



Павлодар мемлекеттік педагогикалық
институтының ғылыми журналы
Научный журнал Павлодарского государственного
педагогического института

*2001 жылы құрылған
Основан в 2001 г.*

ҚАЗАҚСТАННЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ҒЫЛЫМДАРЫ

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ КАЗАХСТАНА

2²⁰⁰⁸

СВИДЕТЕЛЬСТВО
о постановке на учет средства массовой информации
№ 2409-Ж
выдано Министерством культуры, информации и общественного согласия
Республики Казахстан
28 октября 2001 года

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор

А. Нухұлы, д.х.н., профессор (ПГПИ)

Зам. главного редактора

Т.С. Рымжапов, кандидат биологических наук (ПГПИ)

Ответственный секретарь

Б.К. Жумабекова, кандидат биологических наук (ПГПИ)

Члены редакционной коллегии

Н.А. Айтхожина, доктор биологических наук, профессор,

*(Институт молекулярной биологии
им. М.А. Айтхожина МОН РК, г. Алматы)*

И.О. Байгулин, д.б.н., академик НАН РК (Институт ботаники
и фитоинтродукции МОН РК, г. Алматы)

В.Э. Березин, доктор биологических наук, профессор
(Институт микробиологии и вирусологии МОН РК, г. Алматы)

Р.И. Берсимбаев, д.б.н., профессор, академик НАН РК (Казахский
национальный университет им. аль-Фараби, г. Алматы)

М.М. Искаков, д.вет.наук, профессор (Семиралатинский государствен-
ный университет им. Шакарима, г. Семей)

А.Г. Карташев, д.б.н., профессор (Томский университет систем
управления и радиозлектроники, г. Томск)

А.Л. Катков, д.мед.н., профессор (Республиканский научно-
практический центр медико-социальных проблем наркомании, г. Павлодар)

А.Н. Куприянов, д.б.н., профессор (Институт экологии человека
СО РАН, г. Кемерово)

А.М. Мельдибеков, д.с.-х.н., академик НАН РК (Институт зоологии
МОН РК, г. Алматы)

М.С. Панип, доктор биологических наук, профессор, академик РАН
*(Семиралатинский государствен-
ный педагогический институт, г. Семей)*

И.Р. Рахимбаев, доктор биологических наук, профессор,
член-корр. НАН РК (Институт физиологии,
генетики и биоинженерии растений МОН РК, г. Алматы)

Г.К. Увалиева, доктор биологических наук, профессор
(КазНПУ им. Абая, г. Алматы)

Технический секретарь

М.С. Акмудлаева

За достоверность материалов и рекламы ответственность несут авторы и рекламодатели.

Мнение авторов публикаций не всегда совпадает с мнением редакции.

Редакция оставляет за собой право на отклонение материалов.

Рукописи и дискиеты не возвращаются.

При использовании материалов журнала ссылка на «Биологические науки Казахстана» обязательна.

МАЗМҰНЫ

ГЕНЕТИКА

Г.М. Сергеева, А.А. Корнилова	<i>Шұжарттың бақылау карталары арқылы генетика байланыс тәсілдік танытқыштардың деңгейін анықтау</i>	6
Н.Е. Тарасовская, А.А. Оразбаева	<i>Мысықтардың ақ түсті мөлдірдің тектілік танытқыштық айқындығы мен динамикасы</i>	11

ЗООЛОГИЯ

Г.К. Балабаева	<i>Құртты өсітіндегі біртүрлі талма балықның морфобиологиялық сипаттамасы</i>	19
А. Б. Ручин, С. В. Лукьянов, М. К. Рыжов, Н. В. Чихлиев	<i>Сүйіртүмсіз бақаның RANA ARVALIS Мордовиядағы биологиясы мәлімдемесі 2. көбею белсенділігі және қоректенуі</i>	24

МОЛЕКУЛАЛЫҚ БИОЛОГИЯ

Г.М. Сергеева, Е.Н. Пашкова	<i>Байланыстардың диаграмманы қолдану және себептердің іздеуіне арналған ағам сипаты диаграммалар және мөлдір тәсілдердің білімдердің сапа проблемалары молекулалық биологиямен</i>	34
-----------------------------	---	-----------

ПАРАЗИТОЛОГИЯ

Б.К. Жұмабекова, Н.Е. Тарасовская	<i>Зеріхтілің және дәлімдік жағдайларда паразитологиялық материалды консервациялау құралдарының қатарын кеңейту мәселесіне</i>	41
С.М. Соуев	<i>Паразиттердің түрлік құрамы мен Қарасуқ жүйесіндегі Кривоқия Лага өзенінің сулауының қысқа циклының әртүрлі фагала-рында алатын жерде экзитивтердің пайда болуы</i>	50
Н.Е.Тарасовская	<i>Павлодар облысындағы сүйіртүмсіз бақаның гельминттер фаунасының жыныс-жастық динамикасы</i>	55

ФИЗИОЛОГИЯ

Ж.М. Мұхатаева	<i>Павлодар облысындағы әртүрлі симптоматикалық қыз балалардың физикалық жетілдірілімі</i>	64
Ж.М. Мұхатаева	<i>Әр түрлі конституция түрлеріндегі балалар мен жасөспірімдердің физикалық және жыныстық дамуы</i>	71

ЭКОЛОГИЯ

Айларханова Г.С.	<i>Семей табиғаты ауылында ауаның радиэкологиялық бағалауы</i>	79
Г.Е. Асылбекова, Б.Х. Шаймарданова, М.Г. Бахтиярова	<i>Павлодар қаласында кездесетін қызыл (Betula pendula Roth) жатырағындағы химиялық элементтер құрамын бағалау</i>	86
Н.П. Корогод, Б.Х. Шаймарданова, Ш. Усенова	<i>Павлодар қаласының орта мектеп жастағы балалардың ауру құрылысын бағалау</i>	92

АҚПАРАТ

Біздің авторлар	101
Авторларға арналған ережелер	103

СОДЕРЖАНИЕ

ГЕНЕТИКА

Г.М. Сергеева, А.А. Корнилова	<i>Определение уровня валидности тестовых заданий по генетике с помощью контрольных карт Шуарта</i>	6
Н.Е. Тарасовская, А.А. Оразбаева	<i>Экспрессивность и динамика частот генов белых участков у кошек</i>	11

ЗООЛОГИЯ

Г.К. Балабеева	<i>Морфобюологическая характеристика одноцветного губача <i>Triplophysa labiata</i> из реки Курты</i>	19
А. Б. Ручин, С. В. Лукьянов, М. К. Рыжов, И. В. Чихляев	<i>Биология остроухой лягушки <i>RANA ARVALIS</i> в Мордовии. Сообщение 2. Размножение, активность и питание</i>	24

МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ

Г.М. Сергеева, Е.И. Пашкова	<i>Использование диаграммы связей и древовидной диаграммы для поиска причин и способов решения проблемы качества знаний по молекулярной биологии</i>	34
-----------------------------	--	-----------

ПАРАЗИТОЛОГИЯ

Б.К. Жумабекова, Н.Е. Тарасовская	<i>К проблеме растворения арсената консервирующей среды для паразитологического материала в лабораторных и полевых условиях</i>	41
С.М. Соусь	<i>Видовой состав паразитов и прогнозы возникновения эпизоотий у золотого караса на разных фазах коротких циклов обводнения озера Кротовая Ляга Карасукской системы (ЮГ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ)</i>	50
Н.Е.Тарасовская	<i>Половозрелая динамика гельминтофауны остроухой лягушки в Павлодарской области</i>	55

ФИЗИОЛОГИЯ

Ж.М. Мукатаева	<i>Физическая работоспособность школьников разных соматических типов Павлодарской области</i>	64
Ж.М. Мукатаева	<i>Физическое и половое развитие детей и подростков разных типов конституции</i>	71

ЭКОЛОГИЯ

Г.С. Айдарханова	<i>Радиэкологическая оценка воздушной среды над территорией СМП</i>	79
Г.Е. Асылбекова, Б.Х. Шаймарданова, М.Г. Бахтирова	<i>Оценка содержания химических элементов в листьях березы повислой (<i>Betula pendula</i> Roth), г. Павлодар</i>	86
Н.П. Корогод, Б.Х. Шаймарданова, Ш. Усепова	<i>Оценка структуры заболеваемости детей среднего школьного возраста города Павлодара</i>	92

ИНФОРМАЦИЯ

Наши авторы	101
Правила для авторов	103

CONTENT

GENETICS

- G.M. Sergeyeva, A.A. Kornilova *Definition of validity level of tests on genetic with shukhart's control cards* **6**
- N.E. Tarasovskaya, A.A. Orazbaeva *Expression and frequency dynamics of genes determining white spots on home cats* **11**

ZOOLOGY

- G.K. Balabieva *An morphological description of the plain stone loach *Triplophysa labiata* from the Kurty river* **19**
- A.B. Ruchin, M.K. Ryzhov, S.V. Lukljanov, I.V. Chikhijaev *The biology of Moor frog *Rana arvalis* in Mordovia. II. Reproduction, activity and feeding* **24**

MOLECULAR BIOLOGY

- G.M. Sergeyeva, E.I. Pashkova *Use of the diagram of links and the tree-like diagram for search of the reasons and ways of the decision of a problem of quality of knowledge in molecular biology.* **34**

PARASITOLOGY

- B.K. Zhumabekova, N.E. Tarasovskaya *To the problem of wideness in the arsenal of conserving means for the parasitology material in the laboratory and field conditions* **41**
- S.M. Sous *Species contents of parasitological fauna and forecasts of appearance enzooties of *Carassius* on different phases short cycles of irrigation on lake krotovaya Liuga Karasuk system (south of west siberia)* **50**
- N.E. Tarasovskaya *Sex and age dynamics of helminthes fauna in acute-rug frog from Pavlodar region* **55**

PHYSIOLOGY

- Zh.M. Mukataeva *Physical and sex development of children and teenagers of different constitution* **64**
- Zh.M. Mukataeva *Physical capacity of schoolgirls different somatic types in Pavlodar region* **71**

ECOLOGY

- G. Aldarkhanova *Radioactivity of air pollution over some polygon areas* **79**
- G.E. Asylbekova, B.K. Shaimardanova, M.G. Bahtiyarova *Estimation of contents chemical elements in birch leaves (*Betula pendula* Roth), Pavlodar* **86**
- N.P. Korogod, B.K. Shaimardanova, Sh. Usenova *Estimation of sickness rate structure children of middle school age in Pavlodar* **92**

INFORMATION

- Our authors **101**
- Rules for the authors **103**

УДК 378.41

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ ВАЛИДНОСТИ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ПО ГЕНЕТИКЕ С ПОМОЩЬЮ КОНТРОЛЬНЫХ КАРТ ШУХАРТА

Г.М. СЕРГЕЕВА, А.А. КОРНИЛОВА

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

Ағымдағы уақытта жоғары мектептерде білімдерді тексерудің өзекті және ең көп таралған әдістерінің бірі – тестілеу. Тестілеу әрбір практикалық пәндерде қолданылады, бірақ олардың көпшілігі анықтық сипатта емес. Анықтықты табу үшін біз негізгі жеті сапа құралдарының бірі – Шухарттың бақылау карталарын қолданып көрдік.

Распространенными и актуальными методами проверки знаний в высшей школе в настоящее время являются тесты. Тесты используются практически по каждой дисциплине, но многие из них не валидны. Для определения валидности мы попытались использовать один из семи основных инструментов качества - контрольные карты Шухарта

The widespread and actual methods of examination in the higher school now are tests. Tests are used practically on each discipline, but many of them not validity. For definition validity we have tried to use one of seven basic tools of quality - control cards of Shuhart.

Современный этап развития общества характеризуется беспрецедентным спросом и широкой диверсификацией высшего образования наряду с все большим осознанием его решающего значения для социально-культурного и экономического развития государства. В этих условиях возрастают требования к уровню подготовки специалистов, инициирующие поиск эффективных моделей организации и управления учебно-познавательной деятельностью студентов в целях повышения их конкурентоспособности и профессиональной компетентности. В совокупности средств, обеспечивающих функционирование системы управления качеством подготовки специалистов с высшим образованием, важная роль принадлежит научно обоснованному, тщательно спланированному и рационально организованному контролю за процессом и результатами учебно-познавательной деятельности студентов.

С помощью многоаспектного и системного контроля обеспечивается постоянная и надежная обратная связь со

студентами, что создает предпосылки для своевременной корректировки образовательного процесса. Контроль в современной высшей школе должен быть ориентирован не столько на уровень воспроизведения (репродукции) содержания учебного материала, сколько на овладение фундаментальными понятиями, законами, закономерностями учебной дисциплины, развитие способностей активно использовать знания для решения возникающих реальных научных и производственных проблем, а также восприятия новых идей. [1].

Каждый педагог заинтересован в качественных дидактических материалах, так как от их содержания зависит глубина и прочность знаний, умений и навыков студентов. Одним из таких средств обучения являются тестовые задания. Тестирование становится привычным инструментом в работе преподавателя. Каждый преподаватель должен не только уметь пользоваться различными сборниками тестовых заданий для контроля и диагностики успешности обучения своих питомцев, но и сам уметь составлять эти тестовые задания.

Грамотно составленный и правильно обработанный тест имеет ряд преимуществ перед «классической» контрольной работой на ту же тему, так как у учащихся возникает ярко выраженное впечатление объективного отношения к себе [2].

Но как преподаватель может определить валидность составленного теста и выяснить, насколько составлен-

ный тест соответствует целям проводимого контроля?

Мы осуществили определение валидности теста с помощью одного из основных инструментов качества – контрольных карт Шухарта.

Целью данного инструмента качества является оценка управляемости действующего процесса. В случае управляемости процесса – оценка его воспроизводимости. Контрольные карты Шухарта предназначены для статистического анализа и управления качеством процесса. Контрольные карты используют для оценки того, находится или не находится исследуемый процесс в статистически управляемом состоянии, в случае статистически не управляемого процесса, чтобы осуществлять проведение корректирующего воздействия и проверку эффективности принятых мер.

Контрольные карты – инструмент, позволяющий отслеживать ход процесса и воздействовать на него (с помощью соответствующей обратной связи), предупреждая его отклонения от предъявляемых к процессу требований

Контрольные карты Шухарта принято делить на две группы: по качественным (годен — негоден) и количественным признакам.

Мы использовали контрольные карты Шухарта для расчета валидности теста по генетике, состоящего из 50 вопросов. На данный тест отвечало 15 студентов.

Правила построения контрольных карт:

При построении КК на оси ординат откладываются значения контролируемого параметра, а на оси абсцисс – номер выборки. На оси X мы отложили номер тестового вопроса, а на оси Y – количество правильных ответов на данный вопрос среди 15 студентов (рис.1).

делом является 100% ответы студентов на тестовые задания, а нижним контрольным пределом – отсутствие ответов – 0%.

На одной карте может быть отображен только один показатель. Для одновременного анализа нескольких по-

Контрольная карта Шухарта по итогам выполнения теста по генетике

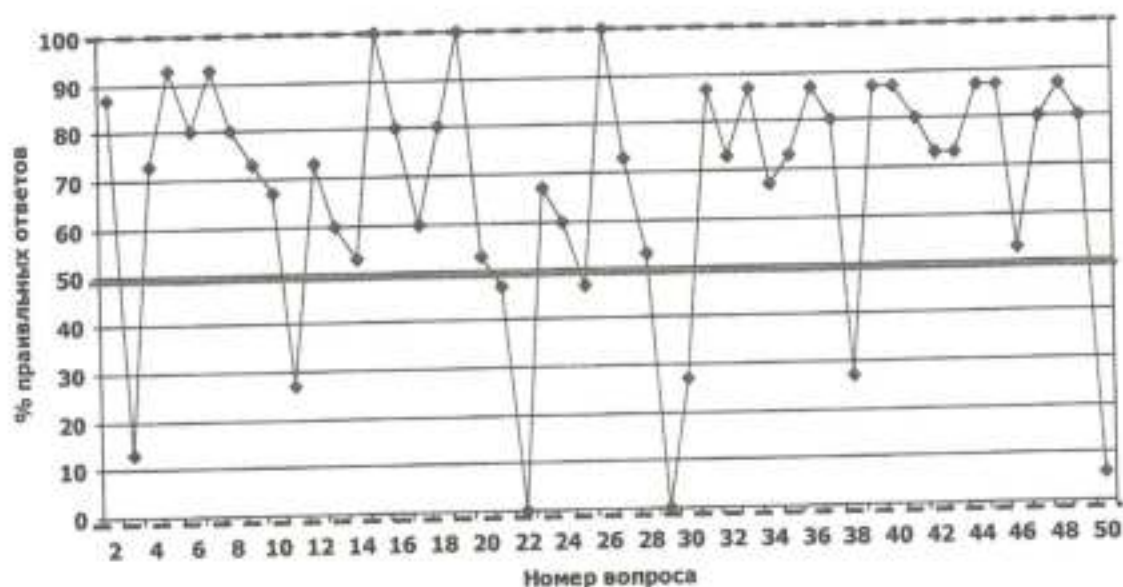


Рис.1. Контрольная карта Шухарта по итогам выполнения теста по генетике (К статье Сергеевой Г.М., Корниловой А.А. «Определение уровня валидности тестовых заданий по генетике с помощью контрольных карт Шухарта»)

КК состоит обычно из трех линий. Центральная линия представляет собой значение характеристики контролируемого параметра качества.

Две другие линии, одна из которых находится над центральной – верхний контрольный предел, а другая под ней – нижний контрольный предел, представляют собой максимально допустимые пределы изменения значений контролируемой характеристики. В нашем случае верхним контрольным пре-

казателей их необходимо привести к одному параметру.

Для достаточно надежного статистического анализа, количество точек должно быть достаточно большим, от 30 и выше. Однако на практике для ориентировки используют и меньшие выборки, но не менее 12-15 значений.

План действий:

1. Выбор показателя, типа карты (мы использовали КК по качественному признаку).

2. Сбор данных (анализ результатов выполнения теста по генетике студентами 3-го курса, специальности «Биология»).

3. Вычисление выборочных статистик, центральной линии, контрольных пределов.

4. Построение контрольной карты.

5. Оценка управляемости процесса.

6. Совершенствование системы.

7. Пересчет КК (при необходимости). [3]

Анализируя построенную нами Контрольную карту, следует отметить, что 75 % вопросов находится в зоне средних значений. Однако есть вопросы, которые находятся на верхнем и нижнем контрольном пределе. Результаты 3-х вопросов (№ 15,19,26) находятся на линии верхнего контрольного предела –

т.е. все студенты ответили на данные вопросы правильно. Однако результаты вопросов № 22 и 29 находятся на линии нижнего предела, что свидетельствует об отсутствии верных ответов на данные вопросы у исследуемой выборки студентов. Мы проанализировали данные вопросы. Вопрос №22 звучит так: «Участок, с которого начинается синтез РНК», №29 «Инициацию репликации осуществляет». Данные вопросы студенты должны были самостоятельно проработать на занятиях по СРСП, что, по всей видимости, ими сделано не было, и преподавателю предстоит уделить больше времени обсуждению данных вопросов на занятиях. На основе контрольной карты Шухарта мы построили столбчатую диаграмму, отражающую валидность каждого из вопроса данного тестового зада-

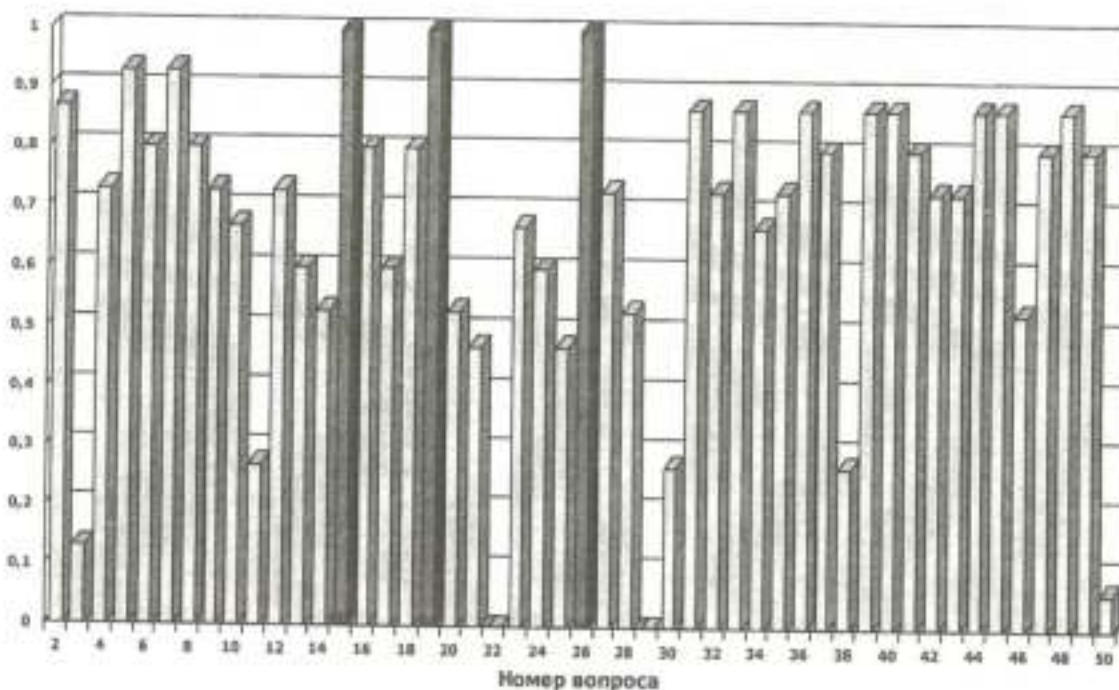


Рис.2. Валидность тестовых вопросов по генетике
(К статье Сергеевой Г.М., Корниловой А.А. «Определение уровня валидности тестовых заданий по генетике с помощью контрольных карт Шухарта»)

ния (рис.2). Анализ данной диаграммы позволяет сказать, что чем статистически стабильнее процесс, тем выше его качество и тем меньше различного рода издержек на исправление ошибок, потерь времени и т.д. Например, сильные колебания давления воды в трубопроводе могут привести к его разрушению.

Все отклонения показателя качества разделены на 2 класса: случайные и неслучайные. Случайные отклонения, являясь итогом действия большого числа несущественных дестабилизирующих причин, имеют место при нормальном ходе учебного процесса. Такие причины называют обычными. На КК показатели такого статистически устойчивого процесса не выходят за рамки контрольных границ.

Неслучайные отклонения являются итогом действия значительных дестабилизирующих причин, называемых особыми причинами. Действие особых причин отразится на графике выходом за контрольные границы. При этом теряется качество и процесс характеризуется как нестабильный и неуправляемый. Особыми причинами могут быть наше собственное вмешательство в процесс. Причины могут быть и неизвестны заранее. Тогда они становятся объектом специального наблюдения. В период такого наблю-

дения никакие вмешательства в процесс со стороны его контролеров не допустимы.

Результат – получение объективной информации для принятия решений об эффективности процесса.

Достоинства – указывает на наличие потенциальных проблем. Позволяет улучшить показатели качества процесса. [4].

Построение контрольной карты Шухарта позволило нам проанализировать результаты тестовых вопросов по генетике. В нашем случае мы выяснили, что процесс является статистически нестабильным, наблюдаются случайные отклонения, которые связаны с ответственным отношением студентов к своей деятельности. Особого внимания заслуживают вопросы №22 и 29, на формулировку которых преподаватель обратил особое внимание и в будущей деятельности скорректирует ее.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Шацкая К.Л.* Модульно-рейтинговая система оценки качества обучения студентов вуза в условиях продуктивного образовательного процесса: дис. канд. пед. наук : М., 2005г., 164 с.
2. *Полховская Т.М.* Студенту нужна верная мотивация. // Стандарты и качество, 2006, №1.
3. *Похолкова Ю.П., Чучалина А.И.* Управление качеством высшего образования за рубежом. // Менеджмент качества. 2007, №1.
4. *Кузьмин А.М.* Контрольные карты. // Методы менеджмента качества. 2006, №4.

ЭКСПРЕССИВНОСТЬ И ДИНАМИКА ЧАСТОТ ГЕНОВ БЕЛЫХ УЧАСТКОВ У КОШЕК

Н.Е. ТАРАСОВСКАЯ, А.А. ОРАЗБАЕВА

Павлодарский государственный педагогический институт, г. Павлодар

Мысықтардың ақ түсті телімдерінің муралығының ерекшелігі айтылады; мысалдарда көптеген байлаулардың екі S және W бір-біріне тәуелді емес тектердің бары анық көрсетілген, көлемі әртүрлі ақ түсті телімдерді құпиялайтын. Ақ түсті телімдердің көлемі және орналасуы тектілікпен берілетін жануарлардың түрі биколор, ван, арлекин. Авторлардың байқауына, аналық әсер кішкентай мөулендерде әкесінен ақ түсті телімдер берілсе, аналығынан ақ түсі бар телім болмаса ақ түсті жүннің көлемі азаяды. Павлодар қаласының 11 жылдауы жабайы мысықтарының ішіндегі ақ түсті телімді тектіліктің тазалық қарқыны бойынша мөлметтер беріледі.

Обсуждаются особенности наследования белых участков у кошек; на примерах многочисленных вязок убедительно показано существование двух независимых друг от друга генов – S и W, кодирующих разные по площади белые участки. Форма и расположение белых участков у животных окрасов биколор, ван, арлекин передаются по наследству. Авторами наблюдался материнский эффект, когда у котят от отца с белыми участками и матери без белых участков

Изучение наследования площади и распределения белых участков у закрытых и абorigineнных пород кошек актуально для судей-экспертов, зоотехников и заводчиков, поскольку сочетание белых и пигментированных участков у животных окрасов биколор, ван и арлекин может существенно повлиять на выставочную оценку, а значит, и возможность племенного использования.

Согласно одним источникам, считается, что существуют два доминантных, независимых друг от друга аллеля, кодирующих белые участки у кошек: ген белопятности S (Spotting), дающий обычно небольшие белые участки (галстуки, носочки), и ген «белый доминант» W (White dominant), детерминирующий значительную площадь белого меха, вплоть до полностью белого окраса (wb2 - белый с желтыми или зелеными глазами) [1]. Оба этих гена - S (ген белопятности Spotting) и W (кодирующий обширные белые участки White dominant) - доминантны по отношению к генам s и w, детерминирующими отсупствие белой шерсти. Ген W может

происходило уменьшение доли белого меха. Приводятся данные по динамике частот генов белых участков среди аборигенных кошек г. Павлодара за 11 лет.

The peculiarities of heredity of white fur spots of the cats were discussed; on the examples of numerous broodings the existence of two mutually independent genes – S and W determining the different areas of white fur was showed. The form and position of white areas on the animals of colour van, harlequin, bicolor are the genetically determined features. The authors observed the mother's effect, when the kittens from the father with white fur areas and mother without white spots have smaller areas of white fur. The data of dynamics of white local areas genes' frequencies among aborigine cats in Pavlodar city above 11 years was adduced.

давать окрасы ван, арлекин, иногда - полностью белую шерсть (при зеленом или желтом цвете глаз) и может быть эпистатичен по отношению к гену S.

Другие авторы придерживаются мнения, что имеется один доминантный ген белопятнистости S, который в гетерозиготном состоянии обуславливает небольшие белые участки, а в гомозиготном - значительную площадь белого меха [2]. Существует также мнение, что ген «белый доминант» W обуславливает только полностью белую окраску (при желтых или зеленых глазах), и в гомозиготном состоянии летален. [2, 3]. Очевидно, что для конкретизации данных о

наследовании белых участков у кошек необходимы изучение родословных и общепометных карточек животных аборигенных и благородных пород - на предмет сведений об окрасах родителей и потомства, и другие наблюдения, связанные с наследованием участков депигментированного меха.

Наши пока немногочисленные данные по наследованию белых окрасов и участков белого меха у кошек позволили прийти к следующим выводам:

1. Существует два гена белопятнистости - S и W, дающие соответственно небольшие и обширные участки белого меха, причем степень экспрессивности каждого гена весьма различна (так, что даже в отдельных случаях S и W дают одинаковый фенотипический эффект).

2. Степень экспрессивности гена (в том числе площадь и расположение белых участков на теле животного) наследуется достаточно жестко, хотя в некоторых случаях нарушается материнским эффектом.

3. Ген W в гомозиготном состоянии, независимо от степени экспрессивности, вряд ли является летальным.

4. Существует три степени экспрессивности гена W - полностью белый окрас, ван (окрашенный хвост) и арлекин - с промежуточными вариантами.

5. Сочетание гена W с рецессивными аллелями, осветляющими окраску (аллелями серии c - c^a - c^s - c^b) в гомо- и гетерозиготном сочетании, приводит в некоторых случаях к частичной пенетрантности последних.

При вязках двух полностью белых родителей с желтыми или зелеными глазами окрасов «ван» или «арлекин» в потомстве не появлялось (таковые могли появиться при вязке белого кота и окрашенной кошки). Если кошка-мать не имела белых участков, но они были у кота, то у котят из их помета нередко происходит уменьшение площади белого меха (например, появление котенка-арлекина у полностью белого кота с зелеными глазами или котят-биколоров у отца-арлекина). Первоначально можно выдвинуть два возможных предположения для объяснения этих фактов: 1) Арлекин или биколор с обширными белыми участками – результат гомозиготного сочетания SS , а при расщеплении образуется гетерозиготный генотип Ss , следствием которого является уменьшение площади белого меха. 2) Материнский эффект – влияние генотипа кошки-матери без белых участков: влияние продуктов транскрипции и трансляции цитоплазмы яйцеклетки [5], а также интраутеринные влияния – проникновение ряда веществ организма матери через плаценту.

Против первого предположения (и в пользу второго) могут свидетельствовать следующие факты: А) Это уменьшение площади белых участков может происходить и в том случае, если половина котят с белыми, половина – без белых участков, то есть кот был гетерозиготен (генотип Ss или Ww). Б) От котят-биколоров из помётов, где отец имел окрас арлекин, а мать была лишена бе-

лых участков, в дальнейшем рождаются арлекины, даже при отсутствии белых участков у партнера. В) Уменьшение площади белых участков у котят, по нашим наблюдениям, происходит лишь в случае, если посетителем белых участков был кот, а кошка-мать не имела белого меха. Если же, наоборот, кот был без белых участков, а кошка с белыми отметинами, такого уменьшения белых участков не наблюдается. Таким образом, у кошек, вероятно, имеется два доминантных аллеля белых участков – W и S , экспрессивность которых, как и само расположение белого меха, передается по наследству и может нарушаться материнским эффектом.

Изучение динамики долей фенотипов и частот генов, детерминирующих белые участки различной площади, в отношении аборигенных кошек г. Павлодара проводилось в течение более чем 10 лет (с 1997 по 2008 гг.). Доли каждого фенотипа вычислялись с ошибкой репрезентативности с возможностью сравнения по критерию Стьюдента. [4]. Частоты генов вычислялись по закону Харди-Вайнберга. [5].

В популяции аборигенных кошек г. Павлодара доля животных без белого меха с 1997 по 1999 гг. не испытывала сколь-нибудь значительных изменений, но статистически достоверно увеличилась в 2000 году. Причем среди хозяйских кошек доля особей без белого меха постепенно возрастала - от $34.84 \pm 2.38\%$ в 1997 г. до $43.76 \pm 1.95\%$ в 2000-м. Коли-

чество бесхозных кошек без белых участков уменьшилось в 1998-1999 гг. по сравнению с 1997-м и вновь возросло в 2000-м году. В 1997 г. доля кошек без белых участков была выше среди хозяйских, в 1999 г. - среди бесхозных. Доля кошек без белого меха держалась на примерно одинаковом уровне с 1997 по 2003 г., затем в 2004-2006 г. наступил ее некоторый спад (особенно у бесхозных), в 2007 г. вернулась примерно на уровень 2002-2003 г.г. (таблица 1).

Доля носителей небольших белых участков (гена S) постепенно увеличивалась с 1997 по 1999 г. и вновь снизилась в 2000-м - в основном за счет бесхозных кошек. Статистически достоверной разницы между хозяйскими и бесхозными кошками в основном не было, кроме 1999 г., когда доля кошек с белыми участками была достоверно выше среди хозяйских. Доля обладателей гена белопятнистости во все годы наблюдения была достаточно высокой (40-50%), причем как у хозяйских, так и у бесхозных. Максимум подъем достиг в первом полугодии 2006, а минимум животных с белыми отметинами - в первом полугодии 2007 г. (выровнявшись в целом по году до уровня прежних лет). Причинами таких перепадов могли быть случайные популяционно-генетические процессы - в частности, связанные с изоляцией кошек (бесхозных и со свободным выгулом) в отдельных микрорайонах, эффектом основателя, особенностями территори-

ального и полового поведения уличных кошек (таблица 2).

Доля кошек с окрасами арлекин и (реже) ван постепенно снижалась с 1997 по 1999 гг., несколько увеличившись в 2000-м. У хозяйских кошек доля носителей W значительно снизилась в 1998 г. по сравнению с 1997-м и оставалась на том же уровне (около 13%) до 2000 г. включительно. У бесхозных животных доля обладателей белого доминанта была высока в 1997 и 1998 гг., значительно снизилась в 1999-м и вновь испытала подъем в 2000-м. И, таким образом, частота гена W и доля его носителей у хозяйских и бесхозных кошек были практически одинаковы в 1997 и 1999 гг., а в 1998 и 2000-м гг. относительное количество арлекинов среди бесхозных животных было достоверно выше, чем среди хозяйских. Доля колей кошек со значительной площадью белого меха, колебавшаяся в пределах от 9 до 20%, в 2006-2007 г. была не ниже, чем в предыдущие годы, а в 2006 г. - даже выше. И с повышением доли арлекинов отчасти может быть связано снижение процента кошек с небольшими белыми участками: ген W, детерминирующий значительные площади белого меха, эпистатичен по отношению к аллелю S, предопределяющему локальные белые участки (таблица 3).

