообразных географических условиях. Практические работы по общей экологии (2 части) дополняются лабораторными занятиями по биогеографии (темы «Экосистемы природных зон, «Высотная поясность», «Биоценозы экологических зон морей», «Экологическое состояние биомов природных зон и природоохранная деятельность»). При анализе экологического состояния биоценозов природных зон особое внимание уделяется соответствующим биомам Тюменской области.

Большой потенциал по формированию экологического мышления имеет фундаментальная наука о взаимосвязи биотических и абиотических компонентов - ландшафтоведение, основой которого является учение о территориальных природных и природно-антропогенных комплексах.

В теме «Природные компоненты геосистем» (логически увязанной с темами общей экологии, где рассматриваются экологические свойства природных сред) студенты рассматривают системы прямых и обратных связей ПТК, их проявление в природной обстановке и при антропогенной трансформации.

В процессе выполнения практических работ по теме «Природно-антропогенные ландшафты» анализируются приёмы классификации геосистем, изменённых хозяйственной деятельностью,

и факторы их деструктивного изменения. В работе по теме «Функционирование и динамика геосистем» студенты, используя экологический метод исследования, рассматривают составные звенья биогеохимического круговорота, уделяя особое внимание самому активному компоненту геосистем - биоте. На практических занятиях по изучению структуры ландшафтов обязательно используется краеведческий материал, позволяющий показать зависимость направлений хозяйственной деятельности от особенностей морфологической структуры ландшафтов.

Кроме того, разработано специальное практическое занятие, на котором студенты знакомятся с методикой использования ландшафтной карты для оценки хозяйственного потенциала геосистем локального и регионального уровней, а также для разработки приемов рационального природопользования.

На 3 курсе в комплексных курсах «Физическая география материков и океанов» и «Физическая география России» выделено несколько тем практических занятий, для которых разработаны задания, имеющие хорошо выраженную экологическую направленность: «Экологические последствия современного природопользования на разных территориях (истощение природных ресурсов, обезлесение, опустынивание, загрязнение природной среды, деградация ландшафтов)»; «Антропогенные изменения зональных типов ландшафтов»; «Экологические проблемы морей и океанов» и др.

На 3-4 курсах студенты-географы изучают экологические дисциплины, формирующиеся на базе географической науки - геоэкология и экология человека.

Геоэкология знакомит студентов с основами знаний о стратегии рационального использования природных ресурсов. При этом главным является антропоцентрический взгляд на географическую оболочку, рассматриваемую как экосферу (область взаимодействия человека и среды). На практических занятиях по геоэкологии студенты осмысливают круговороты вещества и энергии с учётом антропогенных факторов.

Большое значение для формирования экологического мышления имеет понимание студентами путей и методов поддержания динамического равновесия биосферы. С этой целью им предлагается практическая работа по моделированию экологической ситуации и разработке

стратегии природопользования тех или иных территорий в конкретных природных и социально-экономических условиях.

Экология человека как научная дисциплина в настоящее время не имеет однозначного толкования. В зависимости от специфики, получаемой студентами квалификации, этому предмету придаётся больший социальный или естественнонаучный аспект. Студенты ЭГФ изучают учебный материал с медико-географическим уклоном. Структура курса даёт возможность изучить тесную взаимосвязь жизнедеятельности населения с природными и социальными условиями существования.

Основными разделами дисциплины являются: 1. Понятие о жизненной среде человека и подходы к её изучению. 2. Влияние природных факторов (климатических, геохимических, биологических) на жизнь и здоровье человека. 3. Географические и социальные аспекты питания населения стран мира. 4. Загрязнение среды и здоровье человека. 5. Учение об адаптивных типах населения и морфофизиологические особенности популяций человека.

На практических занятиях студенты занимаются оценкой природной и социальной среды для жизнедеятельности населения на основе картографического и статистического материала, составляют комплексные медико-географические характеристики отдельных регионов России и мира в целом. Большой интерес у студентов вызывает такой характер работы как анализ морфофизиологических и социальных приспособлений человеческих популяций к условиям географической среды. В рамках экологии человека особое значение в формировании эколого-географического мировоззрения имеет концепция ТАЭС (территориальной антропоэкосистемы), базирующаяся на концепции геосистемы (ландшафта).

