

**ҚАЗАҚСТАННЫҢ  
БИОЛОГИЯЛЫҚ  
ҒЫЛЫМДАРЫ**

**БИОЛОГИЧЕСКИЕ  
НАУКИ  
КАЗАХСТАНА**

**БОТАНИКА  
ЗООЛОГИЯ  
ФИЗИОЛОГИЯ  
ГЕНЕТИКА  
ЭКОЛОГИЯ**

---

**1 • 2002**



С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік  
университетінің ғылыми журналы  
Научный журнал Павлодарского государственного  
университета им. С. Торайгырова

---

*2001 жылы негізделген*  
*Основан в 2001 г.*

# ҚАЗАҚСТАННЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ҒЫЛЫМДАРЫ

# БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ КАЗАХСТАНА

**1** **2002**

---

---

---

---

---

**БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ КАЗАХСТАНА**

**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*

Шаймарданов Ж.К., доктор биол. наук, профессор,  
первый проректор ПГУ им. С. Торайгырова

*Зам. главного редактора*

Берсимбаев Р.И., доктор биол. наук, профессор, член-корр. НАН РК,  
декан биологического факультета КазНУ им. аль-Фараби

*Ответственный секретарь*

Жумабекова Б.К., кандидат биол. наук

**Члены редакционной коллегии**

Абиев С.А., доктор биол. наук, профессор, директор  
Института ботаники и фитоинтродукции МОиН РК

Айтхожина Н.А., доктор биол. наук, профессор,  
директор Института молекулярной биологии  
и биохимии им. М.А. Айтхожина МОиН РК

Бекенов А.Б., доктор биол. наук, профессор,  
директор Института зоологии МОиН РК

Березин В.Э., доктор биол. наук, профессор, директор  
Института микробиологии и вирусологии МОиН РК

Гвоздев Е.В., доктор биол. наук, профессор, академик НАН РК,  
гл. научный сотрудник Института зоологии МОиН РК

Дюсембин Х.Д., доктор биол. наук, профессор,  
член-корр. НАН РК, директор Института  
физиологии человека и животных МОиН РК

Ержанов Н.Т., доктор биол. наук, профессор,  
первый проректор КарГУ им. Е.А. Букетова

Мирхашимов И.Х., кандидат биол. наук,  
эксперт представительства ООН в РК

Панин В.Я., доктор биол. наук, профессор  
кафедры биологии ПГУ им. С. Торайгырова

Панин С.М., доктор биол. наук, профессор,  
первый проректор СемГУ им. Шакарима

Рахимбаев И.Р., доктор биол. наук, профессор,  
член-корр. НАН РК, директор Института  
физиологии, генетики и биоинженерии растений МОиН РК

Увалиева Г.К., доктор биол. наук, профессор,  
зав. кафедрой зоологии АГУ им. Абая

*Технический секретарь*

Сейтахметова Г.Н.

---

---

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 дискеты не возвращаются.

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

## МАЗМҰНЫ

<b>ЗООЛОГИЯ</b>		
Бербер А.П., Ержанов Н.Т.	<i>Қазақстан тау қойының ареалы</i>	<b>6</b>
Увалтеева К.К.	<i>Жетісудегі антропогенді ландшафтағы жануарлардың қазіргі түрлі жағдайлары</i>	<b>11</b>
<b>ФИЗИОЛОГИЯ</b>		
Аюпова Р.С., Ташенов К.Т.	<i>Висцеральды жүйедегі ми құрылысының ролі</i>	<b>40</b>
Дәржұман Г.К.	<i>Эритроцит гемолизатының белоктарына агрегациялы әсер етуі</i>	<b>47</b>
Есмағамбетов Д.Е., Габдулхаева Б.Б., Койсоймасова Ж.К., Мұқатаева Ж.М., Валивач М.Н., Гаськов А.П.	<i>Студент жігіттерде кездесетін асқазан-ішек ауруларының полигиповитаминозға байланыстылығы</i>	<b>51</b>
Мұқатаева Ж.М., Бөлекбаева С.Е., Слепченко Г.В.	<i>Мектеп оқушыларының ойлау қабілетінің динамикасын зерттеу</i>	<b>58</b>
Сартаев Ж.Н.	<i>Екі жылдық оқудан кейінгі жоғары мектеп курстарының психобейімдігі мен астенизациясының қазіргі мәселелері</i>	<b>64</b>
<b>ГЕНЕТИКА</b>		
Абдуллаев К.К.	<i>Қазақстандағы қатты бидайлардың селекциялық белгілері</i>	<b>69</b>
<b>ПАРАЗИТОЛОГИЯ</b>		
Ахметов К.К., Шаймарданов Ж.Қ.	<i><i>Pneumonoeces sibiricus sibiricus</i>, Issaitchikow, 1927 (Trematoda: Plagiorchidae) трематодасының тегуменінің ультраструктурасы, гистохимия, және микроморфологиясы</i>	<b>75</b>
Базарбеков Қ.О.	<i>Өсімдіктерде кездесетін жұмыртық құраттардың арам тамақтыққа бейімделу жолдары</i>	<b>82</b>
Лифарева Н.А., Шаймарданов Ж.Қ.	<i>Трематодтардың кейбір түрлерінің ішек эпителиінің секреторлық қызметінің микроморфологиясы және сипаттамасы</i>	<b>90</b>
Мүтішева Ә.Т., Шаймарданов Ж.Қ.	<i>Ертіс өзенінің Павлодар қаласы маңындағы су жайлымды жерлеріндегі қансорғыш масаның фаунасы мен экологиясы</i>	<b>100</b>
Тарасовская Н.Е., Пономарев Д.В.	<i>Аскаридаттардың көшуі мен шоғырлануы</i>	<b>108</b>
<b>БИОЛОГИЯЛЫҚ РЕСУРСТАР</b>		
Токмұрзин Т.Х., Шоманов Ж.Ш.	<i>Ленталық борлардағы рубоктың қате тәсілдері мен оның түзету жолдарындағы бұзылу</i>	<b>115</b>
<b>АҚПАРАТ</b>		
Біздің авторлар		<b>119</b>
Авторларға арналған ережелер		<b>122</b>

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ЗООЛОГИЯ</b>		
Бербер А.П., Ержанов Н.Т.	<i>Ареал казахстанского горного барана</i>	<b>6</b>
Увалнева К.К.	<i>Современное состояние разнообразия животных в антропогенных ландшафтах семиречья</i>	<b>11</b>
<b>ФИЗИОЛОГИЯ</b>		
Аюпова Р.С., Ташенов К.Т.	<i>Роль структур мозга в регуляции висцеральных систем</i>	<b>40</b>
Даржуман Г.К.	<i>Влияние гемолизата эритроцитов на агрегирование сывороточных белков</i>	<b>47</b>
Есмагамбетов Д.Е., Габдулхаева Б.Б., Койсоймасова Ж.К., Мукатаева Ж.М., Валивач М.Н., Гаськов А.П.	<i>Болезни желудочно-кишечного тракта, связанное с полигиповитаминозом у студентов мужского пола</i>	<b>51</b>
Мукатаева Ж.М., Булекбаева С.Е., Слепченко Г.В.	<i>Изучение динамики умственной работоспособности учащихся школ</i>	<b>58</b>
Сартаев Ж.Н.	<i>Современные вопросы психоадаптации и астенизации курсантов высшей школы после двух лет обучения</i>	<b>64</b>
<b>ГЕНЕТИКА</b>		
Абдуллаев К.К.	<i>Наследуемость селекционных признаков твердой пшеницы в Казахстане</i>	<b>69</b>
<b>ПАРАЗИТОЛОГИЯ</b>		
Ахметов К.К., Шаймарданов Ж.К.	<i>Микроморфология, ультраструктура и гистохимия тегумента <i>Pneumopoces sibiricus sibiricus</i>, Issaitchikow, 1927 (Trematoda: Plagiorchiidae)</i>	<b>75</b>
Базарбеков К.У.	<i>Некоторые вопросы филогении и становления различных форм паразитизма у нематод</i>	<b>82</b>
Лифарева Н.А., Шаймарданов Ж.К.	<i>Микроморфология и характер секреторной деятельности кишечного эпителия некоторых видов трематод</i>	<b>90</b>
Мутушева А.Т., Шаймарданов Ж.К.	<i>Фауна и экология кровососущих комаров поймы Иртыша г. Павлодара и его окрестностей</i>	<b>100</b>
Гарасовская Н.Е., Пономарев Д.В.	<i>К миграции и локализации аскаридат</i>	<b>108</b>
<b>БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ</b>		
Токмурзин Т.Х., Шоманов Ж.Ш.	<i>Расстройство ленточных боров неправильными способами рубок и пути их исправления</i>	<b>115</b>
<b>ИНФОРМАЦИЯ</b>		
Наши авторы		<b>119</b>
Правила для авторов		<b>121</b>

## CONTENT

### ZOOLOGY

- 6 Berber A.P., Yerzhanov N.T. *The area of Kazakhstani mountain ram* 6
- 11 Uvaliyeva K.K. *Modern condition of animals variety in anthropogenic landscapes of Semirechye* 11

### PHYSIOLOGY

- 40 Ayupova R.S., Tashenov K.T. *The role of brain structure in regulation of endocrine and digestive systems* 40
- 47 Darzhuman G.K. *The influence of the erythrocytes hemolysate on a aggregation serumal proteins* 47
- 51 Esmagambetov D.E., Gabdulhaeva B.B., Koisoimasova Zh.K., Mukatayeva Zh.M., Valivach M.N., Gaskov A.P. *The diseases of alimentary canal, connecting with polyhypovitaminous at male students* 51
- 58 Mukatayeva Zh.M., Bulekbayeva S.E., Slepchenko G.V. *Dynamics of schoolchildren mental capability* 58
- 64 Sartayev Zh.N. *Modern problems of psychoadaptation and asthenisation of higher school students after two years study.* 64

### GENETICS

- 69 Abdullayev K.K. *Hereditability of selection indications of hard wheat in Kazakhstan* 69

### PARASITOLOGY

- 75 Akhmetov K.K., Shaimardanov Zh.K. *The ultrastructure, histochemistry and micromorphology of tegument of *Pneumonoeces sibiricus sibiricus*, Issaitchikow, 1927 (Trematoda: Plagiorchiidae)* 75
- 82 Bazarbekov K.U. *Some questions of filoginiya and different forms of parazitizm in nematods.* 82
- 90 Lifareva N.A., Shaimardanov Zh.K. *The micromorphology and the character of secretory activity of the gut epithelium of some trematod species* 90
- 100 Mutusheva A.T., Shaimardanov Zh.K. *Fauna and ecology of bloodsucking mosquitoes of the Pavlodar Irtysh river-bed and its surroundings* 100
- 108 Tarassovskaya N.E., Ponomarev D.V. *To migration and localisation of Ascaridata* 108

### BIOLOGICAL RESOURCES

- 115 Tokmurzin T.H., Shomanov Zh.Sh. *Derangement of striped pine forests for wrong felling methods and ways of its improving* 115

### INFORMATION

- 119 Our authors 119
- 121 Rules for the authors 121

**АРЕАЛ КАЗАХСТАНСКОГО ГОРНОГО БАРАНА****А.П. БЕРБЕР***Карагандинское областное территориальное управление  
государственного контроля за животным и растительным миром***Н.Т. ЕРЖАНОВ***Карагандинский государственный университет им. Е.А. Букетова*

*Мақалда 1988-2002 ж. кезеңіндегі зерттеулер материалдары бойынша Қазақстан тау ешкісінің қазіргі ареалы сипатталған.*

*В статье по материалам исследований в период 1988-2002 гг. описан современный ареал Казахстанского горного барана.*

*In the article the modern area of Kazakhstan mountain ram is described on the base of research in 1988-2002.*

В настоящее время в Казахском мелкосопочнике практически не осталось уголков нетронутой природы. Усиление масштабов, типов и интенсивности антропогенного преобразования ландшафтов приводит к сокращению ареалов и численности диких животных. Утрата природных местообитаний наибольшую опасность представляет для редких и исчезающих видов. В связи с чем актуальность ведения мониторинга за численностью и изменением ареала видов, находящихся в угрожающем состоянии, возрастает с каждым годом.

К таковым относится и Казахстанский горный баран (*Ovis ammon collium*) – редкое животное, занесенное в Красную книгу Казахстана и 2-е приложение СИТЕС. Современное распространение этого редкого животного малоизучено [8, 17, 23].

**МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

В основу работы положены материалы и научные сборы, добытые при проведении наземных авиаучетов, а также в ходе проведения рейдов по охране животного мира и экспедиционных выездов в горных массивах Казахского мелкосопочника в 1988 – 2002 гг. Основные методы: визуальное слежение за животными с помощью биноклей 8x30, 12x42, 20x60 и подзорной трубы 30-60x3 РТ.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Видовой ареал архара очень широк. Архары обитают на Памиро-Алае, в Гималаях, на Тянь-Шане, в Джунгарс-

ком Алатау, на Тарбагатае, Сауре, в Казахском нагорье, на юге и юго-востоке Алтая, в Саянах, в горах Монголии и Китая [10, 24].

Исторический ареал архаров был значительно шире. Остатки крупных баранов обнаружены в верхнеплиоценовых отложениях во Франции. В Европе архаровидные бараны прослеживаются до верхнего плейстоцена. Остатки их найдены в средне- и верхнепалеолитических стоянках Крыма. В Азии в ископаемом состоянии известны из верхнепалеолитической стоянки под Красноярском и из Забайкалья [19, 23].

Фрагменты черепов с роговыми стержнями и роговой чехол архара найдены в позднеплейстоценовых и голоценовых отложениях Кузбасса, на территории г. Томска и с. Подпуск Павлодарской области [1, 22]. На юго-востоке Казахстана этот баран известен с конца Хвалынской трансгрессии [3].