С 2000 по 2002 гг. доля животных без белого меха была максимальной, затем она несколько снизилась в 2003-2004 гг. и наиболее сильное снижение испытала в первом полугодии 2006 г.

Доля животных с небольшими белыми участками и носителей «белого доминанта» оставалась стабильной в объединенных выборках за большие промежутки времени (с 2000 по 2005 гг.), испы-

ми участками (наличие гена S) отмечалось в первом полугодии 2006 года.

В литературе имеются указания, что изредка оба гена - S и W, особенно при обширных белых участках, корре-

Таблица 1.

Динамика доли кошек без белого меха в г. Павлодаре

		В целом	Хозяйские	Бесхозные
1997 год	1 полугодие	39.54± 1.91	37.16± 3.27	40.73± 2.35
	2 полугодие	37.34± 2.24	32.04± 3.47	40.70± 2.91
	в целом	38.63± 1.45	34.84± 2.38	40.72± 1.83
1998 год	1 полугодие	39.90± 2.40	43.75± 3.92	37.50± 3.03
	2 полугодие	32.10± 1.95	36.29± 3.03	28.88± 2.53
	в целом	35.40± 1.52	39.22± 1.55	32.70± 1.95
1999 год	1 полугодие	34.68± 2.47	37.17± 3.21	30.82± 3.82
	2 полугодие	37.50± 2.35	42.17± 3.13	30.86± 3.49
	в целом	36.18± 1.70	39.79± 2.25	30.84± 2.58
За три года в целом:		36.86± 0.895	38.06± 1.36	35.90± 1.19
2000 год	1 полугодие	43.19± 2.40	43.84± 2.99	42.0± 4.03
	2 полугодие	42.02± 2.02	43.70± 2.57	39.19± 3.28
	в целом	42.51± 1.55	43.76 ± 1.95	40.32± 2.54
2001 год	1 полугодие	47.89± 2.56	50± 3.15	43.75± 4.38
	2 полугодие	43.21± 2.96	56.59± 3.67	18.37± 3.91
	в целом	45.91± 1.94	52.76± 2.4	32.74± 3.12
2002 год	1 полугодие	46.48± 3.42	44.35± 4.46	49.44± 5.30
	2 полугодие	43.07± 3.48	53.26± 5.20	34.55± 4.53
	в целом	44.82± 2.44	48.15± 3.40	41.21± 3.49
За три года в целом:		43.74 ± 1.08	47.1 ± 1.38	38.25± 1.72
2003 год	1 полугодие	43.52± 3.37	48.61± 5.89	40.97± 4.09
	2 полугодие	36.11± 2.83	42± 4.94	32.98± 3.43
	в целом	39.29± 2.18	44.77± 3.79	36.45± 2.64
2004 год	1 полугодие	39.76± 3.80	41.67± 5.81	38.29± 5.01
	2 полугодие	38.65± 3.07	42.19± 6.17	37.43± 3.54
	в целом	39.09± 2.39	41.91± 4.23	37.72± 2.89
2005 год	1 полугодие	46± 4.98	36.36± 2.18	48.72± 5.66
	2 полугодие	38.56± 3.94	40.54± 8.07	37.93± 4.51
	в целом	41.50± 3.09	38.98± 6.35	42.27± 3.55
За три года в целом:		39.69± 1.43	42.78± 2.58	38.29± 1.71
2006 год	1 полугодие	27.91± 6.84	30± 14.49	27.27± 7.75
	2 полугодие	36.97± 3.13	39.34± 6.25	36.16± 3.61
	в целом	35.59± 2.86	38.03± 5.76	34.76± 3.29
2007 год	1 полугодие	42.74± 4.57	52.94± 12.11	41± 4.92
	2 полугодие	40.89± 3.13	44± 7.02	40.1± 3.49
	в целом	41.48± 2.58	46.27± 6.09	40.40± 2.85

тывая значительные колебания по отдельным полугодиям. Максимальное количество кошек с локальными белы-

ми участками (наличие гена S) отмечалось в первом полугодии 2006 года. В литературе имеются указания, что изредка оба гена - S и W, особенно при обширных белых участках, корре-

та в волосе, особенно при большой площади депигментированных участков, помогает лучше сохранять тепло. По утверждениям многих судей-экспертов, белая шерсть обычно более сухая на ощупь и достигает меньшей длины, чем на пигментированных участках. Приводимые в ряде публикаций и популярной литературе сведения, что ген W в гомозиготном состоянии летален, вряд ли верны. По нашим наблюдениям, вязки двух животных окрасов ван, арлекин или белых с зелеными глазами (то есть носителей гена W) не дают выкидышей, мертворождений и даже уменьшения количества котят в помете (что могло бы

служить косвенным доказательством летальности сочетания WW). Однако эти кошки, особенно полностью белых окрасов, плохо переносят прямые солнечные лучи и менее устойчивы к ушному клещу и кожным клещевым чесоткам по сравнению с животными других окрасов. По нашим предварительным наблюдениям, животные с обширной площадью белого меха (окрасов ван и арлекин) часто отличаются более реактивной нервной системой и несколько большей агрессивностью, что, возможно, дает определенные адаптивные преимущества бесхозным животным и кошкам со свободным выгулом.

Таблица 2.

Динамика доли кошек с небольшими белыми участками (геном белопятности S) (%) в г. Павлодаре

		В целом	Хозяйские	Бесхозные
1997 год	1 полугодие	43.05± 1.93	43.58± 3.36	42.79± 2.37
	2 полугодие	38.63± 2.25	42.54± 3.67	36.14± 2.85
	в целом	41.21± 1.47	43.11± 2.48	40.17± 1.82
1998 год	1 полугодие	41.59± 2.42	41.25± 3.89	41.80± 3.88
	2 полугодие	49.47± 2.09	51.61± 3.17	47.83± 2.78
	в целом	46.15± 1.59	47.55± 2.47	45.16± 2.07
1999 год	1 полугодие	49.19± 2.59	44.69± 3.31	56.16± 4.11
	2 полугодие	50.47± 2.43	46.59± 3.16	56.0± 2.77
	в целом	49.87± 1.77	45.68± 2.29	56.07± 2.77
За три года в целом:		45.26± 0.93	45.48± 1.39	45.10± 1.24
2000 год	1 полугодие	42.96± 2.40	44.93± 2.41	39.33± 3.99
	2 полугодие	41.68± 2.02	41.82± 2.55	41.44± 3.31
	в целом	42.21± 1.55	43.14± 1.94	40.59± 2.55
2001 год	1 полугодие	43.17± 2.76	40.65± 3.36	48.15± 4.81
	2 полугодие	46.52± 3.29	46.62± 4.1	46.34± 5.51
	в целом	44.57± 2.12	43.09± 2.6	47.37± 3.62
2002 год	1 полугодие	44.44± 3.70	48.79± 4.83	38.36± 5.69
	2 полугодие	46.34± 3.89	35± 5.33	57.14± 5.59
	в целом	45.35± 2.68	42.78± 3.62	48.41± 3.99
За три года в целом:		46.93± 1.18	45.91± 1.49	48.69± 1.96
2003 год	1 полугодие	47.62± 3.63	42.65± 5.99	50.41± 4.55
	2 полугодие	51.93± 3.27	50.60± 5.49	52.67± 4.08
	в целом	50± 2.43	47.02± 4.06	21.66± 2.50

Продолжение таблицы 2.

2004 год	1 полугодие	44± 4.44	47.37± 6.61	41.18± 5.97
	2 полугодие	49.23± 3.58	53.70± 6.79	47.52± 4.21
	в целом	47.19± 2.79	50.45± 4.75	45.45± 3.44
2005 год	1 полугодие	43.18± 5.28	55± 11.12	39.71± 5.93
	2 полугодие	50± 4.53	50± 9.13	50± 5.21
	в целом	47.14± 3.44	52± 7.07	45.63± 3.94
За три года в целом:		48.42± 1.62	49.04± 2.83	48.13± 1.98
2006 год	1 полугодие	68.42± 7.54	62.5± 17.12	70± 8.37
	2 полугодие	42.44± 3.204	39.34± 6.25	43.51± 3.73
	в целом	45.19± 2.97	40.85± 5.83	46.67± 3.44
2007 год	1 полугодие	25.99± 4.05	29.41± 11.1	41± 4.92
	2 полугодие	43.32± 3.15	38± 6.86	44.67± 1.23
	в целом	42.03± 2.59	35.82± 5.86	43.43± 2.88

Особого предпочтения ванов и арлекинов мы бы не отметили, хотя большинству людей нравятся такие окрасы (характеризуемые как «интересные», «необычные»); полностью белые кошки имеют определенные эстетические предпочтения, и им нередко приписывается породная принадлежность (человек, не занимающийся разведением животных, любую белую кошку считает «ангорской»). Стандарты большинства пород нейтральны к наличию белых участков (хотя их расположение и относительная площадь все же важны); из аборигенных пород они недопустимы только у русских голубых и тайских кошек (и, наобо-

рот, необходимы у сноу-шу). Сопоставление всех этих фактов все же не дает удовлетворительного объяснения наблюдавшейся динамике соотношения доли животных с белыми участками и без таковых. По всей вероятности, описанные колебания обусловлены (и особенно у бесхозных кошек) случайными факторами (например, изоляцией отдельных группировок животных в микрорайонах города и эффектом основателя или дрейфом генов (то есть распространением в небольших группах животных генов и генотипов независимо от их адаптивной ценности).

Таблица 3.

Динамика доли кошек с окрасами ван/арлекин (носителей гена «белый доминант» W) (%) в г. Павлодаре

		В целом	Хозяйские	Бесхозные
1997 год	1 полугодие	17.40± 1.48	19.27± 2.67	16.48± 1.77
	2 полугодие	24.03± 1.97	25.41± 3.24	23.16± 2.50
	в целом	20.16± 1.20	22.05± 2.07	19.11± 1.46
1998 год	1 полугодие	18.51± 1.90	15.0± 2.82	20.7± 2.53
	2 полугодие	18.42± 1.62	12.10± 2.07	23.29± 2.355
	в целом	18.46± 1.24	13.23± 1.68	22.14± 1.73
1999 год	1 полугодие	16.12± 1.91	18.14± 2.56	13.01± 2.78
	2 полугодие	12.03± 1.58	11.24± 2.00	13.14± 2.55
	в целом	13.94± 1.23	14.53± 1.62	13.08± 1.88

Продолжение таблицы 3.

За три года в целом:		17.88± 0.71	16.46± 1.04	19.00± 0.97
2000 год	1 полугодие	13.85± 1.67	11.23± 1.90	18.67± 3.18
	2 полугодие	16.30± 1.51	14.48± 1.82	19.37± 2.65
	в целом	15.28± 1.13	13.10± 1.32	19.09± 2.04
2001 год	1 полугодие	16.36± 1.44	16.59± 1.79	15.93± 2.43
	2 полугодие	17.86± 2.29	18.68± 2.89	16.33± 3.73
	в целом	16.36± 1.44	16.59± 1.79	15.93± 2.43
2002 год	1 полугодие	15.49± 2.48	13.71± 3.09	17.98± 4.07
	2 полугодие	18.81± 2.75	13.04± 3.51	23.64± 4.05
	в целом	17.11± 1.85	13.43± 2.32	21.10± 2.89
За три года в целом:		15.88± 0.8	14.2± 0.96	18.63± 1.38
2003 год	1 полугодие	12.5± 2.25	5.56± 2.70	15.97± 3.05
	2 полугодие	19.10± 2.32	17± 3.76	20.21± 2.93
	в целом	16.27± 1.64	12.21± 2.50	18.37± 2.13
2004 год	1 полугодие	24.70± 3.35	20.83± 4.79	27.66± 4.61
	2 полугодие	22.31± 2.63	15.63± 4.54	24.60± 3.15
	в целом	23.26± 2.07	18.38± 3.32	25.62± 2.60
2005 год	1 полугодие	12± 3.25	9.09± 6.13	12.82± 3.79
	2 полугодие	20.26± 3.25	18.92± 6.44	20.69± 3.76
	в целом	17± 2.36	15.25± 4.68	17.53± 2.73
За три года в целом:		18.91± 1.14	14.99± 1.86	20.69± 1.43
2006 год	1 полугодие	11.63± 4.89	20± 12.65	9.09± 5
	2 полугодие	20.59± 2.62	21.31± 5.24	20.34± 3.03
	в целом	19.22± 2.35	21.13± 4.84	18.57± 2.68
2007 год	1 полугодие	17.95± 3.55	17.65± 9.25	18± 3.84
	2 полугодие	15.79± 2.32	18± 5.43	15.23± 2.56
	в целом	16.48± 1.94	17.91± 4.68	16.16± 2.14

ЛИТЕРАТУРА

1. О'Брайен С., Робинсон Р., Графодатский А.С. и др. Генетика кошки - Новосибирск: ВО «Наука», Сибирская издательская фирма, 1993. - 268с.
2. Непомнящий Н.Н., Калашиков А.Ю. Кошки. - М.: ВО «Агропромиздат», 1991. - 276с.
3. Шевченко Е. Персидские кошки экстремального типа. - «Друг». (Журнал для любителей кошек.) - № 9 (31), 1988. - С. 4-9.
4. Лакис Г.Ф. Биометрия. - М.: Высшая школа, 1980. - 293 с.
5. Дубитин Н.П. Общая генетика. - М.: Высшая школа, 1986. - 559с.

**МОРФОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
ОДНОЦВЕТНОГО ГУБАЧА *TRIPLOPHYSA LABIATA* ИЗ
РЕКИ КУРТЫ**

Г.К. БАЛАБИЕВА

*Научно-исследовательский институт проблем биологии и биотехнологии КазНУ,
г. Алматы*

*Курты өзеніндегі біртүсті талма балығының *Triplophysa labiata* морфологиялық өзгергіштігі және қазіргі уақыттағы жағдайы зерттелді. 1980 жылдың мәліметтерімен салыстырғанда Курты өзеніндегі біртүсті талма балығының басының пішіні және барлық дене пішіні өзгерген. Балықтардың көлемі бұрынғыға қарағанда ұсақтау. Дене түсінің қатты өзгеріп тұруына байланысты 3 түрлі формасы көрсетілген. Біртүсті талма балығының қандылығы жоғары, ол қорегінің жеткілікті екенін көрсетеді.*

*Исследованы морфологическая изменчивость и современное состояние одноцветного губача *Triplophysa labiata* из реки Курты. По сравнению с данными 1980-ых годов у одноцветного губача из р.Курты изменилась форма головы и вся форма тела. Рыбы стали мельче, чем ранее. Окраска тела сильно варьирует - выделено 3 формы. Упитанность одноцветного губача высокая, что свидетельствует о достаточной обеспеченности кормом.*

Morphological variability and modern condition of plain stone loach

Одноцветный губач (*Triplophysa labiata*) является аборигенным и эндемичным видом для Балхашского бассейна. Ранее населял р.Или с притоками и другие реки, впадающие в оз.Балхаш и озера Алакольской системы [1,2], но после акклиматизации судака и жереха исчез из р.Или и других крупных рек, сохраняясь в небольших речках, куда эти хищники еще не проникли. Некрупная рыба (максимальная длина до 240 мм). Тело невысокое, удлинненное, несколько уплощенное снизу, голое (покрыто слизью). Глаза маленькие, обращены в стороны или в стороны - вверх. Ноздри раздвинуты (расстояние между ноздрями больше их диаметра). Рот нижний. Вокруг рта имеется три пары усиков. Хвостовой плавник равнолопастной с заметной выемкой. Окраска одноцветная серая, иногда коричнево-серая или оливковая. Спина более темная, брюхо светлое. На теле могут быть расплывчатые темные пятна неправильной формы. Обитает у дна водоемов. Населяет участки рек с заметным течением и песча-

Triplophysa labiata from the river Kurty had been investigated. In comparison with the data of the 1980-thies the form of head and form of body of plain stone loach spotted loach from the river Kurty has changed. Body size of the fish is less. The body coloration strongly varies - 3 forms are allocated. The fatness of spotted loach is high, that testifies to sufficient by forage.

ным или галечниково-песчаным грунтом. Питается одноцветный губач преимущественно животной пищей. В его рационе преобладают личинки хирономид, поденок, двукрылых, ручейников, жуков и растительная пища. Из планктонных организмов употребляет веслоногих и ветвистоусых рачков [3].

Задачей исследования являлось изучение изменчивости и современного состояния одноцветного губача из р.Курты с целью выяснить перспективы его сохранения в этом водоеме.

Материал и методики

Отлов рыб проводили мелкоячейным бреднем и рыболовным сач-

ком летом 2007г. Всего было обследовано 18 экземпляров. Морфобиологический анализ рыб проводили по общепринятой методике [4], индекс неблагоприятного состояния определяли по методике [5], асимметрию билатеральных признаков оценивали по методике [6], статистическую обработку проводили по руководству [7] с помощью программы «Excel 98».

Результаты и обсуждения

Одноцветный губач в небольшом количестве постоянно встречается в предгорной зоне в реках Алакольской системы озера [8] и притоках р.Или (р.Курты, Каскелен, Чилик и др.). В настоящее время основным местам обитания одноцветного губача являются небольшие водоемы Балхашского бассейна.

По нашим данным, у одноцветного губача из р.Курты встречается 3 формы окраски: а) спина более темная, брюхо светлое, окраска одноцветная серая; б) на теле неправильные темные расплывчатые пятна; в) тело одноцветное, на спине есть темные полосы.

Таблица 1.

Морфобиологические показатели одноцветного губача

Признаки	Р.Курты, 2007 г.		*Р.Курты, 1980 г.		В целом для вида
	min-max	M±m	min-max	M±m	
l, mm	54,4-89	75,03±9,9	74-128	88,9	-
В % от l:					
aD	52,1-55,9	54,06±0,80	51-55	52,4±0,23	44-57
pD	34,04-38,9	37,61±0,86	35-41	38,95±0,35	35-42
P-V	19,11-32,98	30,24±2,01	28-33	31,0±0,3	25-37
V-A	16,53-20,97	18,77±0,84	18-21,5	20,31±0,21	18-22
lca	17,6-25	20,3±0,97	18-23	21,7±0,31	18-25

Продолжение таблицы 1.

lc	21,2-25	22,8±0,84	18-21	19,78±0,18	15-25
ao	8,8-10,4	9,56±0,46	7,5-9,5	8,6±0,1	6,2-11,0
hc	9,8-11,9	10,80±0,46	8,5-11	10,08±0,15	8,5-11
io	5,8-8,6	6,39±0,47	4,3-5,8	5,22±0,09	3,5-6,0
o	1,83-3,10	2,37±0,24	1,7-2,3	2,0±0,04	1,0-4,0
H	13,6-15,2	14,68±0,36	12,5-16	14,55±0,23	10,0-20,7
h	7,5-11,5	10,14±0,62	5,4-6,9	6,25±0,1	4,0-6,9
HТТ	12,5-14,1	13,35±0,49	11-15	13,3±0,22	9-16
hТТ	7,6-10,1	8,78±0,59	5,6-7,7	6,68±0,12	5-7,7
ID	9,1-11,3	10,21±0,41	8,5-11,5	10,12±0,17	8-12,0
IA	6,3-8,4	7,07±0,47	6,5-9	7,85±0,14	5,8-10,0
hD	13,1-19,3	17,7±1,006	14-19	17,1±0,27	11-19
hA	7,7-14,7	13,15±1,07	10-15	12,6±0,24	9,0-15
IP	13,2-16,1	14,39±0,62	11-17	14,2±0,31	10-21
IV	11,7-14,7	13,33±0,54	11-14	13,1±0,16	11-17
ICs	10,7-23,8	21,43±1,92	15-19	16,55±0,25	13-19
ICm	13,03-16,3	14,69±1,01	10-14	12,35±0,22	9-14
ICi	20-23,25	21,80±0,93	13-17	15,95±0,26	12,5-18

***Примечание:** l - длина тела без хвостового плавника; aD - антедорсальное расстояние; pD - постдорсальное расстояние; P-V - расстояние между основаниями грудного и брюшного плавников; V-A - размер промежутка между брюшными и анальным плавником; lca - длина хвостового стебля; lc - длина головы; ao - длина рыла; hc - высота головы у затылка; io - ширина лба; o - диаметр глаза H - наибольшая высота тела; h - наименьшая высота тела; HТТ - наибольшая ширина тела; hТТ - наименьшая ширина тела; ID, IA, - основания в спинного и анального плавника; hD, hA - высота спинного и анального плавника; IP, IV - длина грудных и брюшных плавниках; ICs - верхней лопасти хвостового плавника; ICm - средних лучей хвостового плавника; ICi - нижней лопасти хвостового плавника

По сравнению с данными 1980-ых годов [3], к настоящему времени у одноцветного губача из р.Курты изменилась форма головы: голова длиннее, рыло стало острее, высота головы, ширина лба, диаметр глаза больше чем 27 лет назад. Изменилась вся форма тела: наименьшая высота и ширина тела стала больше, увеличилась длина хвостового стебля. Хвостовой плавник стал намного длиннее. По счетным признакам выявлены следующие изменения: в среднем уменьшилось количество неветвистых лучей в спинном и в анальном плавниках, но уве-

личилось число ветвистых лучей в брюшных и грудных плавниках - их стало больше известных по обобщенным для этого вида литературным данным [3].

Данные биологического анализа представлены в таблице 2. По сравнению с литературными данными 1980-х годов для р.Курты [3], упитанность по Фульто-ну рыб в нашей выборке высокая. Рыбы жирные, у некоторых имелось очень большое количество полостного жира. Однако при этом рыбы стали мельче, чем ранее. Самок в выборке в два раза больше, чем самцов.

Таблица 2.

Биологические показатели одноцветного губача из р.Курты

Признаки	р.Курты, 2007 г.	
	min - max	M±m
L, mm	61-104,2	87,10±11,05
l, mm	54,4-89	75,03±9,87
Q, g	1,81-7,78	5,08±1,75
q, g	1,39-6,06	3,82±1,47
Fulton	0,99-1,32	1,14±0,05

*Примечание: L - полная длина тела; l - длина тела без хвостового плавника; Q - масса тела; q - масса тела без внутренностей; Fulton - упитанность по Фультону.

Индекс неблагоприятного состояния одноцветного губача (ИНС) 4,2. Патологии внутренних органов: у всех исследованных рыб сердце неравномерно окрашенное, в печени переполнение и набухание кровеносных сосудов, почки гранулированные. Это указывает на загрязнение водоема. Показатель флуктуи-

том их рост замедляется (рисунок). Максимальная продолжительность жизни меньше известной для других водосмов

Заключение

Результаты проведенного исследования показали, что одноцветный губач до настоящего времени населяет р.Курты. Пределы изменчивости и средние

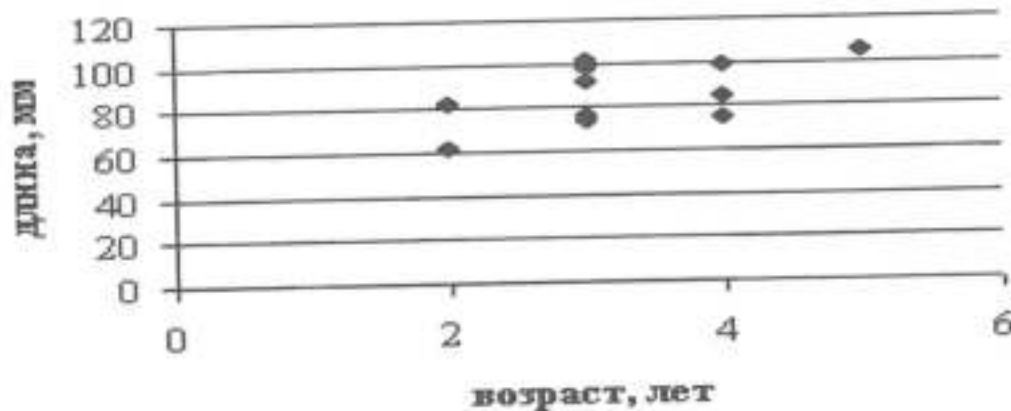


Рис.1. Скорость ливейного роста одноцветного губача (эмпирические данные)

рующей асимметрии высокий - 0,3, что также указывает на нарушение гомеостаза индивидуального развития.

Анализ возрастного состава показал, что до трех лет рыбы растут хорошо, по-

значения исследованных пластических и счетных признаков отличаются от данных 1980-х годов [3]. Это говорит о большей морфологической пластичности одноцветного губача, которая, вероятно,

обусловлена изменением среды обитания. Упитанность одноцветного губача высокая, что свидетельствует о достаточной обеспеченности их кормом. Значения интегральных показателей состояния рыб указывают на неблагополучие среды обитания. Состояние и численность одноцветного губача нуждаются в постоянном мониторинге.

ЛИТЕРАТУРА

1. Касслер К.Ф. Путешествие А.П. Федченко в Туркестан // Рыбы: (Изв.Об-ва любит. естествозн. Антропология этнографии. Т.2. Вып.3). 1874.С.1-63.
2. Берг Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. -М-Л., 1949, Ч.2.-С.469-926.
3. Митрофанов В.П. Выюновые // Рыбы Казахстана. - Алма-Ата: Наука,1988,Т.4.-С.5-69
4. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб.-М.:Пищевая промышленность, 1966.-376с.
5. Решетников Ю.С., Попова О.А., Камулин Н.А., Лукин А.А., Амундсен П.А., Сталдвен Ф. Оценка благополучия рыбной части водного сообщества по результатам морфологического анализа рыб // Успехи современной биологии, 1999.-Т.119, №2.-С.165-177
6. Захаров В.М., Баранов А.С., Борисов В.И., Валерий А.В., Крижова Н.Г., Чистикова Е.К., Чубинишвили А.Т. Здоровье среды: методика оценки - М.: Центр экологической политики России, 2000.-68 с.
7. Лакин Г.Ф. Биометрия М.-Высш.школа, 1990. 352 с.
8. Соколовский В.Р., Тимирханов С.Р. Рыбы Алаколь - Сасыккольской системы озер //Труды Алакольского государственного природного заповедника.-Алматы: Мектеп, 2004.Т.1.-С.175-191.

УДК 597.822 (470.345)

БИОЛОГИЯ ОСТРОМОРДОЙ ЛЯГУШКИ *RANA ARVALIS* В МОРДОВИИ. СООБЩЕНИЕ 2. РАЗМНОЖЕНИЕ, АКТИВНОСТЬ И ПИТАНИЕ

А. Б. РУЧИН, С. В. ЛУКИЯНОВ, М. К. РЫЖОВ

Мордовский государственный университет, г. Саранск, Россия

И. В. ЧИХЛЯЕВ

Институт экологии Волжского бассейна РАН, г. Тольятти, Россия

Мордовиядагы Rana arvalis (Волго бассейні) сүйіртүмсық бақа биологиясының кейбір аспектілері жөнінде мәліметтер келтіріледі. Маусымдық белсенділік 158-ден - 188 күнді құрайды (орташа 172,6 күн). Сүйіртүмсық бақаның көбеюі үшін республикада әртүрлі су қоймалары (көкалдар, қолдер, карьерлер, мелиоративті жыралар) пайдаланылады. Нерест кезінде ірілеу еркектер ірі ұрғашыларды ($r = 0.703$) тыңдайды. Олар 818-ден 2820-ға дейін уылдырық салады. Мордовиядагы түрдің белсенділігі ымырттық болып келеді. Бақаның әртүрлі биотоптарда қоректенуі әртүрлі болады. Олардың қоректерінде әсіресе омыртқасыздар көп болады.

Приводятся сведения о некоторых аспектах биологии остромордой лягушки Rana arvalis в Мордовии (бассейн Волги). Период сезонной активности составляет от 158 до 188 дней (в среднем 172.6 дня). Для размножения остромордая лягушка в республике использует самые различные водоемы (лужи, низины с талой водой, пруды, озера, карьеры, мелиоративные каналы и др.). Во время нереста

В средней полосе России остромордая лягушка *Rana arvalis* является самым распространенным и многочисленным видом бесхвостых амфибий (Банников и др., 1977; Кузьмин, 1999). В Республике Мордовия этот вид также населяет все доступные ему сухопутные биотопы (Ручин, Рыжов, 2006). Однако многие стороны ее биологии и экологии в республике до сих пор исследованы очень плохо. В настоящей работе приводятся результаты исследований по размножению, активности и питанию локальных популяций остромордой лягушки в Мордовии.

Материал и методы исследований

Плодовитость оценивалась объемно-весовым методом (Лада, Соколов, 1999). Длину тела самцов и самок измеряли в амplexусе в 2004 и 2007 гг. на разных водоемах в г. Саранске (промерено 16 пар). Суточную активность изучали на 4-х постоянных маршрутах в сходные сроки (июнь): в пойменном смешанном лесу, вдоль небольшой лесной речки (прибрежные заросли), на пойменном лугу и в широколиственном

более крупные самцы предпочитают крупных самок ($r = 0.703$). Плодовитость колеблется в широких пределах (от 818 до 2820 икринок). Активность вида в Мордовии сумеречная. Питание лягушки в отдельных биотопах различалось. Во всех станциях в пище присутствовало (в разном количестве) несколько групп беспозвоночных: пауки, имаго жуков и стафилинов, личинки бабочек и различные виды мух (имел место случай каннибализма).

The items of information about some aspect of the biology Moor frog Rana arvalis in Mordovia (Volga Basin). The period to seasonal activity forms from 158 before 188 days (at the average 172.6 day). For reproduction Moor frog in republic uses the most different pool (the puddles, low-lying areas with melting water, ponds, lake, quarries, meliorative channels of the ditch and other pool). During spawning more large male prefer the large females ($r = 0.703$). Number of the eggs varies over a wide range (from 818 before 2820 eggs). The activity of the type in Mordovia twilight. Feeding the frog in separate biotope differed. In all biotope in food was present (in different amount) several groups invertebrate: Aranei, Carabidae and Staphilinidae imago, Lepidoptera larvae and different species of the Muscidae imago. Also an event of the cannibalism is registered.

лесу. Длина маршрута варьировала от 100 до 200 м, ширина – 2 м. При этом учитывали всех взрослых особей в пределах полосы маршрута. В одни сутки

исследования данный маршрут проходили несколько раз в течение 3–4 ч, начиная от 20⁰⁰-21⁰⁰ ч. Учеты проводили каждый день в течение 3–10 суток на одном маршруте.

Состав пищи изучался у особей, отловленных в различных местообитаниях, путем анализа содержимого желудка. При этом лягушки фиксировались непосредственно после отлова. В ряде случаев использовалась также методика прижизненного изъятия пищи (Писаренко, Воронин, 1976). Состав пищевых объектов определялся, по возможности, до вида. Когда определение было затруднено, объект относили к тому или иному роду или семейству. Использовались обычные определители по беспозвоночным (Мамаев и др., 1976; Горностаев, 1998, 1999). Рассчитывали относительное количество той или иной группы животных в питании. Математическая обработка проводилась в пакетах программ Microsoft Excel.

Результаты и их обсуждение

После зимовки, которую остромордая лягушка проводит на суше, она появляется на местах размножения. В Мордовии это обычно происходит в середине – конце апреля (табл. 1). Однако в некоторые года наблюдается и более раннее появление производителей на нерестилищах (даже в конце марта). Последние встречи лягушек приходятся на сентябрь – начало октября, т.е. период сезонной активности в республике составляет от 158 до 188 дней (в среднем

Таблица 1.

Фенологические наблюдения за остромордой лягушкой в Мордовском госзаповеднике (по Летописям природы Мордовского госзаповедника)

Год	Первая встреча	Начало икрометания	Появление головастиков	Выход сеголеток	Последняя встреча
1989	14.04	20.04	05.05	18.07	21.09
1990	26.03	09.04	19.04	03.07	03.10
1991	05.04	15.04	01.05	16.07	22.09
1992	06.04	15.04	28.04	-	07.10
1993	19.04	20.04	01.05	28.07	12.10
1994	17.04	21.04	03.05	26.07	24.09
1995	18.04	20.04	-	-	-
1996	15.04	20.04	04.05	28.07	01.10
1997	18.04	26.04	10.05	-	-
1998	15.04	25.04	09.05	-	-
1999	15.04	21.04	12.05	-	-
2000	16.04	16.04	23.04	06.07	12.10
2001	13.04	19.04	27.04	24.06	13.10
2003	20.04	23.04	06.05	08.07	-

Примечание: прочерк означает отсутствие данных.

по девятилетним наблюдениям 172.6 дня). Это близко к данным по активности вида в Татарстане (Гаранин, 1961) и Окском заповеднике (Папченко, 1990).

Для размножения остромордая лягушка в республике использует самые различные водоемы. В г. Саранске она нерестится во многих искусственных и естественных водоемах, причем часто в мелких, хорошо прогреваемых лужах наблюдаются значительные скопления вокализирующих самцов. Согласно литературным данным (Гаранин, 1983; Кузьмин, 1999), на нересте обычно появляется позже травяной лягушки. Однако несколько раз мы отмечали обратную тенденцию, что было связано с температурой воды: в мелких быстро прогреваемых водоемах этот вид быстро занимает практически всю площадь и ус-

пешно размножается. Однако такие водоемы пересыхают в течение сезона. Но из года в год мы наблюдали миграцию взрослых особей именно к этим водоемам. В этой связи не совсем ясно, чем объясняется такое предпочтение: высокой температурой воды в период нереста, отсутствием хищников и/или еще какими-то причинами. Помимо таких водоемов, остромордая лягушка использует и другие более крупные (пруды, озера, карьеры, мелиоративные каналы).