Хорошей реализацией теоретических знаний является учебная полевая практика по общей геологии, геоморфологии, почвоведению, гидрологии, биогеографии и ландшафтоведению, которая проводится со студентами 1-2 курса на учебной базе «Лукашино» в Тюменском районе. Студенты 3 курса проходят учебную зональную практику на базе учебной базы «Максимиха», расположенной на берегу озера Байкал. Приобретённые практические знания и навыки используются в дальнейшем при дешифрировании аэрофото- и космоснимков, в курсах эколо-

гического картографирования и оценке воздействия на окружающую среду (ОВОС), на производственных практиках, при написании курсовых и дипломных работ.

The summary

THE ECOLOGICAL ASPECTS OF THE STUDY PROCESS AT THE DEPARTMENT OF PHYSICAL GEOGRAPHY AND ECOLOGY OF TUMEN STATE UNIVERSITY

L.N. Vdovyuk, T.V. Popova, L.A. Tyulkova, N.V. Zherebiatieva
Tyumen State University, Tyumen, Russia

The connections between different geographical and environmental study subjects in the academic process are considered.

УДК 373.5.091.3:502.1
ББК 74.264.5-0

РОЛЕВАЯ ИГРА КАК ИНТЕРАКТИВНЫЙ МЕТОД ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Л.Т. Оплачко, А.Г. Должицкая

*Черновицкий национальный университет имени Ю. Федьковича,
г. Черновцы, Украина*

Анализ современной практики экологического образования свидетельствует о том, что основное внимание в ней акцентируется на формировании, прежде всего системы конкретных экологических представлений (Мантатов и др., 2001). На практике и в методических разработках преобладает монологический метод, когда знания предлагаются в готовом виде. Типичным является изложение множества фактов, цифровых данных, которые иногда подаются без достаточной логики. В то же время экологическое образование должно открывать человеку возможности взаимодействия с миром природы, что приводит к общему развитию и формированию личности. В связи с этим основной методологический принцип экологической педагогики это – формирование экологического сознания (Колонькова, 2002, Ясвин, 1998).

Целью наших исследований было разработать ролевую игру и проверить эффективность её для формирования экологического сознания учеников. Объектами служили образовательные учреждения разного типа: гимназия, лицей, колледж, общеобразовательная школа (г. Черновцы, Украина).

Для определения уровня экологических зна-

ний и экологического сознания использовались тестовые задания.

Анализ полученных данных относительно экологических знаний и экологического мышления учеников общеобразовательных учреждений разного типа, а также учебных планов внешкольной работы показал, что в целом ученики готовы для внедрения новых образовательных технологий. Среди них важное место принадлежит имитационной игре. Суть её заключается в том, что участники выбирают для себя роли-должности, которые в действительности связаны с решением практических вопросов охраны природы и природопользования: директор завода, директор экологической службы, редактор газеты и др. В ходе игры ученикам предоставляется возможность самостоятельно принимать решения, основная цель которых найти подходы для сохранения природы в условиях развития промышленности (Кавтарадзе, 1981).

В игре могут активно принимать участие от 9 до 25-30 учеников. Игра продолжается 3-3,5 часа (Табл.1).

Члены комиссии, каждый соответственно своей должности, рассматривают последствия внедрения того или иного конкретного варианта

Таблица 1.

Блок-схема игры

15	мин	Введение
5	мин	Получение вводных данных
45-60	мин	Изучение данных
5-10	мин	Консультации с руководителем игры
15	мин	Первое заседание комиссии (принятие плана за основу)
45	мин	Второе заседание комиссии
10	мин	Анализ результатов внедрения плана

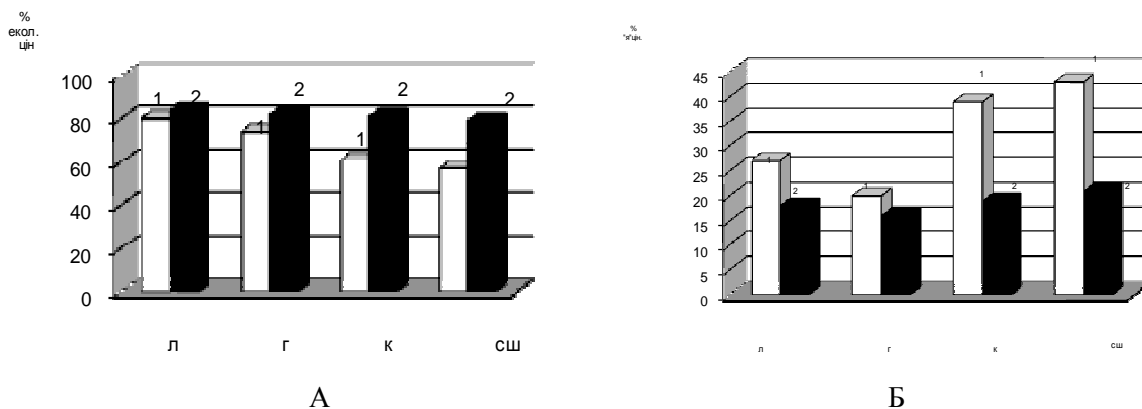


Рис. 1 Сравнительная характеристика уровня экологических (А) и личностных (Б) ценностей учеников разных учебно-образовательных учреждений до (1) и после (2) ролевой игры; л - лицей, г – гимназия, к – колледж, сш – ООШ