Однако уже с очень давних времен ареал архаров находится под сильным отрицательным антропогенным воздействием. В ряде мест Сибири и Средней Азии бараны исчезли уже в историческое время. В Забайкалье архар жил еще в конце XVIII – начале XIX в. [25]. В XVIII в. эти животные обитали между устьями рек Сырдарьи и Куандарьи [6].

В Казахстане вследствие прямого преследования или вытеснения, главным образом, скотом, численность архара повсеместно сократилась, ареал приобрел очень сложные и неправиль-

ные очертания. До 50-х гг. архар был обычен на южных остепнённых склонах Нарымского и Курчумского хребтов, в Тарбагатае (Алтайском), на Азутау, и высокогорных плато в верховьях р. Бухтармы [4], в Тянь-Шане и Джунгарском Алатау [21], в Казахском нагорье, Северном Прибалхашье, в Калбинском Алтае, Монраке, Сауре, Тарбагатае [10, 23]. Ранее этим копытным был заселен Сырдарьинский Каратау на всем его протяжении [2]. В настоящее время архар уже не встречается в сглаженной части хребта, и связь между популяциями в северо-западной и юго-восточных частях нарушилась [11]. В 60-70 гг. баран исчез на Угамском и Пскемском хребтах, в средней части Джунгарского Алатау, в урочище Капчагай, на хребте Малайсары [20, 23], в Нарыме и Азутау [9]. В большинстве других районов область его распространения сократилась [4, 5, 13, 14].

Из-за хищнического уничтожения и все увеличивающегося антропогенного воздействия на биотопы сократился ареал архара и в Казахском нагорье. Популяция в горах Улутау в предвоенные годы оказалась изолированной, а в начале 80-х полностью истреблена [23]. В конце 70-х - начале 80-х гг. исчезли архары в горах Нияз и во многих других легкодоступных невысоких и небольших по площади горных массивах.

Однако уже в конце 80-х годов, благодаря охранным мероприятиям и сокращению численности волков, ста-



новится отчетливо заметна тенденция к расширению ареала архаров в Центральном Казахстане [6, 18].

В настоящее время горные бараны в Центральном Казахстане распространены весьма широко и могут быть встречены на совсем мелких возвышенностях. В то же время наблюдается изоляция некоторых группировок от основного ареала.

Северный пункт распространения архаров в Казахском нагорье - горы Койтас (50-60 км севернее гор Ерментау) [23]. В сентябре 1997 г. в центре этого горного массива нами встречена группа из 14 особей. С 25.08. по 2.09.2001 г. нами обследована Юго-восточная часть горного массива Ерментау, общей площадью 30 тыс. га. Встречено 10 групп самок с молодняком (25 самок и 15 молодняк) и 9 групп самцов (26 особей, из которых 19 старше 5 лет). В горах Нияз эти животные встречаются с 1993 г. В августе 1998 г. здесь обнаружено две группы из 3 и 4 особей. Сюда звери, по видимому, зашли с гор Ерментау. А с ликвидацией в последние годы многочисленных ранее зимовок и летовок скота создались условия для их постоянного обитания. В 2000 – 2001 гг. в горном массиве Нияз архары отмечаются повсеместно. Так, в августе 2001 года на автомобильном маршруте общей протяженностью 37 км. встречены 6 групп архаров общей численностью 18 особей. Группировка, обитающая в горах Койтас, Ерментау и Нияз скорее всего изолирована от основного ареала. Расстоя-

ние в 60-70 км для архара не является преградой, но автострада Караганда-Павлодар, железная дорога и канал Иртыш-Караганда делают этот путь практически непреодолимым.

Далее к югу и востоку архаров нет на большом пространстве (см. рис.). Редкие их заходы отмечены в холмистой местности между озёрами Батпаколь и Сауманколь и в горах Косгомбай, куда они заходят с массива Кызылтау (в сентябре 1998 г. нами встречено 3 группы из 5 самцов и 8 самок с молодняком).

Северная граница ареала проходит по горным массивам Баянаул, Кыргызтас, Тотия, Кызылтау (Павлодарский), Куу, Аркалык, Едрей, Муржик, Дегелен. Звери обычны также в небольших возвышенностях, расположенных между горами [8, 18].

Западная граница ареала проходит по горам Шантимес и Топай. На протяжении последних девяти лет мы отмечали архаров в горах Улькенаюлы (западнее посёлка Хорошевское). Обитают они и в сглаженных, остепнённых горных массивах, занимающих большую площадь между посёлками Пролетарским, Ынталы, Акбастау, Акжал и Спасск. Зимой 1996-1997 гг. эти копытные встречались в небольших горах Акбуйрат в 10 км к югу от Карагандинского аэропорта. В горах Байдаулет (южнее пос. Спасск) они держатся круглый год. Обычны они и в горах Тектурмас, Бугулы, Жаксы-Тагалы. В 1995 г. группы архаров из 6 и 8 особей, а в 2001 г. из 5 и 12 особей, встре-

ченны в горах Ортау, а в ноябре 2001 г. 2 самца и 6 самок встречены на юге горного массива Актау, в горах Шунак архары не обнаружены, но следы их пребывания (помёт, тропы, лежки) отмечаются. Наличие родников, пастбищ, не осваиваемых домашним скотом, лесных колков, скальных отрогов, малоснежье - благоприятствуют обитанию архаров. Но постоянный пресс браконьеров со стороны жителей ж.д. станции Моинты (о чем свидетельствуют неоднократные задержания), по-видимому, является основной причиной малочисленности архаров в этом горном массиве. В ноябре 1997 г. на восточных склонах Бектауата встречены 11 особей. Архары постоянно (1998 – 2001 г.) держатся во всех небольших горных массивах южнее посёлков Акчетау и Актогая. Далее южная граница ареала, по нашим наблюдениям, проходит по горам Бурубай, Улькен-Табаккалган, Тулькили, Караунгир. Сотрудники госинспекции из г. Балхаша в зимнее время встречали архаров южнее – в горах Торетай, Шат, Шубартау.

На востоке ареала они обычны в горных массивах Караадыр, Канчингиз, Чингизтау, Ордатас, Аркат, Байжан и на небольших возвышенностях, расположенных близ ж/д станций Жарма и Аягуз [8].

В центральной части Казахского нагорья эти животные обитают практически во всех крупных горных массивах: Семизбугы, Караганды, Жартас, Аир, Жельтау, Дын, Ханкашты, Каркаралы, Кошубай, Кент, Тунгатар, Бесобинский,

Улькен-Каракус, Наршоқы, Кызылтас, Кызылрай, Чингизтау и др. [8, 15, 18].

В отдельных частях ареал северо-казахстанского горного барана граничит с местами обитания других подвидов архара: на юге, западнее оз. Балхаш - с тянь-шаньским, восточнее оз. Балхаш – с бараном Литльдаля, на востоке – с алтайским. В настоящее время ареал горного барана в Центральном Казахстане мозаичный, некоторые участки полностью изолированы от основного ареала (горы Ерментау, Нияз, горы Саур и Тарбагатай). В последние годы наблюдается заселение архаром прежних мест обитания на севере и в центральной части ареала. В то же время увеличился разрыв между восточной группировкой (Саур, Тарбагатай) и основным местом обитания популяции. На юге и юго-западе также отмечается сокращение площадей обитания этого копытного в основном под влиянием браконьерства.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеева Э.В. Млекопитающие плейстоцена юго-востока западной Сибири // Автореф. дис. ... канд. биол. наук. - Ленинград, 1971. - 25с.
2. Антипин В.М. Экология, происхождение и расселение диких баранов (*Ovis ammon*) Казахстана // Изв. АН Каз. ССР. сер зоол. 1947. - Вып. 6. - С. 3-22.
3. Бажанова М.В. Влияние хозяйственной деятельности человека на распространение и численность охотничье-промысловых зверей Казахстана // Автореф. дис. ... канд. биол. наук. - Алматы, 1955. - 15с.
4. Байдавлетов Р.Ж. Алтайский горный баран // Красная книга Казахстана. - Алматы, 1996г. - Т. 1.-ч. 1.-Изд. 3.-С. 256-257.
5. Байдавлетов Р.Ж. Казахстанский горный баран // Красная книга Казахстана. - Алматы, 1996г. - Т. 1.-ч. 1.-Изд. 3.-С. 260-261.

6. Бекенов А.Б. Редкие и исчезающие виды млекопитающих Казахстана и проблема их охраны // Вестник АН КазССР, 1978.-№ 11.-С. 24-30.
7. Бекенов А.Б., Байдавлетов Р.Ж., Федосенко А.К., Вейнберг П.И. О состоянии популяции архара в Карагандинской области // Проблемы охраны и устойчивого использования биоразнообразия животного мира Казахстана.-Материалы науч. конф.-Алматы, 1999.-С. 13-14.
8. Бербер А.П. Горный баран (*Ovis ammon collium*) в Центральном Казахстане (биологические основы сохранения): Автореф. дис. ... канд. биол. наук.-М., 1999.-24 с.
9. Берёзовиков Н.Н. Редкие и исчезающие птицы и звери Южного Алтая // Животный мир Казахстана и проблемы его охраны.-Алма-Ата, 1982.-С. 55-57.
10. Гейтнер В.Г., Насимович А.А., Банников А.Г. Млекопитающие Советского Союза. М., 1961.-Т. 1.-776 с.
11. Грачев Ю.А. Редкие виды млекопитающих заповедника Аксу-Джабаглы и хребта Каратау (Сырдарьинского) // III съезд Всесоюз. териол. о-ва.-М., 1982.-С. 101-102.
12. Грачев Ю.А. Казахстанский горный баран // Красная книга Казахской ССР. Животные.-Алма-Ата, 1991.-Т. 1.-С. 91-93.
13. Грачев Ю.А., Байдавлетов Р.Ж. Тяньшаньский горный баран // Красная книга Казахстана.-Алматы, 1996г.-Т. 1.-ч. 1.-Изд. 3.-С. 262-26.
14. Грачев Ю.А., Байдавлетов Р.Ж. Каратауский горный баран // Красная книга Казахстана.-Алматы, 1996г.-Т. 1.-ч. 1.-Изд. 3.-С. 264-265.
15. Ержанов Н.Т., Капитонов В.И. Численность архара в Карагандинской области // Современные проблемы экологии Центрального Казахстана.-Караганда, 1996.-С. 71-72.
16. Ержанов Н.Т., Капитонов В.И., Бербер А.П. Учёт численности архаров в Карагандинской области // Информационный листок. Казгос. ИНТИ.-Караганда, 1997.-№ 10.-С.1-3.
17. Ержанов Н.Т. Редкие и исчезающие млекопитающие Казахского мелкосопочника. Караганда, 2001.-174с.
18. Капитонов В.И., Бербер А.П., Аникьев Г.С. Данные о распространении архара в Карагандинской области // Механизм жизнедеятельности и адаптации человека и животных.-Караганда, 1994.-С.55-61.
19. Оводов Н.Д. Млекопитающие позднего антропогена юга Сибири и Дальнего Востока по материалам пещерных местонахождений // Автореф.дис. ... канд. биол. наук.-Новосибирск, 1979.-22с.
20. Савинов Е.Ф. Результаты авиаучета архаров в Казахском нагорье // Современное состояние и пути развития охотоведческой науки в СССР.-Киров, 1974.-С.168-169.
21. Соколов И.И. Копытные звери // Фауна СССР. Млекопитающие.-М. -Л., 1959.-Т.1.-Вып.3.-С.516-544.
22. Тлеубердина П.А., Қожамкулова Б.С., Кондратенко Г.С. Каталог кайнозойских млекопитающих Казахстана.-Алма-Ата, 1989.-160 с.
23. Федосенко А.К., Капитонов В.И. Архар // Млекопитающие Казахстана.-Алма-Ата, 1983.-Т.3.-ч.3.-С.144-209.
24. Цалкин В.И. Горные бараны Европы и Азии.-М., 1951.-343 с.
25. Черкасов А.А. Записки охотника Восточной Сибири.-С.-Петербург, 1884.-М., 1990.-С. 446-447.

УДК 591.5 (574)

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ РАЗНООБРАЗИЯ ЖИВОТНЫХ В АНТРОПОГЕННЫХ ЛАНДШАФТАХ СЕМИРЕЧЬЯ**

**К.К. УВАЛИЕВА**

*Алматинский государственный университет им. Абая*

*Мақалада Жетісу аймағының экожүйесіндегі жан-жануарлардың биоалуандылығының қазіргі жағдайына жалпы талдау жасалынған.*

*В статье дан обобщающий анализ современного состояния биоразнообразия животных в экосистеме Семиречья.*

*In the article the modern state of animals diversity in antropogenic landscapes of Semirechiye is given.*

Целью данной работы является на основе литературных и собственных данных дать обобщающий анализ современного состояния биоразнообразия животных в экосистемах Семиречья, что необходимо для создания информационной и биологической основы сохранения и рационального использования животного мира данного региона.

Необходимость и актуальность проведения фундаментальных фаунистико-экологических исследований обусловлено сложной экологической обстановкой в регионе. Следует отметить, что мощное воздействие хозяйственной деятельности

человека постоянно приводит к перестройке в видовом составе сообществ и к выпадению (отмиранию) отдельных видов. Отсутствие информационной базы об экологических закономерностях функционирования экосистем, экологических и биологических свойствах отдельных видов животных препятствует рациональному использованию ресурсов полезных и хозяйственно-ценных видов животных, разработке биологического метода и других методов борьбы с вредителями, охране редких, исчезающих, эндемичных и реликтовых видов и сохранению всего биоразнообразия, а также решению локальных, экологических и хозяйственных проблем.