Некоторые авторы указывают на ведущую роль температурного фактора при нересте этого вида (Байтеряков, 2003; Фомичев, 2005). С другой стороны, известна устойчивость этого вида к загрязнению воды в нерестовых водоемах (Гатиятуллина, Щупак, 1992; Vershinin, 1997), что может обуславли-

вать использование водоемов с различного рода загрязнителями. На неприхотливость лягушки в выборе водоема указывает и другой источник. В Челябинске наблюдали размножение *R. arvalis* в яме, выкопанной под фундамент (Чибилев, 2003). В то же время было выяснено, что в Нидерландах остромордая лягушка предпочитает водоемы с низкими значениями кислотности и проводимости (Vos, Chardon, 1998), в Румынии – может нереститься в водоемах сельскохозяйственного ландшафта (Sas et al., 2006), на Урале – предпочитает небольшие пойменные водоемы и карьеры (Топоркова, 1973). Поскольку в небольших, мелких, хорошо прогреваемых водоемах pH сдвинут в сторону кислых значений, то не исключено, что сходная зависимость имеет место и в республике.

В связи с многогранностью параметров нерестовых водоемов трудно

дать их общую характеристику, однако в наибольшем количестве лягушки встречаются в небольших по площади (не более 50 м²) озерах различного происхождения (пойменные, искусственные и др.), в которых обычно отсутствует рыбное население. Однако достаточно часто мы наблюдали нерест лягушек и в более крупных пойменных озерах, где размножающиеся особи предпочитают заросли засохшей прошлогодней растительности, заросли ивняка или притопленные кусты. Вне поймы *R. arvalis* может успешно размножаться в прудах площадью водного зеркала от 100 до 400 м², а нередко и больше. Но опять же в таких крупных водоемах лягушка предпочитает мелководья. Очень часто икра лягушек встречается в неглубоких низинах, в которых скапливается талая вода.

Зависимость размеров самцов и самок лягушек в амplexусе показана на

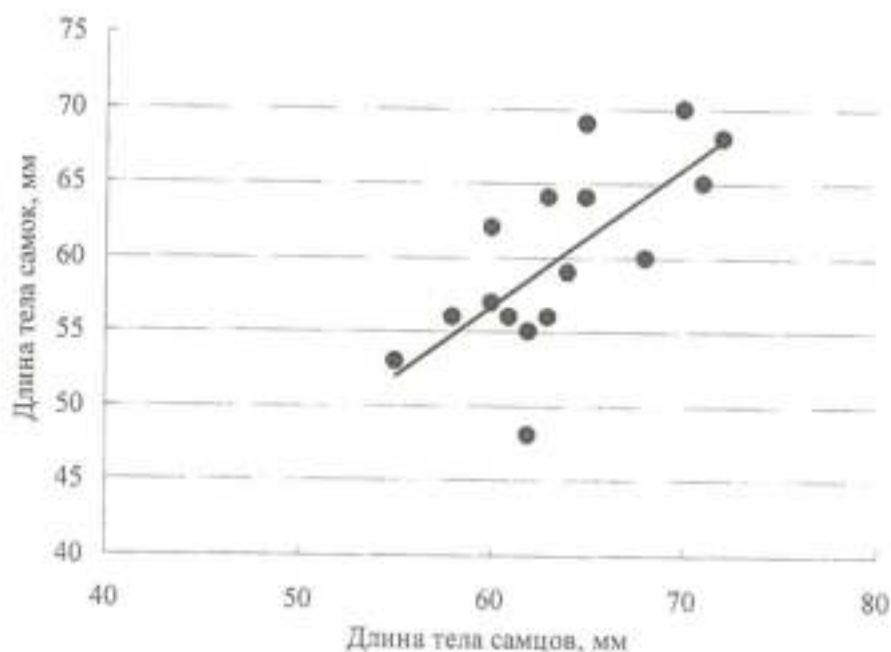


Рис. 1. Зависимость длины тела самцов и самок при спаривании (в амplexусе).

рис. 1. Оказалось, что имеется определенная положительная корреляция ($r=0.703$): более крупные самцы предпочитают крупных самок. По нашим данным, самцы остромордой лягушки в амplexусе обычно крупнее самок (13 из 16 пар, 81.3%), что согласуется с литературными данными (Ляшков, 2005). Это обусловлено более высокими темпами роста самцов в отличие от самок (Ляшков, 2005).

Нерест единовременный. Икра откладывается одним комком, хотя изредка наблюдались и небольшие порции икры (по 30-60 штук) недалеко от крупного комка. Плодовитость у остромордых лягушек колеблется в широких пре-

делах, и в нашем случае эти колебания составили от 818 до 2820 икринок (табл. 2). В целом, плодовитость остромордой лягушки в условиях Мордовии практически не отличается от таковой по ареалу (Гаранин, 1983; Кузьмин, 1999).

На постоянных маршрутах остромордая лягушка обычно появляется первой на охоте в вечернее время (20⁰⁰ – 21⁰⁰ ч). В это

время роса еще не появляется, т.е. влажность не повышена. Она активно перемещается по участку, добывая пищу (табл. 3). В пойменном смешанном лесу остромордая лягушка обладает явной сумеречной активностью: пик ее численности приходится на 21⁴⁰ – 22⁵⁰.

В других биотопах активность примерно сходная – сумеречная со смещением в ту или иную сторону. В широколиственном лесу лягушки встречались гораздо раньше, чем в остальных биотопах. Это объясняется высокой влажностью (после дождя), которую предпочитают особи. Еще необходимо указать, что часто остромордые лягушки встречаются не только

Таблица 2.
Плодовитость остромордой лягушки в Мордовии

Самка, №№	Индивидуальное значение плодовитости, тыс. икринок	Среднее значение и диапазон колебаний, min – max ($M \pm m$)
1	2.820	0.818 – 2.820 (2.076±0.64)
2	0.818	
3	2.157	
4	1.980	
5	2.610	
6	2.105	
7	2.045	

вечером, но и гораздо раньше – в 16⁰⁰ – 18⁰⁰ ч, что характерно для различных типов леса (широколиственного, смешанного). В то же время на лугу *R. arvalis* в данные часы суток можно было найти только или близко к воде, или в густых зарослях травы с повышенной влажностью. Сходная активность данного вида зарегистрирована под Минском (Рыжевич, 1985).

Таблица 3.

Время активности остромордой лягушки (по числу отмеченных на маршруте животных, экз./100 м, усредненные данные)

Время, ч	Пойменный смешанный лес	Прибрежные заросли	Пойменный луг	Широколиственный лес
20 ⁰⁰ – 20 ¹⁰	–	–	–	1.0
20 ²⁰ – 20 ³⁰	–	–	–	1.2
20 ⁴⁰ – 20 ⁵⁰	–	0.6	–	1.0
21 ⁰⁰ – 21 ¹⁰	–	0.8	0.6	1.4
21 ²⁰ – 21 ³⁰	1.2	1.6	1.0	1.8
21 ⁴⁰ – 21 ⁵⁰	2.8	1.8	1.6	1.8
22 ⁰⁰ – 22 ¹⁰	2.5	1.5	1.8	2.0
22 ²⁰ – 22 ³⁰	2.0	2.1	2.6	1.6
22 ⁴⁰ – 22 ⁵⁰	2.0	1.8	2.8	1.8
23 ⁰⁰ – 23 ¹⁰	0.5	0.6	1.0	1.0
23 ²⁰ – 23 ³⁰	0.3	–	0.4	0.2
Количество суток исследований	10	3	4	4

Рядом авторов (Динесман, 1948; Кривошеев и др., 1960) установлено, что суточная активность бурых лягушек определяется погодными условиями и, прежде всего, соотношением температуры и влажности воздуха. Обычно для остромордой лягушки указываются 2 пика активности: утренний и вечерний (Красавцев, 1939; Кривошеев и др., 1960). Свои исследования мы проводили только в вечернее время, но и они показали наличие у данного вида именно сумеречной активности.

Спектр питания остромордой лягушки изучался многими. Обычно для него доминирующими группами являются жуки, среди которых преобладают жужелицы, шелкуны, хрущи, листоеды, долгоносики (Алейникова и др., 1951; Иноземцев, 1969; Астрадамов, 1973; Гайжаускене, 1973; Медведев, 1974; Гара-

нин, 1983; Шляхтин, 1985; Ручин, Алексеев, 2007). Кроме жуков, многие авторы отмечают большое количество гусениц (до 18%) (Иноземцев, 1969; Гайжаускене, 1973; Гаранин, 1983), двукрылых (Красавцев, 1939; Астрадамов, 1973; Курскова, 1973; Медведев, 1974) и пауков (Курскова, 1973; Гаранин, 1983; Ручин, Алексеев, 2007). В Пензенской области в пище преобладают двукрылые (до 50%), жуки, перепончатокрылые и моллюски (Павлов, 2001), в Татарстане – пауки, клопы, жужелицы и другие группы (Гаранин, 1961).

Питание лягушки в условиях Мордовии в отдельных биотопах различалось (табл. 4). Например, на выгоне для скота преобладающими группами в питании были жужелицы, уховертки, личинки бабочек и пауки, на долю кото-

Таблица 4.

Спектр питания (относительное количество, %) остромордой лягушки в различных местообитаниях в пределах Мордовии

Группы, виды	Выгон для скота	Пойменный смешанный лес	Лиственный лес	Пойменный луг	Огород
ANNELIDA					
Oligochaeta	–	0.93	–	–	–
MOLLUSCA					
Gastropoda	–	5.55	7.15	5.38	3.58
ARTHROPODA					
Crustacea					
Isopoda	–	–	1.19	–	–
Arachnida					
Opiliones	–	0.46	–	0.77	–
Aranei	7.69	12.97	4.76	16.14	3.58
Acarina	–	0.46	–	–	–
Myriapoda					
Diplopoda	–	–	7.15	–	–
Chilopoda	3.85	–	2.38	0.77	–
Insecta					
Collembola	–	–	–	2.31	3.58
Blattodea	–	0.46	1.19	–	–
Homoptera	–	10.18	–	5.38	9.52
Orthoptera	1.92	1.39	1.19	3.08	–
Rhaphidioptera, im.	–	0.46	–	–	–
Dermaptera, im.	13.46	–	–	–	–
Heteroptera	–	4.63	–	2.31	–
Coleoptera, неопр.	–	1.39	–	–	–
Carabidae, larvae	–	0.93	5.95	–	–
Carabidae, im.	44.24	19.44	8.33	19.22	20.24
Dytiscidae, larvae	–	0.46	–	–	–
Histeridae, im.	–	–	–	0.77	–
Staphylinidae, larvae	–	–	2.38	–	–
Staphylinidae, im.	3.85	3.70	5.95	1.54	9.52
Tenebrionidae, im.	–	–	–	0.77	–
Lagriidae, im.	–	0.93	–	–	–
Elateridae, im.	–	2.31	7.15	2.31	10.71
Cantharidae, im.	–	0.93	1.19	2.31	–
Scarabacidae, im.	–	0.46	–	0.77	–
Anthicidae, im.	–	–	–	3.85	–
Chrysomelidae, im.	–	0.93	–	0.77	2.38

Продолжение таблицы 4.

Silphidae, larvae	–	1.85	1.19	–	–
Silphidae, im.	–	0.93	1.19	–	–
Coccinellidae, im.	1.92	0.46	–	–	–
Cerambycidae, im.	–	0.46	–	–	–
Curculionidae, im.	–	5.09	11.90	6.15	1.19
Mecoptera, im.	–	–	–	0.77	–
Hymenoptera					
Tenthredinidae, im.	–	2.31	–	–	–
Vespidae, im.	–	0.46	–	–	–
Formicidae, im.	–	5.55	9.52	3.08	–
Trichoptera, larvae	–	0.93	–	–	–
Lepidoptera, larvae	15.38	4.11	13.10	3.08	7.14
Lepidoptera, im.	–	–	–	0.77	–
Diptera, im.	–	0.46	–	3.85	–
Muscidae, im.	5.77	1.39	5.95	3.85	10.71
Tipulidae, im.	–	3.70	1.19	8.46	10.71
Culicidae, im.	–	3.24	–	1.54	7.14
CHORDATA					
Amura, juv.	1.92	–	–	–	–
Общее количество объектов	52	216	84	130	84
Число обработанных особей	13	37	20	19	15
Время сбора материала	июль	июнь	июнь	июнь	июнь

рых приходилось 80.77% от общего числа объектов питания (табл. 4).

Значительно разнообразнее трофический спектр был у лягушек из пойменного смешанного леса, что можно объяснить еще и большим числом изученных

особей. Однако и в этом биотопе определяющими питание группами беспозвоночных были брюхоногие моллюски, жуужелицы, пауки, равнокрылые, к которым в рацион добавлялись долгоносики и муравьи (в сумме 58.78%). Эти же

группы доминировали в рационе лягушки на пойменном лугу, составляя по количеству 63.81%. В лиственном лесу основу питания составляли моллюски, диплоподы, личинки и имаго жужелиц, стафилины, щелкуны, долгоносики, муравьи, гусеницы и имаго мух (82.15%), тогда как в огородах равнокрылые, жужелицы, стафилины, щелкуны, муравьи и имаго двукрылых (85.69%). Во всех стациях в пище присутствовало (в разном количестве) несколько групп беспозвоночных: пауки, имаго жужелиц и стафилинов, личинки бабочек и различные виды мух. Отметим еще одно обстоятельство – это зафиксированный нами случай каннибализма по типу взрослое – сеголеток, который наблюдался у одной особи.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Алейникова М.М., Утробина Н.М.* К вопросу о роли амфибий в популяционных лесах насаждениях // Зоол. журнал, 1951, Т. 30, № 3-С. 391-397.
2. *Астраданов В.И.* О питании амфибий Мордовии // Материалы конференции молодых ученых МордГУ: мед. и естеств. науки.-Саранск, 1973.-С. 138-139.
3. *Байтериков Р.Г.* Температурный режим эмбриогенеза двух видов амфибий Южно-Уральского заповедника // Роль природно-заповедных территорий у підтриманні біорізноманіття. - Кієв, 2003.-С. 193-194.
4. *Баюшков А.Г., Даревский И.С., Ищенко В.Г., Рустамов А.К., Щербак Н.Н.* Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР.-М.: Просвещение, 1977. - 414 с.
5. *Гайжаускене И.И.* Роль земноводных в истреблении вредителей сельского и лесного хозяйства в Литовской ССР // Вопросы герпетологии. Л.: Наука, 1973. - С. 57-58.
6. *Гаранин В.И.* К экологии остромордой лягушки // Изв. Казанского филиала АН СССР. Серия биол. и сельскохозяйств. наук, 1961. - Вып. 1. - С. 196-199.
7. *Гаранин В.И.* Земноводные и пресмыкающиеся Волжско-Камского края.-М.: Наука, 1983. - 175 с.
8. *Гатиятуллина Э.З., Шулак Е.Л.* Эколого-физиологическая характеристика жизненного цикла остромордой лягушки вод воздействием антропогенного фактора // Животные в условиях антропогенного ландшафта.-Екатеринбург: УрО РАН, 1992.-С. 54-65.
9. *Горностаев Г.Н.* Насекомые. - М.: Изд-во АВФ, 1998.-560 с.
10. *Горностаев Г.Н.* Определитель отрядов и семейств насекомых фауны России.-М.: Издательская корпорация «Логос», 1999.-176 с.
11. *Динесман Л.Г.* Адаптация амфибий к различным условиям влажности воздуха // Зоол. журн., 1948. - Т. 27. - Вып. 3. - С. 231-240.
12. *Иноземцев А.А.* Трофические связи бурых лягушек в хвойных лесах Подмосковья // Зоол. журнал., 1969. Т.-48. № 11. - С. 1687-1694.
13. *Красавцев Б.А.* Материалы по экологии остромордой лягушки (*Rana terrestris terrestris* Andr.) // Вопросы экологии и биоценологии, 1939, Т. 4. - С. 253-268.
14. *Кривошеев В.Г., Оленко З.М., Шабанова Е.В.* Материалы по биологии травяной и остромордой лягушек // Зоол. журн., 1960. - Т. 39., Вып. 8. - С. 1201-1208.
15. *Кузьмин С.Л.* Земноводные бывшего СССР. - М.: Товарищество научных изданий КМК, 1999. - 298 с.
16. *Курскова Т.Н.* Материалы по питанию земноводных севера Белоруссии // Вопросы герпетологии. - Л.: Наука, 1973. - С. 113-114.
17. *Лада Г.А., Соколов А.С.* Методы исследования земноводных. - Тамбов: Изд-во Тамб. унта, 1999. - 75 с.
18. *Ляков С.М.* Половой диморфизм по размерам и темпам роста у остромордой лягушки (*Rana arvalis*, Amphibia, Anura, Ranidae) // Мат. 1-ой конф. Украинского герпетол. об-ва. - Киев: Зоомузей ННПМ НАН Украины, 2005. - С. 94-98.
19. *Мамаев Е.М., Медведев Л.Н., Правдин Ф.Н.* Определитель насекомых европейской части СССР. - М.: Просвещение, 1976. - 304 с.
20. *Медведев С.И.* Материалы к изучению пищи амфибий Северного Донца // Вестник зоологии. 1974., № 1. - С. 48-52.
21. *Павлов П.В.* Предварительные итоги изучения герпетофауны заповедника «Приволжская лесостепь» // Тр. Ассоциации ООПТ Центрального Черноземья России., 2001. - № 2. - С. 128-131.
22. *Панченко И.М.* Материалы к изучению остромордой лягушки поймы Оки в районе Оск-

- кого заповедника // Многолетняя динамика природных объектов Окского заповедника. М.: ЦНИЛ Главохоты РСФСР, 1990. С. 183-194.
23. Писаренко С.С., Воронин А.А. Бескровный метод изучения питания бесхвостых амфибий // Экология, 1976, № 6. - С. 87-90.
24. Ручин А.Б., Алексеев С.К. К изучению питания остромордой лягушки *Rana arvalis* в Калужской области // Актуальные проблемы герпетологии и токсикологии. Вып. 10. - Тольятти, 2007. - С. 128-133.
25. Ручин А.Б., Рыжков М.К. Амфибии и рептилии Мордовии: видовое разнообразие, распространение, численность. - Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2006. - 160 с.
26. Рыжович К.К. Соотношение ритмов суточной активности и пищевых спектров остромордой и травяной лягушек в луговых биотопах // Вопросы герпетологии. - Л.: Наука, 1985. - С. 183-184.
27. Топоркова Л.Я. К вопросу об отношениях остромордой и травяной лягушек // Вопросы герпетологии. - Л.: Наука, 1973. - С. 181-182.
28. Фомичев С.Н. К биологии бурых лягушек на о. Кижы // Структурно-функциональные особенности биосистем Севера (особи, популяции, сообщества). - Петрозаводск, 2005. - Ч. 2. - С. 185-188.
29. Чибилев Е.А. Биология и экология зеленых и бурых лягушек Челябинской городской агломерации // Животные в антропогенном ландшафте. - Астрахань: Изд-во Астрах. ун-та, 2003. - С. 73-76.
30. Шляхтин Г.В. Трофические ниши совместно обитающих видов бесхвостых амфибий // Экология, 1985. - № 6. - С. 24-32.
31. Sas I., Covaciuc-Marcov S.-D., Kovacs E.-H., Radu N.-R., Toth A., Popa A. The population of *Rana arvalis* Nills., 1842 from the Ier Valley (The Western Plain, Romania): present and future // North-Western J. Zool, 2006. - V. 2. - № 1. P. -1-16.
32. Verzhinin V. The difference in reproductive strategy of brown frogs (*Rana arvalis* and *R. temporaria*) under conditions of urbanization // Abstr. 3rd World Congress Herpet. Prague, 1997. -P. 219.
33. Vos C.C., Chardon J.P. Effects of habitat fragmentation and road density on the distribution pattern of the moor frog *Rana arvalis* // J. Appl. Ecol. 1998. -V. 35. - № 1. -P. 44-56.

УДК 378.41

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИАГРАММЫ СВЯЗЕЙ И ДРЕВОВИДНОЙ ДИАГРАММЫ ДЛЯ ПОИСКА ПРИЧИН И СПОСОБОВ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ КАЧЕСТВА ЗНАНИЙ ПО МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ

Г.М. СЕРГЕЕВА, Е.И. ПАШКОВА

Северо-Казахстанский Государственный университет имени академика М. Козыбаева, г. Петропавловск

Молекулалық биологиядан студенттердің білім сапасының төмендігі жөніндегі түйінді мәселе талданды. Жапондық одақтың оқымыстылары және инженерлері ұсынған шешімдері қабылданып және құралдары пайдаланылды. Молекулалық биологиядағы білім сапасын жақсартып белгілі бір қорытындыға, шешімге әкелетіндей негізгі және екінші кезектегі тапсырмалар атап көрсетілген.

Проанализирована проблема низкого качества знаний студентов по молекулярной биологии. Используются инструменты выработки и принятия решений, предложенные Японским союзом ученых и инженеров. Выделены главные и второстепенные задачи, решение которых должно привести к ожидаемому результату – улучшению качества знаний по молекулярной биологии.

A problem of poor quality of knowledge of students in molecular biology is analysed. Tools of development and the decision-making offered by the Japanese union of scientists and engineers are used.

Одной из самых сложных биологических дисциплин является молекулярная биология. Стремительное развитие науки, интеграция молекулярной биологии с другими направлениями биологии - цитологией, генетикой, микробиологией, вирусологией, физико-химической биологией, а также биохимией, органической химией, физикой и биофизикой традиционно вызывает сложности в овладении данной дисциплиной. Качество знаний студентов по данной дисциплине традиционно является невысоким.

Нами проанализирована проблема низкого уровня качества знаний по молекулярной биологии с использованием инструментов выработки и принятия решений - диаграммы связей и древовидной диаграммы.

Диаграмма связей применяется для систематизирования большого количества логически связанной информации. Японский союз ученых и инженеров в 1979 г. включил диаграмму связей в со-

There are allocated main things and tasks of second importance which decision should lead to expected result - to improvement of quality of knowledge in molecular biology.

став семи методов управления качеством. Цель использования данного инструмента - это выявление связей между причинами возникновения проблемы и выбор приоритетов для приложения усилий в те области, которые принесут наибольшую отдачу при решении проблемы.

Диаграмма связей – это инструмент, позволяющий выявлять логические связи между основной идеей, проблемой и различными факторами влияния. Она обеспечивает общее планирование и помогает уяснить нерешенные проблемы, раскрывая ранее невидимые причинные связи между отдельными частями информации путем их графического представления.

Достоинствами этого инструмента являются наглядность, простота освоения и применения. Создание диаграммы связей позволяет выйти за рамки привычного мышления и способствует реализации творческого потенциала.

Существует несколько правил построения диаграммы связей.

1. В центре листа располагают карточку с формулировкой проблемы, которую необходимо разрешить, выделив её каким – либо образом. На этом же листе размещают основные причины проблемы. Родственные причины разме-

щают рядом друг с другом.

2. Затем следует выявить связи между причинами и проблемой, задавая вопрос: «Имеется ли между этими двумя событиями связь?».

3. При рассмотрении проблемы, имеющей большое число причин, следует сначала установить связи между родственными причинами. В случае, когда причин, вызывающих проблему, не так много, связи между всеми причинами и проблемой рассматриваются в произвольной последовательности.

4. Все выявленные связи обозначают стрелками, показывая направление влияния.

5. После выявления взаимосвязей между всеми событиями подсчитывается число стрелок, исходящих из каждого и входящих в каждое событие. Событие с наибольшим числом исходящих стрелок является исходным. Обычно выделяют два или три исходных события и решают, на каком из них следует сконцентрировать усилия в первую очередь.

Проанализировав проблему низкого уровня качества знаний по молекулярной биологии у студентов, мы построили диаграмму связей, представленную на рис. 1.

Выявив взаимосвязи между проблемой и её причинами, мы выделили наиболее значимые причины низкого уровня качества знаний по молекулярной биологии:

1. Отсутствие навыков самостоятельной работы у студентов.



Рис. 1. Диаграмма связей.

2. Недостаточно развитое абстрактное мышление у студентов.

3. Недоступность для некоторых студентов учебного материала.

4. Недостаток учебной литературы по предмету.

5. Отсутствие интереса к изучению молекулярной биологии.

6. Перегруженность учебного процесса.

На следующем этапе работы над главной проблемой, для поиска наиболее эффективных способов её решения, мы воспользовались таким инструментом, как древовидная диаграмма.

Древовидная или иерархическая диаграмма (диаграмма дерева) – это один из инструментов выработки и принятия

решений. Японский союз ученых и инженеров включил диаграмму дерева в состав семи методов управления качеством. Этот инструмент применяют в любой ситуации при разработке идей по решению проблем, связанных с качеством, затратами и поставкой. Древовидная диаграмма дает возможность выявления базовых элементов проблемы и показывает логику и последовательность связей между ними. Анализ может осуществляться в разных аспектах, например, для выявления тех подпроблем, совокупность которых отражает сложность исходной проблемы; для определения набора средств, с помощью которых может быть обеспечено решение исходной проблемы; для обозначения

или иерархического упорядочения тех целей, для достижения которых выполняется некоторый проект или программа; для выбора оптимального набора средств, обеспечивающих решение исходной сложной проблемы.

Цель использования этого инструмента – выявление существенных черт и признаков рассматриваемой проблемы, расположение их в определенной логической последовательности и стимулирование поиска наиболее эффективных способов решения этой проблемы. Диаграмма является своеобразным стратегическим планом и позволяет раскрывать в определенной логической упорядоченной иерархической последовательности систему стратегических решений проблем или средства достижения цели, уменьшая вероятность того, что сколько-нибудь существенные пункты будут пропущены. Особенностью данного инструмента является то, что работа ведется не с конкретными числовыми данными, а со словесными высказываниями.

Достоинства этого инструмента – наглядность, простота освоения и универсальность применения. Недостатком древовидной диаграммы является то, что она не гарантирует нахождения сильных идей решения проблемы.

Концепция, на которой базируются диаграммы этого типа, заключается в следующем. Каждый объект, который является целью исследования, имеет множество сторон, делающих его жела-

тельным, привлекательным для потребителя. Некоторые из этих сторон (элементы первого уровня) непосредственно связаны со структурой объекта, другие имеют отношение к вкусам потребителя. Все элементы второго уровня располагаются на ответвлениях, исходящих из прямоугольников с формулировками основных задач, которые должны быть удовлетворены, т.к. они обеспечивают основное качество. В числе вспомогательных задач второго уровня могут быть и задачи, которые являются ненужными.

Результатом использования данного инструмента является принятие решения на основании анализа.

Диаграмма строится в виде горизонтальной цепочки (слева направо), структурируя ответы на вопросы «как?», «каким образом?» и предусматривает логическую проверку (в обратном направлении) с помощью вопроса «почему?».

Этапы построения диаграммы

1. Формулируется главная проблема. *В нашем случае – это низкий уровень качества знаний по молекулярной биологии.* Используя данные полученной нами ранее диаграммы связей, выделили наиболее значимые причины возникновения главной проблемы:

- Перегруженность учебного процесса и отсутствие специализации на старших курсах.
- Отсутствие навыков к самостоятельной работе у студентов.
- Недостаточно развитое абстрактное мышление у студентов (молекулярная

биология требует развитого абстрактного мышления, т.к. изучает процессы и явления, которые недоступны для непосредственного визуального наблюдения).

- Недоступность для некоторых студентов учебного материала (слишком сложный материал, излагающийся на недоступном уровне).

- Отсутствие достаточного количества учебной литературы по предмету.

- Учебный материал дисциплины неинтересен для некоторых студентов.

1. Формулируются основные задачи, делающие изделие привлекательным для потребителя. На основании анализа

главной проблемы мы сформулировали основные задачи, выполнение которых смогло бы повысить качество знаний студентов по молекулярной биологии.

На диаграмме дерева это отображено в элементах первого уровня. Для построения элементов первого уровня мы отвечали на вопрос «Как повысить качество знаний студентов по молекулярной биологии?».

- Показать значимость изучения дисциплины для будущей профессиональной деятельности.

- Постоянно повышать интерес к изучению дисциплины.



Рис. 2. Построение диаграммы дерева.



Рис. 3. Древовидная диаграмма.

- Следить за пополнением библиотечного фонда.
- Развивать абстрактно-логическое мышление студентов.
- Обеспечить должный контроль усвоения материала по молекулярной биологии.

С помощью вопросов «как?», а также с учетом точки зрения потребителя формулируются задачи второго уровня, необходимые для решения главной проблемы и основных задач. Проанализировав основные задачи, мы перешли к формулировке задач второго уровня, задавая вопрос «Каким образом?».

1.1. Ходатайствовать о приобретении нового оборудования для лабораторных работ.

1.2. Проводить лабораторные работы по дисциплине.

1.3. Раскрывать межпредметные связи при изучении тем курса.

2.1. Использовать исторические данные при изучении тем курса.

2.2. Использовать современные научные данные.

2.3. Внедрять в образовательный процесс информационно-коммуникативные технологии.

3.1. Обеспечить студентов электронными учебными материалами курса.

3.2. Обеспечить студентов ссылками на соответствующие тематические сайты.

3.3. Следить за выпуском новой учебной литературы по дисциплине.

4.1. Решать задачи по темам курса

4.2. Составлять задачи по темам курса.

4.3. Реализовывать принцип наглядности, используя информационные технологии.

5.1. Проводить контроль знаний студентов на каждом занятии.

5.2. Использовать различные формы контроля знаний.

4. Устанавливается важность всех задач. На наш взгляд, *главными задачами для повышения уровня качества знаний по молекулярной биологии являются следующие:*

- Реализовывать принцип наглядности.

- Обеспечить студентов электронными учебными материалами.

- Проводить лабораторные работы по темам курса.

Остальные задачи являются второстепенными, т.к. реализуются в той или иной степени при изучении любой дисциплины.

Таким образом, использование диаграммы связей помогло нам в поиске причин низкого уровня качества знаний по молекулярной биологии. С помощью диаграммы дерева мы выявили главные и второстепенные задачи, которые необходимо решать в процессе преподавания молекулярной биологии в вузе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кузьмин А.М. Диаграмма дерева. // Методы поиска новых идей и решений, 2006, №8

2. Похолодова Ю.П., Чучалина А.И. Управление качеством высшего образования за рубежом. // Менеджмент качества, 2007, №1.

3. Варжапетян А.Г. Балашиов В.М. Варжапетян А.А. Менеджмент качества. - Вузовская книга, 2004 г. - 360 с.

4. Шарипов С.В., Толстова Ю.В. Система менеджмента качества: Разработка и внедрение на основе международного стандарта ISO 9001. 2000. - Питер, 2004 г. - 189 с.

**К ПРОБЛЕМЕ РАСШИРЕНИЯ АРСЕНАЛА
КОНСЕРВИРУЮЩИХ СРЕДСТВ ДЛЯ
ПАРАЗИТОЛОГИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА В
ЛАБОРАТОРНЫХ И ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ**

Б.К. ЖУМАБЕКОВА, Н.Е. ТАРАСОВСКАЯ

Павлодарский государственный педагогический институт, г. Павлодар

Гельминтологиялық зерттеулер үшін материалдарды консервациялау және сақтау ерекшеліктері, кейбір дәстүрлі және белгілі фиксаторлардың артықшылықтары мен кемшіліктері қарастырылады. Авторлар ұлпа консистенциясын реттеуге мүмкіндік беретін, объектінің шынайы түсін сақтайтын, биологиялық объектілердің кең қатарына жарамды, гипертоникалық тұздар (бор қышқылы және өсімдік материалы қосылып жасалған) негізінде дайындалған екі сенімді, оңай табылатын және арзан консервациялық құрамдарды ұсынады.

Рассматриваются особенности консервации и хранения материала для гельминтологических исследований, достоинства и недостатки некоторых традиционных и известных фиксаторов. Авторами предлагается два надежных, доступных и недорогих консервирующих состава на основе гипертонических солевых растворов (с добавлением борной кислоты и растительного материала), пригодных для широкого круга биологических объектов, сохраняющих

Консервация и хранение биологических объектов является насущной проблемой биологов всех специальностей: в одних случаях возникает необходимость фиксирования добытых объектов в экспедиционно-полевых условиях, в других – консервирование объектов (нередко специфических и представляющих особую ценность) для постоянного длительного хранения. В паразитологии, в том числе в гельминтологии, возникают проблемы как сохранения тушек и внутренних органов животных в экспедиционно-полевых условиях до вскрытия, так и фиксации добытых гельминтов или пораженных паразитами тканей и органов с характерными патолого-анатомическими изменениями.

Традиционные консерванты – этиловый или метиловый спирт, водные растворы формальдегида – широко используются для хранения самых различных биологических объектов, в том числе и в гельминтологии. Гельминтологами стран бывшего Союза применяются методики,

естественный цвет объекта, позволяющих регулировать консистенцию тканей.

The peculiarities of conservation and keeping of material for helminthological explorations, merits and deficiencies of some known and traditional conserving means were considered. The authors propose two reliable, available and cheap conserving composition on the base of hyper-tonic salt solutions (with the addition of boron acid or plant raw materials) using for the wide class of biological objects, keeping the natural colour of organism, making a possible for the regulation of tissues' consistence.

рекомендованные в монографии С.Н.Боева с соавт. [1]: фиксация трематод и цестод в 4% формалине с последующим его отмыванием перед окраской плоских червей; нематод для предупреждения сильного сжатия хранят в жидкости Барбагалло, представляющей собой 4%-ный формалин на физиологическом растворе. Г.А.Косупко предлагает для лучшего сохранения морфологических особенностей трематод выдерживать их после отмывания в 10° этиловом спирте 15-18 часов с последующим хранением в 70° этаноле (а.с. СССР № 275315 от 12 апреля 1969 г., кл. 30 h 14).