с точки зрения интересов, которые они профессионально представляют, с учётом сохранения природы. Каждому участнику рекомендуется записать для себя альтернативные варианты и аргументировать доказательства в пользу их защиты. Конкретный вариант утверждается голосованием. Анализ результатов воплощения плана проводится руководителем игры. При этом демонстрируется чёткая и логическая связь между хозяйственной деятельностью и необходимостью сохранения окружающей среды.

Полученные результаты определения уровня экологических ценностей у учеников общеобразовательных учреждений разного типа до проведения ролевой игры показали, что наибольший процент экологических ценностей был зафиксирован для гимназии (80 %), второе место по этому показателю занимал лицей (74 %), третье – колледж с экономико-естественным направлением образования (61 %), четвёртое – ООШ (57 %). В результате применения данного метода выявлено, что имитационная игра положительно влияет на экологическое мышление школьников, в результате чего увеличился уровень экологических ценностей. Относительные показате-

ли, которые определяют уровень экологического сознания составили: для учеников гимназии - 84 %), лицей - 82 %, колледжа - 81 % и оос - 79 % . (рис 1, А)

При сравнении личностных ценностей оказалось, что наблюдается противоположная ситуация: “я” – ценности наибольшие в ООШ (43 %), а наименьшие в гимназии (20 %). После проведения игры тест, который анализирует эффективность её влияния на экологическое мышление учеников, показал, что процент личностных ценностей уменьшился. При этом данный показатель в ООШ составлял 21 %, в то время как для учеников других форм образовательных учреждений процент личностных ценностей составил: в гимназии - 16 %, лицее – 18 %, колледже – 19 % (Рис.1 Б).

Таким образом, в результате проведения ролевой игры в разных общеобразовательных учреждениях показано, что отношение положительных ответов к отрицательным по вопросам сохранения природы составило 4:2. При сравнительном анализе результатов по формированию экологических ценностей учеников вышеуказанных учреждений установлено положительное

влияние данного интерактивного метода на формирование экологического мышления за счёт увеличения уровня личностных и образовательных экологических ценностей. Использование таких технологий в экологическом образовании в действительности, формирует у учеников экологический стиль мышления, обучает правилам экологического поведения и здорового способа жизни, то есть эффективно помогает воспитывать экологическую культуру личности.

Литературы

Кавтарадзе, Д.Н. Координационная комиссия [Текст] / Д.Н. Кавтарадзе. – М.: Изд-во МГУ, 1981. - Ч.1,2– 45с.

Колонькова, О. Використання нових методик екологічного виховання старшокласників [Текст] / О. Колонькова // Біологія і хімія в школі. – 2002.- №5. - С. 37-40.

Мантатов, В.В., Мантатова, Л.В. Экологическое воспитание и устойчивое развитие [Текст] / В.В. Мантатов, Л.В. Мантатова // Философия экологического образования. - М.: Прогресс Традиция, 2001. – С.89-107.

Ясвин, В.А. Психолого-педагогическая коррекция объективного отношения к природе в процессе экологического образования [Текст] / В.А. Ясвин // Вопросы психологии.— 1998. - №4. – С. 3 – 14.

The summary

ROLE PLAY AS INTERACTIVE METHOD OF ECOLOGICAL EDUCATION

L.T. Oplachko, A.G. Dolzhytskaya

Yu. Fedkovich Chernivtsy National University, Chernivtsy, Ukraine

The article studies ecological values shaping of students studying at different educational institutions. It was demonstrated that an interactive method has a positive effect on the formation of ecological awareness and personality's ecological culture establishment.

УДК 37.016
ББК 74.262.8

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТ «НАШИ СОСЕДИ ПО ПЛАНЕТЕ» КАК ПУТЬ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

О.С. Козловцева

Ишимский государственный педагогический институт им. П.П. Ершова, г.Ишим, Россия

Закон Российской Федерации «Об охране окружающей среды», принятый в 1992 году, предусматривает создание системы непрерывного экологического образования, цель которого – развитие экологической культуры народа, каждого члена общества.