История изучения животного мира Семиречья связана с именами таких известных ученых-путешественников, как А. Шренк, П.П. Семенов-Тянь-Шаньский, Н.А. Северцев, Н.М. Пржевальский, П.П. Шмидт, Ч. Валиханов и др. Фауна Семиречья наиболее полно отражена в 3-х сводках В.Н.Шнитникова [1-3]. Им зарегистрировано 603 вида животных, относящихся к 172 родам, 57

семействам и 26 отрядам. Из них 29 видов пресмыкающихся, из 18 родов, 9 семейств и 2 отрядов, даны их морфологическая характеристика и распределение по биотопам, приводятся характерные станции для некоторых видов. Дается характеристика 449 видов птиц из 172 родов, 57 семейств и 19 отрядов, показаны распределение каждого вида птиц по высотным зонам от предгорий до альпийского пояса, периодические явления в жизни птиц, пролетные пути. Из млекопитающих выявлено 125 видов из 47 родов, 19 семейств и 5 отрядов. Даются условия обитания и распределение видов млекопитающих по элементам ландшафта.

Сведения об отдельных видах и группах животных мы также находим и во многих других работах [4-28]. Однако, несмотря на значительную изученность этого края, проблемы исследования животного мира остаются открытыми: 1) под Семиречьем мы подразумеваем не обширную территорию, включающую юг, юго-восток Казахстана и Киргизскую Республику (по Шнитникову), а только юго-восточную часть Казахстана, т.е. оз.Балхаш, песчаную пустыню Сары-Ишик-Отырау и хр.Джунгарский и Заилийский Алатау; 2) инвентаризация материала, включающего 548 видов животных подтверждает, что видовой состав групп животных обновлен и сужен по сравнению с обобщающими сводками Шнитникова [1-3]; 3) обобщающий анализ современного состояния биораз-

нообозия животных на основе инвентаризации материала Семиречья послужит фундаментом разработки научной темы кафедры зоологии АГУ им.Абая; 4) мы не располагаем данными о животных, характерных для данного региона, их биологии, экологии и адаптации к экстремальным условиям, о численности, распространении, взаимоотношении между ними и другими животными. Не успев изучить, мы теряем их, и теряем не только как объект изучения, но и как неповторимое звено в цепи живых существ в биосфере; в конце статьи приводится библиография, необходимая для углубленного знакомства с вопросами, которые могут оказаться предметом особого интереса студентов и аспирантов.

Название географической области «Семиречье» подразумевает, что оно произошло от каких-то семи рек, хотя на этот счет имеются различные мнения. В г.Алматы на фонтане «Жетысу» можно увидеть названия семи рек: Или, Чу, Каратал, Лепсы, Тентек, Коксу, Аксу. В энциклопедии «Алма-Ата»[29] отмечается, что Семиречье произошло от рек: Или, Каратал, Биен, Аксу, Лепсы, Баскан, Сарканд. Мнение некоторых географов сводится к тому, что суть не в названиях, а в существовании нескольких вариантов семи рек: одни решительно выбрасывают из списка р.Чу, другие – включают р.Аягуз, впадающую в оз. Балхаш с северо-востока, третьи – р.Или с левыми притоками (Чарын, Чилик, Турген, Иссык, Талгар, Каскелен).

По Аболину [4]: «Многие пытаются насчитать и с некоторой натяжкой действительно находят семь крупных рек, орошающих этот край. Но дело не в реках и даже не в названии Семиречье. Объединение всего указанного края под одним названием и обособление его от остальной Советской Средней Азии имеет под собой вполне определенную естественно-географическую и хозяйственно-бытовую основу....»

«Возможно побудительной причиной к наименованию «Семиречье» явилось местное название какого-нибудь урочища Жетысу, что в переводе означает семь рек» [4]. По его мнению, Семиречье включает в себя часть Казахского мелкосопочника, всю Бетпак-Далу и почти весь Тянь-Шань, находящийся на территории бывшего СССР, т.е. полностью Джезказганскую область, всю Жамбылскую, Алматинскую, Талдыкорганскую, часть Шымкентской и Кызылординской, большую часть Кыргызстана. А по данным Шнитникова [2], мы видим иное Семиречье: южная граница проходит близ границ с Жамбылской обл. и Республика Кыргызстан, северной границей является оз.Балхаш, р.Аягуз, хр.Тарбагатай.

В современном понимании Семиречье представляет собой юго-восточную часть Казахстана и включает: на севере оз.Балхаш, на северо-востоке – оз.Сасыкколь и Алаколь, на юго-востоке – хр.Джунгарский Алатау, на юге – хр.Заилийский Алатау. Междуречье

рр.Или-Каратал занято огромными пространствами песчаной пустыни Сары-Ишик-Атырау.

В настоящее время на этой территории по нашим подсчетам известно 548 видов животных, относящихся к 284 родам, 94 семействам и 35 отрядам. Из них 95 видов млекопитающих, относящихся к 59 родам, 16 семействам; 393 вида птиц из 181 родов, 59 семейств и 20 отрядов; 28 видов пресмыкающихся из 17 родов, 9 семейств и 3 отрядов; 12 видов земноводных из 6 родов, 5 семейств и 2 отрядов; 20 видов рыб из 18 родов, 5 семейств и 4 отрядов. (рис.1-5).

Здесь выделяются следующие природно-ландшафтные зоны: пустыни и горные районы.

### ЗООЦЕНОЗЫ ПУСТЫНИ

*Пустыни* – это группа биомов, распространенных в областях с крайне засушливым климатом, характеризуются сильно разреженным и обедненным растительным покровом.

В Семиречье пустынная зона занимает всю равнинную территорию. По эдафическому признаку различают пустыни *песчаные и глинистые*.

*Песчаные пустыни* приурочены в основном к Южному Прибалхашью, Балхаш-Алакульской впадине. Здесь для животных можно выделить такие биотопы: пески и солонцы.

*Пески*. Рельеф – глубоко волнистая равнина, изрезанная реками, образующи-

ми целый ряд песчаных урочищ. Междуречье Или-Каратал занимают песчаные пространства Сары-Ишик-Отырау.

На водоразделе рек Каратал-Аксу простираются пески Люккум, на междуречье Аксу-Лепсы – пески Желтыр-Жен, в пространстве между оз. Балхаш и Сасыкколь лежат обширные пространства песков – Каракумы.

На правом берегу р. Или, недалеко от устья р. Чарын, находится Аккумкулкан – поющий бархан. Высота – 80 м, длина около 3 км. Поет бархан только летом, в сухое время года, звуки возникают, когда песчинки трутся друг об друга, образуя гул, напоминающий гудение реактивного самолета.

Поющие пески – уникальное и довольно редкое явление природы. Во всем мире их очень немного: в недрах Синайского полуострова (ОАЭ), на берегу Красного моря, на отмелях Кольского полуострова, на Рижском взморье, в долинах рек Вилюя и Лены, на Байкале.

Пески покрыты своеобразной растительностью: травянистой, кустарниковой, древесной. Здесь растут ак-тыкен (*Atraphaxis lanceolata*), терыскен (*Eurotia ceratoides*), эбелек (*Ceratocarpus arenarius*), коянсук (*Ammodendron sieversii*), чингил (*Halimodendron argenteum*), джужгун (*Calligonum*), туранга (*Populus diversifolia*), кумагчик песчаный (*Atrilex verrucifera*), кусты белого саксаула (*Haloxylon persicum*), селитрянки (*Nitrariaschoeberi*), встречаются заросли тамарикса (*Tamarix ramosissima*), облепихи (*Hippophae*

*ramnoides*), на барханах песчаная акация (*Ammodendron karelinii*) с небольшими желтыми цветками, вокруг них ярко-желтые астрагалы (род *Astragalus*).

На вышеуказанных растениях находят себе убежища многие насекомые, на которых губительно действует высокая температура раскаленного песка (55-60°C). Например, жук-долгоносик из сем. Curculinidae, упав с кустика терыскена спинкой на песок, может погибнуть в считанные секунды.

Во избежании высоких температур животные пустыни находят себе убежища не только на растениях, но и в норках ящериц, барсуков и других животных, где температура гораздо ниже (35°C).

В песках обитает 58 видов животных, относящихся к 27 родам и 17 семействам.

Из них доминируют млекопитающие – 23 вида из 16 родов и 8 семейств. Характерных видов 9: сем. Eginaceidae – Ежовые: *Eginaceus auritus* – Ушастый еж; сем. Leporidae – Заячьи: *Lepus tolai* – Заяц-песчанник; сем. Sciuridae – Беличьи: *Citellus intermedius* – Средний суслик, *C. undulatus* – Длиннохвостый суслик, *Spermophilopsis leptodactylus* – Тонкопалый суслик; сем. Dipodidae – Тушканчиковые: *Allastaga elator* – Малый тушканчик, *Dipus sagita* – Мохноногий тушканчик; сем. Cricetidae – Хомякообразные: *Rhombomys opimus* – Большая песчанка, *Cricetulus migratorius* – Серый хомяк.

Особое внимание заслуживает тонкопалый суслик (подвид *Spermophilopsis*

*leptodactylus heptopotamicus*) как широко распространенный вид и как основной компонент биоценозов песчаной пустыни. Большую часть его ареала занимают пески Южного Прибалхашья; имеет большое эпидемиологическое значение: норы тонкопалого суслика являются микроочагами кожного лейшманиоза и клещевого возвратного тифа [30]. Практическая значимость заключается во взрыхлении почвы этим грызуном, что способствует задерживанию и прорастанию семян пустынных растений (джузгун) [31].

Тонкопалый суслик - мелкий грызун, длина тела 255-295 мм, дл. хвоста 75-100 мм, дл. задней ступни 60-68 мм; отличается длинными, тонкими пальцами и когтями, дл. когтей до 15 мм. Наиболее длинные - второй и четвертый палец на задней ступне, второй и третий - на передней. Туловище валикообразное с резко выделенной головой. Голова округлая, защечных мешков нет, глаза большие выпуклые, уши маленькие, почти не выступают из шерсти. Сосков 8.

Череп удлиннен в носовой части, межглазничная ширина большая, мозговая капсула уплощена. Надглазничные отростки в основании широкие, на конце - узкие. Коренные зубы высокоронковые. Коронки округлые, отклонены кнаружи. На жевательной поверхности складки и бугорки.

Зимний мех длинный, пушистый, летний - редкий, короткий. Хвост пушистый с кисточкой, на нижней стороне

черное пятно. Окраска верха тела - соломенно-желтая. Низ тела - белый.

Пищу составляют листья и плоды джужгуна и саксаула, насекомые (жуки, муравьи, гусеницы, саранчовые и др.), ящерицы, мелкие птицы. Период размножения - февраль-март. В выводке 3-5 детенышей. Стенотопный вид.

Населяет бугристые пески Тау-Кум, Сары-Ишик-Атырау среди саксауловых и тамарисковых зарослей. Живет в норах, вырытых в понижениях между барханами или на их склонах, норы сложно устроены, с длинными ветвящимися ходами. Активен круглый год, наибольшей активности достигает во второй половине июня - начале июля. Это дневной зверек. Он ведет одиночный или парный образ жизни, колоний не образует. Плотность поселений - 9-10 нор/га.

У песчаных барханов с акациями можно встретить колоний песчанок, которые уходят в нору, где охотятся за грызунами. Из них можно отметить большую песчанку (*Rhombomys opimus*) - фоновый вид пустынь. Оптимальное место для своего существования она выбирает песчаные пустыни, которые были центром развития вида. Этот грызун имеет эпидемиологическое значение, являясь основным носителем чумы [32].

Большая песчанка - крупный грызун. Длина тела 187-195 мм, длина хвоста немного короче тела. Туловище плотное коренастое. Голова небольшая, с тупой мордой. Уши маленькие, слабо выступают из шерсти.



Череп с укороченным лицевым отделом, верхняя поверхность мозговой капсулы уплощенная. На передней поверхности верхних резцов 2 продольные бороздки. Постоянно растущие коренные зубы лишены корней.

Летний мех короче зимнего. Окраска тела желто-песочная, брюхо - грязно-серое. Хвост окрашен, как верх тела, на конце метелка из черноватых волос.

Питается зелеными частями травянистых растений и ветками таких кустарников, как чингил и тамариск. Размножение - март-июль. В год приносит 2-3 помета, в помете 5-6 детенышей.

Населяет участки с закрепленными песками. Распространение связано с белым саксаулом, который составляет им основную пищу. Живет в норах, устраивая их очень сложными и с сильно запутанными ходами.

Характерна сезонная активность. Наиболее активен - март-апрель. Наименее - февраль. Это дневной зверек, ведущий колониальный образ жизни. Плотность поселений - 15-30 зверков/га [12]. Численность зависит от погодных условий, урожая кормовых растений, деятельности хищников, а также от интенсивности размножения (весна), которое обуславливается климатическими факторами.

Обычен в песках мохноногий тушканчик (*Dipus sagita*) - характерный обитатель крупногрядовых песков Южного Прибалхашья и переносчик чумы.

Это грызун среднего размера с длиной тела 105-140 мм, дл. хвоста 135-170

мм, дл. задней ступни 60-65 мм. Голова округлая, с короткой мордой, небольшими ушами. Хвост длинный, хвостовое знамя хорошо выражено.

Череп в носовом отделе вытянутый, носовые кости спереди имеют небольшую выпуклость, от лобных костей отделены швом; на слезных костях, в местах, соприкасающихся с лобными костями, имеются тонкие основания. В верхней челюсти резцы поставлены почти вертикально, передняя поверхность их окрашена в желтый цвет.

Окраска верха тела рыжевато-песчаная, брюхо, конечности и полоса, заходящая сзади на бедра, белые. Основная часть знамени черная, кончик - белый.