В Британском музее Естественной истории способы хранения гельминтов не менялись с 1914 года [2], и для хранения ценных экспонатов стараются использовать надежные, пусть и дорогос-

тоящие составы, не вызывающие негативных изменений в объекте. Например, глицерин не используется для хранения червей, так как через 50 лет может вызвать хрупкость или ригидность объекта. В Национальной Коллекции паразитов США мелких нематод фиксируют в горячем формалине или фиксаторе Блеза (90 частей 70° спирта, 7 – формалина, 3 – ледяной уксусной кислоты). Очень мелких нематод фиксируют 3%-ным глутаровым альдегидом на 0.2 М фосфатном буфере с последующей фиксацией в осмиевой кислоте или оксиде осмия [3].

Одним из соавторов разработаны способы хранения биологических объектов в гиперосмотических жидкостях с использованием дополнительных факторов коагуляции белка: гипернасыщенные растворы хлорида натрия (26-30%) с 6-8%-ной уксусной кислотой (предварительный патент Республики Казахстан № 12665, кл. А 01 N 1/00, 17.02.2003 г.), с 7-9%-ным гидрокарбонатом натрия (предварительный патент РК № 14741 от 30.06.2004 г., кл. А 01 N 1/00), 2-4%-ным гипохлоритом натрия (предварительный патент РК № 12977, кл. А 01 N 1/00, 15.05.2003 г.), с 1-3%-ным сульфатом меди (предварительный патент РК № 15226 от 9.11.2004 г., кл. А 01 N 1/00; А 01 N 3/00); раствор аммиачной селитры с массовой долей этой соли 28-32% (предварительный патент РК № 13096, кл. А 01 N 1/00, 16.06.03 г.).

Недостатками всех известных способов являются: 1) недостаточное сохра-

нение мышцами и внутренними органами естественного цвета (они приобретают цвет маринованного мяса); 2) твердость и ригидность объектов; 3) недостаточное устранение запахов от дурнопахнущего материала; 4) запах от некоторых компонентов фиксатора (уксусная кислота, гипохлорит) и поступление их в организм аспирационным путем, пусть и в малых концентрациях; 5) окрашивание объектов в голубоватый цвет при использовании верхних пределов указанной концентрации сульфата меди.

Затем одним из соавторов был предложен состав, включающий 26-30% хлорида натрия и 0.5% цинкового купороса в водном отваре корневищ айра 1:10 (предварительный патент РК № 17818). Основной недостаток данного состава – ограниченность его применения таким кругом объектов, как гельминты, беспозвоночные без известковых образований, тушки и внутренние органы позвоночных животных. У моллюсков этот состав вызывает частичное растворение раковины ввиду освобождения кислоты при гидролизе солей цинка. Внутренние органы позвоночных за счет цинкового купороса приобретают обычный для фиксированных объектов цвет с частичной потерей естественной окраски, особенно такими органами, как печень, селезенка, поджелудочная железа. У зеленых растений этот состав вызывает приобретение бурой окраски, что нарушает естественный внешний вид. Кроме того, он тре-

бует предварительного приготовления отвара растительного сырья, что сопряжено с затратами труда и времени.

С учетом того, что в полевых условиях было бы желательно использовать недорогие и доступные вещества, приготовление фиксатора требовало бы минимума затрат времени и труда, и чтобы консервирующий раствор мог успешно остановить начавшуюся порчу материала и устранить неприятные запахи, авторами предложены еще два доступных, несложных в приготовлении и экономически целесообразных (даже при большом количестве материала) состава для хранения биологических объектов в лабораторных и полевых условиях.

Один из составов для консервирования и дезодорации любых биологических объектов включает следующее соотношение компонентов: хлорид натрия – 27-30%, кислота борная – 2-5%, вода – остальное (предварительный патент РК № 19132 от 13.05.2008 г.).

Механизмы действия предложенного состава на объект: 1) высокое осмотическое давление, обусловленное концентрацией хлорида натрия; 2) слабокислая среда в результате диссоциации борной кислоты как дополнительный фактор коагуляции белка; 3) токсичное воздействие бора на микроорганизмы и беспозвоночных животных.

Преимущества использования данного консервирующего состава: 1) безвредность для человека, отсутствие летучих компонентов; 2) надежность и

длительность хранения; 3) простота изготовления, доступность ингредиентов; 4) невысокая себестоимость; 5) буферность, слизистость за счет большого количества гидроксогрупп у трехвалентного элемента, что обеспечивает естественную мягкость объекта (мягкотелых беспозвоночных, внутренних органов позвоночных); безвредность для

кожи работающих, сохранение ее водного баланса; 6) сохранение естественного цвета внутренних органов позвоночных животных и пигментированных беспозвоночных.

Результаты длительных испытаний данного консервирующего состава показаны в таблице.

Таблица 1.

Результаты испытаний фиксирующей жидкости на основе гипернатсыщенного раствора хлорида натрия с борной кислотой.

Пример	Состав соотношение компонентов	Сохраняемые материалы	Срок хранения	Результат
1.	Хлорид натрия – 26%. Кислота борная – 2%. Вода – остальное	Внутренние органы трех гусей в возрасте 3–4 месяца в 2 л раствора	5 мес.	Внутренние органы полностью сохранились, естественного цвета и консистенции; печень и сердце приобрели более коричневый, по сравнению с обычным, оттенок. Посторонних запахов нет. Раствор мутный, коричневатого цвета. Колоний на поверхности нет; в самом растворе единичные микроорганизмы
		Окунь крупный в 1 л раствора	4 мес.	Рыба полностью сохранилась. Внутренние органы естественного цвета и консистенции, печень чуть бледнее. Раствор мутноватый, опалесцирующий. Микроорганизмы в растворе единичные; колоний на его поверхности нет
		5 экз. дождевых червей в 0.1 л раствора	4 мес.	Черви полностью сохранились, естественного розоватого цвета, сохранили свою упругость. Раствор слегка мутноватый, посторонних запахов нет. Колоний на поверхности нет; в растворе при микроскопическом исследовании – единичные микроорганизмы

Продолжение таблицы 1.

2.	Хлорид натрия – 28%. Кислота борная – 3%. Вода – остальное	Внутренние органы трех гусят в возрасте 3–4 месяца в 2 л раствора	5 мес.	Внутренние органы полностью сохранились, естественного цвета и консистенции, чуть слизистые на ощупь. Посторонних запахов нет. Раствор мутноватый, коричневатого цвета. Колоний и микроорганизмов нет
		Окунь крупный в 1 л раствора	4 мес.	Рыба полностью сохранилась. Внутренние органы естественного цвета и консистенции. Раствор мутноватый, опалесцирующий. Микроорганизмов в растворе и колоний на его поверхности нет
		5 экз. дождевых червей в 0.1 л раствора	4 мес.	Черви полностью сохранились, естественного розоватого цвета, упругие, без излишней мягкости или ригидности. Раствор слегка опалесцирующий, почти прозрачный; посторонних запахов нет. Колоний на поверхности нет; в растворе при микроскопическом исследовании – единичные микроорганизмы
3.	Хлорид натрия – 30%. Кислота борная – 5%. Вода – остальное	Кот 4 мес. в 3 л раствора	8 мес.	Все ткани и органы животного полностью сохранились. Внутренние органы естественного цвета и консистенции, печень и селезенка – довольно насыщенного (даже несколько ярче естественного). Шерстный покров естественной пигментации, не нарушен. Раствор мутноватый. Посторонних запахов нет. Микроорганизмов нет
		Окунь крупный в 1 л раствора	4 мес.	Рыба полностью сохранилась. Внутренние органы насыщенно-естественного цвета, особенно печень. Консистенция внутренних органов и мышц естественная или чуть мягче. Раствор мутноватый, опалесцирующий. Микроорганизмов в растворе и колоний на его поверхности нет
		5 экз. дождевых червей в 0.1 л раствора	4 мес.	Черви полностью сохранились, насыщенного розового цвета, несколько мягче обычного. Раствор слегка опалесцирующий, почти прозрачный; посторонних запахов нет. Колоний на поверхности нет; в растворе при микроскопическом исследовании – единичные микроорганизмы

Как видно из таблицы 1, наиболее оптимальным является соотношение компонентов, данное в примере 2: оно обеспечивает полную сохранность объекта, предотвращает обсеменение микроорганизмами, поддерживает естественный цвет и консистенцию. Пропорция примера 1 недостаточна для длительной и надежной сохранности, но она может быть использована при кратковременном хранении объектов. Соотношение ингредиентов примера 3 дает чрезмерно насыщенный цвет внутренних органов позвоночных и приводит к излишней мягкости тканей объекта.

Следует отметить, что при увеличении концентрации борной кислоты все объекты, особенно внутренние органы позвоночных, становятся более мягкими, что обусловлено мацерирующими свойствами борной кислоты. Водные растворы борной кислоты традиционно используются в качестве мацеранта [4], однако в сочетании с хлоридом натрия, увеличивающим ригидность тканей [5], объект не будет размягчаться до критического уровня. Для достижения нужной степени твердости экспоната можно уменьшить содержание борной кислоты в гипернатрированном растворе хлорида натрия. Одним из недостатков данного раствора является то, что при сохранении естественного цвета внутренних органов животного сама жидкость не остается прозрачной, так что для демонстрации объект приходится извлекать из консерванта.

Другой разработанный авторами состав не трудоемок в приготовлении, поскольку в насыщенный или гипернатрированный раствор хлорида натрия добавляются сухие части растений и следом же можно помещать консервируемые объекты (заявка № 2006/0018.1 от 09.01.2006 г. «Универсальный состав для хранения растительных и животных объектов»). Данный состав включает следующее соотношение компонентов (по массе): хлорид натрия – 26-30%, корневища аира сухие молотые – 0.5-1.5%, корни девясила сухие молотые – 0.3-0.8%, гвоздика сухая – 0.01-0.05%, вода – остальное.

Преимущества предлагаемого состава: 1) сохранение естественного цвета внутренних органов позвоночных животных; 2) сохранение любой пигментации окрашенных беспозвоночных, в том числе различных оттенков зеленой окраски; 3) сохранение окраски сочных плодов, любых цветков, зеленых частей растений; 4) устранение неприятных запахов, связывание продуктов разложения белков, прекращение процессов мацерации; 5) полное сохранение размеров, формы, пропорций объекта и его структур, отсутствие деформации; 6) полное сохранение известковых структур, других минеральных и белковых элементов внутреннего и внешнего скелета (в частности, раковин моллюсков).

Механизмы действия состава: 1) осмотическое давление за счет высокой концентрации хлорида натрия в растворе; 2) бактерицидное и фунгицидное дей-

ствие биологически активных веществ гвоздики, девясила и аира (алкалоиды, терпеноиды, гликозиды [6, 7]); 3) образование терпеноидами сетчатых полимеров, прекращающих внутренние взаимо-

действия в объекте (деятельность ферментов, спонтанное разложение, окислительные процессы, микробную порчу). Результаты испытаний фиксирующего состава представлены в таблице 2.

Таблица 2.

Испытание консервирующего состава с растительными компонентами на различных биологических объектах.

Пример	Состав и соотношение компонентов	Сохраняемые материалы	Срок хранения	Результат
1.	Хлорид натрия – 26%. Корневища аира сухие молотые – 0.5%. Корни девясила сухие молотые – 0.3%. Гвоздика сухая – 0.01%. Вода – остальное.	10 экз. <i>Lymnaea stagnalis</i> в 0.5 л раствора	6 мес.	Моллюски и раковины полностью сохранились, нога у моллюсков мягкая; раствор мутноватый, опалесцирующий, с небольшим белково-сероводородным запахом. Колоний на поверхности нет; в самом растворе при микроскопическом исследовании – единичные бактерии и дрожжи
		1 крупный окунь в 1 л раствора	5 мес.	Рыба полностью сохранилась; наружные покровы, жаберные лепестки и внутренние органы естественного цвета. Небольшой запах свежей рыбы. В растворе единичные бактерии и дрожжевые грибки
		1 растение урути колосистой в 0.5 л раствора	5 мес.	Растение хорошо сохранилось; цвет несколько тусклее естественного. Раствор почти прозрачный, слегка опалесцирующий. Запахов нет. В растворе единичные микроорганизмы
2.	Хлорид натрия – 28%. Корневища аира сухие молотые – 1%. Корни девясила сухие молотые – 0.5%. Гвоздика сухая – 0.03%. Вода – остальное.	10 экз. <i>Lymnaea stagnalis</i> в 0.5 л раствора	6 мес.	Моллюски и раковины хорошо сохранились, нога мягкая, не ригидная. Раствор слегка мутноватый, опалесцирующий, посторонних запахов нет. Микроорганизмов в растворе и на поверхности нет

Продолжение таблицы 2.

		1 крупный окунь в 1 л раствора	5 мес.	Рыба полностью сохранилась; наружные покровы, жаберные лепестки и внутренние органы естественного цвета, не ригидные. Запаха нет. Раствор слегка мутноватый, опалесцирующий. Микроорганизмов в растворе и на его поверхности нет (ни одиночных, ни в виде колоний)
		1 растение урути колосистой в 0.5 л раствора	5 мес.	Растение хорошо сохранилось; цвет несколько тусклее естественного. Раствор почти прозрачный, слегка опалесцирующий. Запахов нет. Микроорганизмов в растворе и на его поверхности нет
3.	Хлорид натрия – 30%. Корневища аира сухие молотые – 1.5%. Корни девясила сухие молотые – 0.8%. Гвоздика сухая – 0.05%. Вода – остальное.	10 экз. <i>Lymnaea stagnalis</i> в 0.5 л раствора	6 мес.	Моллюски и раковины хорошо сохранились; нога чуть тверже, чем у живых моллюсков. Раствор коричневатого цвета, опалесцирующий, с терпким смоляным запахом. Микроорганизмов нет
		1 крупный окунь в 1 л раствора	5 мес.	Окунь хорошо сохранился; наружные покровы, органы и жаберные лепестки естественного цвета, не ригидные. Раствор слегка мутноватый, опалесцирующий, со смоляным запахом. Микроорганизмов в растворе и на его поверхности нет (ни одиночных, ни в виде колоний)
		1 растение урути колосистой в 0.5 л раствора	5 мес.	Растение хорошо сохранилось; цвет несколько тусклее естественного. Раствор почти прозрачный, слегка опалесцирующий. От раствора небольшой смоляной запах. Микроорганизмов нет

Как видно из таблицы, все предлагаемые концентрации компонентов состава, в том числе антисептических растений, достаточны для длительного и надежного сохранения любых объектов. Увеличение количества пряной гвоздики, как было отмечено авторами в ходе наблюдения за фиксированными

объектами, обеспечивает мягкость объекта (без ухудшения его сохранности). Корневища аира и девясила, наоборот, увеличивают твердость тканей, особенно животных, - но без повышенной ригидности и хрупкости. Таким образом, за счет соотношения растительных компонентов можно регулировать кон-

систенцию сохраняемых объектов – в зависимости от целей и задач исследования. Возможность регулирования консистенции (твердости или мягкости) особенно актуальна для материала, сохраняемого для патолого-анатомических или гельминтологических вскрытий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Боев С.Н., Соколова И.Б., Паши В.Я. Гельминты копытных животных Казахстана. - Алмата: изд-во АН КазССР, 1962. Т.1. - 377 с.
2. Bray R.A. The curation of helminths at the British Museum (Natural History). - *Syst. Parasitol.*, 1984, 6, № 4. - 251-253.

3. Lichtenfels J.R. Methods for conserving, storing and studying helminths in the U.S. National Parasite Collection. - *Syst. Parasitol.*, 1984, 6, № 4. - 250-251.

4. Основы гистологии и гистологической техники /Под ред. В.Г.Елисеева и др. Изд.2-е, испр. и доп. Учебник для учащихся фельдшерско-лабораторных отд. мед. училищ. - М.: Медицина, 1967. - 268 с.

5. Биологический энциклопедический словарь. - М.: Советская энциклопедия, 1986. - 831 с.

6. Пастушенко Л.В., Пастушенко А.Л., Пастушенко В.Л. Лекарственные растения. Использование в народной медицине и быту. - Л.: Лениздат, 1990. - 384 с., ил.

7. Гаммерман А.Ф., Гром И.И. Дикорастущие лекарственные растения СССР. - М.: Медицина, 1976.

ВИДОВОЙ СОСТАВ ПАРАЗИТОВ И ПРОГНОЗЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЭНЗООТИЙ У ЗОЛОТОГО КАРАСЯ НА РАЗНЫХ ФАЗАХ КОРОТКИХ ЦИКЛОВ ОБВОДНЕНИЯ ОЗЕРА КРКТОВАЯ ЛЯГА КАРАСУКСКОЙ СИСТЕМЫ (ЮГ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ)

С.М. СОУСЬ

Институт систематики и экологии животных СО РАН, г. Новосибирск, Россия

Мақалада сулану жиілігіне жиі түсетін Қрқтова Ляга көліндегі алтын моңкенің паразиттік фаунасының көпжылдық зерттеулердің нәтижелері көрсетіледі және онда паразиттердің бөле түрлерімен балықтардың максималды қағынуы өтеді.

В статье представлены результаты многолетних исследований паразитофауны золотого карася в озере Крқтова Ляга, подверженного цикличности обводнения, и выявлены фазы цикла, на которых происходит максимальное заражение рыб отдельными видами паразитов.

The article presents the results of the research on the study of parasitological fauna Carassius carassius L. in lakes water cycle phases and exposed the greatest L periods of infect fish by some species of parasites.

Водоемы юга Западной Сибири и Северного Казахстана имеют неустойчивый водный режим. Крупные озера (Чано - Барабинские) подвержены внут-

ривковым циклам обводнения, длительностью 30-50 лет, мелкие и небольшие по площади озера (Карасукско-Бурлинские) имеют короткие циклы обводнения (от 2 до 8 лет и др.). При периодических изменениях климата численность озер изменяется. В Барабинской низменности (Новосибирская область) в разные периоды времени различными авторами указывается от 1000 до 3500 озер. В годы потепления и засухи климата некоторые озера пересыхают совсем, в периоды похолодания и повышения увлажненности котловины пересохших озер вновь наполняются водой (Шнитников, 1969). Основной рыбой в мелких озерах с коротким циклом обводнения служит золотой карась, наиболее устойчивый к дефициту кислорода, поэтому он сохраняется в периоды обмеления водоемов. Во второй половине XX века многие озера юга Западной Сибири были превращены в культурные рыбные хозяйства, где у карася зарегистрирована богатая паразитофауна - толь-

ко 50-видов в Карасукской системе озер (Соусь, Ростовцев, 2006). Этот вид рыбы служит источником распространения возбудителей заболеваний среди вселенных рыб (сазана, сиговых и др.). В озерах Новосибирской области у сазана найден 61 вид паразитов, из них 16 видов были общими для сазана и карася (Соусь, Ростовцев, 2007). Цель наших исследований - изучить паразитофауну карася в коротких циклах обводнения озера Кротовая Ляга, как модельного водоема, и выявить, какие виды паразитов могут представлять опасность для вселенных рыб на фазах низкого уровня, его повышения, высокого и снижения. С целью получения достоверных результатов данные исследования паразитов карася из трех циклов - одного шестилетнего (1976-1981) и двух восьмилетних циклов (1968-1975 и 1982-1983) были объединены по фазам в один цикл, чтобы выявить периоды максимальной зараженности рыб по экстен-

сивности инвазии, % и на основе анализа этих данных предсказать возможные вспышки заболеваний у вселенных рыб. У карася озера Кротовая Ляга (колебания площади по годам 275 - 405 га и уровня - от 0.5 до 2,2 м) (Волгин, Сипко, 1982) фауна паразитов за все годы исследования была представлена 45 видами, относящимися к 8 систематическим группам: Protozoa - 11, Monogenea - 5, Cestoda - 4, Trematoda - 15, Nematoda - 3, Acanthocephala - 2, Hirudina - 2, Crustacea - 3. Паразитофауна карася по годам в отдельных циклах изменялась от 9 до 21 вида. В объединенном цикле видовой состав паразитов был наиболее богат на фазах снижения (39 видов) и высокого уровня (28) и несколько меньшее количество видов найдено на фазах повышения (27) и низкого уровня воды (25). Видовой состав паразитов на каждой фазе обводнения объединенного цикла показан в таблице.

Для анализа особенностей фауны пара-

Таблица 1.

Видовой состав паразитов и зараженность золотого карася в озере Кротовая Ляга на разных фазах объединенного цикла обводнения (по суммарным показателям экстенсивности инвазии трех циклов: 1968 - 1975, 1976 - 1981, 1982 - 1989)

Вид паразита	Характеристика вида	Уровень фаз обводнения (годы) в объединенном цикле							
		низкий (1968, 1976, 1982)		повышенное (1969, 1970, 1977-1979, 1983-1985)		высокий (1971, 1979, 1986)		сплошное (1972-1975, 1980-1981, 1987-1989)	
		ЭИ, %	± p	ЭИ, %	± p	ЭИ, %	± p	ЭИ, %	± p
Остаток фауны паразитов									
<i>Dactylogyrus vastator</i>	АВ/Г	28,8	5,9	11,5	1,8	25,4	3,3	16,8	4,5
<i>Dactylogyrus wegneri</i>	АВ/С	40,7	5,8	12,6	1,9	27,3	3,4	18,1	1,6
<i>Parasymphylodora markewitschi</i>	АВ/Г	42,2	3,21	18,2	2,2	25,4	3,3	23,8	4,2
<i>Dactylogyrus anchoratus</i>	АВ/Г	22,0	5,4	17,2	2,1	11,5	2,7	12,2	1,4
<i>Diplostomum spathaceum, l</i>	А/Л/Г	5,7	1,6	11,9	1,8	8,1	2,1	6,9	1,4
<i>Tyloodelphys clavata, l</i>	А/Л/Г	8,8	2,0	39,7	2,8	37,8	2,1	19,6	3,0

Продолжение таблицы 1.

<i>Posthodiplostomum breviscaudatum, l</i>	АЛ/Г	1,6	1,0	4,9	1,2	1,1	0,4	2,9	1,3
<i>Parascenopogonimus ovatus, l</i>	АЛ/Г	1,0	0,7	1,3	0,6	1,2	0,5	1,1	0,8
<i>Lernaea cyprinacea</i>	АВ/Г	3,1	1,2	22,5	2,4	39,3	4,7	21,3	1,8
<i>Trichodina reticulata</i>	АВ/Г	32,2	6,1	21,2	2,1	4,6	3,9	47,3	3,9
<i>Digramma interrupta, l</i>	АЛ/Г	2,6	1,1	26,0	0,9	4,0	1,5	5,6	0,4
<i>Dactylogyrus intermedius</i>	АВ/С	67,8	6,1	61,2	2,8	35,7	3,7	23,0	1,8
<i>Khawia rossitensis</i>	АВ/Г	0,52	0,5	0,66	0,4	2,3	1,1	3,5	0,7
<i>Streptocara crassicauda, l</i>	АЛ/Г	1,0	0,7	5,66	1,3	8,6	2,1	38,2	2,0
<i>Metorchis bilis, l</i>	АЛ/Г	5,7	1,6	4,66	1,2	5,2	1,7	8,8	1,2
<i>Lateriporus clercki, l</i>	АЛ/Г	0,52	0,52	0,6	0,46	1,7	0,56	1,95	0,58
<i>Argulus foliaceus</i>	АВ/Г	1,0	0,7	0,6	0,4	0,7	0,3		
<i>Trypanosoma caraxii</i>	АВ/Г			0,66	0,4	20,2	2,8	32,5	3,9
<i>Sphaerospora caraxii</i>	АВ/Г			0,66	0,4			0,71	0,3
<i>Ichthyocotylurus pileatus, l</i>	АЛ/Г	2,1	1,0			0,3	0,2	2,3	1,1
<i>Apicostoma piscicolum</i>	АВ/Г			0,6	0,4			7,9	1,1
<i>Polymorphus magna, l</i>	АЛ/Г	2,6	1,1			8,1	2,1	4,6	0,5
<i>Prohemistomum sp, l</i>	АЛ/Г	3,3	1,5			0,6	0,2	6,8	0,4
<i>Myxobolus ellipsoides</i>	АВ/Г	0,5	0,5	1,6	0,7	1,9	0,5		
<i>Cyrodactylus katharineri</i>	АВ/Г	0,52	0,5	0,99	0,32	0,17	0,11		
<i>Parasymphylodora progenetica</i>	АВ/Г			1,0	0,4	0,52	0,38	4,6	0,88
<i>Allocreadium isoporum</i>	АВ/Г			2,6	0,9	2,9	1,2		
<i>Sphaerosomum bramae</i>	АВ/Г			0,66	0,46	2,3	1,1	0,35	0,25
<i>Myxobolus caraxii</i>	АВ/Г			0,66	0,46	1,73	0,53	1,27	0,7
<i>Bothriocephalus acheilognathi</i>	АВ/Г			0,66	0,46			0,53	0,3
<i>Petastiger neocomense, l</i>	АЛ/Г			3,6	1,1	1,15	0,8		
<i>Ergasilus sieboldi</i>	АВ/Г	0,5	0,5					1,24	0,46
<i>Parrocoecum reticulatum, l</i>	АЛ/Г	7,81	1,93					0,71	0,35
Пополнение фауны паразитов									
<i>Capriniana piscium</i>	АВ/Г							1,15	0,31
<i>Metorchis xanthosomus</i>	АЛ/Г							0,17	0,11
<i>Myxobolus dispar</i>	АВ/Г							0,17	0,17
<i>Thelohanellus piriformis</i>	АВ/Г							3,4	0,76
<i>Trichodina subtilis</i>	АВ/Г							0,35	0,25
<i>Cryptobia sp.</i>	АВ/Г							0,17	0,11
<i>Echinochasmus sp.</i>	АЛ/Г							3,7	0,8
<i>Sanguinicola armata</i>	АВ/Г							0,53	0,3
<i>Raphidascaris acis, l</i>	АВ/Г	1,04	0,73					0,71	0,35
<i>Hemicleptis marginata</i>	АВ/Г							3,9	0,81
<i>Hellobdella stagnalis</i>	АВ/Г							0,17	0,17
<i>Neoechinorhynchus rutili</i>	АВ/Г								
Количество видов паразитов		45	25		33		32		44
Число исследованных рыб, экз.		1230	192		302		173		563

Примечание: ЭИ - экстенсивность инвазии, у р - ошибка; жирным шрифтом выделены виды ядра фауны, подчеркнуто максимальное значение экстенсивности инвазии на разных фазах цикла обводнения озера; l - личинка, АВ - автогенный, АЛ - аллогенный; Г - генералист, С - специалист.

зитов на каждой фазе цикла обводнения паразитофауна была разделена нами на виды остатка и виды пополнения. К видам остатка фауны отнесены виды, найденные на каждой фазе цикла обводнения (ядро фауны), и спорадически встречающиеся виды, обнаруженные на двух или трех фазах уровня обводнения. К по-

полнению фауны отнесены виды, найденные лишь на одной фазе уровня обводнения. Количество видов остатка фауны (33) превышало число видов пополнения (12) в 2,7 раза. Постоянно присутствующие виды на всех фазах цикла (ядро) составляли около половины фауны остатка (16 видов или 48,4%). Ста-

бильное присутствие этих видов в фауне остатка обусловлено паразитами со сложным жизненным циклом (10 видов или 66,6 %), среди них лишь 2 вида (20 %) относились к автогенным видам, заканчивающим свое развитие в водной среде (рыбах), и 80 % - к аллогенным видам, достигающим половой зрелости в птицах или млекопитающих. В число аллогенных видов входили метацеркарии трематод сем. Diplostomidae, Opisthorchidae, цестоды *D. interrupta*, *L. clerci*. Высокую устойчивость паразитарных систем у этих видов обеспечивал широкий круг промежуточных и окончательных хозяев: моллюсков, ракообразных, рыб, птиц и млекопитающих. (- человек). Только в фауне паразитов ядра встречены специфичные для рыб рода *Carassius* - 2 вида или 4,4%. К ним относились *D. intermedius* и *D. wegneri*, наименьшее число рыб заражено первым видом на фазе высокого уровня воды (35,7%), на остальных фазах зараженность рыб *D. intermedius* была высокой (61,2 - 73,0%), зараженность вторым видом была наибольшей на фазах низкого и высокого уровня воды (40,7 - 27,3 %). Все остальные виды паразитов, как остатка, так и пополнения фауны, были широко распространенными (генералисты), паразитирующими не только на других карповых рыбах, но и рыбах из других семейств. К таким паразитам относились глазные сосальщики - личиночные стадии трематод сем. Diplostomidae (рода *Diplostomum*,

Tylodelphys, *Posthodiplostomum*) Эти паразиты патогенны для рыб, но карась к ним мало восприимчив. Из указанных трематод максимальная зараженность карася отмечена видом *T. clavata* на фазах повышения и высокого уровня воды (39,7 - 37,8 %). На фазах снижения и низкого уровня воды отмечена повышенная зараженность карася равноресничными инфузориями *Trichodina reticulata* (47,3 - 32,2%). Наибольшая зараженность карася плероцеркоидами цестод *Digamma interrupta* отмечена при повышении уровня воды в озере (26,3%), и при дальнейшем снижении уровня воды подростки плероцеркоиды вызывают энзоотии у рыб и постепенное снижение численности зараженных рыб к фазе низкого уровня воды вследствие вымирания рыб от заболевания и зимнего замора. Из спорадически встречающихся видов простейшие кровепаразиты *Trypanosoma carassii* встречены у рыб на всех фазах, кроме низкого уровня. Зараженность карася этим видом была наибольшей на фазе снижения уровня воды (32,5%). Трематоды рода *Metorchis*, опасные для животных и человека, максимально заражают рыб на фазе снижения уровня воды в озере. На этой фазе как среди спорадически встречающихся видов, так и среди видов пополнения заражено наибольшее число карасей, в основном простейшими, некоторыми видами нематод, пиявками и др. У сазана Карасукско-Бурлинской системы озер найдено 6 видов, общих с паразитами карася, в основном,

это паразиты с прямым жизненным циклом - простейшие и моногенеи. При низком уровне у сазана можно ожидать повышенное заражение моногенеями *D. anchoratus* и *D. vastator*, при повышении уровня - моногенеей *G. katharineri*, при высоком - *D. vastator* и при снижении уровня воды - инфузориями *A. piscicola*, *T. subtilis* и кнidosпоридиями *Muhobolus dispar*. Таким образом, энзоотии паразитов как у золотого карася, так и сазана можно ожидать на всех фазах циклов обводнения, но, в основном, на фазе снижения уровня воды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Волгин М.В., Ситко Л.Л. Физико - географическая характеристика Карасукских озер // Опыт комплексного изучения и использования Карасукских озер. - Новосибирск: Наука, 1982. - С. 5 - 54.
2. Соусь С.М., Ростовцев А.А. Паразиты рыб Новосибирской области. - Тюмень, 2006. Часть 1. 194 с.; Часть 2. - 166 с.
3. Соусь С.М., Ростовцев А.А. Фауна паразитов сазана *Syrpinus caprio* L. водоемов Новосибирской области // Проблемы иммунологии, патологии и охраны здоровья рыб. - 2. Расширенные материалы межд. науч.-практ. конф. Борок - М., 2007. - С. 168-172.
4. Шнитников В.А. Внутривековая изменчивость компонентов общей увлажненности. -Л., Ленинг. отд., 1969. - 240 с.

**ПОЛОВОЗРАСТНАЯ ДИНАМИКА ГЕЛЬМИНТОФАУНЫ
ОСТРОМОРДОЙ ЛЯГУШКИ В ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ**

Н.Е. ТАРАСОВСКАЯ

Павлодарский государственный педагогический институт, г. Павлодар

Павлодар облысындағы сүйіртумсық бақаларының ең тараған үш жыныстық-жастық гельминттер түрлерінің саны мен орналасуына жас пен жыныстық ықпалы зерттеледі. Инвазия мүмкіндігін ұлғайтатын және кішірейтетін амфибиялардың жыныстық және жастық ерекшеліктеріне байланысты әртүрлі экологиялық және физиологиялық субфакторлар қарастырылады. Олардың тең әсер етуі паразиттермен қабынуына жыныстық немесе жастық әсерлердің нәтижелерін шығарады.

Анализируется влияние пола и возраста на численность и распределение трех наиболее распространенных видов половозрелых гельминтов у остромордой лягушки в Павлодарской области. Рассматриваются различные экологические и физиологические субфакторы, связанные с половыми и возрастными особенностями амфибий, увеличивающие или снижающие вероятность инвазии, равнодействующая которых определяет конечный итог половых или возрастных влияний на зараженность паразитами.

Пол и возраст хозяина являются важнейшими факторами, под действием которых формируется количественный и качественный состав гельминтофауны. Это правило экологической паразитологии, постулированное несколько десятилетий назад В.А.Догелем [1], подтверждено многими исследователями на самых различных группах хозяев, а наиболее существенные результаты обобщены в монографии К.Кеннеди [2]. Имеются подобные работы и в отношении бесхвостых амфибий; причем приуроченность различных видов гельминтов к полу и возрасту хозяина, по данным разных исследователей, может быть разной и весьма неоднозначной. Это вовсе не свидетельствует о качестве и уровне научных исследований (полевые данные обычно получены на достаточно репрезентативных и рендомных выборках), а является следствием того, что пол и возраст сами по себе являются не факторами, а целой совокупностью равноправных и иерархически соподчиненных факторов, целой системой

The influence of sex and age to the quantity and distribution of three numerous worm species in acute-rug frog from Pavlodar region was analyzed. The different ecological and physiological sub factors connected with sex and age peculiarities of amphibians increasing or decreasing the probability of infection and summarized to the common result of all sex and age influences to the parasite infection were considered.

разнонаправленных векторов, равнодействующая которых, некая общая итоговая сумма, и является тем результатом, к которому приходит исследователь. Итак, дальнейшие исследования в этом направлении необходимы (как на полевых данных, так и в эксперименте), а еще больше необходимы работы обобщающего плана, с подробным анализом всех экологических и физиологических факторов, связанных с полом и возрастом животного-хозяина.