Экологические знания и культура формируются у человека с раннего возраста. И в этом отношении велико значение экологического образования дошкольников и младших школьников.

Большое наследие в области воспитания детей окружающей средой оставил нам выдающийся педагог В.А. Сухомлинский. По его мнению, природа лежит в основе детского мышления, чувств и творчества. Отношение детей к

объектам природы педагог тесно связывал с тем, что природа – это наш родной край, земля, которая нас вырастила и кормит.

В.А. Сухомлинский оценивал природу как «вечный источник мысли» и добрых чувств детей. Он ставил задачу раскрыть роль природы в воспитании стремления к интеллектуальной насыщенности трудовой жизни. «Идите в поле, парк, пейте из источника мысли, и эта живая вода сделает ваших питомцев мудрыми исследователями, пытливыми, любознательными людьми и поэтами».

Сама природа не воспитывает, воспитывает только активное взаимодействие с ней. Чтобы ребёнок научился понимать природу, чувствовать её красоту, беречь её богатства, нужно при-

вить ему чувства с раннего возраста. Чтобы воспитать все эти чувства в детях, воспитатели и учителя начальных классов используют различные формы работы в этом направлении.

Одно из перспективных на сегодняшний день направлений - индивидуальная работа учащихся над исследовательским проектом.

На современном этапе общественного развития в условиях постоянного ускорения научно-технического прогресса и возрастающего потребления природных и, в частности, биологических ресурсов, проблема сохранения богатства и разнообразия растительного мира становится одной из наиболее острых и актуальных.

Сохранить и приумножить богатство растительного и животного мира в конкретном регионе, можно только располагая глубокими знаниями о биологии и экологии обитающих на его территории видов.

Мы предлагаем к внедрению эколого-краеведческий проект «Наши соседи по планете», для воспитанников старших и подготовительных групп детских дошкольных учреждений и учеников 1-4 классов общеобразовательной школы.

В ходе реализации проекта внимание маленьких граждан нашей планеты привлекается к *проблеме сохранения биоразнообразия.*

Мы предположили, что исследуя природу своего края, мы воспитаем чувство ответствен-

ности за всё живое на Земле

Цель проекта «Наши соседи по планете»: формирование представления самооценности и взаимозависимости всех живых существ на Земле

Задачи:

Изучить растительный и животный мир родного края;

Выявить виды растений и животных, наиболее часто подвергающихся негативному воздействию человека;

Выявить причины, по которым человек уничтожает растения и животных;

Сформировать понятие Красная книга; составить Красную книгу своего региона;

Развивать экологическую культуру на основе самостоятельных наблюдений практических действий, эмоциональных переживаний;

Сформировать базовые навыки работы с определителями растений и животных;

Освоить приёмы фотографирования живых объектов; оценить роль фотографии в научных исследованиях.

В блок знаний, получаемых детьми в ходе реализации проекта входят:

Знания об объектах живой природы.

Эта группа включает в себя знания:

- о широко распространённых растениях и животных родного края;

Таблица 1.

Этапы работы над проектом

Этап	Возраст	Формы и методы	Результат
Стихийное накопление материала о природе нашего края	4 – 5 лет	Беседы, чтение художественных произведений, прогулки, пассивное наблюдение	Сформирован интерес к исследовательской деятельности, к животным и растениям нашего края
Целенаправленное накопление материала о природе нашего края	5 – 9 лет	Беседы, участие в летних полевых практиках студентов БГФ ИГПИ, экскурсии с родителями в музеи, работа с литературой	Формулировка проблемы: редкие и исчезающие растения и животные нашего края; Формулировка цели индивидуального исследования, выбор и обоснование методов достижения
Анализ накопленного материала. Работа над проектом Красной книги окрестностей г.Ишима.	9 -10 лет	Работа с литературой, фотографирование живых объектов в полевых условиях, защита индивидуальных работ	Оформление фотографического материала «Животные и растения нашего края», создание Красной книги (на уровне района)

- о видах растений и животных родного края, которые становятся редкими;
- о видах находящихся под угрозой исчезновения;
- об уже исчезнувших видах живой природы;

Юные исследователи должны прийти к выводу, что любой живой организм играет определённую роль в природе, он уязвим, и всё чаще нуждается в защите.

Знания о мотивах охраны растений и животных.

Сюда относятся:

- экономические мотивы («мотивы пользы»),
- эстетические мотивы («мотивы красоты»),
- гуманистические мотивы («мотивы доброты»),
- гражданские мотивы охраны природы («мотивы ответственности»),
- санитарно-гигиенические мотивы («мотивы здоровья»).