Питается семенами, клубнями, луковицами, соцветиями пустынных растений (кумарчик, джужгун). Кроме этого, поедает личинки жуков-долгоносиков, которых находит в прикорневой части кумарчика песчаного. Размножение март-август. В течение лета приносит 2 и более пометов. В помете 2-5 детенышей.

Является обитателем бугристых и слабо закрепленных песков, ведет ночной образ жизни. Норы небольшие, имеют вид гнездовой камеры, выстланной травянистой растительностью. Зверек ведет сумеречный образ жизни. Спячка продолжается 4,5 мес. Численность в крупногрядовых песках составляет 7 экз/га, в межгрядовых понижениях - 0,8, мелкобугристых - 3.

В закрепленных бугристых песках, чередующихся с солончаками, озерами,

## ЗООЛОГИЯ

протоками в поймах рек, устраивают свои норы барсуки (*Meles meles*).

В барсучьи норы забираются дикие коты (*Felis margarita*), засыпая вход песком. Там же обитают лисицы (*Vulpes vulpes*), которые сами могут рыть сильно разветвленные, дренированные, с несколькими выходами норы.

Довольно многочисленен в песках заяц-песчанник (*Lepus tolai*), или толай, имеющий большое практическое значение: шкурки этого зверка – ценное сырье в легкой промышленности.

Заяц-песчанник – мелкий зверек, длина тела 40-50 см., туловище стройное, длинное, сжатое с боков. Грудь уз-

Распространение млекопитающих в экосистемах Семиречья. Представитель ландшафта – Тонкопалый суслик (*Spermophilopsis leptodactylus*)



95 - общее количество видов; характерные виды: BS - буроzubка Семиреченская, Mt - мохноногий тушканчик, Bp - большая песчанка, Zp - заяц-песчанник, Ts - тонкопалый суслик, Rc - реликтовый суслик, Kk - куница каменная, Slp - семиреченская лесная полевка, TZh - Тушканчик Житкова, Tbm - тьяншаньский бурый медведь.

Рис. 1

кая, втянутый живот. Голова небольшая, уши длинные, отогнутые вперед, далеко выдаются за конец морды. Сосков 4 пары. Длинные задние ноги с большой поверхностью ступни, что помогает при беге по рыхлому субстрату.

Общая длина черепа около 90 мм. На передней части надглазничных отростков имеются выступы. Костное небо широкое, барабанные камеры выпуклые, затылочная область кзади расширена. Отличительной особенностью можно отметить строго вертикальные передние резцы, что связано с особенностью питания этого животного.

Мех густой и мягкий. Окраска тела песчано-серая с рябью, верх хвоста черный, низ - белый. Зимний мех немного светлее, рябость исчезает.

Питается вегетативными частями пустынных растений, побегами и корой кустарниковых и древесных растений (тамариск, чингил, туранга).

Размножение – январь-февраль. В помете – 2-3 детеныша. Обитает на песчаных буграх в низовьях р.Аксу, поросших саксаулом, джужгуном, астрагалами, терыскеном и др. Особенно многочисленен в низовьях р.Или, в бугристо-грядовых песках, поросших белым саксаулом; обычен в песках Сары-Ишик-Атырау на песчаных буграх среди джужгуна и песчаной акации. Вообще, толай является экологически пластичным видом, что позволяет ему успешно обитать всюду. Он ведет довольно оседлый образ жизни, нор он не роет,

а пользуется небольшими лежками, расположенными на гребне под кустами чингила, тамариска, терыскена. Численность толаев – 1,2-2,4 экз/10 км маршрута [13], за последние 2-3 десятка лет резко снизилась ввиду интенсивного преследования человеком и изменения условий обитания зверьков.

Из птиц отмечено 19 видов, относящихся к 14 родам и 5 семействам. Характерных видов: сем. Corvidae - Врановые: *Covus ruficollis* - Пустынный ворон, *Podoces panderi iliensis* - Саксаульная сойка; сем. Silviidae - Славковые: *Sylvia panna* - Пустынная славка; сем. Pteroclididae - Рябковые: *Pterocles orientalis* – Чернобрюхий рябок.

Особый интерес представляет эндемик Южного Прибалхашья – саксаульная сойка (*Podoces panderi iliensis*).

Это некрупная птица: длина крыла 107-125 мм, дл. хвоста 24-28 мм; масса 86-95 г; небольшая голова, клюв прямой с овальными ноздрями, плотное телосложение, крылья короткие, хвост с закругленной вершиной, длинные стройные ноги, приспособленные к наземному образу жизни. У этих птичек верх головы, спины, плечевые перья и перья надхвостья светло-серые, на пояснице и надхвостье наблюдается охристый налет, горло беловатое, пятно на зобе черное. Радужина глаз коричневая, клюв черный. Ноги розового цвета. Маховые перья с вершинами черного цвета, кроющие перья хвоста и рулевые перья - блестящие черные.

Питается семенами песчаных растений (джузгун, саксаул, песчаная акация) и насекомыми. Размножение – ранняя весна. Саксаульная сойка строит свои гнезда на вершине саксаула. Кладка – 3-6 яиц. Самка насиживает свои яйца в течение 16-19 суток.

Несмотря на свое название, саксаульная сойка решительно избегает труднопроходимых саксауловых лесов. Она предпочитает поселяться в бугристых и бархан-ных песках с редкими кустами саксаула. Оседлая птица быстро бегаёт по земле, оставляя шаги до 35 см. По численности этого вида имеются весьма скудные данные. В 1982 году в урочище Карадон было отмечено 13 гнезд/15 км<sup>2</sup> маршрута, в урочище Чингильды-Хак – 30/35 км<sup>2</sup>, а в полосе между ними – 3 гнезда [33].

Близ водоемов в песчаных пустынях живет чернобрюхий рябок (*Pterocles orientalis*), внесенный в Красную книгу Казахстана, ввиду резко сокращающейся численности.

Это птица среднего размера, длина крыла 220-255 мм, дл. клюва 13-15 мм; плотное телосложение, небольшая голова, короткая шея, клюв немного вытянутый, напоминает куриный. Хвост закругленный, ступенчатый. Оперение густое и плотное. У самцов окраска головы, затылка, верха и боков тела – серобуроватая, спина и кроющие перья крыла – охристые с золотистой поперечной полосой, у самок несколько иная окраска – верхняя сторона тела охристая, с темными полосами на голове и шее.

Питается семенами пустынных растений (туранга, саксаул, жузгун), насекомыми (жуки, гусеницы). В Илийскую долину и Балхаш-Алакульскую впадину прилетает в конце марта – начале апреля. После прилета наблюдаются брачные игры. Размножение июль-август. Гнездо строит в земляной ямке, без выстилки, диаметром от 120 до 150 мм, глубиной 17 мм. Кладка – 2-3 пестрых, с голубоватым оттенком яйца. Численность в 1982 г (апрель-май) составила 1523 экз/1200 км маршрута [34].

Неотъемлемой характеристикой песков является обилие пресмыкающихся. Всего отмечено 17 видов, относящихся к 9 родам и 8 семействам. Характерных видов 9: сем. Agamidae – Агамовые: *Phrynoscephalus guttatus* – Круглоголовка-вертихвостка, *Ph. mystaceus* – Ушастая круглоголовка, *Ph. versicolor* – Пестрая круглоголовка, *Trapelus sanguinolentus* – Степная агама; сем. Gecconidae – Гекконовые: *Terstoscincus scincus* – Сцинковый геккон; сем. Lacertidae – Настоящие ящерицы: *Eremias lineolata* – Линейчатая ящурка, *E. grammica* – Сетчатая ящурка; сем. Vuidae – Удавы: *Erix miliaris* – Песчаный удавчик; сем. Testudinidae – Наземные черепахи: *Testudo horsfieldi* – Степная черепаха.

Из них наиболее широко распространены и многочисленны круглоголовка-вертихвостка и сетчатая ящурка.

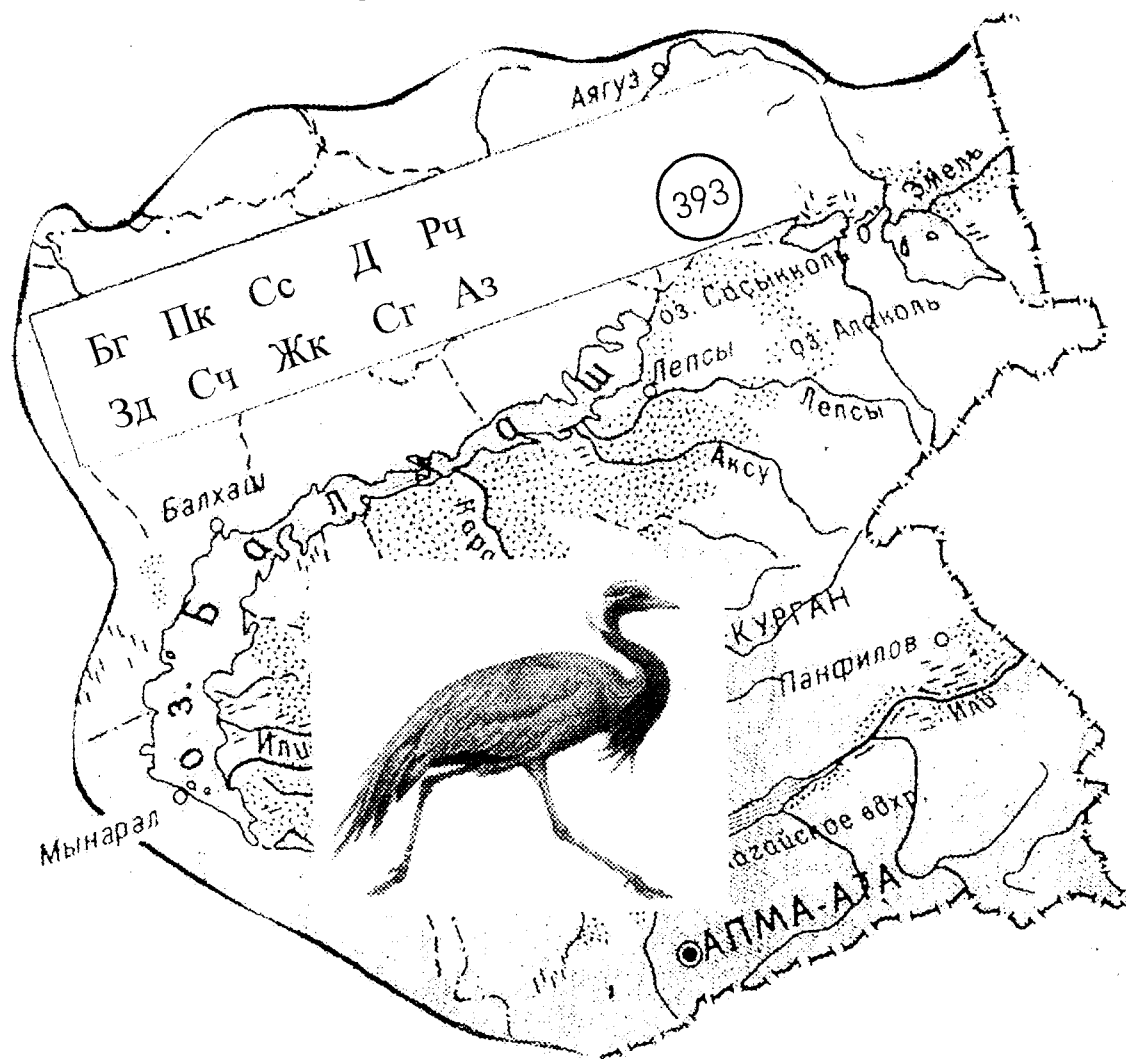
Круглоголовка-вертихвостка (*Phrynoscephalus guttatus*) – фоновый вид песков Южного Прибалхашья.

## ЗООЛОГИЯ

Это маленькая ящерица, с длиной тела до 55 мм. Тело широкое, уплощенное, короткое, закругленная голова; на конце туловище плавно переходит в хвост, основание которого приплюснуто. Верхняя поверхность морды постепенно переходит в переднюю, сверху отчетливо видны ноздри. Возле верхнего щит-

ка головы насчитывается 20 чешуй, от центральной теменной чешуйки до носовой - 8. Чешуи центральной части надглазничной области гладкие, остальные чешуи головы - с небольшими ребрышками. Спинные чешуйки с небольшими ребрышками, грудные с шипиками, хвостовые с крупными резкими ребрышками.

Распространение птиц в экосистемах семиречья. Представитель ландшафта - журавль-красавка (*anthropoides virgo*)



393 - общее количество видов птиц; характерные виды: Бг - бурый голубь, Пк - пустынная каменка, Сс - саксаульная сойка, Д - Джек, Рч - реликтовая чайка, Зд - земляной дрозд, Сч - скальная чечевица, Жк - журавль-красавка, Сг - седоголовая горихвостка, Дг - джунгарская гайка, Аз - альпийская завирушка.