Материал и методика

В течение лета 2005 гт. в четырех точках окрестностей г. Павлодара (пойма р. Иртыш в районе Южного водозабора, пойма р. Усолка – небольшого правобережного притока р. Иртыш, увлажненная низина возле дач «Яблонька», озеро на окраине города возле Детской железной дороги) были сделаны сборы остромордой лягушки общей численностью 136 экз. В июне-июле 2004 и в мае 2005 гт. в одной из точек Баян-Аульских гор (окрестности озера Биржанколь)

было поймано соответственно 12 и 22 экз. лягушек. Амфибии и рептилии были отловлены с соблюдением принципа рендомности, без сознательного отбора по какому-либо признаку. Ландшафтные зоны и другие подразделения Павлодарской области взяты нами в соответствии с «Атласом Казахской ССР» [3].

Гельминтологическое вскрытие амфибий и подготовка гельминтов к определению производились по общепринятым методикам, изложенным в монографии С.Н.Боева с соавт. [4]. Для хранения лягушек, помимо общепринятых фиксаторов (этанол и формалина), использовались консервирующие среды, разработанные Н.Е.Тарасовской, Г.К.Сыздыковой и А.М.Абдыбековой и защищенные предварительными патентами Республики Казахстан (предварительные патенты РК №№ 13096, кл. А 01 N 1/00, 16.06.2003 г.; 12665, кл. А 01 N 1/00, 17.02.2003 г.; 12977, кл. А 01 N 1/00, 15.05.2003 г.; 14741 от 30.06.2004 г., кл. А 01 N 1/00; 15226 от 9.11.2004 г., кл. А 01 N 1/00, А 01 N 3/00).

Нематод, а также личиночные формы для определения просветляли в смеси молочной кислоты с глицерином (1:1); а, кроме того, мы использовали просветляющие агенты, предложенные сотрудниками ПТПИ и КазНИВИ, новизна и валидность которых подтверждены предварительными патентами Республики Казахстан. В частности, для просветления нематод, помимо традиционных молочной кислоты и глицерина,

пользовались 40%-ным раствором глюкозы или же растворами других моно- и олигосахаридов соответствующей концентрации - сахарозы, фруктозы, меда (предварительный патент РК № 12031, кл. G 01 N 1/28, 16.09.2002 г.). Такой способ просветления не только доступен в любых условиях, но и имеет ряд преимуществ: растворы сахаров, в отличие от глицерина, не приводят к излишнему переосветлению структур гельминта, не вызывают ригидности и ломкости объекта, а также деструкции наружных структур мелких нематод.

При установлении видового статуса гельминтов мы придерживались систематики и определительных ключей, изложенных в монографии К.М.Рыжикова с соавт. [5].

Количественные данные обрабатывали статистическими методами (Лакин [6]). В работе использовались такие показатели зараженности, как экстенсивность инвазии (ЭИ) и индекс обилия (ИО). Экстенсивность инвазии – это доля хозяев, зараженных паразитом данного вида, выражаемая обычно в процентах. Из показателей, связанных с числом самих гельминтов, в паразитологии обычно используется интенсивность инвазии – среднее число гельминтов на одного зараженного хозяина. Мы использовали более экологичный показатель – индекс обилия, который в общем виде определяется В.Н.Беклемишевым [7] как величина, характеризующая количество животных данного вида, при-

ходящееся в момент исследования на ту или иную единицу пространства, занятого изучаемым сообществом или биотопом. Индекс обилия вычислялся как простая средняя арифметическая – среднее число паразитов, приходящееся на одну особь хозяина данной выборки. Сравнение показателей зараженности производилось с помощью критерия Стьюдента (отношение разности к ее ошибке). Кроме того, для сравнения абсолютного числа гельминтов в половых и возрастных группировках хозяев дополнительно использовался более чувствительный критерий Пирсона « χ^2 ».

Знак и степень отклонения теоретического обилия гельминтов от фактически наблюдаемого можно определить при помощи показателя степени приуроченности относительного обилия Ю.А.Песенко F_{ij} [8] по формуле:

$$F_{ij} = \frac{\frac{n_i}{N_j} - \frac{n - n_i}{N - N_j}}{\frac{n_i}{N_j} + \frac{n - n_i}{N - N_j}},$$

где n_i - фактическое обилие вида в i -ой выборке гельминтов из N_j хозяев; n – общее число гельминтов из всех N особей хозяев.

При $F_{ij} = -1$ выборка хозяина полностью «отвергается» гельминтом; при $F_{ij} = +1$ – полностью «предпочитается»; при показателе приуроченности, близком к нулю, паразит индифферентен к данной группе хозяев.

Результаты и их обсуждение

В Павлодарском Прииртышье у остромордой лягушки нами зарегистрировано 5 видов гельминтов в имагинальной форме, в том числе три вида трематод: *Opisthioglyphe ganae*, *Naplometra cylindracea*, *Pleurogenes intermedius* и два вида нематод: *Rhabdias bufonis* и *Oswaldocruzia filiformis*.

Полученные нами данные по половозрастной приуроченности трех

ной мере тяготеют к лягушкам старших возрастов по сравнению с молодым (таблицы 1-2).

Однако распределение гельминтов между полами в каждой возрастной группе весьма неравномерное. Так, трематода *O.ganae* равномерно распределена между самцами и самками у неполовозрелых лягушек, а у взрослых сосредоточена в основном в группе самцов. Оба вида нематод достоверно приуроче-

Таблица 1.

Распределение гельминтов по половым группам остромордой лягушки в окрестностях города

Вид гельминта	Группа хозяев	Число хозяев	Число зараженных хозяев	Число гельминтов		Критерий $\chi^2_{\text{Ф}}$	Fij
				Факт.	Теор.		
<i>Opisthioglyphe ganae</i>	Самцы	58	9	48	44.78	0.23	+0.064
	Самки	78	14	57	60.22	0.17	-0.064
	Сумма	136	23	105	105.0	0.40	
<i>Rhabdias bufonis</i>	Самцы	58	18	95	94.68	0.001	+0.003
	Самки	78	29	127	127.32	0.0008	-0.003
	Сумма	136	47	222	222.0	0.0018	
<i>Oswaldocruzia filiformis</i>	Самцы	58	26	171	161.21	0.59	+0.0536
	Самки	78	47	207	216.79	0.44	-0.0536
	Сумма	136	73	378	378.0	1.03	

наиболее многочисленных видов гельминтов – *O.ganae*, *R.bufonis*, *O.filiformis* – у остромордой лягушки в окрестностях города свидетельствуют о том, что в объединенных выборках различий в зараженности самцов и самок нет; трематода довольно равномерно распределена между молодыми и половозрелыми лягушками, а два вида нематод – рабдиасы и освальдокруции – в значитель-

ны к самкам у неполовозрелых и к самцам – у взрослых лягушек.

На озере Биржанколь, где в 2004-2005 гг. были отловлены исключительно или преимущественно крупные лягушки старших возрастов, распределение освальдокруций между лягушками разного пола было почти равномерным, обилие рабдиасов тяготело к самкам, но не достигало уровня статистически дос-

Таблица 2.

Распределение гельминтов по генеративно-возрастным группам остромордой лягушки в окрестностях города

Вид гельминта	Группа хозяев	Число хозяев	Число зараженных хозяев	Число гельминтов		Критерий « χ^2 »	Fij
				Факт.	Теор.		
Opisthioglyphe ranae	Молодняк	118	20	92	91.10	0.00072	+0.04
	Половозрелые	18	3	13	13.90	0.00011	-0.04
	Сумма	136	23	105	105.0	0.00083	
Rhabdias bufonis	Молодняк	118	35	139	192.62	14.926	-0.59
	Половозрелые	18	12	83	29.38	97.859	+0.59
	Сумма	136	47	222	222.0	112.785*	
Oswaldocruzia filiformis	Молодняк	118	64	300	327.97	2.38	-0.26
	Половозрелые	18	9	78	50.03	15.64	+0.26
	Сумма	136	73	378	378.0	18.02*	

Таблица 3.

Распределение гельминтов по половым группам остромордой лягушки в окрестностях озера Биржанколь

Вид гельминта	Группа хозяев	Число хозяев	Число зараженных хозяев	Число гельминтов		Критерий « χ^2 »	Fij
				Факт.	Теор.		
Rhabdias bufonis	Самцы	17	16	104	116.0	1.241	-0.103
	Самки	17	16	128	116.0	1.241	+0.103
	Сумма	34	32	232	232.0	2.482	
Oswaldocruzia filiformis	Самцы	17	15	126	130.0	0.123	-0.031
	Самки	17	14	134	130.0	0.123	+0.031
	Сумма	34	29	260.0	260.0	0.246	

товерных различий (даже по критерию Пирсона) (таблицы 3-4).

Адекватно объяснить сложившуюся половозрастную динамику численности гельминтов можно, если сопоставить известные физиологические, экологические, поведенческие особенности амфибий разного пола и возраста. Так, по-

лодозрелые самцы являются наиболее подвижной и активно перемещающейся частью популяции (на что указывали многие исследователи в отношении многих весьма различных групп животных, как пойкилотермных, так и гомойотермных), что увеличивает вероятность их контакта с инвазионными элемента-

Таблица 4.

Распределение гельминтов по половозрастным группам (между самцами и самками разного возраста) остромордой лягушки в окрестностях города

Вид гельминта	Группа хозяев	Число хозяев	Число зараженных хозяев	Число гельминтов		Критерий « χ^2 »	Fij
				Факт.	Теор.		
<i>Opisthioglyphe ranae</i>	Самцы незрелые	49	7	36	38.20	0,127	-0,05
	Самки незрелые	69	13	56	53.80	0,090	+0,05
	Сумма	118	20	92	92,0	0,217	
<i>Rhabdias bufonis</i>	Самцы незрелые	49	12	38	57,72	6,737	-0,306
	Самки незрелые	69	23	101	81,28	4,784	+0,306
	Сумма	118	35	139	139,0	11,521*	
<i>Oswaldocruzia filiformis</i>	Самцы незрелые	49	21	108	124,58	2,207	-0,116
	Самки незрелые	69	43	192	175,42	1,567	+0,116
	Сумма	118	64	300	300,0	3,774*	
<i>Opisthioglyphe ranae</i>	Самцы взрослые	9	2	12	6,50	4,654	+0,85
	Самки взрослые	9	1	1	6,50	4,654	-0,85
	Сумма	18	3	13	13,0	9,308*	
<i>Rhabdias bufonis</i>	Самцы взрослые	9	6	57	41,5	5,789	+0,373
	Самки взрослые	9	6	26	41,5	5,789	-0,373
	Сумма	18	12	83	83,0	11,578*	
<i>Oswaldocruzia filiformis</i>	Самцы взрослые	9	5	63	39,0	14,769	+0,615
	Самки взрослые	9	4	15	39,0	14,769	-0,615
	Сумма	18	9	78	78,0	29,538*	

ми гельминтов; причем это касается паразитов, заражающих хозяев как перорально, так и перкутанно. Но в то же время не исключено, что наиболее подвижные элементы популяции имеют и высокий риск гибели – случайной или избирательной (от хищников, абиотических факторов, патологических агентов). Можно предположить, что у наи-

более подвижных особей в популяции есть несколько причин избирательной гибели, связанной с паразитами: 1) смерть, связанная с повышенной паразитарной нагрузкой и/или патологическим действием самих гельминтов при высокой интенсивности инвазии; 2) влияние паразитов на физиологическое состояние, подвижность, координацию

движений хозяина, что играет решающую роль в спасении от хищника; 3) организм интенсивно инвазированных животных не выдерживает неблагоприятных внешних условий хуже, чем организм хозяина незараженного или с умеренной интенсивностью инвазии – ввиду дополнительной энергетической нагрузки за счет паразитов. Кроме того, в литературе имеются сведения, что резистентность взрослых животных разного пола неодинакова вследствие гормональных влияний: андрогены и кортикостероиды оказывают катаболическое воздействие на тимус, вызывая у половозрелых самцов недостаток Т-лимфоцитов, а женские гормоны, наоборот, имеют защитное значение [9]; однако этот вопрос был лучше исследован в отношении теплокровных животных с более реактивной иммунной системой. Но в любом случае этот фактор нельзя сбрасывать со счетов и в отношении холоднокровных, тем более, что в нашем материале имеет место избирательно высокая зараженность именно половозрелых самцов лягушек.

Возрастной фактор в распределении гельминтов в популяциях наземных пойкилотермных позвоночных еще более неоднозначен. Возраст животного – своего рода «суперфактор», который может оказывать влияние на численность паразитов за счет следующих факторов:

1) Вероятность контакта с инвазионным началом, которая обуславливается, во-первых, большей подвижностью

взрослых животных по сравнению с молодым, во-вторых, временем жизни, которое приводит к кумуляции паразитов, даже с относительно небольшой продолжительностью жизни.

2) Стадия жизненного цикла, на которой исключительно или преимущественно происходит заражение. У животных с наружным оплодотворением (амфибии) некоторыми видами гельминтов заражаются исключительно головастики (*Tetracotyle*), другими видами возможна инвазия как на личиночной стадии (проникновение метацеркарий с последующей миграцией трематоды в кишечный тракт лягушонка), так и на половозрелой – за счет питания моллюсками (к таким видам относятся трематоды-плагиорхиды, например, *O. galeae*), третьими видами (большинством нематод) могут заразиться только прошедшие метаморфоз лягушки и исключительно на суше.

3) Возрастная резистентность, которая может проявляться двояко: а) повышение реактивности и резистентности организма с возрастом, что будет снижать вероятность проникновения и выживания паразитов и других патологических агентов; б) со временем организм вступает в контакт со многими паразитами и симбионтами и кумулирует их в своем организме, и в результате такой конкуренции антигенов может наступить снижение ответа организма на каждого патологического агента и иммунологическое утомление. Это акту-

ально не только в отношении теплокровных животных с их более реактивной иммунной системой, но и в отношении холоднокровных.

4) У пойкилотермных позвоночных линейный рост продолжается всю жизнь, а увеличение размеров тела животного означает увеличение потенциального трофического ресурса для всех паразитов, с любой локализацией. Абсолютное количество потребляемой пищи (особенно важное для паразитов желудочно-кишечного тракта, питающихся химусом) также будет больше у крупных старших животных.

5) У крупных амфибий и рептилий старших возрастов больше размеры легких и кишечника – потенциальных пространственных ниш для паразитов; это имеет особенно большое значение для крупных гельминтов.

В нашем материале по остромордой лягушке приуроченность двух видов нематод – *R. bufonis* и *O. filiformis* – к лягушкам старших возрастов может быть обусловлена практически всеми выше-названными причинами, и не в последнюю очередь – активностью крупных амфибий половозрелого возраста, значительными трофическими ресурсами и размерами органов локализации паразитов. Отсутствие достоверных различий в зараженности трематодой *O. galeae* между младшими и старшими лягушками связано, по-видимому, с одинаковой вероятностью инвазии на личиночной стадии (заражение церкариями головастиков с

последующей миграцией паразита в желудочно-кишечный тракт и формированием там зрелой мариты) и на стадии метаморфизированных лягушек – за счет поедания моллюсков (а моллюсками питаются в основном крупные особи старших возрастов).

Нельзя не принимать во внимание и то, что различные половозрастные группы амфибий часто выбирают разные местообитания (что было отмечено нами при сборе материала в окрестностях города и в Байнаульском природном парке). Такое разделение пространственных ниш и субпространств особями разных поколений имеет свое экологическое значение, снижая или исключая конкуренцию за пищу и пространство, увеличивая вероятность выживания отдельных генераций за счет разного прессинга врагов и конкурентов, способствуя расселению популяции и вида и освоению новых биотопов, а также не исключено и то, что это приводит к рациональной эксплуатации популяции хозяина популяциями разных видов паразитов, приуроченных к определенным биотопам (а не просто связано с возможностями выживания ларвальных стадий паразита в том или ином ландшафте). Так, по нашим наблюдениям, молодые остромордые лягушки часто держатся на открытых пространствах, а старые особи предпочитают участки, заросшие травянистой растительностью (наиболее благоприятные для диссеминации трихостронгилды *O. filiformis*).

И еще одна гипотеза, совершенно не исключая высказанных ранее предположений о причинах половозрастного распределения паразитов. «Шахматная» половозрастная динамика распределения обилия 2 видов червей, когда у неполовозрелых лягушек достоверно выше заражены самки, а у взрослых – самцы, может быть связана либо с конкурентными отношениями паразитов, использующих определенные половозрастные группы в качестве экологических ниш, либо – с возрастным изменением энергозатрат в связи с выполнением репродуктивных функций. Однако приуроченность всех трех наиболее многочисленных видов гельминтов к половозрелым самцам и небогатый в целом видовой состав червей позволяет предполагать второе из высказанных объяснений: половозрелые самки затрачивают на формирование икры гораздо больше вещества и энергии, нежели самцы – на молоко, и излишняя паразитарная нагрузка на размножающихся самок будет нецелесообразна как для популяции паразита, так и хозяина (массовая гибель определенной части популяции хозяина и снижение численности хозяев приведет к резкому сокращению численности паразита).

Итак, приуроченность большинства гельминтов к лягушкам старших возрастов может быть обусловлена большей вероятностью контакта с инвазионным началом (достаточное время жизни, активность, подвижность, обитание в наиболее благоприятных для паразитов био-

топах), а также большими трофическими ресурсами организма и размерами органов локализации, что особенно актуально для крупных гельминтов. Распределение одних и тех же видов гельминтов между самцами и самками амфибий может меняться в разные годы, в различных биотопах и у разных видов хозяев, что может быть обусловлено тем, что у холоднокровных позвоночных реактивность и резистентность организма менее выражены, чем у теплокровных животных, а значит, влияние гормонального фона на иммунную систему не такое значительное. Из экологических факторов может сыграть роль активность и подвижность лягушек разного пола; а она может привести, с одной стороны, к увеличению контакта с инвазионным началом, с другой – к избирательной гибели наиболее инвазированных особей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Догель В.А. Курс общей паразитологии. - Л.: Учгедгиз, 1941. - 287 с.
2. Кеннеди К. Экологическая паразитология. - М.: Мир, 1978. - 230 с.
3. Атлас Казахской ССР. - Алма-Ата, 1982.
4. Боев С.Н., Соколова И.Б., Палин В.Я. Гельминты копытных животных Казахстана. - Алма-Ата: изд-во АН КазССР, 1962. Т.1. - 377 с.
5. Рыжиков К.М., Шарпило В.П., Шевченко Н.Н. Гельминты амфибий фауны СССР. - М.: Наука, 1980. - 279 с.
6. Лакин Г.Ф. Биометрия [Учеб. пособие для биол. спец. вузов]. - М.: Высшая школа, 1980. - 293 с.
7. Беклемишев В.Н. Биоценологические основы сравнительной паразитологии. - М.: Наука, 1970. - 502 с.
8. Песенко Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. - М.: Наука, 1982. - 287 с.
9. Леутская Э.К. Некоторые аспекты иммунитета при гельминтозах. - М.: Наука, 1990. - 210 с.

УДК 612.6

ФИЗИЧЕСКАЯ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ШКОЛЬНИЦ РАЗНЫХ СОМАТОТИПОВ ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Ж.М. МУКАТАЕВА

Павлодарский государственный педагогический институт, г. Павлодар

Бұл жұмыста соматотипті ескере отырып ауыл және қала оқушыларының дене жұмысына қабілеттілігінің зерттеулері көрсетілген. Қыз балалардың арасында дигестивті тип ең аз, ал торакалды тип ең көп оқушыларда айқындалды. Ауыл оқушылары жоғары дене жұмысына қабілеттілігімен ерекшеленеді.

В работе представлены данные исследований по физической работоспособности сельских и городских школьниц с учетом соматотипа. Выявлено, что среди девочек было наименьшее количество школьниц дигестивного типа, а торакального наибольшее. Сельские школьницы отличаются более высокой физической работоспособностью.

The article considers data of researches on physical capacity for work of rural and citizen schoolgirls with reckoning of somatic types.

It is elucidated that among the girls there are the least schoolgirls of digestive type and the most of thoracal type. The Rural schoolgirls distinguish by more capacity for work.

Физическая работоспособность – потенциальная способность человека проявить максимум физического усилия в статической, динамической или смешанной работе. Физическая работоспособность зависит от морфологического и функционального состояния разных систем организма. Физическая работоспособность характеризуется рядом факторов: конституциональный тип и антропометрические показатели; мощность, емкость и эффективность механизмов энергопродукции аэробным и анаэробным путем; сила и выносливость мышц; нейромышечная координация; состояние опорно-двигательного аппарата. В более узком смысле физическую работоспособность понимают как функциональное состояние кардиореспираторной системы. [1].

Тип телосложения в детском возрасте – показатель большого прогностического значения. Знание индивидуальных возможностей ребенка и прогнозирование его онтогенеза является необходимой предпосылкой для его успешного воспитания без ущерба для здоровья. [2].

Исследования индивидуальных особенностей организма, его темпов роста и развития, адаптивных возможностей в значительной мере конституционально предопределены. Проблемы конституциологии в Казахстане изучены недостаточно [3]. Поэтому изучение особенностей физической работоспособности с учетом индивидуально-типологических особенностей представляется актуальным.

Целью данного исследования являлось изучение физической работоспособности городских и сельских школьников 7-15 лет с учетом соматотипа.

Методика

Объектом исследования были девочки 7-15 лет села и города. В эксперименте участвовали 182 сельских и 351 городская школьница. Все обследованные дети относились к основной медицинской группе и не занимались в спортивных секциях.

Для определения типа конституции у детей использовалась методика В.Г. Штефко и А.Д. Островского [4] в модификации С.С. Дарской [5] с выделением четырех основных типов конституции – астеноидного (А), торакального (Т), мышечного (М) и дигестивного (Д).

Функцию внешнего дыхания оценивали по показателю жизненной емкости легких (ЖЕЛ) с помощью сухого спирометра. Для более объективной характеристики функции внешнего дыхания помимо абсолютных значений рассчитывали жизненный индекс (величина ЖЕЛ на 1 кг массы тела).

Состояние сердечно-сосудистой системы оценивалось по частоте сердечных сокращений (ЧСС) в условиях относительного покоя и при физической нагрузке. Частоту сердечных сокращений (ЧСС) определяли с помощью кардиографа «Аксион ЭК 1Т-07», артериальное давление (АД) измеряли аускультативным методом Короткова.

Систолический объем крови определяли по формуле Старра [6] в модификации Н.С. Пугиной и Я.Ф. Бомаш [7] для детей 7-15 лет ($СОК = 40 + 0,5 ПД - 0,6 ДД + 3,2 А$). Минутный объем крови определялся по формуле ($МОК = СОК ЧСС$).

С целью изучения адаптации к физическим нагрузкам и оценки функциональных резервов организма проводилась проба PWC_{170} [8]. Определяли абсолютные и относительные показатели физической работоспособности ($ФР_{170} = N_1 + (N_2 - N_1)(170 - f_1)/(f_2 - f_1)$) и аэробной производительности ($МПК = A + vN/(f-h) * k$).

Экономичность деятельности сердечно-сосудистой системы при выполнении стандартной нагрузки оценивали по величине минутного объема крови (МОК) организма на единицу физической работы ($МОК, л / ФР_{170} / кг$) [9], двойному произведению (ДП) равному $ЧСС * АД$ систолическое [10].

Весь полученный материал обработан с использованием методов статистического анализа и достоверности различия по t-критерию Стьюдента и по

ANOVA для непараметрических независимых выборок и считался достоверным при $p < 0,05$ [11].

Результаты и обсуждение

Анализ распределения школьниц по типам конституции показал, что у городских школьниц с возрастом количество представителей астеноидного типа увеличивается на 7,1%, при этом процентное количество торакального типа уменьшается на 14,9% (рис.1,2).

У детей, проживающих в сельской местности, процентное количество школьниц торакального типа уменьшается, тогда как их количество к 10-12 годам уменьшается на 9,9%, а к 13-15 годам увеличивается до 53,4%. Процентное содержание представительниц мышечного типа как у городских, так и у сельских школьниц в возрасте 10-12 лет существенно увеличивается на 12,2% и 9,2% соответственно. К 13-15 годам городских девочек мышечного типа уменьшается на 3,6%, аналогично среди сельских сверстниц на 7,9%. Представительниц дигестивного типа среди сельских школьниц выявлено в сравнении с городскими в возрастных группах 7-9 лет, 10-12 лет, 13-15 лет меньше на 5,3% и 1,9% и 1,3% соответственно.

Таким образом, среди городских и сельских школьниц обнаружено преобладание представительниц торакального типа. Выявлен среди сельских школьниц более низкий процент представительниц дигестивного типа.

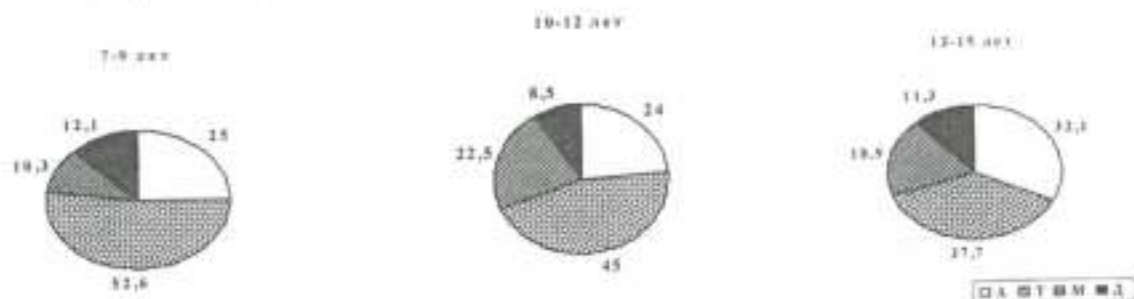


Рис. 1. Распределение городских школьниц 7-15 лет по типам конституции (А-астеноидный тип, Т-торакальный тип, М – мышечный тип, Д- дигестивный тип)

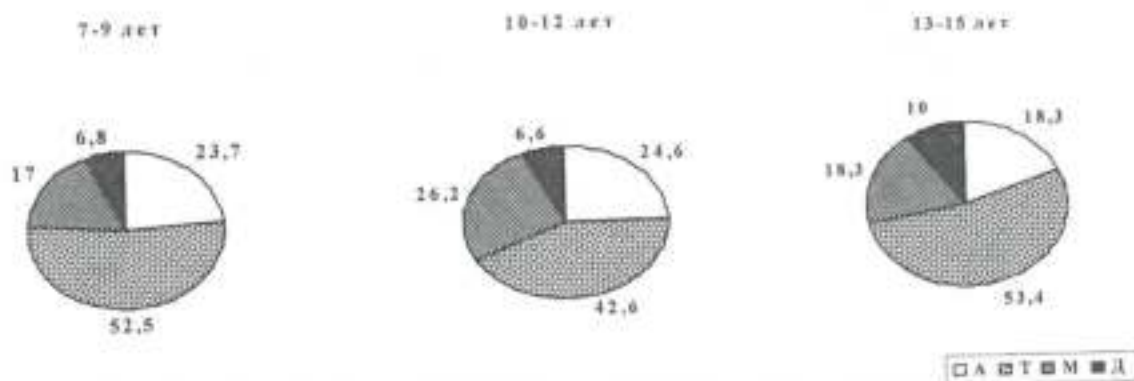


Рис.2. Распределение сельских школьниц 7-15 лет по типам конституции (А-астеноидный тип, Т-торакальный тип, М – мышечный тип, Д- дигестивный тип)

При изучении функций внешнего дыхания у представительниц дигестивного и мышечного типа выявлено: ЖЕЛ была достоверно выше, чем у школьниц астеноидного и торакального типов. Однако по относительным показателям (ЖИ) представители первых двух типов существенно уступали последним.

Во всех возрастных группах у городских девочек ЖЕЛ достоверно превышала в сравнении с сельскими девочками аналогичных конституциональных типов.

При исследовании сердечно-сосудистой системы в условиях относительного покоя у представительниц дигестивного типа по сравнению с другими типами конституции были выявлены более высокие значения показателей ЧСС, САД, ДАД (табл.1). Это свидетельствовало о менее экономичном функционировании сердечно-сосудистой системы школьниц в состоянии относительного покоя [12].

Адаптивная реакция аппарата кровообращения к физической нагрузке сопровождалась увеличением МОК.

Исследование физической работоспособности ($ФР_{170}$) и максимального

потребления кислорода (МПК) у городских и сельских школьниц показало (табл. 1), что представительницы мышечного и дигестивного типов превосходили своих сверстниц по абсолютным величинам во все возрастные периоды, причем МПК сельских школьниц достоверно превышало значения показателей городских сверстниц.

Исследование результатов относительных показателей ($ФР_{170}$) показало, что представительницы всех типов сельских школьниц имеют более высокую физическую работоспособность в сравнении с городскими, причем различия в большинстве были достоверны $p < 0,05$, и это отражает выносливость сельских девочек.

Из полученных результатов следует, что во всех возрастных периодах наименьшее количество сельских и городских девочек среди дигестивного типа, а большее относилось к торакальному типу. Высокая физическая работоспособность сельских школьниц связана с тем, что в силу социальных и бытовых факторов они более выносливы, чем городские сверстницы.

Таблица 1
Показатели кардиореспираторной системы девочек 7-15 лет разных типов конституции

Показа тели	Возраст											
	7-9 лет				10-12 лет				13-15 лет			
	А	Т	М	Д	А	Т	М	Д	А	Т	М	Д
N (кол-во)	n=(r-29)	n=(r-61)	n=(r-12)	n=(r-14)	n=(r-31)	n=(r-58)	n=(r-29)	n=(r-11)	n=(r-34)	n=(r-40)	n=(r-20)	n=(r-12)
	n=(c-14)	n=(c-31)	n=(c-10)	n=(c-4)	n=(c-15)	n=(c-26)	n=(c-16)	n=(c-4)	n=(c-11)	n=(c-32)	n=(c-11)	n=(c-6)
Показатели системы внешнего дыхания												
ЖЕЛ, л	1,53±0,05	1,55±0,03	1,62±0,1	1,70±0,08#	1,85±0,06	1,89±0,04	1,94±0,06	2,0±0,2	2,53±0,06	2,51±0,05	2,65±0,09	2,79±0,1#
с	1,36±0,05°	1,42±0,03	1,49±0,05°	1,52±0,07°	1,84±0,08	1,87±0,07°	1,90±0,05°	2,10±0,09#	2,38±0,05°	2,47±0,06°	2,55±0,1°	2,66±0,08#°
ЖИ, л/кг	67,4±1,8	62,2±1,1#	61,4±4,0	46,9±1,4#	61,5±1,2	56,4±1,3#	49,5±1,2#	43,4±4,6#	60,9±2,1	53,5±1,7#	46,4±1,2#	43,5±2,3#
с	63,6±1,8	60,8±1,3	58,0±1,4#	48,4±2,6#	61,6±1,3	58,4±1,5	53,5±2,1#	49,8±2,5#	62,9±2,2	55,0±1,0#	52,4±3,1#	46,8±1,7#
Показатели сердечно-сосудистой системы в условиях покоя												
ЧСС, уд/мин	94,9±2,01	94,9±1,7	95,5±2,3	99,0±3,1	93,1±1,9	93,1±1,4	94,7±1,5	100,1±8,5	88,9±1,8	90,0±1,9	90,1±3,7	92,3±3,5
с	93,7±1,5	96,3±3,1	104,1±3,0#	105,0±3,6#	88,7±2,8	88,7±2,1	89,6±2,1°	103±7,8	88,2±3,9	90,1±2,2	90,1±3,4	101,0±5,9#
САД, мм. рт. ст.	90,1±1,8	92,2±0,6	93,6±1,7	95,5±2,7	96,4±1,3	100,3±0,8	100,8±1,3#	112,1±2,4#	102,1±1,2	104,3±2,1	110,6±1,1#	117,5±4,0#
с	92,6±2,3	95,0±2,1	95,8±3,0	100,0±7,3	103,1±1,4°	104,5±1,4°	103,6±2,4	107,5±4,8	104,2±2,3	106,7±1,2	107,4±2,3	107,2±3,2°
ДАД, мм. рт. ст.	58,8±1,8	58,3±1,1	57,2±1,7	58,2±2,3	59,0±0,8	58,8±0,8	60,0±1,3	66,7±2,4#	58,7±0,8	59,3±1,1	63,6±1,7#	70,8±3,2#
с	55,0±0,7°	55,2±0,8°	58,7±1,03#	60,0±0#	58,2±0,7	58,7±1,4	59,0±2,4	60,0±4,8	57,2±1,4	58,6±0,8	59,1±2,8	61,1±2,8°

Продолжение таблицы 1.