в) Знания о мерах охраны природы.

Эта группа знаний включает знания

- о законах и постановлениях в области охраны природы,
- о рациональном использовании природных богатств в трудовой и хозяйственной деятельности человека,
- о нормах и правилах поведения людей в природе,
- об охране редких растений и животных, среды их обитания,
- о формах охраны природы, в которых принимают участие дети, о содержании природоохранительных работ учащихся, способах и правилах их выполнения.

Работу над проектом возможно осуществить в три этапа (Табл. 1).

Подобная организация работы позволит осуществить преемственность дошкольного и младшего школьного образования. Укрепит внутрисемейные отношения, позволит ребенку сформировать свою жизненную позицию.

The summary

RESEARCH PROJECT «OUR NEIGHBOURS ON THE PLANET» AS A WAY TO SHAPE ECOLOGICAL CULTURE

O.S. Kozlovtsseva

P.P. Ershov Ishim State Pedagogical Institute, Ishim, Russia

The article tackles one of the possible ways of ecology knowledge shaping – a research project «Our neighbours on the planet», the main accent being rare and endangered species of plants and animals on the territory around town Ishim.

УДК 372.8
ББК 74.26

ПРЕЕМСТВЕННОСТЬ В ФОРМИРОВАНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЗНАНИЯ В КУРСАХ «ОКРУЖАЮЩИЙ МИР» И «БИОЛОГИЯ»

Л.С. Меднис

Ишимский государственный педагогический институт им. П.П. Ершова, г.Ишим, Россия

В развитии системы биологического образования важная роль принадлежит курсу «Окружающий мир» - комплексной пропедевтической дисциплине. «Окружающий мир» и систематические биологические курсы связаны между собой общими объектами изучения – факты, понятия, мировоззренческие идеи – и методами научного познания, поэтому от того как

сформированы опорные знания в курсе «Окружающего мира», зависит эффективность изучения биологических предметов в основной школе. Целостную систему экологических знаний нельзя сформировать без осуществления преемственных связей между указанными звеньями школы.

Проблема преемственности в методике пре-

подавания естествознания имеет свою историю и свои традиции в теоретическом освящении и реализации её основных положений в практике школы.

Своё начало она берёт в трудах В.Ф. Зуева, А.Я. Герда и последователей А.Я. Герда, И. Полянского, Л.С. Севрука, И.И. Трояновского.

В 40-е годы прошлого столетия появляются работы, посвящённые связи нового материала с ранее изученным на основе преемственности. Этому направлению посвящен ряд исследований Б.Е. Райкова, К.П. Ягодовского.

Проблема преемственности в методике преподавания биологии в школьной практике получила окончательное решение только в 50-е годы XX века. Особенно большое внимание рассматриваемой проблеме уделяли в своих работах Н.М. Верзилин, Б.В. Всесвятский, В.М. Корсунская, И.Д. Зверев, И.Н. Пономарева, Н.А. Рыков.

И.Н. Пономарева (1999), исследуя вопрос формирования и развития экологических понятий, рассматривает методику их преемственного развития. Автором разработана система экологиче-

гических понятий для всего школьного курса биологии и определена для каждого года в отдельности. Она экспериментально установила, что введение экологических понятий раньше, чем учащиеся ознакомятся со строением и функциями организма (рассматривается на ряде примеров 4-го класса) «...является неудачным вариантом в учебной программе, нарушая естественный процесс развития многих биологических и особенно экологических понятий. И.Н.Пономарева обоснованно утверждает, что введение их в материал того или иного класса должно быть обусловлено спецификой содержания и возрастными особенностями учащихся. Одним из главных условий, обеспечивающим успешное формирование системы понятий, по мнению автора, является «...неустанное внимание со стороны учителя к процессу преемственного развития экологических понятий в каждом учебном курсе, особенно ботанике, зоологии, анатомии и физиологии человека, обеспечивающее постепенное образование экологических понятий, закрепление и дальнейшее развитие от



Рис. 1 Преемственность курсов в экологическом становлении ребёнка

темы к теме, из курса в курс.

По мнению Е.Ф.Козиной и Е.Н.Степанян, системность и непрерывность экологического материала будут усилены, если будут рассмотрены особенности процесса преемственности на отдельных этапах обучения учащихся.

Существенный вклад в обоснование необходимости повышения уровня экологических знаний при обучении «Окружающего мира» вносят исследования З.А. Клепининой. Исследование пропедевтической роли «Окружающего мира» (природоведения) в биологическом образовании отражено в работах В.П. Гаркунова, Г.Е. Ковалевой, М.Н. Колбасенко, Н.А. Рыкова и др.