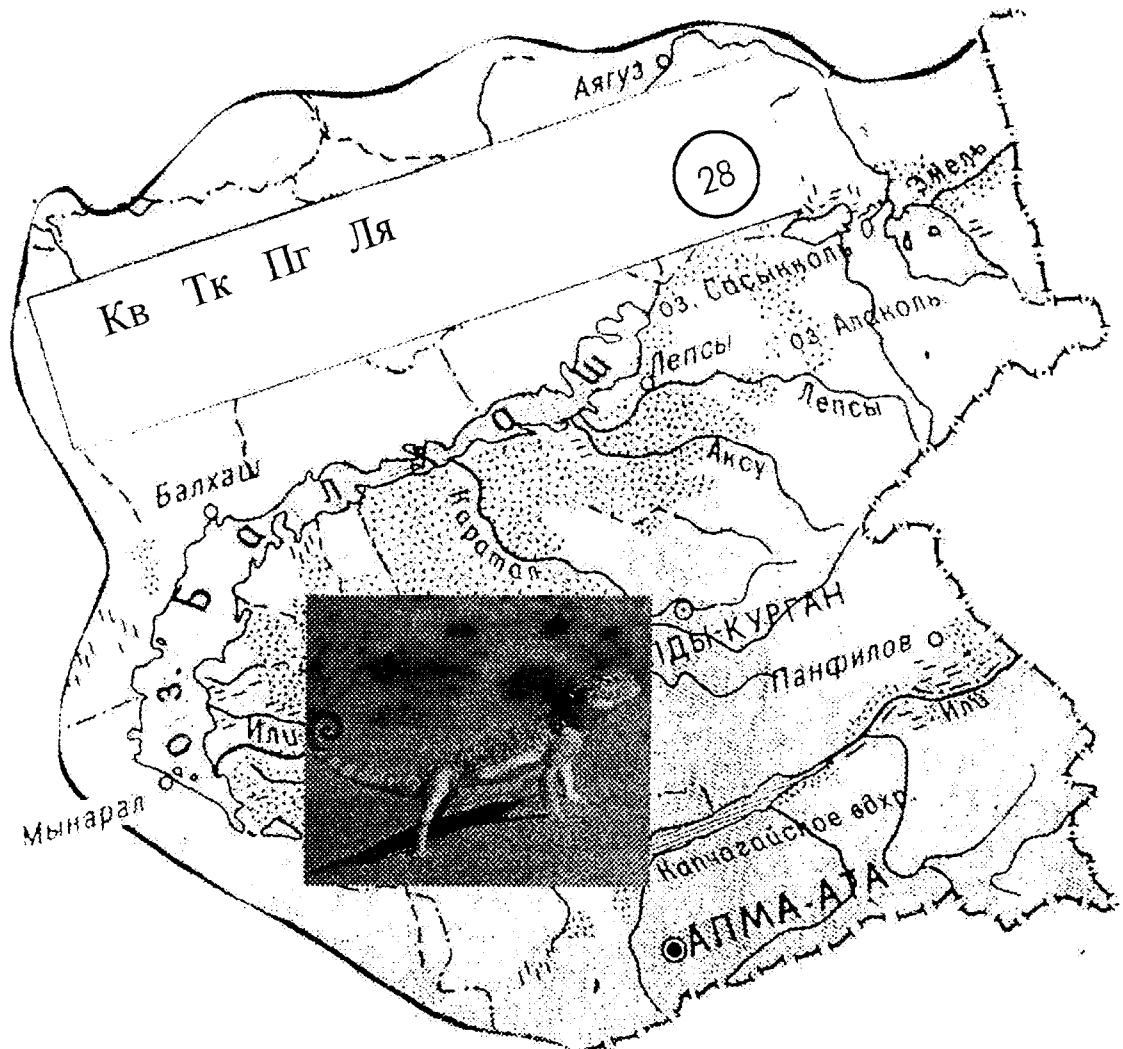
Рис. 2.

ми. Окраска верха тела буровато-серая со сложным рисунком из точек, пятен, кривых полос. По бокам – крупные темные пятна; на ногах и хвосте – поперечные темные полосы. Нижняя сторона конца хвоста – черная. На нижней стороне хвоста – 2-7 черных полос.

Питается насекомыми, в основном муравьями. Размножение май-июль, в

кладке 2-3 яйца. Суточная активность этой ящерицы связана с температурой воздуха, оптимальный предел которой не превышает 27°C [35]. Обитатель плотных и сыпучих песков, где роет свои норки. При приближении опасности способна проворно закапываться в песок. Плотность популяции в среднем достигает 2,2 экз/га [26].

**Распространение пресмыкающихся в экосистемах Семиречья. Представитель ландшафта – Такырная круглоголовка (*Phrinocerphalus heliscopus*)**



28 - общее количество видов пресмыкающихся; характерные виды: Кв - круглоголовка вертикальная, Пг - пискливый геккончик, Ля - линейчатая ящурка, Тк - такырная круглоголовка.

Рис. 3.

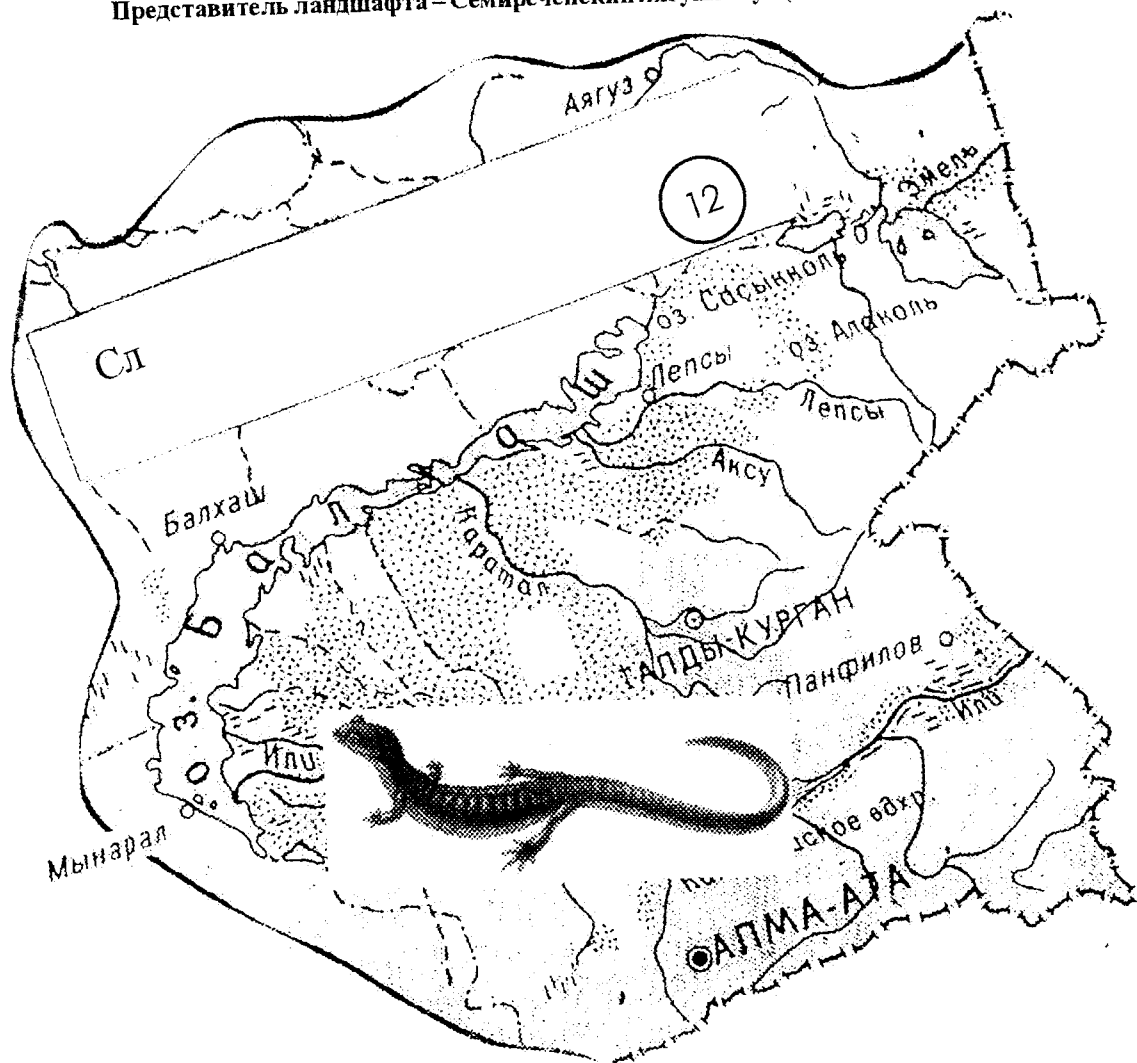
## ЗООЛОГИЯ

Многочисленна в песках сетчатая ящурка (*Eremias grammica*), которая является одним из основных компонентов в рационе некоторых видов млекопитающих.

Это ящерица средних размеров: длина тела 91-95 мм. Туловище вытянутое, голова длинная, заостренная на конце. Чешуя в разных частях тела дифференцирована: надглазничные щитки от-

делены от лобных рядом небольших выпуклостей, на лобном щитке расположен продольный желобок, сзади межтеменного щитка - 1-3 выпуклости; на спине мелкая чешуя с тупыми ребрышками, на боках - несколько крупнее спинной, на хвосте - с низкими, с хорошо выделенными ребрышками. Окраска верхней стороны тела серо-зеленая, с буроватым оттенком. Голова, спина, шея, конечности покры-

**Распространение земноводных в экосистемах Семиречья.  
Представитель ландшафта – Семиреченский лягушказуб (*Ranodon sibiricus*)**



2 - общее количество видов земноводных; характерные виды: Сл - семиреченский лягушказуб  
**Рис. 4.**





ми можно назвать ушастую, песчаную круглоголовку и др. ящериц. Численность - 22-22,9 экз/га [26].

**Солонцы** - это места с сильной засоленностью почвы, обильно насыщенных минеральными солями. Толщина поверхностного грунта - 0,5-1,0 см, преимущественно приурочены к близкому залеганию грунтовых вод.

В Семиречье солонцы приурочены к большим озерам низменностей: Балхаша, Алаколя, Сасыкколя.

Иногда солонец представляет совершенно гладкую и твердую поверхность, совершенно лишенную каких-либо признаков жизни. Такое образование носит название такыр. Лишь изредка на такыре встречаются отдельные кустики камфоросмы (*Camphorosma monspeliacum*). Произрастают низенькие разноцветные солянки (*Salsicola gemmascens*), небольшими куртинками разбросаны селитрянки (*Nitraria schoberi*), чингил (*Halimodendron argenteum*), тамариск (*Tamarix ramosissima*), солерос (*Salsicoria europaea*), ит-сийгек (*Anabasis arhylla*), поташник (*Kalidium foliatum*). Среди низеньких кустарников встречаются узколистные деревья джиды (*Elaeagnus angustifolia*).

На солонцах обитает 42 вида животных, относящихся к 32 родам и 8 семействам.

Из млекопитающих встречается 19 видов, из 15 родов и 8 семейств. Характерных видов 6: сем. *Dipodidae* - Тушканчики: *Puggerantmus zhitkovi* - Тушканчик

Житкова, *Allastaga elater* - Малый тушканчик, *Dipus sagita* - Мохноногий тушканчик, *Allastagullus acotion* - Тарбаганчик; сем. *Cricetidae* - Хомякообразные: *Rhombomys opimus* - Большая песчанка; сем. *Leporidae* - Заячьи: *Lepus tolai* - Заяц-песчанник.

Из них тушканчик Житкова (*Puggerantmus zhitkovi*) - эндемик Казахстана и доминант песчаной пустыни. Мелкий грызун с короткой мордой. Уши небольшие, отогнутые вперед. Длина тела 90-105 мм, дл. хвоста - 90-115 мм, масса тела 58-60 г. Окраска желтая с серой рябью. Хвост длинный, утолщенный с черно-бурой кисточкой и белым кончиком. Задние конечности пятипалые, в три-четыре раза длиннее передних. Передвигается прыжками, длина прыжка 3 м; скорость 10 м/сек. Длина черепа - 29 мм, высота - 7,38 мм, скуловая ширина - 22,8 мм, межглазничная ширина - 7,38 мм, длина верхнего зубного ряда - 5,54 мм [10].

Костное небо чуть шире ряда коренных зубов. Носовые кости удлиненные, широкие, передние части скуловых дуг без наклона отходят назад под прямым углом, межглазничный промежуток узкий. Вертикальная передняя часть скуловой дуги узкая. Нижняя челюсть массивная, толстая. Коренные зубы имеют наклон к внешней линии каждого зубного ряда. Нижние коренные зубы имеют более сложную структуру, чем у других тушканчиков. Ложнокоренной зуб отсутствует.

Питается зелеными частями растений. Размножение - март-сентябрь. В

году 1-2 помета. Самки рожают 3-5 детенышей. Норы служат для выведения потомства и спячки.

Местом обитания являются щебнистые и глинистые пустыни, солонцы, пухлые солончаки, такыры. Зимняя спячка - октябрь-апрель. Численность тушканчиков в разных местах неравномерна. Наибольшая численность отмечена в междуречье Аксу-Лепсы (202 экз/га) [2]. Наименьшая - в долине р.Кара-тал у ст. Уш-Тобе (3 экз/га) [10].

Хищные млекопитающие и птицы являются врагами тушканчика Житкова.

Из птиц можно отметить 13 видов, относящихся к 9 родам и 5 семействам. Характерных видов 5: сем. Alaudidae – Жаворонковые: *Calandrella* – Серый жаворонок, *S. cheleensis* – Солончаковый жаворонок; сем. Charadriidae – Ржанковые: *Charadrius alexandrinus* – Морской зуек; сем. Recurvirostridae – Шилоклювковые: *Recurvirostra avosetta* – Шилоклювка.

Многочисленен по солончакам морской зуек (*Charadrius alexandrinus*). Небольшой кулик. Размеры: крыло 100-120 мм, плюсна 27-32 мм, клюв 12-17 мм. Масса - 40-44г. окраска тела песочно-буроватая, сливающаяся с солончаками. Нижняя сторона тела белая. Голова ржаво-охристая. На темени имеется поперечная черная полоса. Первостепенные маховые перья черные, основания белые, второстепенные - темно-бурые, на вершине белые. Рулевые перья – серовато – бурые. Клюв черный. Ноги серовато-бурые. Цевка свинцово-серая или красно-

серая. Радужина глаз коричневая. Самки отличаются от самцов большими размерами и одноцветной головой.