		Показатели ответной реакции сердечно-сосудистой системы на стандартную физическую нагрузку													
СОК, мл.	г	46,0±1,6	47,5±0,8	49,5±1,5	49,4±1,7	58,5±0,8	60,7±0,9	59,6±1,7	57,9±4,6	71,3±1,1	71,7±1,1	70,1±2,1	65,6±1,8		
	с	53,5±1,8	52,2±1,1	48,8±1,6	51,2±4,4	62,6±2,0	62,0±2,08	66,1±6,4	68,9±4,2	73,6±1,2	74,5±1,2	73,3±3,7	71,1±4,8		
МОК, л.	г	4,3±0,1	4,5±0,1	4,5±0,1	4,8±0,2	5,4±0,1	5,6±0,1	5,6±0,2	5,8±0,5	6,3±0,1	6,4±0,2	6,3±0,3	6,1±0,2		
	с	5,0±0,2	5,0±0,1	5,1±0,3	5,2±0,6	5,5±0,2	5,5±0,2	5,5±0,2	6,6±0,6	6,5±0,3	6,6±0,1	6,6±0,3	7,1±0,5		
Показатели ответной реакции сердечно-сосудистой системы на стандартную физическую нагрузку															
ЧСС, уд/мин	г	161,0±3,9	167,8±2,3	176,4±3,9	189,1±2,7	167,8±2,9	169,3±2,8	171,4±2,4	186,5±5,1	164,6±3,2	171,9±2,9	172,8±3,4	189,8±1,6		
	с	151,4±3,8	152,9±3,0	159,2±3,5	172,5±3,6	151,4±2,7	158±3,1	160,2±2,8	171,3±1,2	156,7±3,0	165,0±2,1	166,7±3,3	179,2±3,2		
САД, мм. рт. ст.	г	113,0±3,1	116,1±1,3	120,8±1,7	121,9±3,1	126,2±1,7	132,2±1,4	135,4±2,2	150,8±2,4	138,7±2,0	138,9±2,1	146,1±1,7	158,3±4,8		
	с	116,3±3,1	118,4±3,4	125,8±8,2	131,2±3,6	133,6±2,9	134,0±2,9	133,5±3,5	135,0±4,8	126,4±2,8	135,1±2,1	137,1±4,2	141,1±2,4		
ДАД, мм. рт. ст.	г	57,5±0,9	58,1±0,8	58,9±0,8	58,3±2,3	58,7±0,8	58,1±0,2	58,6±1,3	66,5±0,1	58,2±0,8	58,6±0,7	60,0±1,7	69,6±2,4		
	с	56,1±0,7	56,2±0,4	58,3±1,03	60,0±0,8	56,7±1,4	56,5±1,4	56,1±1,1	57,5±2,4	54,7±1,9	53,4±0,4	50,5±1,9	50,5±3,2		
ДП, у.е.	г	181,2±6,8	194,9±3,1	212,8±4,8	230,7±6,8	212,6±4,8	223,9±5,2	232,2±6,1	281,5±1,2	228,1±5,2	238,6±4,0	252,4±7,1	300,6±5,5		
	с	176,7±8,7	181,6±6,7	200,9±12,7	226,5±9,1	201,6±5,5	212,5±6,6	213,3±7,1	231,3±1,0	198,0±5,9	223,2±4,7	229,3±9,5	252,6±5,2		
СОК, мл.	г	58,8±1,2	59,8±1,03	61,2±1,4	62,5±2,5	74,0±1,4	77,4±1,1	78,4±2,2	77,4±2,0	90,1±1,3	89,8±1,5	91,9±2,2	87,4±4,1		
	с	62,0±2,9	62,9±1,8	64,3±4,4	66,8±2,6	79,6±2,7	80,0±2,7	80,1±2,2	82,6±4,2	87,7±3,5	93,5±1,7	97,7±2,2	99,7±4,8		
МОК, л.	г	9,4±0,3	10,1±0,2	10,8±0,3	11,8±0,5	12,4±0,2	13,0±0,2	13,4±0,3	14,4±0,5	14,8±0,3	15,4±0,2	15,8±0,4	16,5±0,8		
	с	9,4±0,6	9,6±0,3	10,2±0,6	11,5±0,5	11,9±0,3	12,6±0,4	12,8±0,4	14,1±0,7	13,7±0,6	15,4±0,3	16,3±0,6	17,8±0,7		

ЛИТЕРАТУРА

1. Аулук Н.В. Определение физической работоспособности в клинике и спорта 2-е изд., перераб. и доп.- М.: Медицина, 1990 – 192 с.
2. Щедрина А.Г. Понятие индивидуального здоровья – центральная проблема валеологии – Новосибирск, 1996 – 49 с.
3. Амакбарова З. Возрастные особенности физического развития детей // Функциональная морфология. Тез. докладов Всесоюз. конф. - 5-7 июня 1984г., г. Новосибирск, 1984 – с.82.
4. Штефко В.Г., Островский А.Д. Схема клинической диагностики конституциональных типов. – М.-Л.: Госмедиздат, 1929.-79 с.
5. Дарская С.С. Распределение типов конституции у детей разного возраста // Дифференциальная психофизиология и ее генетические аспекты. – Пермь. 1975. – С.200-202.
6. Starr J. Clinical tests of simple method of estimating cardiac stroke volume from blood pressure and age // Circulation. 1954. №9. P. 664
7. Пугина Н.С., Боман Я.Ф. Об использовании метода Стара у детей // Сборник научных работ аспирантов Ленинградского института усовершенствования врачей.-Л.; 1963.-Вып. 40.- С.64.
8. Карпман В.Л., Белоцерковский З.Б.; Гудков И.А. Тестирование в спортивной медицине. – М.: Физкультура и спорт, 1988. – 207 с.
9. Рубанович В.Б. Морфофункциональное развитие детей и подростков разных конституциональных типов в зависимости от двигательной активности: Дисс. ... докт. мед. наук. - Новосибирск, 2004. – 406с.
10. Чуринов В.Д. О хроническом резерве миокарда // Физиология человека, 1978.- Т.4.-№3.- С.394.
11. Лакин Г.Ф. Биометрия: Учеб. пособие для биологич. спец. вузов. – 3-е изд.; перераб. и доп.- М.: Высш. школа, 1980. – 293 с.

Продолжение таблицы 1.

ФР 170 /кг	326,0±2 1,5	336,0±23, 04	324,1±19, 0	362,2±17, 5	397,0±15, 8	423,0±17, 4	474,3±21, 5	464,1±6, 1	552,4±2, 4,4	573,0±30,6	667,0±2, 5,3#*	634,1±17, 8#*
с	363,7±3 9,6	362,9±23, 2	355,6±18, 7	369,1±16, 5	445,9±26, 7	466,4±37, 0	480,2±19, 1	498,1±5, 9#°	520,0±2, 7,5	574,6±14,5	608,4±2, 2,9#	621,5±30, 7#
г	14,2±0, 7	13,4±0,9	11,7±0,7#	10,0±0,3 #*	13,2±0,6	12,5±0,5	12,2±0,3	9,8±1,1#	13,2±0, 6	12,1±0,3#	11,7±0, 2#	9,9±0,2#
с	16,9±1, 7	15,4±0,9°	13,9±0,5°	11,7±0,4 #**°	14,0±0,5	14,2±0,8	13,4±0,5°	11,8±0,1 #**	13,6±0, 3	12,8±0,3	12,5±0, 4#	10,8±0,2 #**°
г	1,09±0, 02	1,10±0,04	1,14±0,02	1,25±0,0 3#*	1,43±0,02	1,51±0,03 #*	1,65±0,04 #*	1,66±0,1 #*	1,84±0, 04	1,89±0,04	2,06±0, 04#*	2,06±0,0 4#*
с	1,11±0, 02	1,15±0,02	1,17±0,03	1,24±0,0 3#*	1,53±0,05 °	1,54±0,04	1,60±0,03	1,67±0,0 2#*	1,80±0, 05	1,88±0,02°	1,95±0, 04#°	2,01±0,0 6#*
г	48,4±0, 6	44,4±1,5#	43,4±0,8#	34,8±0,8 #*	47,8±0,9#	45,2±0,8	42,5±1,1#	36,0±1,3 #*	44,2±1, 0	40,1±0,4#*	36,4±0, 6#*	32,1±0,5 #*
с	51,8±1, 01°	49,4±1,1°	45,9±1,5# °	39,5±0,6 #**°	51,2±0,9°	48,2±0,8# °	45,1±0,9# °	39,6±1,2 #**°	47,4±1, 1°	42,0±0,6#°	40,3±1, 4#°	35,3±0,6 #**°

УДК 612.6

**ФИЗИЧЕСКОЕ И ПОЛОВОЕ РАЗВИТИЕ ДЕТЕЙ
И ПОДРОСТКОВ РАЗНЫХ ТИПОВ КОНСТИТУЦИИ**

Ж.М. МУКАТАЕВА

Павлодарский государственный педагогический институт, г. Павлодар

Қала және ауыл балаларының физикалық дамуы мен жыныстық жетілуі арасындағы өзара байланысы зерттелді. Қала оқушылары ауыл құрбыларына қарағанда физикалық дамуы мен жыныстық жетілуінің темні бойынша әлде қайда алда. Физикалық және жыныстық дамуы конституцияға байланысты көрсетілген.

Изучена взаимосвязь между физическим развитием и половым созреванием городских и сельских детей. Городские школьники опережают в физическом развитии и темпах полового созревания сельских сверстников. Показана конституциональная обусловленность физического и полового развития.

In the article there are showed interlink between physical evolution and sexual mature children and rural children. Citizen outstrip in physical evolution and sexual mature. The constitutional cause of physical and sexual evolution are considered.

В литературе, посвященной типам конституции детей, недостаточное внимание уделено выяснению факторов, влияющих на ее особенности. Известно,

что условия внешней среды в городе и сельской местности не одинаковы. На городских детей влияет комплекс факторов, определяемых термином «урбанизация» (питание, микроклимат, двигательная активность).

Основным показателем морфофункциональных особенностей организма, отображающим совокупность морфологических и физиологических признаков, характеризующих возрастную уровень биологического развития детей, является уровень физического развития ребенка. [1]. Физическое развитие детей свидетельствует об изменениях биологической природы, факторах природной и социальной среды. Оценка уровня здоровья и физического развития детей на современном этапе невозможна без учета региональных особенностей, и в последние годы в литературе отмечают отставание сельских детей по длине, массе тела и степени полового созревания от городских сверстников. [2].

Целью работы явилось сравнительное изучение физического развития и тем-

пов полового созревания детей и подростков 7-15 лет Павлодарской области.

Материалы и методы исследования

Объектом исследования были городские и сельские дети и подростки 7-15 лет. В эксперименте участвовало 700 городских детей, обучающихся в школе № 39 г. Павлодара, а также 367 сельских школьников сельской местности Павлодарской области. Все обследованные дети по состоянию здоровья относились к основной медицинской группе и не занимались в спортивных секциях.

Общепринятыми методами [3] определяли основные антропометрические показатели физического развития: длину тела (ДТ), массу тела (МТ), окружность грудной клетки (ОГК), кистевую и стантовую мышечную силу (КС и СтС), рассчитывались индексы Кетле (ИК = МТ, кг/ДТ, м²), стении (ИС = ДТ, см / 2 * МТ, кг + ОГК, см), силовые индексы – кистевой (КИ) и стантовой (СтИ).

Содержание резервного жира определяли непрямым методом калиперометрии [4].

Степень полового созревания оценивали по методике Ставицкой с соавт. и Д.В. Колесова, Н.Б. Сельверовой [5].

Для определения типа конституции использовалась методика В.Г. Штефко и А.Д. Островского в модификации С.С. Дарской [6].

Полученный материал обработан с использованием методов статистического анализа. Достоверность различий оце-

нивалась по t-критерию Стьюдента и по ANOVA для непараметрических независимых выборок. Различия считались достоверными при $p < 0,05$ [7].

Результаты исследований и их обсуждение

Анализ результатов диагностики конституциональных типов показал, что среди городских и сельских детей во все возрастные периоды наименьшее количество представителей дигестивного типа, в «младшем звене» (7-9 лет) сельских мальчиков отсутствие дигестивных мальчиков, а наибольшее относилось к торакальному типу. Среди городских и сельских детей и подростков представители астеноидного и мышечного типов занимали промежуточное положение (табл. 1 и 2).

Анализ полученных данных по физическому развитию выявил, что школьники, находящиеся в различных социально-экономических условиях, имеют неодинаковые показатели морфофункционального развития. Городские дети и подростки превышали сельских сверстников по длине, массе тела и ОГК по всем типам конституции и во все возрастные периоды. Городские школьники достоверно опережали по индексу Кетле и стении сельских сверстниц. Процент резервного жира был выше у сельских мальчиков в сравнении с городскими ребятами, однако сельские школьники уступали городским сверстницам по общему жиру, а также по АМТ у сельских детей были ниже показатели и во многих случаях имелись достоверные отличия (табл. 1 и 2).

Таблица 1
Физическое развитие городских детей 7-15 лет разных типов конституции

возраст показатель	7-9 лет				10-12 лет				13-15 лет			
	A (n=35) (n=29)	T (n=61) (n=61)	M (n=13) (n=12)	D (n=9) (n=14)	A (n=23) (n=31)	T (n=55) (n=58)	M (n=25) (n=29)	D (n=13) (n=11)	A (n=34) (n=34)	T (n=51) (n=40)	M (n=20) (n=20)	D (n=10) (n=12)
Длина тела, см	м	126,2±0,8 7#	129,0±0,0 7#	130,3±1,3 #*	134,2±2,6 #*	142,9±1,3	143,7±1,0	146,6±1,3 #	162,7±1,9	163,8±1,4	167,2±1,5 #	168,0±2,4
	д	128,3±1,2	128,6±0,8	130,2±1,7	134,6±2,7#	144,0±1,3	144,9±0,9	148,0±1,6	160,4±1,0	158,7±1,1*	162,8±1,4 #*	163,0±1,2#*
МТ, кг	м	23,5±0,4	25,5±0,4#	29,1±1 0#*	38,7±3,0 #**	30,1±0,6	33,9±0,5 #	40,2±1,4 #*	42,6±1,3	50,4±1,2 #	57,8±1,3 #*	71,2±3,5 #**
	д	22,8±0,5	25,1±0,3#	26,5±0,8#	36,2±1,7#*	30,2±0,7	33,9±0,6#	39,4±1,3#*	42,4±1,1	47,5±1,0#*	57,0±1,7#	64,3±1,7#*
ОГК, см	м	56,9±0,4	59,8±0,4 #	63,5±1,3#	65,6±1,5 #*	62,9±0,9	65,9±0,5 #	70,2±0,6 #*	70,8±0,9	76,1±1,0 #	82,4±0,8 #*	89,5±2,6 #**
	д	56,7±0,5	59,2±0,3#	62,3±1,1#	66,1±2,1#*	62,2±0,5	65,5±0,4#	70,3±0,8#*	71,6±0,7	75,7±0,6#	80,9±1,0#	84,8±2,2#*
Индекс Кетло, кг/м ²	м	14,71±0,1 6	15,23±0,1 7 #	17,07±0,3 5 #*	21,23±1, 19 #**	14,68±0,1 8	16,36±0,15 #	18,63±0, 43 #*	16,03±0,3 6	18,13±0,36 #	20,66±0, 35 #*	25,12±1,08 #**
	д	13,8±0,2*	15,1±0,1#	15,7±0,4#	20,0±0,5#*	14,5±0,1	16,0±0,1#	17,9±0,3#*	16,4±0,3	18,8±0,2#	21,4±0,4#	24,2±0,4#**
Индекс степни, у.е.	м	1,22±0,01	1,17±0,01 #	1,08±0,02 #*	0,95±0,03 #**	1,17±0,01	1,08±0,01#	0,98±0,02#*	1,05±0,02	0,95±0,02 #	0,85±0,01 #*	0,73±0,03 #**
	д	1,26±0,01	1,18±0,01 #	1,13±0,02 #**	0,98±0,02#	1,18±0,01	1,09±0,01#	1,0±0,01#*	1,04±0,01	0,94±0,1#	0,84±0,01 #*	0,77±0,01#*
% резерв. жир	м	14,5±0,3	17,5±0,3#	21,5±0,3#	27,2±0,5 #**	15,8±0,5	17,9±0,3 #	22,0±0,3#*	10,4±0,5	13,5±0,5#	20,9±0,3#	26,2±0,5#**
	д	18,9±0,3*	21,4±0,1#	22,2±0,4#	29,6±0,4#*	19,6±0,4*	21,9±0,2#*	23,0±0,2#*	15,5±0,4*	18,5±0,3#**	22,1±0,2#	30,6±0,9#**
Общий жир	м	3,4±0,1	4,5±0,1#	6,3±0,3#*	10,6±1,1#*	4,7±0,2	6,1±0,2#	8,9±0,3#*	4,5±0,3	6,8±0,3#	12,1±0,4#	18,7±1,0#**
	д	4,3±0,1*	5,4±0,1#*	5,9±0,2#*	10,8±0,5#*	6,0±0,2*	7,5±0,1#*	9,1±0,4#*	6,7±0,3*	8,9±0,3#**	12,6±0,4#	19,7±0,4#*
АМТ	м	20,1±0,3	21,0±0,4	22,8±0,7#	28,1±2,1#*	25,3±0,6	27,8±0,4#	31,3±1,1#*	38,2±1,0	43,6±1,2#	45,7±1,1#	52,5±2,5#**
	д	18,5±0,4*	19,7±0,3#	20,6±0,5#	25,5±1,2#*	24,3±0,5	26,4±0,4#*	30,3±1,0#*	35,7±0,9*	38,6±0,7#**	44,4±1,3#	44,6±1,2#**

Продолжение таблицы 1.

КС (г ² ·л), кг	М	15,4±0,4	19,5±0,5#	24,2±0,8#*	26,8±1,7#*	25,9±1,4	29,2±0,8#*	33,6±0,8	32,9±1,9#	43,1±1,6	48,8±1,4#	49,1±1,9#	54,1±3,2#
	Ж	13,9±0,9	14,5±0,4°	15,1±1,0°	18,8±0,6#*	22,6±0,8°	25,0±0,9#°	27,6±1,1#*°	31,8±2,4#*	37,4±1,3°	40,1±1,4°	44,0±2,5#	46,7±1,9#*°
КН, кг/кг	М	0,66±0,01	0,77±0,02#	0,85±0,04#	0,71±0,05#	0,86±0,03	0,86±0,02	0,85±0,03#*	0,63±0,04#*°	1,01±0,03	0,98±0,03	0,85±0,02#	0,77±0,04#*
	Ж	0,61±0,03	0,58±0,02°	0,57±0,03°	0,52±0,02#	0,75±0,03°	0,74±0,02°	0,71±0,03°	0,69±0,07	0,90±0,03°	0,85±0,02°	0,77±0,04#	0,73±0,02#*
СС, кг	М	22,2±1,2	30,7±1,1#	37,8±1,3#*	40,4±4,5#*	38,3±1,6	45,3±1,2#	47,5±1,5#	58,5±4,6#*	63,4±1,8	75,6±1,9#	85,9±3,3#*	90,0±4,1#*
	Ж	16,0±1,1°	18,3±1,2°	19,4±1,3#°	22,1±2,7#*	27,5±1,5°	31,7±1,1#°	37,7±2,2#*°	41,3±3,6#*	39,2±1,4°	47,3±2,0#°	55,5±1,7#*	58,3±4,0#*°
СН, кг/кг	М	0,95±0,06	1,22±0,04#	1,31±0,05#	1,08±0,16	1,28±0,05	1,35±0,03*	1,19±0,03#*	1,14±0,12	1,50±0,05	1,52±0,05	1,48±0,06	1,28±0,06#*
	Ж	0,70±0,05°	0,72±0,04°	0,74±0,06°	0,61±0,07°	0,92±0,06°	0,93±0,03°	0,97±0,06°	0,89±0,06°	0,94±0,03°	1,0±0,04°	0,98±0,05°	0,91±0,07*°

Примечание. Достоверные различия средних величин по ANOVA для непараметрических независимых выборок:

- по отношению к астенонормальному типу; * - к торакальному; ° - достоверность различий между участниками разного пола (p<0,05)

Таблица 2
Физическое развитие сельских детей 7-15 лет разных типов конституции

Показатели	Возраст											
	7-9 лет				10-12 лет				13-15 лет			
	А	Т	М	Д	А	Т	М	Д	А	Т	М	Д
N (кол-во)	n=(m-18) n=(d-14)	n=(m-25) n=(d-31)	n=(m-15) n=(d-10)	n=(m-0) n=(d-4)	n=(m-19) n=(d-15)	n=(m-27) n=(d-26)	n=(m-14) n=(d-16)	n=(m-4) n=(d-4)	n=(m-10) n=(d-11)	n=(m-44) n=(d-32)	n=(m-6) n=(d-11)	n=(m-5) n=(d-6)
Длина тела (см)	М 127,0±1,1 Д 122,6±2,0	М 127,0±1,1 Д 124,0±1,5	М 130,0±1,3 Д 127,4±2,3	М 129,1±1,2 Д 129,1±1,2	М 140,0±0,8 Д 138,3±1,04	М 143,0±1,5 Д 142,6±1,7	М 143,0±1,3 Д 143,5±1,7	М 148,0±0,4 Д 145,5±0,4	М 147,0±2,1 Д 153,8±0,9	М 159,0±1,7 Д 156,6±1,4	М 157,0±2,2 Д 157,8±1,7	М 161,0±3,4 Д 158,1±1,1
МТ (кг)	М 22,5±0,5 Д 21,6±0,6	М 25,6±0,6 Д 23,8±0,7	М 30,8±1,0 Д 25,8±0,9	М 31,5±0,2 Д 31,5±0,2	М 29,6±0,6 Д 30,0±1,6	М 34,2±1,1 Д 32,6±1,2	М 39,1±1,3 Д 35,7±0,8	М 51,0±2,9 Д 42,3±1,2	М 33,3±1,5 Д 33,1±0,7	М 47,2±1,4 Д 44,9±0,8	М 53,3±2,9 Д 49,3±2,3	М 69,7±8,4 Д 57,1±1,6
ОГК (см)	М 56,8±0,4 Д 56,8±0,7	М 59,6±0,5 Д 58,7±0,7	М 63,2±0,9 Д 60,7±0,7	М 63,7±1,9 Д 63,7±1,9	М 61,6±0,5 Д 62,0±1,1	М 64,2±0,5 Д 65,4±0,9	М 68,8±1,1 Д 70,3±1,5	М 81,0±2,9 Д 72,0±3,1	М 65,0±0,9 Д 64,8±0,3	М 73,0±0,9 Д 73,7±0,8	М 78,0±2,1 Д 76,6±1,04	М 90,0±5,0 Д 82,2±2,2
Индекс Кетле	М 13,9±0,3 Д 14,3±0,4	М 15,6±0,2 Д 15,3±0,3	М 18,2±0,6 Д 16,6±0,6	М 18,9±0,2 Д 18,9±0,2	М 15,0±0,1 Д 15,6±0,6	М 16,6±0,2 Д 15,8±0,3	М 17,3±0,3 Д 17,3±0,3	М 19,9±0,7 Д 19,9±0,7	М 13,9±0,2 Д 13,9±0,2	М 18,2±0,2 Д 18,2±0,2	М 21,5±0,6 Д 19,6±0,4	М 22,8±0,6 Д 22,8±0,6
Индекс стени	М 1,24±0,01 Д 1,22±0,01	М 1,15±0,09 Д 1,17±0,01	М 1,04±0,02 Д 1,11±0,02	М 1,01±0,01 Д 1,01±0,01	М 1,16±0,01 Д 1,13±0,02	М 1,08±0,01 Д 1,10±0,02	М 1,01±0,01 Д 1,01±0,01	М 0,93±0,02 Д 0,93±0,02	М 1,11±0,02 Д 1,17±0,01	М 0,96±0,02 Д 0,96±1,01	М 0,85±0,01 Д 0,90±0,01	М 0,71±0,06 Д 0,80±0,02
% резерв. жира	М 16,7±0,2 Д 18,9±0,3	М 18,1±0,4 Д 20,3±0,3	М 21,4±0,5 Д 22,5±0,4	М 26,4±0,3 Д 26,4±0,3	М 16,6±0,2 Д 19,4±0,1	М 18,4±0,3 Д 21,4±0,2	М 21,0±0,3 Д 22,6±0,5	М 26,9±0,9 Д 28,0±1,1	М 14,6±0,6 Д 14,7±0,6	М 15,2±0,4 Д 18,2±0,3	М 21,0±0,3 Д 19,1±0,7	М 25,3±1,4 Д 28,0±0,5
Объемный жир	М 3,7±0,1 Д 4,1±0,1	М 4,6±0,1 Д 4,8±0,2	М 6,6±0,3 Д 5,8±0,3	М 6,7±0,5 Д 6,7±0,5	М 4,9±0,1 Д 5,8±0,3	М 6,3±0,3 Д 7,1±0,3	М 8,3±0,3 Д 8,1±0,3	М 13,8±1,2 Д 11,8±0,3	М 4,8±0,4 Д 4,8±0,2	М 7,3±0,3 Д 8,2±0,2	М 11,2±0,7 Д 9,5±0,8	М 17,9±2,9 Д 15,9±0,5

Продолжение таблицы 2.

АМГ	м	18,7±0,4	20,9±0,5#	24,1±0,7#*		24,7±0,5	27,8±0,8#	30,8±1,0#	37,2±1,6#	28,4±1,1	39,9±1,1#	42,2±2,2#	51,7±5,6#
	д	17,4±0,5°	18,8±0,5°	19,9±0,7#°	23,1±0,3#	24,2±1,2	25,5±0,8°	27,5±0,5#	30,4±0,8#	28,2±0,6	36,7±0,6#	39,6±1,5#	41,1±1,1#
Кистевая сила (кг)	м	15,5±0,5	19,6±0,9#	21,4±0,9#		25,4±1,0	27,9±0,8	29,6±2,0	30,5±0,7#	30,4±1,4	46,7±1,8#	47,6±6,1#	51,5±7,5#
	д	13,8±0,9	14,1±0,6°	14,6±0,7°	16,3±1,7	22,2±1,1°	24,4±1,3°	27,4±2,1#	28,0±0,7#	29,8±1,0	36,4±0,6#	38,7±0,9#	44,9±1,4#
Кист. индекс	м	0,68±0,0	0,76±0,03#	0,76±0,03#		0,85±0,02	0,82±0,02	0,75±0,03	0,60±0,02	0,91±0,03	0,98±0,02	0,87±0,08	0,72±0,05
	д	0,63±0,0	0,60±0,02°	0,54±0,03°	0,51±0,05	0,73±0,02	0,74±0,02	0,76±0,05	0,66±0,03	0,90±0,03	0,81±0,01	0,80±0,04	0,78±0,01
Становая сила	м	16,5±1,6	23,4±1,5#	24,0±2,2#		34,4±2,3	40,8±2,8	41,4±3,5	46,5±0,7#	45,6±4,1	67,9±3,9#	77,5±3,2#	81,7±6,7#
	д	11,7±0,9°	14,0±1,1°	15,7±1,0#°	18,0±1,2#	22,5±1,8°	26,7±1,7°	30,0±2,8#	34,3±1,9#	31,7±2,1°	34,5±1,5°	38,5±1,2#	42,8±1,6#
Станов. индекс	м	0,71±0,0	0,90±0,06#	0,76±0,05		1,15±0,06	1,17±0,04	1,05±0,1	0,92±0,06	1,39±0,1	1,44±0,07	1,46±0,02	1,21±0,1
	д	0,54±0,0	0,58±0,02°	0,57±0,03°	0,57±0,03	0,76±0,06	0,81±0,0°	0,84±0,07	0,81±0,06	0,82±0,04	0,77±0,03	0,79±0,02	0,75±0,04

Примечание. Достоверные различия средних величин по ANOVA для непараметрических независимых выборок: # -по отношению к астенонциному типу; * - к торкальному; ° - к мышечному типу; ° - достоверность различий между участниками разного пола (p<0,05)

Городские школьницы имели более высокие показатели абсолютной мышечной силы (кистевой и становой) в сравнении с сельскими школьниками, достоверность прослеживалась по становой силе у школьниц.

Темпы и степень полового созревания у городских и сельских детей зависят от конституционального телосложения (табл. 3 и 4). Полученные исследования подтверждают литературные данные, что раньше половое созревание

Таблица 3

Распределение обследованных городских подростков по стадиям полового созревания (в %)

Возрастные группы	Тип конституции	Стадии полового созревания							
		I		II		III		IV	
		м	д	м	д	м	д	м	д
7-9 лет	Астеноидный	-	100,0	-	-	-	-	-	-
	Торакальный	-	100,0	-	-	-	-	-	-
	Мышечный	-	100,0	-	-	-	-	-	-
	Дигестивный	-	100,0	-	-	-	-	-	-
10-12 лет	Астеноидный	91,3	83,8	8,7	16,2	-	-	-	-
	Торакальный	81,9	70,6	18,1	29,4	-	-	-	-
	Мышечный	68,0	65,5	32,0	34,5	-	-	-	-
	Дигестивный	61,5	27,4	30,8	45,4	7,7	27,2	-	-
13-15 лет	Астеноидный	17,6	38,3	47,1	47,0	35,3	14,7	-	-
	Торакальный	-	-	50,9	52,5	35,3	35,0	13,7	12,5
	Мышечный	-	-	35,0	15,0	15,0	30,0	50,0	55,0
	Дигестивный	-	-	40,0	-	20,0	41,6	40,0	58,4

Таблица 4

Распределение обследованных сельских подростков по стадиям полового созревания (в %)

Возрастные группы	Тип конституции	Стадии полового созревания							
		I		II		III		IV	
		м	д	м	д	м	д	м	д
10-12 лет	Астеноидный	100,0	92,2	-	7,8	-	-	-	-
	Торакальный	100,0	70,0	-	30,0	-	-	-	-
	Мышечный	71,5	77,0	28,5	23,0	-	-	-	-
	Дигестивный	75,0	25,0	25,0	50,0	-	25,0	-	-
13-15 лет	Астеноидный	60,0	45,4	40,0	45,5	-	9,1	-	-
	Торакальный	25,1	15,2	45,4	51,5	25,0	30,3	4,5	3,0
	Мышечный	-	-	50,0	22,2	33,3	44,4	16,7	33,4
	Дигестивный	-	-	20,0	-	60,0	50,0	20,0	50,0

наступает у жителей городов, по сравнению с подростками, проживающими в сельской местности [8]. У большинства городских мальчиков I стадия полового созревания достигает к 10-12 годам, а у сельских сверстников к 11-12 годам. У городских девочек обнаружили I стадию в младшем «звене» (7-9 лет), у сельских школьниц первые признаки наблюдались в 10-12 лет.

Городские и сельские мальчики, девочки астеноидного и торакального типов обнаруживали явную тенденцию к запаздыванию в половом развитии. Следует отметить более выраженную тенденцию к ускоренному созреванию (как среди мальчиков, так и девочек) представителей мышечного и дигестивного типов (табл. 3 и 4).

Таким образом, тип конституции детей находится в тесной связи с темпами и уровнем его развития. Астеноидная конституция связана в онтогенезе с низкими показателями физического развития и медленными темпами созревания, мышечная и дигестивная - с высо-

ким уровнем и высокими темпами созревания, торакальная - со средними показателями. Оценку физического развития детей и подростков необходимо проводить с обязательным учетом не только возраста и пола, но и конституционального типа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Айзман Р.И. Здоровье населения России: медико-социальные и психолого-педагогические аспекты его формирования. - Новосибирск: НГПУ, 1996. 26с.
2. Сериковская Г.Н. Социальные условия и состояние здоровья школьников. - М.: Медицина, 1979. - 198с.
3. Бунак В.В. Антропометрия. - М.: Учпедгиз, 1941.- 182с.
4. Табунов А.И. Основные методы определения количества жировой ткани в организме ребенка и их значение // Педиатрия, 1977, № 10.- С. 90.
5. Колесов Д.В., Сельверова Н.Б. Физиолого-педагогические аспекты полового созревания. -М.: Педагогика, 1978. - 145с.
6. Дарская С.С. Распределение типов конституции у детей разного возраста // Дифференциальная психофизиология и ее генетические аспекты. - Пермь, 1975. - С. 200-202.
7. Лакин Г.Ф. Биометрия: Учеб. пособие для биологич. спец. вузов. - 3-е изд, перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1980. - 293с.
8. Выставка В.Ф. Морфологические и функциональные особенности подростков 13-15 лет с различным уровнем двигательной активности: Дисс...канд.биол.наук, Бийск, 2006. -128с.

РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ НАД ТЕРРИТОРИЕЙ СИП

Г.С. АЙДАРХАНОВА

Исследовательский центр почвоведения и агрохимии им. У.У. Успанова, г. Алматы

Мақалада Семей полигоны аумағындағы ауаның радионуклидтермен ластануы туралы зерттеулердің нәтижелері көрсетілген. Осы жағдайдың экологиялық мониторингі 1985 жылдан бастап жүргізілген. Зерттеу үстінде ауадағы радионуклидтердің сыртқы ортаны ластау жолдары, негізгі көзі анықталған. Ауаның радиобелсенділігі, Қазақстанда бекітілген нормалармен салыстырғанда, шектеулі көлем санынан ШҚС төмен екені мәліметтелген.

В работе приведены результаты радиэкологических исследований воздушного бассейна над территорией полигона в современных условиях. Мониторинговые исследования охватили период с 1985 г. Рассмотрены основные источники, пути поступления радиоактивных аэрозолей в окружающую среду. Установлено, что радиоактивная загрязненность атмосферы ниже ПДК, принятых в Казахстане.

In this paper radioecological characteristics of secondary aerosols generated by the Semipalatinsk nuclear testing site are presented. The results of monitoring of the aerosol from traffic in different areas of Semei

Система выполняемых регулярных комплексных долгосрочных наблюдений за состоянием окружающей среды, ее загрязнением, происходящими природными явлениями, а также оценка и прогноз последующих изменений входит в основные задачи мониторинга. Радиэкологический мониторинг, в частности, осуществлялся на территориях, прилегающих к испытательным площадкам СИП и включал непрерывное слежение за радионуклидной загрязненностью почвы, растительности, воды, атмосферного воздуха. Прерывистость этого мониторинга не позволяла получить полную информацию о современной радиэкологической ситуации на полигоне и прилегающих территориях. Нами представлен фрагмент экомониторинга воздушной среды СИП, выполнявшегося в различных проектах. *Целью исследований является радиэкологическая оценка современного состояния воздушного бассейна над территорией СИП. Материалом исследований служили пробы воздуха, отобранные в разных точках полигона и прилегающих к ней тер-*

polygon are compared. Some ecological aspects of the analyses of air pollution are considered

риторий. Для определения концентраций радионуклидов использовали распространённые методы гамма-спектрометрии на спектрометрах Canberra, с программным обеспечением для обработки результатов анализов.