Анализ исследований по методике преподавания естествознания показал, что проблема преемственности рассматривается в тесной связи с проблемой развития понятий. Во многих работах подчеркивается необходимость осуществления преемственности при создании системы пропедевтических понятий, представляющих взаимосвязь между «Окружающим миром» (природоведением) и биологическими курсами.

В данной статье мы рассматриваем преемственность в узком смысле – установление соответствующих связей и правильных соотношений между компонентами одной и той же системы экологических понятий на разных ступенях её изучения.

На современном этапе в школах функционируют разнообразные дидактические системы, представленные различными программами и авторскими наработками:

Традиционные: «Зелёный дом» А.А. Плешакова, «Природа и люди» З.А. Клепининой, «Мир и человек» А.А.Вахрушева и др.; «Окружающий мир» Н.Ф. Виноградова и др.

Система развивающего обучения: Д.Б. Эльконина-Давыдова («Окружающий мир» Е.Н. Чудинова, Е.Н. Букварева); Л.В.Занкова («Мы и окружающий мир» Н.Я. Дмитриева, А.В. Казакова).

В целом начальные естественно-научные курсы данных блоков рассматривают экологические вопросы в рамках аутоэкологии, фрагментарно – синэкологии. Первое экологическое понятие, которое изучается в школьных курсах «взаимосвязь живого организма со средой обитания». Здесь конкретизируется понятие «среда обитания», уточняются условия необходимые для жизни растения и животного (субстрат, во-

да, воздух, пища, определённая температура и др.).

Следующее понятие из раздела аутоэкологии – морфофункциональная приспособленность (адаптация) организма к среде обитания. Здесь происходит дальнейшее развитие понятия «среда», рассматриваются различные типы приспособлений. Младшие школьники должны знать 2 типа адаптаций животных: структурную и поведенческую. Изучая экологический вопрос различных приспособлений, мы способствуем формированию ботанических и зоологических знаний – сходство и отличие групп животных и растений. Таким образом, происходит формирование главной экологической идеи: любой живой организм через свои потребности и необходимость их удовлетворения связан со средой обитания посредством морфофункциональной приспособленности (адаптации) к определённым условиям жизни.

В содержании «Окружающего мира» широко рассматривается жизнь растений и животных в сообществе. Изучаются два уровня экосистем: мезоэкосистемы (лес, луг, болота) и макроэкосистемы (океан). Достаточно подробно изучается трофический уровень (пищевые связи, цепи, сети, пирамиды), все организмы рассматриваются с точки зрения их значения. Важными характеристиками экосистемы являются состояние равновесия и его частное нарушение, изучаются различные причины этих нарушений.

Для понимания этого вопроса в содержание курса «Окружающий мир» вводится специальное экологическое понятие – взаимодействие человека с природой.

Кроме экологических понятий в курсе «Окружающий мир» познаются экологические закономерности.

Первая: закономерность морфофункциональной приспособленности растений и животных к среде обитания.

Вторая: внешнее приспособительное сходство видов живых существ, проживающих в одинаковых условиях, но не находящихся в генетическом родстве. Это закономерное явление, повсеместно существующее в природе, называется конвергенцией. Указанная закономерность отвечает познавательным возможностям младших школьников и упорядочивает знания о многообразии растений и животных.

Третья: различные формы приспособительной взаимосвязи живых существ со средой оби-

тания в процессе индивидуального развития.

Кроме этого в содержание курса «Окружающий мир» введён материал отражающий связь человека со средой обитания, зависимость его жизни и здоровья от внешних факторов. Эти факты имеют прямое отношение к экологии человека.

Из всего сказанного следует, что одна из важных задач начальной школы («Окружающий мир») – экологическое образование. Содержание его богато и разнообразно.

Таким образом, анализ состояния проблемы преемственности и формирования экологического знания в курсе «Окружающий мир» позволяет сделать вывод о том, что в разработке данной проблемы в процессе обучения младших школьников достигнуты определённые успехи: во-первых, определились направления по формированию преемственности как внутри курса, так и между различными предметами естественнонаучного цикла; во-вторых, рассмотрены осо-

бенности процесса преемственности на отдельных этапах обучения учащихся «Окружающему миру».

Литература

Козина, Е.Ф., Степанян, Е.Н. Методика преподавания естествознания [Текст]: учебное пособие для студентов высш. пед. учеб. заведений / Е.Ф.Козина, Е.Н.Степанян. – М.: «Академия», 2004. – 496 с.