Питаются насекомыми. Гнездятся на земле. Гнезда - неглубокие, плоские ямки с редкой выстилкой. В кладке 3 яйца грушевидной формы, глинисто-беловатого оттенка с бледными фиолетовыми пятнами. Насиживает в среднем 24 дня. Размножение апрель-июнь.

Населяет солончаки, сухие глинистые участки. Живут парами. Колонии образуют редко. Перелетная птица. Встречается с апреля по октябрь.

Пресмыкающиеся в солонцах представлены 10 видами, из 8 родов и 5 семейств. Характерных видов почти нет, за исключением такырной круглоголовки (*Phrinocerphalus heliscopus*). Мелкая ящерица: длина тела 6-6,5 см, масса – 11-12г. Самки крупнее самцов. Голова округлая, с широко закругленной мордой. Туловище короткое, приплюснутое, сверху покрыто шероховатой разнородной чешуей неодинаковой величины. На теле чешуя гладкая. Хвост расширенный, приплюснутый, в сечении округлый, закручивается кверху. Окраска зависит от биотопа, варьирует от светло-серого до коричнево-серого цвета. На шее в поперечном направлении имеется кожная складка, на верхней стороне которой характерное розовое пятно или красное пятно, окаймленное голубым или синим цветом. Низ тела оранжевый, голубой или ярко-красной окраски. Нижняя поверхность тела грязно-бело-

го цвета, на горле имеется мраморный рисунок, который появляется и исчезает в результате жизнедеятельности ящерицы. На боках, спине туловища, основании хвоста имеются ребрышки, напоминающие бугорки. На пальцах когти короткие, на третьем и четвертом пальцах задней ноги имеются зубчатые чешуйки, образующие гребешок.

Питаются беспозвоночными (жуки, муравьи). Размножение апрель-сентябрь. В году 2 клад, в среднем 4-5 яиц. Обитает на такырах, по окраинам пухлого солончака, на галечниках по сухим руслам и на северном берегу Капчагайского водохранилища.

Такырная круглоголовка проводит зимнюю спячку в норах, а летом пользуется норами грызунов. Суточная активность у данного вида наблюдается дважды: утром - 9-10 ч, вечером - 6-18 ч. Сезонная активность - март-октябрь, зависит от природно-климатических факторов.

Ими питаются некоторые хищные млекопитающие, хищные птицы, другие пресмыкающиеся (восточный удавчик, разноцветный полоз). Численность данной ящерицы достигает 2,5-4 экз/га /26/.

**Глинистые пустыни.** Приурочены в основном к долинам и поймам рек и озер низменности описываемого края. Почвы - бурые и серо-бурые, в профиле различают малогумусные горизонты: верхний-крупнопористый, средний-подкорковый, слоегато-чешуйчатый, нижний-буровато-бесструктурный.

Здесь можно выделить такие биотопы, как тугайные леса, саксауловые леса, полынную степь.

**Тугайные леса.** В Южном Прибалхашье они занимают берега, низкие надпойменные террасы с близким залеганием грунтовых вод, приуроченные к долинам рек. Тугай наиболее развиты в нижнем течении рек Или, Каратал, Аксу, Лепсы, Тентек. В состав тугайного леса входят: невысокие густые заросли ивы (*Salix*), лоха узколистного или джиды (*Elaeagnus hortensis*), облепихи (*Hippophae rhamnoides*), обвитые гибкой лианой - ломоносом (*Clematis orientalis*), сочетающиеся с рощами из туранги (*Populus suaveolens*) и ясеня (*Fraxinus potamophila*).

Туранга в тугаях встречается по окраине леса, избегая сырости и отступая в сторону пустыни. Своеобразие ее характеризуется: летом она одета зеленой листвой, зимой - в белом одеянии, осенью поражает ярко-желтым огнем.

Из кустарников произрастают шиповник (*Rosa schrenkiana schrenkiana*), жимолость (*Lonicera tatarica*), барбарис (*Berberis iliensis*), чингил (*Halimodendron argenteum*), селитрянга (*Niraria schooberi*): из травянистых растений - тростник (*Phragmites communis*), осока (*Carex acuta*), вейник (*Calamogrotis adans*), пырей (*Agropyron repens*); местами на засоленных почвах - кермек (*Statica miriata*), лебеда (*Atriplex laevifatum*), разные шведки (*Suaeola*), ласточник (*Cynanchum*

acutum), кендырь (Arosynum). Из стеблей последнего вытягивают волокна, из которых вяжут теплые жилеты.

Выше перечисленные растения для животных служат кормом, убежищем, местом залегания зверьков в спячку.

Например, ягоды селитрянки в июле-августе служат основным кормом зайца-песчанника, листья и плоды чингила - гребенщиковой песчанки. Среди густой травянистой растительности (осока, кендырь) находит себе убежище в летний период домовая мышь, зимой - залегает в спячку в снопах из пырея и тростника.

В тугаях обитает 143 вида животных, относящихся к 74 родам и 46 семействам. Из них млекопитающие - 30 видов, из 16 родов и 12 семейств. Характерных видов 10: сем. Cricetidae - Хомякообразные: *Meriones tamariscinus* - Гребенщикова песчанка; сем. Muridae - Мышеобразные: *Mus musculus* - Домовая мышь; сем. Mustelidae - Куньи: *Mustella altaica* - Солонгой, *Meles meles* - Барсук; сем. Felidae - Кошачьи: *Felis ocreata* - Пятнистая кошка; сем. Canidae - Псовые: *Vulpes vulpes* - Лисица, *Canis lupus* - Волк, *C. aureus* - Шакал; сем. Suidae - Свиные: *Sus scrofa* - Кабан; сем. Cervidae - Олени: *Capreolus capreolus* - Косуля.

Из них можно отметить солонгоя (*Mustella altaica*) как промысловое животное. Из его шкурки шьют дамские дохи, из волос хвоста изготавливают кисти для рисования.

Это небольшое животное. Длина тела самцов 260,5 мм, самок - 103,0 мм, дл.задней ступни самцов 45,3 мм, самок - 35,8 мм [5]. Туловище вытянутое, с хорошо выделенной головой. Морда заостренная, уши короткие, широкие, закругленные, хвост слабоопушенный. Череп стройный: межглазничное сужение хорошо выражено, мозговая капсула короткая, барабанные камеры прямоугольные, вытянутые; у самок мастоидная ширина несколько меньше, лицевая часть укороченная, мозговая - удлинена. Длина верхнего ряда зубов у самцов - 15,9мм, у самок - 13,8 мм.

Окраска верха тела летнего меха серо-коричневая, голова - темнее, бока - немного светлее, живот - палево-серый. Зимний мех более светлый. Губы, подбородок, горло - белые.

Пищу составляют мелкие грызуны (полевки, мыши, песчанки), птицы (фазан, водяная курочка), пресмыкающиеся (ящерицы). Размножение февраль-март. Беременность длится чуть больше одного месяца. В помете 2-6 детенышей.

Населяет тугайные заросли, тростниковые массивы дельты р.Или и оз.Балхаш.

Наибольшая активность наблюдается в ночное время. Линька - весна (апрель) и осень (сентябрь). Плотность поселения солонгоя в тугаях и тростниковых займищах дельты р.Или - 6-8 экз/км<sup>2</sup> [39].

Из птиц в тугаях обитают 100 видов, относящихся к 44 родам и 23 семей-

ствам. Характерных видов 11: сем. Falconidae - Соколиные: *Falco tinnunculus* - Обыкновенная пустельга, *F. subbuteo* - Чеглок, сем. Phasianidae - Фазановые: *Phasianus colchicus mongolicus* - Семиреченский фазан; сем. Columbidae - Голубиные: *Columba evermanni* - Бурый голубь; сем. Strigidae - Совиные: *Bubo bubo* - Филин, *Asio otis* - Ушастая сова; сем. Caprimulgidae - Козодоевые: *Caprimulgus cuoropeus* - Обыкновенный козодой; сем. Sturnidae - Скворцовые: *Sturnus vulgaris* - Обыкновенный скворец; сем. Corvidae - Врановые: *Pica pica* - Сорока, *Corvus corone* - Черная ворона; сем. Sylviidae - Славковые: *Sylvia curruca* - Славка завирушка.

Довольно обычна по окраинам тугаев Южного Прибалхашья славка-завирушка (*Sylvia curruca*), которая очень полезна в различных защитных насаждениях, в условиях пустыни [17].

Это птица небольших размеров: дл. крыла - 57-67 мм, дл. хвоста - 47-65 мм, дл. цевки - 16,2-20,8 мм, дл. клюва - 7,2-10,1 мм, масса тела самца 10,5 г., самок - 10 г., плотное телосложение, небольшая голова, клюв умеренной величины, ноздри с перепончатыми крышесками. Ноги длинные, хорошо развиты.

Окраска верха тела буровато-серая с коричневым оттенком, верх головы - голубовато-серый, от основания клюва через глаз до кроющих перьев проходит темная полоса. Маховые перья бурые со светлыми полосками по краям, рулевые

перья - буроватые с белыми пятнами. Горло, грудь и брюшко - грязно-белые. Ноги черные, клюв темный, подклювье светлое. Радужина глаз коричневая.

Питается насекомыми (жуки, бабочки, гусеницы, кузнечики, мухи) и растениями (ягоды и семена жимолости).

Размножение начинается в конце мая. Строит гнезда на ветках кустов и небольших деревьев. Гнездо чашеобразной формы, состоит из двух слоев: внешний - из тонких веточек, внутренний - из тонких корешков с добавлением пуха. Кладка из 3-6 яиц. Насиживание длится 10-11 дней. В насиживании и выкармливании одинаково участвуют и самец и самка.

Из пресмыкающихся в тугаях обитают 13 видов, относящихся к 9 родам и 6 семействам. Характерных видов 5: сем. Gecconidae - Гекконовые: *Cyrtopodion russowi* - Серый геккон; сем. Lacertidae - Настоящие ящерицы: *Eremias lineolata* - Линейчатая ящурка; сем. Columbridae - Ужовые: *Natrix tessellata* - Водяной уж, *N. natrix* - Обыкновенный уж, *Psammophis lineolata* - Стрела-змея.

Среди них можно отметить серого геккона (*Cyrtopodion russowi*), который особенно многочислен на территориях, занятых турангой. Такой древесный образ жизни связан с обилием разнообразных убежищ, где эта рептилия спасается от своих врагов: песчаного удавчика, полоза узорчатого, стрелы-змеи.

Это мелкая ящерица, длина тела самцов 47-50 мм, самок 50-52 мм. Масса

тела самцов 3-3,2 г, самок 3,9-4,1 г. Туловище удлинненное. Слегка приплюснутое. Голова угловатая, ноздри расположены на конце морды между межчелюстными, верхнегубными и носовыми щитками. Глаза большие, выпуклые, без подвижных век, зрачок вертикальный эллипсоидной формы. Пальцы кривые.

Верх тела и бока покрыты мелкой чешуей, на которых выделяются трехгранные бугорки. Чешуя на хвосте сегментирована, соответствуя хвостовым позвонкам. Низ тела и хвоста покрыты мелкой, гладкой чешуей.

Окраска верха тела светло-серая, на которой выделены темные поперечные полосы, образуя букву **М** на спине и хвосте. Верх головы в мелких темных пятнах. Низ туловища белый.

Пищу составляют паукообразные, насекомые, муравьи, бабочки. Размножение начинается с конца мая. За сезон бывает 2-3 кладки, в кладке 1-2 яйца длиной 1-1,2 см. Половозрелость - 2 года.

Населяет долины р. Или, туранговые рощи. Ведет сумеречный образ жизни. Активен с марта по ноябрь. Линька многократна за сезон, с промежутком 15-20 дней. Численность в разных местах неравномерна: в Илийской долине - 130 особей/1,25 га, в верховьях Или - 2-3 особи/1 га, ниже Капчагайского водохранилища 2-4 особи [26].

Саксауловые леса. В основном они произрастают в низменной части края, в низовьях р. Или, около юго-восточной

части Алакульской впадины. Здесь они встречаются в виде сплошных зарослей. Иногда саксаульники представлены белым (*Arthrophytum acutifolium*) и черным (*A. ammodendron*) саксаулом, которые представляют собой невысокие искоренные деревья с своеобразной морфологией: вильчатое ветвление, побеги чешуйчатые, ломкие, лишенные листьев. Эти особенности обуславливают почти полное отсутствие тени и прохлады вблизи кроны деревьев. Кроме самого саксаула, здесь произрастают несколько видов джунгила (*Tamarix*), джужгуна (*Calligonum*), чингил (*Halimodendron halodendron*). Из травянистой растительности встречается полынь (*Artemisia terrar albae*), эбелек (*Ceratocarpus arenarius*), пырей (*Agropyron repens*), терыскен (*Eurotia cerstoides*), мятлик (*Poa bulbosa*), мортук (*Eremopyrum triticeum*), ревень (*Rheum tararicum*).

Видовой состав животных представлен 45 видами, относящимися к 30 родам и 23 семействам. Млекопитающих отмечено 16 видов из 9 родов и 6 семейств. Из них доминируют грызуны - 12 видов из 6 родов и 4 семейств. Характерных видов нет. Все животные, кого можно здесь встретить, в большом количестве обитают и на других биотопах. Например, из песков сюда может заходить большая песчанка, тонкопалый суслик, из тугаев проникают волк и лисица.

Из птиц встречается 16 видов, относящихся к 13 родам и 9 семействам.

Характерных видов 4: сем. Accipitridae - Ястребиные: *Mulvus migrans* - Черный коршун, *Aquila helica* - Могильник; сем. Corvidae - Врановые: *Corvus corax* - Обыкновенный ворон; сем. Proceidae - Ткачиковые: *Passet ammodendri* - Саксаульный воробей.