Результаты и их обсуждение. Переносу и выпадению радиоактивных продуктов на значительные территории агроэкосистем полигона способствовали метеорологическая обстановка и нештатные ситуации антропогенного характера (ведущим из которых в настоящее время являются степные пожары). Кроме того, существенное влияние оказывают вертикальный турбулентный обмен и меридианальное перемещение воздушных масс, присутствие в тропосфере водяных капель, снежинок, пыли

и т.д. Поэтому при определении радиационного воздействия на территории полигона особое внимание уделяли анализу метеорологических условий при проведении испытаний. Из имеющихся архивных данных известно, что в некоторых случаях радиоактивное заражение местности носило аномальный характер, причиной которого является ветер, меняющийся по направлению на высотах [1-4]. В таких случаях след облака формировался в виде пятен зараженности с отдельными очагами, в которых наблюдается повышенный уровень мощности дозы даже в настоящее время. По данным гидрометеорологических станций регионов известно, что ежегодно до 180 дней в году дуют ветры с различной скоростью. В таблице 1 представлены общие характеристики ветров в центральной части полигона. Как видно из таблицы 1, наиболее ветреные дни отмечены в летне-зимние периоды, так как повторяемость ветров находится в пределах 85-

Таблица 1.

Повторяемость ветров (П) и средняя скорость (С) при различных направлениях.

Направление ветра	зима		весна		лето		осень	
	П, %	С, м/с	П, %	С, м/с	П, %	С, м/с	П, %	С, м/с
Сев.	11	4,9	9	5,1	14	5,1	10	5,3
С-в.	13	5,9	12	5,0	14	5,4	10	6,2
Вос.	9	6,0	9	5,4	7	4,7	8	5,6
Ю-в.	10	5,8	11	4,9	9	5,6	9	4,9
Юж.	9	4,3	7	3,7	9	3,7	10	5,8
Ю-з.	19	7,6	20	6,7	15	4,6	18	7,0
С.-з.	15	6,7	12	5,7	17	5,6	17	6,0
общее	86		80		85		82	

86 %, но различия в 80-82 % существенными назвать сложно. А вот в направлениях ветров значимая роль принадлежит юго-западным и северо-западным, где наблюдаются максимумы во все сезоны года. Различают «мокрое» и «сухое» выпадение нуклидов. «Мокрое» отложение наблюдается с дождем и снегом на поверхность земли. Показано, что интенсивность выпадений изменяется в зависимости от сезона года: весна-зима-осень-лето.

Представленная интенсивность показана в сторону ее уменьшения. Доля «сухих» выпадений изменяется в широких пределах как в одной местности, так и по годам. В доказательство этому мы приводим результаты исследований о суммарной бета-активности аэрозолей по годам и по месяцам (таблицы 2, 3)

Таблица 2.

Суммарная б-активность аэрозолей в период с 1985-1990 г.г.

Показатели Ки/км ²	1985	1986	1987	1988	1989	1990
β-акт.,п * 10 ⁻⁴ ,	20,99	30,96	3611,0	235,2	52,8	22,4
⁹⁰ Sr,п * 10 ⁻⁴	9,3	7,08	12,6	8,15	14,2	4,32
¹³⁷ Cs,п * 10 ⁻⁴ ,	4,3	225,1	93,03	38,1	32,3	3,4

Проведением радиоэкологического мониторинга установлено, что всплеск радиоактивности аэрозолей в 1986-1987 гг. достигает высоких уровней. Предположительно, это связано с аварией на Чернобыльской АЭС. Как видно из таблицы 2, радиоактивное облако достигло территории полигона в 1987 г. и в даль-

нейшем идет его заметное снижение. На рисунке 1 показаны характеры месячной и сезонной динамики изменения радиоактивности атмосферных осадков. Они составлены по результатам радиометрических измерений проб аэрозолей с 1997 г. К этому времени процессы формирования радиоэкологических параметров атмосферы в результате аварии на ЧАЭС считаются оконченными и числовые значения этого процесса можно определить как стабильные. Следует отметить, что наши данные корректно согласуются с результатами многих авторов, занимавшихся радиоэкологическим мониторингом после инцидента на ЧАЭС [5, 6, 7, 8]. Нами установлено, что, в основном, второе полугодие характеризуется наиболее радиоактивными выпадениями (9-11 месяцы), а в первом полугодии наиболее

радиоактивные аэрозоли отмечены в мае месяце ($1,68 \cdot 10^{-4}$, Ки/км²). Радиоэкологический мониторинг аэрозольных выпадений над территорией полигона показывает, что загрязнение всех природных экосистем наиболее интенсивно происходит в осенне-зимний период и уровень превышения составляет порядок.

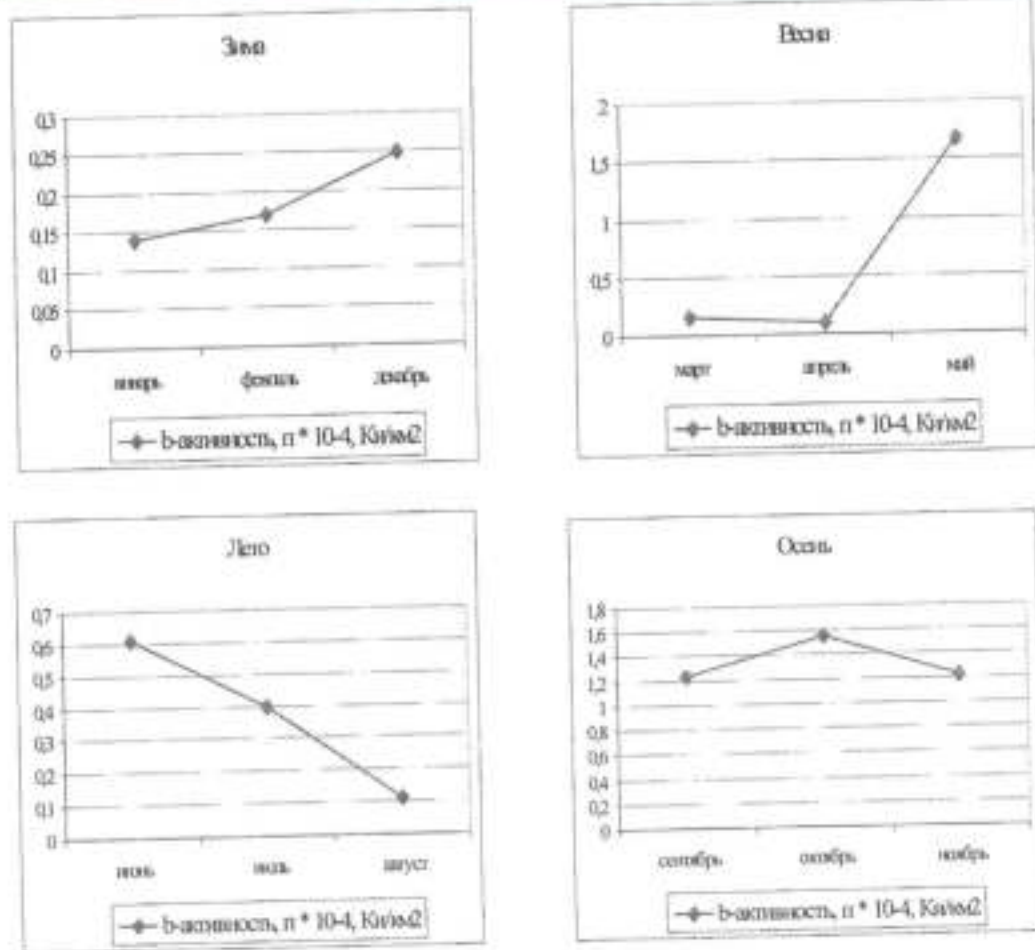


Рис. 1.- Сезонная динамика изменения радиоактивности атмосферных осадков.

Причиной радиоактивного загрязнения проб аэрозолей являются радионуклиды, вымываемые из атмосферы вместе с водяными осадками: дождем, снегом. Изучение радиоактивного загрязнения приземного слоя атмосферы над территорией различных участков полигона интенсивно проводилось нами в 1999-2003 гг. в рамках проекта РЦНТП «Развитие атомной энергетики в Казахстане». В ходе проведения этих исследований нами были отобраны пробы аэрозолей в разных точках полигона между городами Павлодар и Семипалатинск (таблица 3) с указанием мощнос-

ти экспозиционной дозы (МЭД), а результаты их удельной активности сведены в таблицу 4.

При лабораторном спектрометрическом анализе основных гамма - излучателей нами определены радионуклиды ^{40}K , ^{60}Co , ^{137}Cs , ^{226}Ra , ^{232}Th .

Из материалов исследований следует, что биологически токсичный радионуклид ^{137}Cs отмечен в 6 пробах из 11 и его удельные активности не превышают 0,02-0,09 мБк/м³. Только в трех пробах отмечен радиоактивный кобальт, а в остальных ниже предела обнаружения (ппо) имеющихся приборов.

Таблица 3.

Перечень проб аэрозолей, отобранных на территории СИП

Шифр проб	Место отбора	МЭД, мкр/ч
A-1	г. Павлодар (жилая зона)	16
A-2	г. Курчатов ("Байкал")	19
A-3	гор.масс. Дегелен	21
A-4	с. Акжары (сель. акимат)	18
A-5	с. Акжары (школа)	20
A-6	г. Павлодар (жилая зона)	22
A-7	г. Аксу (СШ №7)	18
A-8	г. Семипалатинск (колледж картографии и геодезии)	17
A-9	г. Семипалатинск, пос. Водный	22
A-10	гор. масс. Дегелен	19
A-11	площадка "Ш", жилая зона	15

Исследованиями установлено, что концентрация ^{40}K варьирует в пределах от 8 мБк/м³ до 45 мБк/м³. Результаты лабораторных анализов свидетельствуют о загрязнении проб воздушных аэрозолей ^{226}Ra , ^{232}Th . Все изучаемые радионуклиды были отобраны из с.Акжар, гт. Павлодар, Семипалатинск. Как показали исследования, пробы воздуха в населенном пункте Акжар (наименее удаленном от мест проведения воздушных испытаний) оказались загрязненными в меньшей степени, чем пробы из пунктов г. Семипалатинск, г. Павлодар. По-видимому, в отдаленные сроки большее радиационное воздействие от проведенных испытаний проявляется в результате комплекса факторов: ветро-пыле-переноса и степных пожаров. Факт наличия гамма-излучающих нуклидов в аэро-

зольных пробах, отобранных в гт. Павлодар, Семипалатинск, по-видимому, объясняется выбросами промышленных предприятий городов. Оценка радиационной опасности территории в местах отбора проб воздуха проводилась сравнением полученных результатов исследований с предельно-допустимыми концентрациями НРБ-96 [9]. Как видно из таблицы 6, превышение концентрации радионуклидов в воздушном бассейне над территорией СИП не установлено, и эта оценка реальной ситуации радиоактивности атмосферы вызывает определенный оптимизм. Выпавшие на поверхность земли радиоактивные частицы в дальнейшей миграции загрязняют почвенно-растительный покров. Основная роль в этом принадлежит процессу ветропылепереноса.

Таблица 4.

Гамма-спектрометрический анализ проб аэрозолей над СИП, мБк/м³

Шифр проб	⁴⁰ K	⁶⁰ Co	¹³⁷ Cs	²²⁶ Ra	²²⁸ Th
A-1	26	Нпо	Нпо	0,24	0,3
A-2	18	Нпо	0,02	0,7	0,4
A-3	11	Нпо	0,02	0,8	0,1
A-4	8	0,003	0,05	0,6	0,1
A-5	20	Нпо	Нпо	0,2	0,1
A-6	11	0,03	0,07	0,6	0,6
A-7	36	Нпо	Нпо	0,8	0,2
A-8	20	0,07	0,09	0,7	0,8
A-9	45	Нпо	Нпо	1,1	0,7
A-10	14	Нпо	0,09	0,7	0,5
A-11	11	Нпо	Нпо	0,7	0,3
ПДК	8 300	25 000	1 700	5 000	2 600

Наибольший уровень ветропылепереноса радионуклидов происходит на основной территории пастбищных угодий, т.к. местные сельхозпроизводители иногда искусственно устраивают пожары для улучшения качества травостоя, захватывая до 60% общей площади. Либо пожары случаются в жаркий засушливый период года, который приходится на май-июнь месяцы.

Таким образом, радиозкологическая оценка современного состояния воздушной среды над основной территорией СИП, показала, что радиоактивные следы ядерных взрывов при средних метеорологических условиях сформировались на следе радиоактивного облака в период проведения наземных испытаний в 1949-1962 годы. Учитывая длительный период полураспада некоторых радионуклидов, можно с уверенностью сказать, что в стратосферном слое атмосферы они находятся по настоящее вре-

мя. Свое радиационное воздействие биологически токсичные радионуклиды будут оказывать еще долгие годы. Постоянный мониторинг позволит получить достоверную информацию об истинном состоянии окружающей среды в нашей стране. Изучение радиоактивной загрязненности проб аэрозолей показало активность ниже допустимых уровней на основной территории полигона.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ядерные испытания СССР. Том 1 / Кол. авторов под рук. В.Н. Михайлова. - Саров, РФЯЦ-ВНИИЭФ, 1997. -286 с.
2. Советский атомный проект / Кол. авторов под рук. Е.А.Негина. - Саров, РФЯЦ-ВНИИЭФ, 1995. -205 с.
3. Испытания ядерного оружия и ядерные взрывы в мирных целях СССР в 1949-1990 г.г. // Кол. авторов под рук. В.Н.Михайлова. - Саров, РФЯЦ-ВНИИЭФ, 1996. -68 с.
4. Андрюшин И.А., Ильин Р.И., Матушenko А.М., Цыркoв Г.А. Общие характеристики ядерных испытаний в СССР по совокупному энерговыделению, времени и месту их проведения // Материалы конф. Ядерная и радиационная физика. -Алматы. -1999. -том 11: С.214-233

5. Enviromental radioactivity annual report, 1986, Nat. Radiat. Lab. N.Z. Christchurch, 1987, pp.12

6. Санжарова Н.И., Фесенко С.В., Недбаевская Н.А., Алексашин Р.М. Аэральное загрязнение агроэкосистем на Чернобыльской АЭС// Радиационная биология. Радиоэкология. 2001, том 41.- №4.-С. 408-419

7. Sawidis T., Drossos E., Heinrich G., Papastefanou C. Cesium-137 accumulation in

higher plants befor and after Chernobyl // Environment International. 1990.-V.16.-p.163-169

8. Огородников Б.И.// Межд. Аэрозольная конф., посвя. памяти проф. А.Г.Сутугина. Москва. 26-30 июня 2000 г. Тез. докл. М.: НИФХИ, 2000.- С.184-186

9. Нормы радиационной безопасности (НРБ-96). Межгосударственные гигиенические нормативы ГН 2.6.1.054-96.-Алматы.: 1997.-85с.

УДК 581.5

ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В ЛИСТЯХ БЕРЕЗЫ ПОВИСЛОЙ (*BETULA PENDULA ROTH*), Г. ПАВЛОДАР

Г.Е. АСЫЛБЕКОВА, Б.Х. ШАЙМАРДАНОВА, М.Г. БАХТИЯРОВА
Павлодарский Государственный Педагогический Институт, г. Павлодар

Павлодар қаласының қоршаған ортасын бағалау мақсатында қайын (*Betula pendula Roth*) өсімдігінің көмегімен биоиндикациялық анализ өткізілді. Қайын жапырағының құрамындағы ауыр металдар көлемін анықтауда вольт-амперметрлік инверсия әдісі қолданылды. Атап айтқанда жапырақ құрамында Cd (1,7Кс дейін), Pb (до 1,2Кс), Си және Zn (до 1,9Кс) сияқты қауіпті токсиканттар анықталды. Өнеркәсіптік аймақта ластану байқалады. Қаладағы таза аймақтарға Ертіс маңында орналасқан Усолка шағын рекреациялық аймағын жатқызуга болады.

Қайын жапырағының құрамында ауыр металдардың кездесуін автоколлік, металлургиялық және басқа да энергетикалық өнеркәсіптердің ауаны ластауымен түсіндіруге болады.

Проведен биоиндикационный анализ загрязнения окружающей среды г. Павлодар с использованием массового вида городских насаждений - березы повислой (*Betula pendula Roth*). Количественный анализ ТМ в листовых пластинках березы методом вольт-амперметрической инверсии выявил устойчиво высокий уровень и специ-

Уровень насыщенности предприятиями теплоэнергетики, черной и цветной металлургии обуславливает напряженную экологическую ситуацию в Павлодарской области. Пятая часть всех выбросов загрязняющих веществ в атмосферу по Казахстану приходится на Павлодарскую область, в которой зарегистрировано 200 крупных предприятий – природопользователей, осуществляющих выбросы в атмосферу из 3880 источников выбросов. На территории области длительное время действовал Семипалатинский ядерный полигон (39% его территории находятся на землях Майского района Павлодарской области).

Количество выбросов в воздушную среду из года в год растет. В 2006 году эмиссия вредных веществ в атмосферу составила 592,8 тыс. тонн. На сегодняшний день общий объем накопленных отходов по области составляет 5,6 млрд. тонн, из которых твердые бытовые отходы - более 3 млн. тонн [1].

Основная масса загрязняющих веществ поступает от предприятий теплоэнергетики и металлургической про-

*фичность накопления листьями *Betula pendula* Roth опасных токсикантов Cd (до 1,7Кс), Pb (до 1,2Кс), Cu и Zn (до 1,9Кс). Вблизи промзон отмечено повышенное загрязнение древостоя. Наиболее благополучная обстановка – в рекреационной зоне Усолка с зеленым массивом в припойменном участке Иртыша.*

Неравномерность аккумуляции ТМ в листе березы обусловлена техногенным характером аэрогенных выбросов и отходов производства топливно-энергетических, металлургических предприятий и городского автотранспорта.

*Bioindicate analysis of environment in Pavlodar was holded on popular species of city planting - birch (*Betula pendula* Roth). Quantity analysis of Hard metals in leaf plates of birches by voltamper inversion method elucidate the stability high level and specific character of accumulation of danger toxicants.*

Near the industrial zones there are noticed heightened pollution of woodpuld. Better environmend in recreative region Usolka with green massive in the Irtysh delta.

мышленности и составляет порядка 94,4 % от объема выбросов загрязняющих веществ области, четверть из которых приходится на долю Павлодара. Количество автомобилей в городе за последние годы резко возросло. Так, в 2001-2003гг., по данным РОВД г. Павлодар, рост единиц автотранспорта составил 44711, 45689 и 46130 соответственно. Расход топлива автотранспортом за

1999-2003 годы по г. Павлодар составил от 13 до 17 тонн в год.

В результате интенсивного развития промышленности, транспорта и энергетики в Павлодарской области резко возрастает уровень антропогенного воздействия на природную среду, что приводит к процессам изменения природных комплексов. Особенности накопления тяжелых металлов (ТМ) древесной растительностью связаны с видовой спецификой к увеличению их концентрации, в т.ч. Zn, Pb, Zn, Cd в окружающей среде города [2,3,4]. Специфичность ТМ заключается в том, что степень насыщения ими тканей растений выражена как: корень > стебель, листья > семена > плоды. Эколого-геохимическая ситуация на территории вокруг ТЭЦ при исследовании листьев березы характеризуется свинцовыми положительными аномалиями. Установлено, что вблизи предприятий черной металлургии (сталелитейное и железорудное производство) накопление свинца, кадмия, цинка превышает 10 Кс [5].

В городской среде растения оказываются в условиях хронического аэротехногенного загрязнения, действие которого на растительный организм сложно оценить визуально. В данном случае особое значение имеют изменения физиолого-биохимических процессов в растениях [6]. В ряду загрязнителей особую опасность представляют тяжелые металлы из-за высокой экотоксичности, кумулятивности и синергизма [7].

Целью данной работы явилась оценка содержания химических элементов в листьях Березы повислой (*Betula pendula* Roth), г. Павлодар.

Материал и методы исследования

Объектом исследования явились пробы листьев березы повислой (*Betula pendula* Roth). Листья были отобраны на 6 условно выделенных участках г. Павлодар. Выбор Березы повислой обоснован тем, что она является наиболее распространенным видом древесных растений среди зеленых насаждений г. Павлодар.

Сбор листьев произведен в 2006-2007 гг. в г. Павлодар в период вегетации (май-июнь). Подготовку проб производили путем минерализации по стандартной методике [8]. Содержание ТМ определяли методом вольтамперометрической инверсии на приборе СТА. Статистическую обработку данных проводили с помощью пакета статистических программ Excel, Statistica 6.0.

Результаты и обсуждение

Содержание химических элементов в листьях березы повислой (*Betula pendula* Roth) представлено в таблице 1.

При анализе статистических параметров распределения микроэлементов в листьях Березы повислой (*Betula pendula* Roth) в г. Павлодар было выявлено, что распределение цинка на территории неравномерное, о чем свидетельствуют такие показатели, как медиана, мода и высокий коэффициент вариации. Распределение кадмия и меди также крайне неравномерное, о чем свидетельствует очень высокий коэффициент вариации у двух этих элементов. Локусное проявление накопления ТМ в листе березы обусловлено токсичными выбросами металлургического производства и автотранспорта, т.е. техногенным характером загрязнения окружающей среды.

Распределение свинца – практически равномерное, так как близкие значения показателей средней, моды и медианы соответствует симметричному нормальному распределению. Экобиомониторинг окружающей среды г. Павлодар, проводимый лабораторией системных экологических исследований Павлодарского государственного пединститута с 2005г., выявил высокий уровень свинцо-

Таблица 1

Статистические параметры распределения микроэлементов в листьях березы повислой (*Betula pendula* Roth) в г. Павлодар (72 пробы)

Элементы	$\bar{X} \pm \Delta X$, мг/кг	S	Me	Мода	X min	X max	V, %
Zn	10,2 ± 0,93	7,9	7,5	3,9	0,015	39	77,4
Cd	0,095 ± 0,02	0,21	0,0024	0,002	0,002	1,1	221
Pb	0,5 ± 0,03	0,3	0,4	0,49	0,027	1,5	60
Cu	0,7 ± 0,09	0,8	0,5	0,00003	0,00003	5,7	114

Примечание: в данной таблице $\bar{X} \pm \Delta X$ - среднее арифметическое и его ошибка, S - дисперсия, Me - медиана, X min - минимум, X max - максимум, V - коэффициент вариации.

вого загрязнения почв города, связанный с деятельностью трех ТЭЦ и насыщенных предприятиями северной и восточной промзон [9, 10].

Анализ вариационно-статистических показателей содержания химических элементов в растительных объектах г. Павлодар позволяет сделать вывод о геохимической специфике распределения элементов в листьях березы повислой (табл.2). Расчеты проведены с использованием коэффициента концентрации (Кс), рассчитанного по отношению к среднему по городу показателю накопления ТМ в листьях березы.

Таблица 2

Геохимический ряд распределения ТМ в листьях березы повислой (*Betula pendula* Roth) по г. Павлодар

Участок	Геохимический ряд
1 (северо-западный)	Cd _{1,5} Zn _{0,9} Pb _{0,8} Cu _{0,75}
2 (северо-восточный)	Pb _{1,08} Zn ₁ Cu _{0,5} Cd _{0,3}
3 (западный)	Cd _{1,05} Pb ₁ Cu _{0,7} Zn _{0,75}
4 (восточный)	Zn _{1,9} Cu _{1,9} Pb ₁ Cd _{0,63}
5 (юго-западный)	Cd _{0,8} Pb _{0,8} Cu _{0,7} Zn _{0,6}
6 (юго-восточный)	Cd _{1,7} Cu _{1,4} Pb _{1,2} Zn _{0,9}

Установлено повсеместное (на всех участках города) высокое, от 0,8 до 1,2 Кс, содержание свинца в листьях березы. Накопление кадмия от 1,5 от 1,7 Кс отмечено в 1, 3 и 6 участках.

Загрязнение листьев цинком от 0,9 до 1,9 Кс обнаружено на участках 1, 2, 4

и 6. Максимальное превышение средних показателей (1,9 Кс) по г. Павлодар установлено для цинка в листе березы на 4 участке.

Превышение для меди от 1,4 до 1,9 Кс обнаружено на участках 4 и 6 соответственно, максимальный уровень – также на 4 участке (1,9Кс).

Коэффициент биоаккумуляции, т.е. степень накопления опасных токсичных загрязнителей для березы повислой в условиях урбоэкосистемы г. Павлодар выражается в ряду убывания: Cd > Pb > Cu > Zn.

Обследованные участки 6, 4 и 1, расположенные вблизи восточной и северной промышленных зон и в соответствии с доминирующим ветром (юго-запад, запад), обнаружили высокое накопление ТМ в листе массового вида - Березы повислой, заметно превышаю-

щее региональный показатель (таблица 3). В результате анализа полученных данных была составлена таблица ранжирования территории г. Павлодар по накоплению тяжелых металлов в листьях березы повислой. Негативное совокупное воздействие ТМ испытывает береза на обследованных участках в ряду убывания: 6 > 4 > 1 > 3 > 2 > 5.

уровень накопления листьями *Betula pendula* Roth опасных токсикантов (Cd, Pb, Cu и Zn) и локальное распределение загрязненной растительности на территории г. Павлодар. Неравномерность аккумуляции ТМ в листе березы обусловлена техногенным характером аэрогенных выбросов и отходов производства топливно-энергетических, метал-

Таблица 3
Ранжирование территории г. Павлодар по накоплению ТМ в листьях Березы повислой (*Betula pendula* Roth)

Участки	Z _{ср}	Zn	Cd	Pb	Cu	Общая сумма (?)	Σ / n, баллы	Ранг
1 (северо-западный)	3	3	2	5	3	13	3,25	3
2 (северо-восточный)	5	2	6	2	6	16	4	5
3 (западный)	4	5	3	3	4	15	3,75	4
4 (восточный)	1	1	5	4	1	11	2,75	2
5 (юго-западный)	6	6	4	6	5	21	5,25	6
6 (юго-восточный)	2	4	1	1	2	8	2	1

Установлено, что самая неблагоприятная ситуация по загрязнению листы березы обстоит на 6, 4 и 1 участках, т.е. непосредственно вблизи восточной и северной промзон. Наиболее благоприятным является 5 участок, расположенный на удалении от промзон и представленный самой крупной рекреационной зоной города – поймой р.Усолка, притока Иртыша. Соответствующая картина загрязнения была выявлена и при ранжировании суммарного показателя загрязнения (табл.3).

Таким образом, в результате данного исследования выявлен высокий

уровень накопления листьями *Betula pendula* Roth опасных токсикантов (Cd, Pb, Cu и Zn) и локальное распределение загрязненной растительности на территории г. Павлодар.

В целом напряженная экологическая ситуация в Павлодарской области и г. Павлодар обусловлена также длительным распылением угольных разрезов, отвалов вскрышных пород, хвостохранилищ, накопителей сточных вод и т.н. исторических отходов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Отчет ПОТУООС за 2007г. Павлодар, 2008, С. 6.
2. Тулеубаев Б. А., Алтаева О. А., Щетинина Т. В. Исследование процессов накопления аэрозольных выбросов ферросплавного производства. // Доклады III Международной научно-практической конференции «Экология и охрана окружающей среды в Республике Казахстан».

кой конференции «Тяжелые металлы, радионуклиды и элементы-биофилы в окружающей среде». Т. 2. Семипалатинск: СГПИ, 2004.-С. 242.

3. *Новикова О.В., Кошелева Н.Е.* Особенности микроэлементного состава листьев растений рода *Rorulus* в условиях гг. Москвы и Кито. // Актуальные проблемы геохимической экологии. Материалы V Международной биогеохимической школы. Семипалатинск: СГПИ, 2005.-С. 375.

4. *Попова О.В., Федорова А.И.* Индикация дальности и интенсивности влияния Новолипецкого металлургического комбината на прилегающую территорию (по реакциям клена платанолистного) // Вестник ВГУ. Серия: Химия. Биология. Фармация. 2005. № 1, -С.135-142.

5. *Баранова Л.А.* Экологический мониторинг состояния атмосферного воздуха, почвы и растительности вокруг ТЭЦ г. Тюмень. // Актуальные проблемы геохимической экологии. Материалы V Международной биогеохимической школы. Семипалатинск: СГПИ, 2005. С. 324.

6. *Бахтиярова Л. А., Захарова Л. А.* Растения в условиях аэротехногенного загрязнения городской среды. // Актуальные проблемы геохимической экологии. Материалы V Международной биогеохимической школы. Семипалатинск: СГПИ, 2005.-С. 325

7. *Бокова Т. И., Спринчук Д. В.* Получение экологичной продукции в агробиоценозах. // Доклады III Международной научно-практической конференции «Тяжелые металлы, радионуклиды и элементы-биофилы в окружающей среде». Т. 2. Семипалатинск: СГПИ, 2004. С. 59.

8. Сборник методик по определению тяжелых металлов в почвах, тепличных грунтах и продукции растениеводства.-М., 1998.

9. *Шаймарданова Б.Х., Тулепбергенов К.С.* Накопление Zn и Cu в почве городской экосистемы // Экологическая безопасность урбанизированных территорий в условиях устойчивого развития: Материалы Международной научно-практической конференции.- Астана: Изд-во ЕНУ, 2006.-С.126-127.

10. *Шаймарданова Б.Х., Тулепбергенов К.С.* Сравнительная оценка содержания тяжелых металлов в селитебной и промышленной зонах г. Павлодар // Тяжелые металлы и радионуклиды в окружающей среде. Материалы IV международной научно-практической конференции. Семипалатинский государственный педагогический институт, 19-21 октября 2006 года. Т II. Семипалатинск. - С. 570-574.

ОЦЕНКА СТРУКТУРЫ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ДЕТЕЙ СРЕДНЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА ГОРОДА ПАВЛОДАР

Н.П. КОРОГОД, Б.Х. ШАЙМАРДАНОВА, Ш. УСЕНОВА

Павлодарский государственный педагогический институт, г. Павлодар

Бұл ғылыми зерттеу жұмыстың «Мектеп жасындағы балалардың ауру қурылымын бағалау» атты тақырыбы өзекті мәселе болып табылады. Бұл жұмыстың мақсаты «Павлодар қаласының инновациялық типті №34 орта мектебі» орта жастағы оқушылардың денсаулығына қоршаған ортаның әсерін бағалау болып табылады. Бұл жұмыстың жанышылдағы 5 сынып оқушыларының ауруын зерттеудегі мониторингі және 12 жылдық мектепте оқу-тәрбие жұмыстарындағы маңызы болып табылады.

Работа по теме «Оценка структуры заболеваемости детей среднего школьного возраста» носит научно-исследовательский характер и является актуальной. Цель работы - изучение влияния состояния окружающей среды на заболеваемость детей среднего школьного возраста государственного учреждения «Средняя общеобразовательная школа №34 инновационного типа города Павлодара». Данная школа единственная в городе, в которой осуществляется эксперимент по адаптации модели 12-тилетней школы, концепция которой предусматривает, в первую очередь, орга-

Ежегодно человек извлекает из земных недр около 200 млрд. тонн горных пород, сжигает более 9 млрд. тонн условного топлива, расщепляет на полях до 3 млрд. тонн пестицидов и т.п. Особенно острой проблемой стало загрязнение окружающей среды антропогенными токсикантами. [1].

Интенсивные темпы деградации окружающей среды создают реальную угрозу существованию самого человека. Выбросы промышленных предприятий, энергетических систем и транспорта в атмосферу, водосмы и недра достигли таких размеров, что в ряде районов загрязнения значительно превышают допустимые санитарные нормы. Это приводит, особенно среди городского населения, к распространению заболеваний хроническим бронхитом, астмой, аллергией, ишемией, раком. Неблагоприятное влияние на жизнедеятельность человека оказывают шум, вибрация, инфразвук, а также воздействия электромагнитных полей и различных излучений. [2].

В Республике Казахстан интенсивно развиваются различные отрасли про-

низацию деятельности по здоровьесбережению учащихся.

The work over the theme of «Estimation of the structure of children's illness of the average school age» conducts a scientific investigation character and is actual. The aim of the current project is the estimation of the influence of the nature statement upon the children illness of the average school age of High School № 34. The significance and novelty of the project is in usage of the methodics of monitoring for making an obvious picture of the pupils of 5 this forms, were revealed diseases, the most widespread among the school children and were siren the recommendation for preventive treatment of these diseases.

мышленности. Рост промышленной деятельности в Казахстане в настоящее время привел к нарушению экологической гармонии, сложившейся в процессе эволюции и сопровождается увеличением токсичных отходов.

Выбросы наиболее распространенных вредных веществ, отходящих от стационарных промышленных источников загрязнения атмосферного воздуха по Казахстану [3], отражены в таблице 1. По всем компонентам, кроме аммиака, выражена положительная динамика, что связано с ростом промышленного производства в последние годы. Твердые вещества составляют в среднем 26% от общего объема выбросов.

Таблица 1

Выбросы вредных веществ, 2000-2004 гг.

	2000г	2001г	2002г	2003г	2004г
Всего, тыс. тонн	2429.4	2582.7	2529.3	2884.3	3016.5
Твердые вещества	668.5	672.4	673.4	729.6	752.9
Газообр. и жидкие в-ва	1760.9	1910.3	1855.9	2154.7	2263.6
Сернистый ангидрид	1080.0	1208.6	1132.2	1385.4	1492.1
Оксиды азота	161.7	178.6	176.1	191.6	196.9
Оксид углерода	390.7	375.9	377.6	393.5	411.9
Аммиак	7.7	3.9	1.8	2.4	1.0

В таблице 2 представлена заболеваемость детей в возрасте 0 – 14 лет по

основным группам болезней в Республике Казахстана.