Николаева, С.Н. Теория и методика экологического образования детей: учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений [Текст] / С.Н. Николаева. – М.: Академия, 2005. – 336 с.

Пономарева, И.Н. Экологические понятия, их система и развитие в курсе биологии [Текст] / И.Н. Пономарева. – Л.: ЛГПИ им. А.И. Герцена, 1999.

Сборник программ для четырёхлетней начальной школы. Система Л.В. Занкова [Текст]. – Самара: Изд-во «Учебная литература», 2004. – 288 с.

The summary

SUCCESSIVE CONNECTION IN FORMATION OF ECOLOGICAL KNOWLEDGE IN THE COURSE “SURROUNDING WORLD” AND BIOLOGY

L.S. Mednis

P.P.Ershov Ishim State Pedagogical Institute, Ishim, Russia

The complete system of natural sciences knowledge cannot be formed without successive connection. The role of the complex propaedeutic course “the Surrounding World” in developing concepts, world-outlook, methods of scientific knowledge is considered in this article. Effectiveness of studying biological subjects, especially botany, in the middle school depends on the degree of primary knowledge development in the course “the Surrounding World”.

УДК 378.1
ББК 74.580

ДИАГНОСТИКА МОТИВАЦИИ И НАПРАВЛЕННОСТИ ПОВЕДЕНИЯ СТУДЕНТОВ В ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЗНАЧИМЫХ СИТУАЦИЯХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДИКИ Г.Е. ЗАЛЕССКОГО

И.П. Шутова

Ишимский государственный педагогический институт имени П.П. Ершова, г.Ишим, Россия

Проблема измерений в науке вообще, а в педагогике и психологии в особенности, является достаточно серьёзной и не имеет пока однозначного решения. Ни один инструмент или прибор не может измерить внутренний мир че-

ловека, его мышление, сознание, ответственность, мотивы поведения и т.д. В экологическом образовании на сегодняшний день также не существует единого подхода к организации мониторинга показателей экологической культуры,

отсутствует единая система измерителей и общепринятых методов измерения уровня проявления этого личностного качества.

Разрабатывая задания, с помощью которых можно выявить "спектр" экологических мотивов у будущих учителей, мы опирались на ценностно-нормативную методику, разработанную О.И. Салтыковой (1999) в рамках сформулированного Г.Е. Залесским (1994) "метода вовлечения в жизненные ситуации путем систематического вовлечения условий одной и той же задачи".

Методика построена на трёх принципах:

1. Использование в диагностике мотивационных образований задач на ценностно-смысловую ориентировку.
2. Организация задач в определённую систему.
3. Обязательное нахождение способа получения данных об устойчивости личностно значимых мотивов.

Реализация первого принципа достигалась в нашем исследовании тем, что была разработана система заданий на ценностно-проблемную ситуацию, состоящую из двух серий - "К" и "Д". Каждая задача представляет собой напечатанный на карточке текст, который содержит информацию об экологически значимых ситуациях и о столкновении мнений при выборе способов поведения в них, связанных с различным к нему отношением людей, социальных групп. Вместе с текстом задачи студент получал бланк-задание, в котором требовалось определить своё отношение к описанной в задаче ситуации. После выполнения каждой задачи бланк сдавался и выдавался новый. Процедура выполнялась до тех пор, пока не были выполнены все задания.

Материалом для построения задач на экологическую ориентировку являлся набор текстовых ситуаций, связанных с реализацией в них экологических норм и принципов в будущей педагогической деятельности студента. И это очень важно, потому что преподавание экологических дисциплин в вузе имеет своей задачей не только повышение уровня экологической культуры будущего учителя как личности, но и должно формировать у студентов умение использовать знания в ситуациях своей будущей профессиональной деятельности. Следовательно, данная методика позволяет получить сведения не только об определённом уровне экологической культуры студента, но и о влиянии экологических дисциплин на формирование профессиональной готовности будущих специали-

стов.

Реализация второго принципа достигалась тем, что студентам предлагались не отдельные задачи с конфликтными ситуациями, а целая их система. Это позволило проследить за характером выбора способа поведения в целом блоке типичных, и вместе с тем, различных экологических ситуаций, получить выводы не только об умении руководствоваться экологическими нормами, но и о мере готовности реализовывать их в жизненных ситуациях.