Из них наиболее распространенным в саксаульниках является саксаульный воробей (*Passet ammodendri*). Небольшая птица по размерам сходна с домовым воробьем. Размеры: крыло 73-80 мм, хвост 60-68 мм, цевка 18,2-21,0 мм. Средняя масса тела - 29,3 г. Окраска тела серая с желтоватым оттенком. По бокам головы от клюва имеются широкие рыжевато-охристые полосы. Подбородок, горло - черные. Щеки, низ тела грязновато-белые. Клюв и когти черные, ноги светло-бурые. Радужина глаз темно-бурая. Самки отличаются более тусклым цветом. Клюв, ноги - бурые.

Питаются насекомыми, семенами и почками растений. Размножаются начинают в мае, в кладке 5-7 яиц голубовато-зеленого или бурого оттенка с серо-рыже-бурыми пятнышками. Гнезда строят в дуплах туранги, саксаула. Они представляют собой рыхлые объемистые сооружения. Форма разнообразна: цилиндрическая, чашевидная, шаровидная и т.д. Материалом для постройки служат стебли и веточки трав, кустарников, волокна деревьев. После окончания размножения воробьи объединяются в стаи. Часть птиц остается в местах гнездования, дру-

гая улетает на зимовку. Численность и практическое значение не установлены.

В саксауловых лесах обитает 13 видов пресмыкающихся, относящихся к 6 родам и 4 семействам. Из них характерных видов 5: сем. Agamidae - Агамовые: *Phrynoscephalus mystaceus* - Ушастая круглоголовка, *Ph. versicolor* - Пестрая круглоголовка; сем. Gecconidae - Геккононовые: *Alsophylax ripiens* - Пискливый геккончик; сем. Lacertidae - Настоящие ящерицы: *Eremias velox* - Быстрая ящурка, *E. scripta* - Полосатая ящурка.

Здесь часто можно встретить юрко бегающего по кустам саксаула и других деревьев быструю ящурку (*Eremias velox*). Это рептилия мелкого размера, туловище стройное, хвост тонкий, длинный. Длина тела 8,5 см, масса 6-7 г, хвост ящерицы в 1,5-2 раза длиннее туловища.

Окраска тела песочно-серого цвета. Вдоль спины проходят 7, реже 5 узких бурых или темно-бурых полосок, которые сливаются на хвосте. Голова в мелких темных пятнышках. Конечности сверху в светлых округлых или овальных пятнах по темно-коричневому или бурому фону.

Питается насекомыми и их личинками, мокрицами, реже пауками. Размножается в апреле. Сезонная активность - март-октябрь. Суточная активность - дневное время.

Лимитирующие факторы - хищные птицы, ушастый еж, змеи. Численность в Южном Прибалхашье - 2,68 экз/га [26].

Полынная степь. В основном расположена в низменной части края, являлась переходом от песков в культурные районы. Кроме низменности, полынные степи широко развиты в горной местности. В почвенном слое здесь наблюдается примесь щебня и гальки. Меняется химический состав почвы, что влияет на характер растительности.

Основу растительного покрова представляет серая полынь (*Artemisia terrar albae*), к которой примешивается эбелек (*Ceratocarpus arenarius*), встречается мятлик (*Poa bulbosa*). Кроме этого, в большом количестве произрастают изень (*Kochia prostrata*), адраспан (*Peganum harmala*), ревень (*Rheum caspium*) и др. В весенний период здесь наблюдается цветение ряда эфемерных растений: ирис (*Iris kolpakovkiana*), тюльпан (*Tulipa iliensis*).

Видовой состав обитающих здесь животных включает 47 видов, из 37 родов и 28 семейств. Из млекопитающих здесь обитает 19 видов, из 14 родов и 9 семейств. Характерных видов 5: сем. Erinaceidae - Ежовые: *Naiechichinus minor* - Малый еж; сем. Bovidae - Половогие: *Saiga tatarica* - Сайгак; сем. Scuridae - Беличьи: *Citeulus alaschanicus* - Алашаньский суслик; сем. Cricetidae - Хомяковые: *Lagurus lagurus* - Степная пеструшка; сем. Muridae - Мышеобразные: *Mus agrarius* - Полевая мышь.

Наиболее характерным видом, который заходит с юга Бетпак-далы, явля-

ется сайгак (*Saiga tatarica*). Он имеет большое практическое значение в жизни человека, из его рогов изготавливают ценные медицинские препараты. Небольшое копытное животное. Длина тела 140 см, высота в холке 80 см, масса 35-50 кг. Внешний вид сайги своеобразен: туловище плотное, толстое, голова вздута в лицевой области, хоботообразный нос разделен на две половины. Череп также своеобразен: кости лицевого отдела укорочены. Носовые кости короткие, направлены вперед, поэтому костные наружные отверстия большие, в образовании их передне-бокового края принимают участие слезные кости. Межчелюстные кости очень малы, не соприкасаются с носовыми костями. Края глазниц трубкообразные. Кости черепа пневмотизированы. Рога развиты только у самцов, в виде полупрозрачных желтоватых выростов с кольцевыми вздутиями. Ноги относительно короткие и тонкие.

Окраска меха и длина меняются по сезонам. Летний мех короткий, на спине и боках желтовато-серого оттенка на спине и боках, низ тела тоже белый.

Наибольшую роль в питании играют злаки, разнотравье, эфемеры, полынь. Сайгак полигамный вид. Гон начинается в ноябре. В мае самки приносят 1-2 детеныша. Продолжительность беременности 5 месяцев.

Сайгаки ведут дневной образ жизни. Жировка начинается с рассветом и



продолжается до полудня. Основными местообитаниями являются равнины с глинистым грунтом и полынные степи.

Из птиц обитает 19 видов из 15 родов и 13 семейств. Характерных видов 6: сем. *Accipitridae* - Ястребиные: *Circus macrourus* - Степной лунь; сем. *Falconidae* - Соколиные: *Falco columbarius* - Дербник; сем. *Otididae* - Дрофиные: *Otis tarda* - Дрофа; сем. *Pteroclididae* - Рябковые: *Syrnhartes paradoxus* - Саджа; сем. *Alauidae* - Жаворонковые: *Melanocorypha calandra* - Степной жаворонок, *Alauda arvensis* - Полевой жаворонок.

Большой интерес представляет занесенная в Красную книгу Казахстана саджа (*Syrnhartes paradoxus*). Грациозная птица небольшой величины: самцы - крыло 233-265 мм, самки - 205-235 мм, плюсна 21-24 мм, клюв 8-11 мм. Средняя масса тела самцов 264 г, самок 220г. У самцов лоб, передняя часть темени, щеки и подбородок бледно-желтоватого цвета, горло окаймлено узкой полосой.

Питается семенами степных растений. Размножаются с апреля. Строят гнезда на земле. Гнездо - неглубокая ямка под кустами полыни, без выстилки. В кладке 3 яйца, зеленого цвета. За сезон 1-2 кладки.

Саджа по земле передвигается мелкими шажками. При опасности быстро бегаёт. Встречается стаями. В небольшом количестве остается на зимовку в местах гнездования. Наблюдается значительное уменьшение ее численности. Численность точно не установлена. В

апреле-мае 1982 года в Южном Прибалхашье встречались 30-40 особей [33].

Пресмыкающихся отмечено 9 видов, относящихся к 8 родам и 6 семействам. Характерных видов 3: сем. *Colubridae* - Ужовые: *Elaphe dione* - Полоз узорчатый; сем. *Viperidae* - Гадюки: *Vipera ursinus* - Степная гадюка; сем. *Testudinidae* - Сухопутные черепахи: *Testudo horsfieldi* - Степная черепаха.

Из них можно отметить степную гадюку (*Vipera ursinus*), которая имеет большое практическое значение в медицине. Яд используется для приготовления лечебных препаратов.

Это небольшая змея. Средняя длина тела 35-45 см. Голова ясно отграничена от шеи, покрыта мелкими, неправильной формы щитками или чешуей. Морда заостренная. Носовой щиток от межчелюстного отделен носочелюстным щитком. Межносовые щитки отсутствуют.

Окраска тела буровато-серая с темными зигзагообразными полосами вдоль хребта. Бока туловища имеют передние темные пятна. Зрачок вертикальный.

Питаются грызунами, саранчовыми, ящерицами, птенцами, мелкими птицами. Размножаются с апреля. Самки приносят 5-6 детенышей. Половозрелости достигают в 3 года. В году 3 линьки. Активна в дневное время.

Сезонная активность апрель - октябрь. Залегает в спячку в норы - пустоты между камнями одиночно или небольшими группами. Численность не установлена.

К настоящему времени в Казахстане известно 80 тыс. видов беспозвоночных (почти в 100 раз превышающих позвоночных), относящихся к различным типам: простейшие (10 тыс. видов), губки (несколько видов), кишечнополостные (несколько видов), первичнополостные черви (несколько видов), плоские черви (более 100 видов), кольчатые черви (более 100 видов), моллюски (около 40 видов), членистоногие (более 60 тыс. видов), из них насекомые – 50 тыс. видов, паукообразные – около 10 тыс. видов.

Пустынных беспозвоночных на примере моллюсков как наиболее хорошо изученной группе мы рассмотрим ниже.

В пределах пустынной зоны Семипалатинской малакологическими исследованиями охвачены плато Бетпак-Дала, Илийская и Балхаш-Алакульская впадина.

В пределах центрально-азиатского типа пустынь в подтипе песчаных псаммофитов расположена Балхаш-Алакульская впадина. Эта широкая волнистая низина занимает подножье Джунгарского Алатау на абсолютной высоте 150 м. Восточная ее часть, включающая оз. Алакуль, Уялы, Сасыкколь, ровная, равнинная, спускающаяся с западных отрогов Джунгарского Алатау к оз. Балхаш, холмистая. Территория в основном занята обширными песками.

В северо-западной части Балхаш-Алакульской впадины нами обследована замкнутая котловина оз. Баскан и ручьи, расположенные на неглубоких по-

ниженных участках равнин ( между пос. Кен-карын и Пролетарий). Такие небольшие озера типа замкнутых котловин и ручьи пониженных участков питаются реками, стекающими с гор и теряющимися на равнинах, подпитываются подземными водами и атмосферными осадками.

Выживание моллюсков в жаркой пустыне всегда было загадкой (Schmidt-Nelson, 1969), т.к. большинство видов Gastropoda встречается в водной и во влажной средах. В пустыне эти животные сталкиваются с тяжелыми условиями, такими, как сильная солнечная радиация, приводящая к высоким температурам почвы, высокая температура воздуха, незначительное количество осадков, низкая влажность, сильная испаряемость почвой и водной поверхностью и неблагоприятные гидротермические условия. Вследствие этого растительность бедная и не образует сплошного покрова; почвы содержат незначительное количество гумуса и растительных остатков, подвержены засолению и отакыриванию.

Однако, несмотря на суровые климатические и гидротермические условия пустынь, моллюски и здесь находят подходящие биотопы для существования.

В поймах оз. Баскан и др. мелких озер и ручьев с ивой, осокой на лугово-болотных почвах обитают *Pupilla*, *Vertigo*, *Cochlicopa*, *Euconulus*, *Deroceas*, *Oxyloma*, *Vallonia*, *Carychium*.

В болотцах, поросших осокой, на заболоченных участках ручья, протекающего по дну оврага, впервые найден вид *Carychium kasachstanicum*. Средняя плотность поселения этого моллюска обычно 2-4 экз/0,25 м<sup>2</sup>, но в некоторых местах (пос. Кен-карын) плотность поселения доходит до 21-23 экз/0,25 м<sup>2</sup>.

Следующий характерный биотоп — долина р. Кок-Донен, расположенная в подгорной равнине южного склона западного отрога Джунгарского хребта. Травяной покров редкий, низкий, представлен злаковыми: мятлик, вейник, ажрек, некоторые солянки. После ливневого дождя на стеблях тростника можно обнаружить *Bradybaena lantzi* (40-70 экз/м<sup>2</sup>). Кроме того, этот вид обитает в песчаном грунте на глубине 10-15 см. Близость воды и обилие участков с повышенной влажностью благоприятствует обитанию таких видов, как *Oxyloma elegans*, *Cochlicopa lubrica*, *Pupilla muscorum*, *Vallonia costata*, *Vertigo antivertigo*. Из них самыми многочисленными являются *Vertigo antivertigo* (62 экз/м<sup>2</sup>) и *Pupilla muscorum* (17 экз/м<sup>2</sup>).

По берегам рек и низким надпойменным террасам с близким залеганием грунтовых вод произрастают тугайные леса. В состав тугаев входят невысокие густые заросли ивы, джиды, облепихи, сочетающиеся с кустарниками барбариса, шиповника, чингила, из разнотравья можно отметить злаки (пырей, мятлик), вкрапления тростника, солодка, брунец,

ирисы, лебеда, ежевика, полынь. Здесь обитает 19 видов моллюсков, относящихся к 12 родам и 9 семействам. Из них видовым разнообразием отличаются сем. *Bradybaenidae* (7 видов), *Hygromiidae* (5). Среди злакового разнотравья и полынных ассоциаций обитают виды *Angiomphalia caelistimontana* (20 экз/м<sup>2</sup>) *Ponsadenia semenovi* (26 экз/м<sup>2</sup>) *Pseudonapaeus aptycha* (18 экз/м<sup>2</sup>), *Bradybaena lantzi* (10 экз/м<sup>2</sup>) *Ponsadenia duplocincta* (10 экз/м<sup>2</sup>), *Leucozonella rubens* (15 экз/м<sup>2</sup>). Из них *Angiomphalia caelistimontana* относится к доминантному виду, занимая в составе малакофауны 60%.