Таблица 2

Заболееваемость детей в возрасте 0 – 14 лет по основным группам болезней в Республике Казахстана

№		2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.
1.	Число заболеваний с впервые установленным диагнозом:	3151471	3341006	3313324	3454033	3553720
2.	Инфекционные и паразитарные болезни	180779	178408	163542	156268	143282
3.	Новообразования	3271	2659	2808	3002	2985
4.	Болезни крови и кроветворных органов	96252	118249	120655	120189	139098
5.	Эндокринные болезни, расстройства питания и обмена веществ	47007	57635	51577	52743	56036
6.	Болезни нервной системы	77913	98083	88233	93297	98528
7.	Болезни глаза и его придатков	109840	127259	122134	123103	120436
8.	Болезни уха и сосцевидного отростка	101259	112685	101264	101732	106321
9.	Болезни системы кровообращения	17737	21183	18753	20163	16252
10.	Болезни органов дыхания	1759662	1795989	1846735	1969807	2046433
11.	Болезни органов пищеварения	206436	236227	229200	226479	232107
12.	Болезни мочеполовой системы	61614	70073	70633	71160	69345
13.	Болезни кожи и подкожной клетчатки	210453	215419	198015	202448	198295
14.	Болезни костно – мышечной системы и соединительной ткани	35950	55915	49215	47076	45862
15.	Отдельные состояния, возникающие в перинатальном периоде	55272	64695	73670	84088	87086

Продолжение таблицы 2.

16.	Врожденные аномалии, деформации и хромосомные нарушения	15230	17271	17308	18198	19350
17.	Травмы и отравления	138205	137891	128708	133809	137261

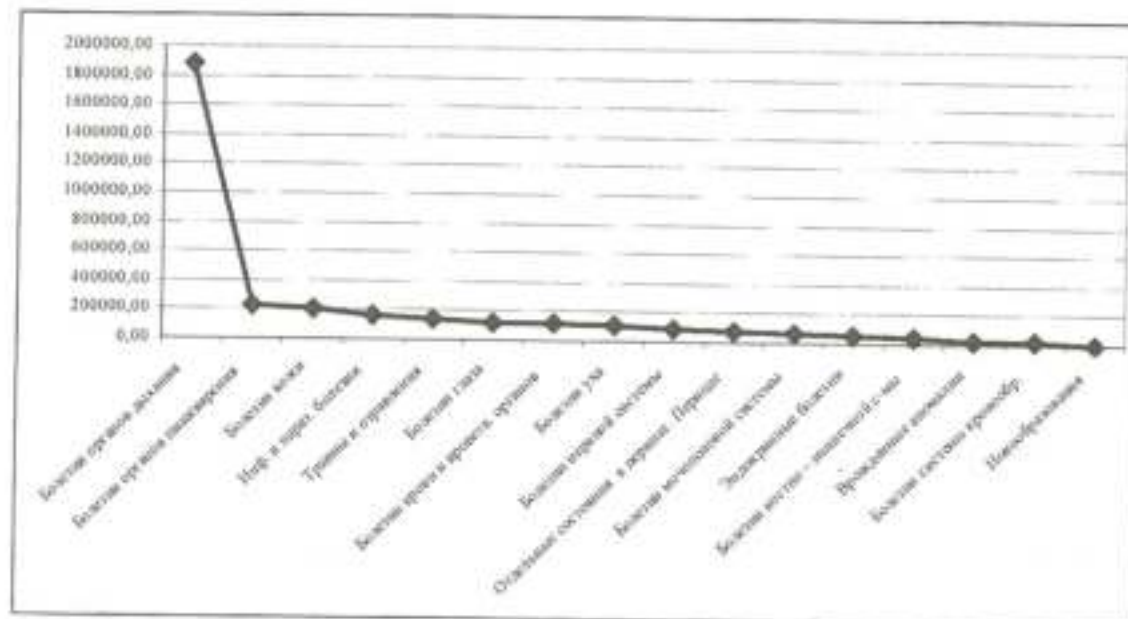


Рис. 1. Мониторинг заболеваемости детей в возрасте 0 – 14 по основным группам болезней в Республике Казахстан

Первое место среди заболеваний детей в РК в возрасте 0 – 14 лет по основным группам болезней занимают болезни органов дыхания; второе место – болезни кожи и подкожной клетчатки, травмы и отравления, болезни органов кровообращения, инфекционные и паразитарные заболевания, болезни глаза и его придатков, болезни уха и сосцевидного отростка; третье место составляют болезни крови и кроветворных органов, болезни нервной системы, болезни мочеполовой системы, эндокринные болезни. Четвертое место занимают: болезни костно – мышечной системы, врожденные аномалии, отдельные состояния,

возникающие в перинатальном периоде и новообразования (Рис 1).

Анализ данных заболеваний на 100000 детей в Республике Казахстан [3] позволяет сделать вывод о тенденции роста за пять лет (2001 – 2005 гг.) таких заболеваний, как: 1- болезни органов дыхания, 2-болезни органов пищеварения, 3 - болезни мочеполовой системы, 4 - болезни крови и кроветворных органов, 5 - болезни нервной системы, 6 - эндокринные болезни, 7 - врожденные аномалии и отдельные состояния, возникающие в перинатальном периоде (Таб. 2. Рис. 1).

Цель исследования: изучение заболеваемости детей среднего школьного

возраста в условиях напряженной экологической обстановки.

Задачи работы:

1. Проанализировать объемы и компоненты выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.

2. Провести анализ результатов медицинского осмотра учащихся пятых классов по заболеваемости, возрасту и месту жительства.

Анализ динамики показателей заболеваемости детского населения г. Павлодар свидетельствует о наличии тенденции к росту распространения болезни крови и кроветворных органов, болезней органов дыхания, болезней костно – мышечной системы, отдельные состояния, возникающие в перинатальном периоде (Табл. 3, Рис. 2).

Таблица 3

Уровень общей заболеваемости детского населения г. Павлодара за 1999-2003 годы (на 1000 детей), %

Класс болезни	Годы				
	1999 г.	2000 г.	2001 г.	2002 г.	2003 г.
ВСЕГО	1410,24	1344,46	1313,84	1378,39	1636,63
Инфекционные и паразитарные болезни	58,67	37,43	38,33	56,48	66,17
Болезни крови и кроветворных органов	15,61	18,14	19,21	19,83	32,08
Эндокринные болезни	31,97	18,35	18,11	17,3	29,24
Болезни нервной системы	84,35	59,47	52,25	52,76	67,1
Болезни глаза и его придатков	79,32	40,27	40,34	48,99	70,13
Болезни уха и сосцевидного отростка	80,79	42,97	33,55	33,44	45,03
Болезни системы кровообращения	16,3	10,16	11,48	16,41	19,65
Болезни органов дыхания	715,81	782,09	775,28	787,09	868,0
Болезни органов пищеварения	69,67	65,04	65,88	60,66	79,84
Болезни кожи и подкожной клетчатки	21,63	18,81	22,39	29,93	36,36
Болезни костно-мышечной системы	83,7	54,13	47,02	51,35	69,0
Болезни мочеполовой системы	33,24	33,27	35,46	38,32	42,12
Отдельные состояния, в перинатальном периоде	29,6	26,83	26,36	34,19	50,7
Врожденные аномалии	10,26	8,58	8,36	7,55	11,63
Травмы и отравления	68,03	48,41	47,72	56,57	63,44

Рассматривая количественные изменения заболеваемости по отдельным формам у детей г. Павлодар (Рис.2), можно выделить четыре группы: 1 – наиболее многочисленная: болезни органов дыхания; 2 – болезни нервной системы, болезни костно-мышечной системы, болезни уха и сосцевидного отростка, болезни глаза и его придатков, болезни органов кровообращения; 3 – болезни мочеполовой системы, эндокринные болезни, отдельные состояния в перинатальном периоде, болезни кожи и подкожной клетчатки; 4 – болезни системы кровообращения, болезни крови и кроветворных органов, врожденные аномалии.

лезни мочеполовой системы, рост которых происходит в геометрической прогрессии (рис. 3).

Окружающая среда и организм человека взаимосвязаны между собой. Комплекс экологических факторов оказывает определяющее воздействие на здоровье человека. [4].

В центральной части Павлодарской области сформировался Павлодар-Экибастузский территориально-промышленный комплекс, ядро которого составляют каскад тепловых электростанций (60% установленной мощности республики), угольные разрезы, алюминиевый, ферросплавный, нефтеперера-

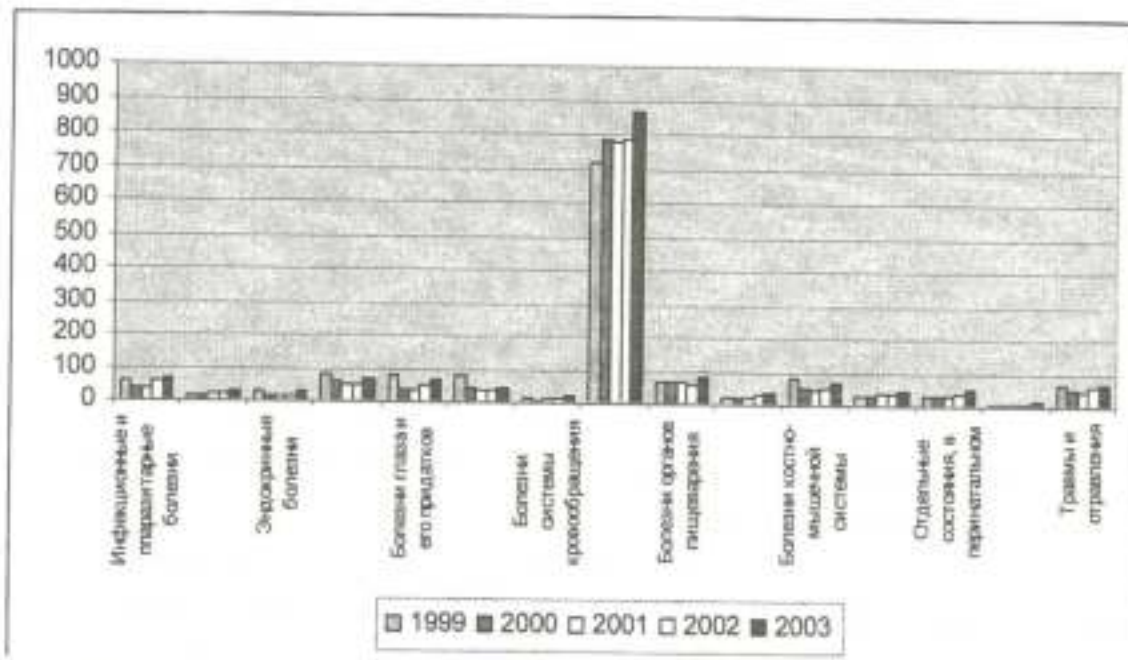


Рис 2 Мониторинг общей заболеваемости детского населения г. Павлодара за 1999-2003 годы (на 1000 детей) %

С 1999- 2003гг. среди экологозависимых [1] заболеваний у детей г. Павлодар выделяются: заболевания крови и кроветворных органов и бо-

бывающий заводы, которые являются основными загрязнителями окружающей среды, выделяя 97% загрязняющих веществ в Павлодарской области. [1].

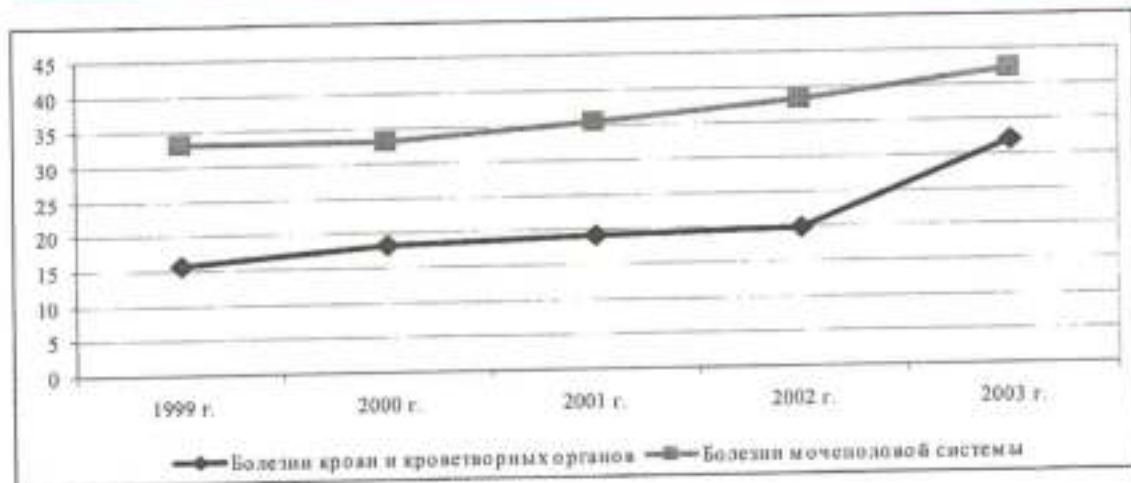


Рис 3 Динамика заболевания крови и кровеносных органов и болезни мочеполовой системы детей г. Павлодар

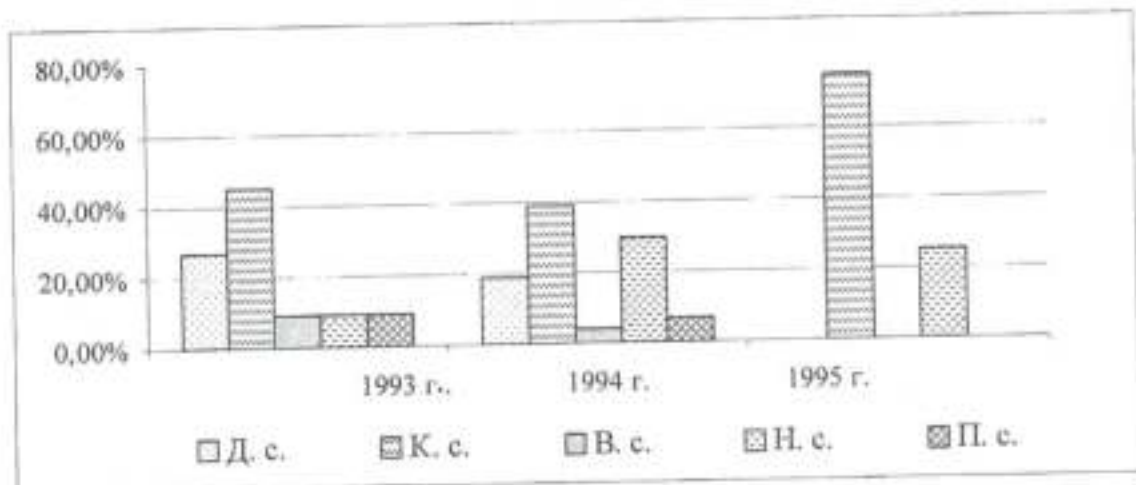


Рис 4 Мониторинг состояния здоровья учащихся 5 классов (1993-1994 года рождения)

Степень загрязненности атмосферного воздуха по Павлодарской области в основном была обусловлена работой данных крупных предприятий, осуществляющих большие объемы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. В 2004 году было выброшено в атмосферу около 471,0 тыс. тонн загрязняющих веществ, увеличение объемов выбросов в сравнении с предыдущим годом составило 9,5 тыс. тонн. [3].

Обследование провели среди учащихся пятых классов, так как у школьников этого возраста происходит адаптация к новым условиям, изменение динамического, учебного стереотипа, связанного с переходом на предметное обучение и, кроме того, происходит интенсивное половое развитие.

Всего было обследовано 166 учащихся 5 классов, из них 94 мальчиков и 72 девочек. Наибольшая частота во всех

трех возрастных группах отмечена для заболеваний крови и кровообращения (75%); наименьшая (7%) – для заболеваний пищеварительной системы. На втором месте находятся заболевания нервной системы; самый высокий показатель - у детей 1994 года рождения (30%). У учащихся 1995 года рождения не выявлены заболевания дыхательной, выделительной, пищеварительной систем (Рис 4).

темы (42%), во 2 зоне наиболее выражены заболеваниями дыхательной системы (38%), для 3 зоны характерен высокий уровень заболеваний сердечно-сосудистой системы (42%), в 4 зоне - высокий процент по заболеваниям кровеносной системы (54%) (Рис. 5).

Выводы

1. Для всех возрастных групп наиболее часто встречаются заболевания кровеносной, дыхательной и нервной

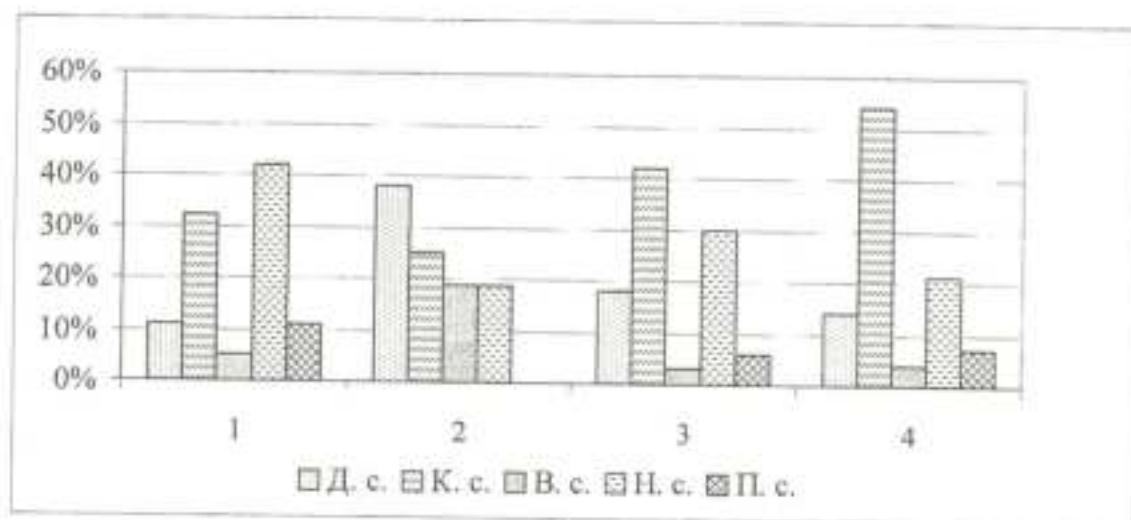


Рис 5 Мониторинг состояния здоровья учащихся 5 классов по 1-4 зонам микрорайона СШ № 34

Микрорайон школы был условно разделен на 4 зоны. В первую зону вошли такие дома, как 1 Мая, 20-30,26; Советов, 71-79; Урицкого, 74; Володарского, 1,5,7; во вторую зону – Лермонтова, 52-87; Короленко, 10-25/1; Торайгырова, 90-99; в третью – Каирбаева, 86-96,72-76,90-98; Естая, 132-142; в четвертую – Лермонтова, 88-107.

Анализ полученных данных показывает, что для 1 зоны характерен высокий уровень заболеваний нервной сис-

тем. В меньшей степени выражены заболевания выделительной и пищеварительной систем.

2. По результатам исследования было проведено ранжирование территории микрорайона школы № 34. У детей, проживающих во второй зоне, часто отмечены болезни дыхательной и выделительной систем, для детей из четвертой зоны – заболевания кровеносной системы, в первой зоне - болезни нервной и пищеварительной систем.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Слаженева Т.И., Корчевский А. А.* Отчет о разработке комплексной экологической программы Павлодарской области. - А., 2003. - 71с.
2. *Большаков А.М., Черепов Е.М., Акимова Е.И.* О комплексной гигиенической оценке состояния окружающей среды и её влияния на здоровье населения области // Гигиена и санитария. - 1999. - 52 с.
3. Статистический ежегодник Казахстана. Статистический сборник/Под ред. Б.Т. Султанова/ Агентство РК по статистике - Алматы, 2006, 488 с. На русском и английском языках
4. *Рихванов Л.П., Язиков Е.Г., Сухих Ю.И., Барановская Н.В., Волков ВТ., Волкова Н.Н., Архангельский В.В., Архангельская Т.А., Денисова О.А., Шатилов А.Ю., Янкович Е.П.* Эколого-геохимические особенности природных сред Томского района и заболеваемость населения. - Томск, 2006. - 216 с. - 111 илл.
5. *Буштырева К. А., Стучанко И. С.* Методы и критерии оценки состояния здоровья населения в связи с загрязнением окружающей среды. — М., 1979. с.263
6. *Кутина В.Н.* Экологически обусловленная патология опорно - двигательной системы детей Восточной Сибири. - Иркутск: Изд - во ИГУ, 1991. - 233с.
7. Экология Северного промышленного узла города Томска: проблемы и решения / Под ред. А.М. Адама. - Томск: Изд - во Томского ун - та, 1994. - 260 с.
8. Человек: 0 медико - биологические данные (Доклад рабочей группы комитета ЦМКРЗ по условиям человеку). - М.: Медицина, 1977. - 496 с.

НАШИ АВТОРЫ

1. Айдарханова Гульнар Сабитовна - к.б.н., Исследовательский центр почвоведения и агрохимии им. У.У. Успанова, г. Алматы.
2. Асылбекова Гульмира Ермукаповна - магистр химии, научный сотрудник Центра системных экологических исследований Павлодарского государственного педагогического института, г. Павлодар.
3. Балабиева Гулназ Калдыбаевна – аспирант института зоологии КН МОН РК, младший научный сотрудник Научно-исследовательского института проблем биологии и биотехнологии КазНУ, г. Алматы.
4. Бахтиярова Майя Галиевна - магистрант Павлодарского государственного педагогического института, г. Павлодар.
5. Жумабекова Бибигуль Кабылбековна – кандидат биологических наук, директор научно-исследовательского центра биоценологии, доцент кафедры общей биологии Павлодарского государственного педагогического института, г. Павлодар.
6. Корнилова Анна Александровна - магистр биологии, Северо-Казахстанский государственный университет им. академика М. Козыбаева, г. Петропавловск.
7. Корогод Наталья Петровна - преподаватель, Павлодарского государственного педагогического института, г. Павлодар.
8. Лукиянов Сергей Владимирович - аспирант, Мордовский государственный университет, г. Саранск, Россия.
9. Мукатаева Жанат Макановна - кандидат биологических наук, доцент, зав. кафедрой анатомии и физиологии, Павлодарский государственный педагогический институт, г. Павлодар.
10. Оразбаева Айгерим Айтмухамбетовна - магистрант, Павлодарский государственный педагогический институт, г. Павлодар.
11. Пацкова Елена Ивановна - магистр биологии, Северо-Казахстанский государственный университет им. академика М. Козыбаева, г. Петропавловск.
12. Рыжов Максим Константинович - кандидат биологических наук, Мордовский государственный университет, г. Саранск, Россия.
13. Ручин Александр Борисович - кандидат биологических наук, доцент кафедры зоологии биологического факультета, Мордовский государственный университет, г. Саранск, Россия.
14. Сергеева Галина Марковна - кандидат биологических наук, профессор СКГУ, Северо-Казахстанский государственный университет им. академика М. Козыбаева, г. Петропавловск.
15. Соусь Светлана Матвеевна - кандидат биологических наук, с.н.с, институт систематики и экологии животных СО РАН, г.Новосибирск, Россия.

16. Тарасовская Наталья Евгеньевна - кандидат биологических наук, доцент, Павлодарский государственный педагогический институт, г. Павлодар.

17. Усенова Шынар - студент, Павлодарский государственный педагогический институт, г. Павлодар.

18. Чихляев Игорь Вячеславович - кандидат биологических наук, институт экологии Волжского бассейна РАН, г. Тольятти, Россия.

19. Шаймарданова Ботагоз Хасымовна - кандидат биологических наук, доцент, Павлодарский государственный педагогический институт, г. Павлодар.

АВТОРЛАРҒА АРНАЛҒАН ЕРЕЖЕЛЕР

1. Журналға биологиялық ғылымның барлық салалары бойынша компьютерде терілген, беттің бір жағында ғана басылған, 1,5 тармақты, беттің барлық жолы 3 см, қолжазба мақалалары (“Word 7.0 ('97, 2000)”) қабылданады, мәтін редакторындағы дискетке аударылған материалдарымен бірге болу керек (“Windows” үшін кегль 12 пункт, гарнитурасы – Times New Roman/Kz Times New Roman).

2. Мақалаға барлық авторлар қол қояды: қолжазбаның жалпы көлемі шектелмейді.

3. Ғылыми дәрежесі жоқ авторлар үшін мақала доктор немесе ғылым кандидаттарының рецензиясымен болуы керек.

4. Мақала қатаң түрде келесі ережелерге сәйкес безендірілуі керек:

- ӨОК әмбебап ондық классификация кестесі бойынша;

- мақала аты: кегль – 14 пунктлі, гарнитура Times New Roman (орыс, ағылшын және неміс тілдері үшін), Kz Times New Roman (қазақ тілі үшін), тақырыптың майлы бояумен жазылып, тақырыптың аты ортасында болу керек;

- авторлардың аты-жөні мен тегі, мекеменің толық аты: кегль – 12 пунктлі, гарнитура – Arial (орыс, ағылшын және неміс тілінде), Kz Arial (қазақ тілі үшін) азат жол ортасында болу керек;

- аңдатпа қазақ, орыс және ағылшын тілдерінде: кегль – 10 пунктлі, гар-

нитура Times New Roman (орыс, ағылшын және неміс тілдері үшін), Kz Times New Roman (қазақ тілі үшін), курсив, солдан оңға қарай 1 см жол жіберу керек, 1 интервалды;

- мақала мәтіні: кегль – 12 пунктлі, Times New Roman (орыс, ағылшын және неміс тілдері үшін), Kz Times New Roman (қазақ тілі үшін), бір интервалды;

- пайдаланылған әдебиеттер тізімі (қолжазбадағы сілтемелер мен өскертулер нөмірмен және төрт бұрышты жақшалармен белгіленеді). Әдебиеттер тізімі ГОСТ 7.1-84-ке сәйкестігіне сай безендірілуі керек. Мысалы:

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Автор. Мақаланың аты//Журнал аты. Баспаға шыққан жылы. Том (мысалы, 26 т.) – нөмірі (мысалы, №3) – беті (мысалы, - 34 б. немесе 15-24 б.),

2. Андреева С.А. Кітаптың аты. – Баспадан шыққан жері (мысалы, М.:) Баспасы (мысалы, Ғылым), баспаға шыққан жылы. – кітап беттерінің жалпы саны (мысалы, 239 б.) немесе нақты беті (мысалы, 57 б.)

3. Петров И.И. Диссертация тақырыбы: биол. ғылым. канд. диссертациясы. – М.: Институт аты, жылы. – бет саны.

4. С. Christopoulos, Thetransmission-Line Modelling (TML) Method, Piscataway, NJ: IEEE Press, 1995.

5. Бөлек бетте автор жөнінде (қағаз және электронды түрде) мәліметтер беріледі:

- аты-жөні толығымен, ғылыми дәрежесі және ғылыми атағы, жұмыс орны («Біздің авторлар» бөліміне жариялау үшін);

- толық пошталық мекенжайы жұмысы мен үй телефондарының нөмірі, E-mail (редакцияның авторлармен байланыс жасау үшін жарияланбайды);

- мақаланың аты және автордың тегі қазақ, орыс, ағылшын тілдерінде («мазмұны» үшін).

5. Суреттер. Сурет пен суреттің жазбалары бөлек беріліп, мақаланың жалпы мәтініне енгізілмейді. Әрбір суреттің келесі бетінде оның нөмірі, сурет аты, автордың тегі, мақаланың аты болу керек. Дискетте суреттер 300dpi рұқсат алып, («1 сурет», «2 сурет», «3 сурет» аталымдары бар файлдар т.б.)TIF және JPEG форматында болуы керек.

6. Математикалық формулалар Microsoft Equation-де терілуі керек (әрбір формула - 1 объект). Сілтемелері бар формулалар ғана нөмірленеді.

7. Автор мақала гранкасын қарап, қолбелгі қояды, мақаланың мазмұнына жауапкершілікте болады.

Редакция мақаланы әдеби, стильдік өңдеумен айналыспайды. Қолжазба мен дискеттер қайтарылып берілмейді. Талаптар бойынша безендірілмеген мақалалар жариялауға алынбай, авторға қайтарылып беріледі.

8. Қолжазба мен дискетті материалдарды мен мына мекенжайға жіберуге болады:

140002, Қазақстан Республикасы, Павлодар қаласы, Мир көшесі, 60 үй.

Павлодар мемлекеттік педагогикалық институты

«Редакциялық баспа бөлімі»

Тел./факс: 8(7182) 32-48-24

e-mail: rio@ppi.kz

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

1. В журнал принимаются рукописи статей по всем направлениям биологических наук в двух экземплярах, набранные на компьютере, напечатанные на одной стороне листа с полуторным межстрочным интервалом, с полями 3 см со всех сторон листа, и дискета со всеми материалами в текстовом редакторе "Word 7,0 ('97, 2000) для Windows"

(кегель -12 пунктов, гарнитура-Times New Roman/KZ Times New Roman).

2. Статья подписывается всеми авторами. Общий объем рукописи не ограничивается.

3. Статья должна сопровождаться рецензией доктора или кандидата наук для авторов, не имеющих ученой степени.

4. Статьи должны быть оформлены в строгом соответствии со следующими правилами:

- УДК по таблицам универсальной десятичной классификации;

- название статьи: кегль – 14 пунктов, гарнитура – Times New Roman Сур (для русского, английского и немецкого языков), KZ Times New Roman (для казахского языка), заглавные, жирные, абзац центрованный;

- инициалы и фамилия(-и) автора(-ов), полное название учреждения: кегль – 12 пунктов, гарнитура – Arial (для русского, английского и немецкого языков), KZ Arial (для казахского языка), абзац центрованный;

- аннотация на казахском, русском и английском языках: кегль - 10 пунктов, гарнитура – Times New Roman (для русского, английского и немецкого языков), KZ Times New Roman (для казахского языка), курсив, отступ слева-справа – 1 см, одинарный межстрочный интервал;

- текст статьи: кегль - 12 пунктов, гарнитура – Times New Roman (для русского, английского и немецкого языков), KZ Times New Roman (для казахского языка), полуторный межстрочный интервал;

- список использованной литературы (ссылки и примечания в рукописи обозначаются сквозной нумерацией и заключаются в квадратные скобки). Список литературы должен быть оформлен в соответствии с ГОСТ 7.1-84.– например:

ЛИТЕРАТУРА

1. Автор. Название статьи //Название журнала. Год издания. Том (например, Т.26.). - номер (например, № 3.).- страница (например, С. 34. или С.15-24.)

2. Андреева С.А. Название книги. Место издания (например, -М.:) Издательство (например, Наука,) год издания. Общее число страниц в книге (например, 239 с.) или конкретная страница (например, С. 67.)

3. Петров И.И. Название диссертации: дис. канд. биолог. наук. М.: Название института, год. Число страниц.

4. С.Christopoulos, The transmission-Line Modelling (TML) Method, Piscataway, NJ: IEEE Press, 1995.

5. На отдельной странице (в бумажном и электронном варианте) приводятся сведения об авторе:

- Ф.И.О. полностью, ученая степень и ученое звание, место работы (для публикации в разделе «Наши авторы»);

- полные почтовые адреса, номера служебного и домашнего телефонов, E-mail (для связи редакции с авторами, не публикуются);

- название статьи и фамилия (-и) автора(-ов) на казахском, русском и английском языках (для «Содержания»).

6. Иллюстрации. Перечень рисунков и подрисовочные надписи к ним предоставляют отдельно и в общий текст статьи не включают. На обратной стороне каждого рисунка следует указать его номер, название рисунка, фамилию автора, название статьи. На дискете рисунки

и иллюстрации в формате TIF или JPG с разрешением не менее 300 dpi (файлы с названием «Рис.1», «Рис.2», «Рис.3» и т.д.).

6. Математические формулы должны быть набраны как Microsoft Equation (каждая формула – один объект). Нумеровать следует лишь те формулы, на которые имеются ссылки.

7. Автор просматривает и визирует гранки статьи и несет ответственность за содержание статьи.

Редакция не занимается литературной и стилистической обработкой ста-

ты. Рукописи и дискеты не возвращаются. Статьи, оформленные с нарушением требований, к публикации не принимаются и возвращаются авторам.

8. Рукопись и дискету с материалами следует направлять по адресу:

140002, Республика Казахстан,
г. Павлодар, ул. Мира, 60.

Павлодарский государственный педагогический институт

«Редакционно-издательский отдел».

Тел./факс: 8(7182) 32-48-24

e-mail: rio@ppi.kz

Кланыптерге беттеген: М.С. Ахмедова
Корректорлар: Г.З. Жаңыбаева, Т.Н. Бокота, Қ.Е. Смағұлова
Теруі 12.05.2008 ж. жіберілді. Басуы 03.06.2008 ж. қол қойылды.
Форматы 70x100 1/16, Кітап-журнал қағазы.
Көлемі 3,7 нәртте бас. Тарапыма 300 дана. Бағасы келісім бойынша.
Ғылым №0287

Компьютерди жеткізген: Ахмедова М.С.
Корректорлар: Жаңыбаева Г.З., Бокота Т.Н., Смағұлова Қ.Е.
Слапо е-цабер 12.05.2008 ж. Подписано в печать 03.06.2008 г.
Формат 70x100 1/16. Бумага книжно-журнальная.
Объем 3,7 усл. л. Тираж 300 экз. Цена договорная.
Заказ №0287.

Редакционно-издательский отдел
Павлодарского государственного педагогического института
607002, г. Павлодар, ул. Мира, 60
e-mail: rfo@pdi.kz