Для выявления ведущих мотивов, которым студенты отдают предпочтение при выборе способов поведения в экологически значимых ситуациях, испытуемым, как уже отмечалось, предлагается 2 серии задач. В серии "К" требовалось определить выбор личного способа поведения в характерной ситуации. По результатам выполнения задач этой серии были получены сведения о характере направленности выбираемых способов поведения. Насколько они умеют (в задачах "без помех") применять усвоенные знания и готовы ими руководствоваться вопреки сбивающим факторам (задачи "с помехами"). В серии "Д" студентам предлагается сделать выбор среди задач, в условии которых представлены основные типы ведущих мотивов, которыми можно руководствоваться при решении задач серии "К". По результатам выполнения задач этой серии были получены данные о "спектре" ведущих экологических мотивов студента.

Путём сопоставления результатов выполнения заданий двух серий, удаётся получить сведения о том, в какой мере содержание мотивационных предпочтений студента соответствует характеру выбираемых им поступков.

Обратимся к вопросу интерпретации выполнения каждым студентом системы заданий на ценностно-смысловую ориентировку в экологически значимых ситуациях. Здесь было целесообразно выделить три группы экспериментальных данных.

I - сведения о результатах выполнения студентами заданий серии "К". Они проясняют картину о характере выбираемых способов поведения в экологически значимых ситуациях.

II - сведения о результатах выполнения студентами заданий серии "Д", позволяющие прояснить картину о "спектре" мотивов, выражающих отношение к природе, к экологическим принципам и нормам.

III - результаты сопоставления выполненных

каждым студентом заданий серии "К" и "Д". Это позволяет прояснить вопрос: совпадают ли высказываемые студентами акты поведения с содержанием мотивов, которыми они настроены руководствоваться в экологически значимых ситуациях.

При обработке результатов выполнения студентами заданий серии "К", в зависимости от характера выбираемых способов поведения в экологически значимых ситуациях, были выделены три группы испытуемых. Выполнение студентами заданий серии "Д" даёт основание для выделения двух параметров, характеризующих уровень экологической мотивации, тех типов ведущих мотивов, которым отдаётся предпочтение:

1. Сложилась ли система экологической мотивации и насколько она устойчива?

2. Характер её направленности: побуждают ли типы ведущих мотивов, представленные в ней, к выбору поступков, соответствующих экологическим требованиям или нет.

Здесь также были выделены три категории студентов. Следующим шагом в обработке экспериментального материала было соотнесение результатов выполнения каждым испытуемым заданий серии "К" и "Д". Эти данные проясняют картину об устойчивости предпочитаемых студентами типов ведущих мотивов, о том, в какой мере они проявляются в выборе конкретных поступков, выполняют ли они роль действующих или только значимых мотивов. Таким образом, в результате сопоставления результатов выполнения каждым испытуемым заданий серии "К" и "Д" получаем итоговую типологию уровня ис-

следуемого показателя экологической культуры.

Не вдаваясь в дальнейшие подробности экспериментальной работы и обработки полученных данных, хотелось бы сообщить о выявленной в ходе эксперимента тревожной тенденции: несмотря на достаточно высокий уровень экологических знаний, понимание студентами экологических проблем, готовность к экологически сообразному поведению не обеспечивается у них экологической мотивацией. Речь идет о слабом её развитии, неустойчивой направленности выбираемых поступков. Таким образом, налицо диспропорция между ростом багажа знаний и готовностью руководствоваться ими в реальной жизни. Объяснить это можно сложившейся в стране экономической ситуацией, когда ценностные ориентиры студентов смещаются в сторону противоположную экологическому императиву. Кроме того, с помощью ценностно-нормативной методики выясняется, что зачастую представления студентов остаются на декларативном уровне, характер выбираемых способов поведения в экологически значимых ситуациях близок к прагматическому, т.е. экологический императив не является нормой жизни более чем для 50% студентов.

Литература

Залесский, Г.Е. Психология мировоззрения и убеждений личности [Текст] / Г.Е. Залесский. – М., 1994. – 144 с.

Салтыкова, О.И. Проблема метода изучения экологической воспитанности учащихся [Текст] / О.И. Салтыкова / Дисс. канд. пед. наук: 13.00.01. – М., 1999. – 103 с.

The summary

DIAGNOSIS OF STUDENTS' BEHAVIOR MOTIVATION AND PURPOSEFULNESS IN ECOLOGICALLY RELEVANT SITUATIONS WITH THE HELP OF G.E.ZALESSKY METHOD

I.P. Shutova

P.P.Ershov Ishim State Pedagogical Institute, Ishim, Russia

With the help of G.E.Zallessky method, students' behavior motivation and purposefulness is studied in ecologically relevant situations. It is shown that having high level of ecological knowledge, in ecologically relevant situations more than 50% of students are characterized by a behavior that is close to pragmatic.