Кроме того моллюски обитают в каменистых гаммадах. Это щебнистые пространства, приуроченные к подгорным равнинам и голым сильно разрушенным скалистым низкогорьям с плоскими вершинами и крутыми склонами. Почвы здесь серо-бурые, характеризуются малой гумусностью, что сказывается на бедности растительного покрова, который представлен редкими колючими кустарниками (тасбиюргун, боялыч), растущими в отдалении друг от друга.

Скалы и осыпи характеризуются своеобразными экологическими условиями, благоприятными для существования моллюсков различной экологической природы.

Поверхности скал подвергаются интенсивному нагреванию (до 50°C), а ночью сильно охлаждаются. Вследствии этого растительный покров частично

Эти моллюски полностью отсутствуют, и моллюски находят свое местообитание в трещинах, глубоких осыпях, расщелинах, где создаются благоприятные микроклиматические условия для них. Здесь обитает 27 видов моллюсков, относящихся к 12 родам и 7 семействам. Среди крупноробломочных пород наиболее часто встречаются *Ponsadenia pseudoferganica*, *P. semenovi*, *Bradybaena cavimargo*, в галечниках *Br. lantzi*, *Br. cavimargo*, *P. semenovi*, у плит скал - *Subzebrinus labiellus*, *P. semenovi*, в щебенке на склонах - *Pupilla sterri*, *Pseudonapaeus albiplicatus*, в кусточных кустарниках у корней и под камнями - *Ps. asiaticus*, *Ps. regelianus*, *S. labiellus*, *P. semenovi*, под отмершими стеблями камышей - *Macrochlamys schmidti*, под камнями - *Angiomphalia heptapotamica*.

Основными факторами, влияющими на жизнедеятельность моллюсков в аридных условиях, являются сильная солнечная радиация, низкая относительная влажность, избыток солей в почве и растительности. Приспособление животных к таким экстремальным условиям заключается в поведенческой, морфологической, физиологической адаптации к значительным температурным и водно-солевым условиям. Все эти адаптации в конечном счете ограничивают потерю воды из тела моллюсков в любой ее форме.

Пустынных моллюсков, обитающих в южном Израиле, в Иордании и в северной Африке, изучал Мэчин. По его

словам, среди наиболее интересных парадоксов экологии представляют наземные группы моллюсков. Многие их представители живут в исключительно сухих условиях. Вероятно, виды способны переносить длительные периоды, благодаря пассивному состоянию или летней спячке, и могут вынести потерю влаги путем приспособления к большим колебаниям содержания воды в теле. Эти высказывания автора подтверждаются нашими данными. Большинство моллюсков, обнаруженных на песчаных почвах, обладают способностью быстро закапываться в грунт и оставаться долгое время в летней спячке. Также это связано с особенностями почвы.

Песчаные почвы, закрепленные растительностью, малогумусны (0,5%), карбонатны, не засолены. В противоположность другим типам пустынь песчаные почвы хорошо увлажнены. Пески поглощают влагу зимой и весной при таянии снежного покрова и во время дождей. Кроме того, они обладают способностью поглощать и адсорбировать атмосферную влагу. Эта влага создает условия для существования на песчаных почвах кустарников.

Всех моллюсков сем. *Bradybaenidae*, *Hugtomidae*, найденных в песчаных пустынях можно разделить по строению раковины на 2 группы:

1) шаровидная, шаровидно-кубаре-видная, толстостенная форма с округлым слегка скошенным устьем, окаймлен-

ным расплывшейся светлой губой и утолщенными краями и узким пупком, сдвинутым с центра и более или менее прикрытым переплетением последнего оборота;

2) прижатая более или менее ребристая форма с килем; пупок открытый, перспективный, расположен посредине раковины.

В результате проведенных исследований Мэчина по изучению роли структурной адаптации в уменьшении потери воды во время длительных периодов вынужденного пассивного состояния у 3 видов наземных пустынных моллюсков из сем. *Helicidae* установлено, что различие в уровне потери воды у таких моллюсков происходит благодаря морфологической адаптации: более толстая раковина, уменьшенное устье и более толстая эпифрагма. Эти видоизменения позволяют наземным моллюскам обитать в более сухих средах путем увеличения пассивного состояния.

Но если учесть, что колонизация даже самой благоприятной наземной среды требует определенного минимума структурных физиологических и поведенческих адаптаций, то все наши моллюски, обитающие в суровых условиях, способны выделить эпифрагму. Тогда уровень испарения значительно уменьшится. Рассматриваемые нами пустынные моллюски (*Ponsadenia duplocincta* *P. semenovi* *Bradybaena lantzi* и др) имеют широкое округлое слабо скошенное

устье и обладают способностью втягивать тело глубоко в себя, формируя при этом 1-7 эпифрагм, что опять же помогает моллюскам находиться в пассивном состоянии как можно дольше.

К поведенческому приспособлению можно отнести способность образовывать друзы; брадибениды на песчаных почвах образуют их в виде виноградных гроздьев. Другие виды (*Ponsadenia duplocincta*) обладают способностью быстро закапываться в почву.

Кроме этого морфологическая адаптация пустынных видов прослеживается в конхологических признаках раковин. Для булиминоидного типа раковины характерны овальная форма, вздутость, толстостенность: устье с хорошо развитой губой или толстая губа в виде манжета окаймляет устье, либо суженное устье с поверхностными 1-3 зубами; скульптура поверхности - ярко выраженные радиальные пестрины или штрихи. Для хеликоидного типа шаровидно-кубаревидная или прижатая. Форма с килем; белая или светлая; пупок узкий или перспективный; толстостенность; устье с утолщенными краями, коллумеллярный край сильно отвернут, для пупилоидного типа - поверхностная структура от грубой исчерченности до резкой кожистой ребристости.

Таким образом, все эти морфологические адаптации связаны с существованием в условиях постоянного недостатка влаги и высокой температуры.

Таким образом, животный мир Семиречья, охватывающий почти все природно-ландшафтные зоны и пояса Евразии Палеарктики, по сравнению с другими регионами республики, богат и разнообразен. Здесь обитают свыше 100 видов всей известной фауны Казахстана, в том числе ценные охотничье-промысловые, редкие, исчезающие животные. Приведенные выше цифры касались в основном позвоночных животных, точно определить число беспозвоночных пока трудно. Однако, если исходить из относительной численности беспозвоночных и позвоночных, обитающих в данном регионе, можно без преувеличения сказать, что число беспозвоночных, заслуживающих изучения и строгой охраны, значительно больше, чем позвоночных.

Однако, под влиянием хозяйственной деятельности человека животный мир Семиречья подвергается все возрастающему оскудению. Многие виды организмов исчезают не только в результате активного истребления их человеком, но и вследствие уничтожения природных комплексов - биогеоценозов, в которых они обитают. Каждый исчезающий вид растений уносит с собой, по крайней мере, 5 беспозвоночных, существование которых неразрывно связано с этим растением. Помимо исчезновения отдельных видов, идет интенсивный процесс уменьшения абсолютной численности большинства видов животных.

Так, значительно упала численность хищных птиц, уменьшились их ареалы. Чрезвычайно возросла численность сорок и ворон. Одичавшие собаки во многих местах замещают волков и представляют большую опасность для людей и домашнего скота, так как они меньше боятся человека. В окрестностях Алматы редкими стали даже дневные бабочки, такие, как траурница, павлиний глаз, махаон и другие, подвергающиеся интенсивному вылову. Сокращение численности разнообразия живых организмов связано со все более частым посещением людьми прежде не обжитых мест. Наконец, сокращение численности большинства видов животных связано с включением все большей части территории в активную хозяйственную деятельность: распашка полей, строительство новых промышленных комплексов, прокладка дорог. Серьезной причиной для тревоги по поводу сокращения численности и разнообразия животного мира является насыщение природной среды химическими соединениями, шумовое и световое заражение.

Таковы данные, иллюстрирующие процессы трансформации региона. Когда пишут об этом, то всегда упоминают промышленность, ее нужды и отходы, однако с/х производство связано с разрушающим влиянием на фауну. При механизированной обработке полей иногда уничтожается дичи в несколько раз больше, чем за сезон охоты. Причинами

массовой гибели млекопитающих, птиц и других животных являются химические удобрения.

По данным МСОП, в последнее время в среднем на нашей планете ежегодно исчезает по одному виду или подвиду позвоночных животных. Уменьшение численности видов угрожает самому их существованию. Подсчитано, чтобы обеспечить сохранность вида, его численность должна составлять не менее 500 особей для позвоночных и 50 000 для беспозвоночных. Прежде всего это уменьшение генетического разнообразия.

На основании вышеизложенного в перспективе ставятся следующие задачи исследования:

- изучение биоразнообразия животных в антропогенных ландшафтах Семиречья и влияния на них факторов среды;

- увеличение интенсивности исследований по мониторингу: проводить стационарные исследования эколого-физиологических особенностей и жизненных циклов видов, в первую очередь важных в практическом отношении;

- в плане охраны природы необходимо изучать состояние современных популяций редких и исчезающих видов и причин сокращения их ареалов;

- разработать меры борьбы и рекомендации по сохранению и использованию биоразнообразия животных в экосистемах региона.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Шнитников В.Н. Пресмыкающиеся Семиречья.-Кзыл-Орда:Общество изучения Казахстана,1928.

2. Шнитников В.Н. Млекопитающие Семиречья.-М-Л.: АН СССР,1936.

3. Шнитников В.Н. Птицы Семиречья.-М-Л.: АН СССР,1949.

4. Аболин Р.И. От пустынных степей Прибалхашья до снежных вершин Хан-Тенгри.-Алма-Ата, 1930.

5. Афанасьев А.В. Звери Казахстана.-Алма-Ата,1953.

6. Искакова К. Земноводные Казахстана.-Алма-Ата: АН КазССР, 1058.

7. Исмагилов М.И. Экология грызунов Бетпак-Далы и Южного Прибалхашья.-Алма-Ата: АН КазССР, 1961.

8. Богданов О.П. Пресмыкающиеся Туркмении.-Ашхабад: АН ТуркмССР,1962.

9. Гаврин В. Птицы Казахстана.-Алма-Ата: АН КазССР,1962.

10. Слудский А.А. Млекопитающие Казахстана.-Алма-Ата: Наука.-Т1,1969.

11. Слудский А.А. Млекопитающие Казахстана.-Алма-Ата: Наука.-Т1,Ч.2,1977.

12. Слудский А.А. Млекопитающие Казахстана.-Алма-Ата: Наука.-Т1,Ч.3,1978.

13. Слудский А.А. Млекопитающие Казахстана.-Алма-Ата: Наука.-Т3, Ч.1,1981.

14. Слудский А.А. Млекопитающие Казахстана.-Алма-Ата: Наука.-Т3, Ч.2,1982.

15. Слудский А.А. Млекопитающие Казахстана.-Алма-Ата: Наука.-Т4,Ч.4,1989.

16. Долгушин И.А. Птицы Казахстана.-Алма-Ата:Наука.-Т3,1970.

17. Долгушин И.А. Птицы Казахстана.-Алма-Ата:Наука.-Т4,1972.

18. Ковшарь А.Ф. Поговорим о птицах.-Алма-Ата:Наука.-1985.

19. Ковшарь А.Ф. Мир птиц Казахстана.-Алма-Ата:Мектеп,1988.

20. Митрофанов В.П., Дукравец Г.М. Рыбы Казахстана.-Алма-Ата:Наука.-Т1,1986.

21. Митрофанов В.П., Дукравец Г.М. Рыбы Казахстана.-Алма-Ата:Наука.-Т2,1987.

22. Митрофанов В.П., Дукравец Г.М. Рыбы Казахстана.-Алма-Ата:Наука.-Т3,1988.

23. Митрофанов В.П., Дукравец Г.М. Рыбы Казахстана.-Алма-Ата:Наука.-Т4.1989.

24. Мосолов в.Семиречье.-Алма-Ата: Наука,1978.

25. Увалиева К.К.Наземные моллюски Казахстана и сопредельных территорий.-Алма-Ата: Наука,1990.

26. Брушко З.К. Ящерицы пустынь Казахстана.-Алматы: Конжык,1995.

27. Бекенов А.Б.,Гвоздев Е.В., Гаврилов Э.И. Животный мир Балхаша.// МН АН РК Институт зоологии и генофонда животных.-Алматы,1998.

28. Гаврилов Э.И. Фауна и распространение птиц Казахстана.-Алматы: Бастау,1999.
29. Энциклопедия "Алма-Ата".-Алма-Ата: Азаттық,1983.
30. Галузо И.Г. Опыты приложения теории природной очаговости к анализу болезней с/х животных // Вестник АН КазССР, №7, 1954.
31. Наумов Н.П. Очерки сравнительной анатомии мышевидных грызунов.-М.-Л, 1948.
32. Никаноров С.М., Князевский А.Н. Песчаная сытка чумы в Туркестане и Закаспийской области. //Вестник микробиологии и эпидемиологии.-ТУ 1.-Вып.2.-1928.
33. Губин Б.М., Ковшарь А.Ф., Левин А.С. Распространение, размещение и гнездование степной саксаульной сойки // Бюлл. МОИП. -Т.90. Вып.6. - 1985.
34. Ковшарь А.Ф., Губин Б.М., Левин А.С. Численность и распределение рябков на юге Казахстана //Редкие и исчезающие животные Казахстана.-Алма-Ата, 1986.
35. Кубыкин Р.А. Экологические наблюдения над мечеными круглоголовками – вертихвостками в низовьях рек Или, Южное Прибалхашье // Вопросы герпетологии: Тезисы докл. IУ Всесоюз.герпетолог.конф.-Л., 1977.
36. Ананьев Н.Б. Сезонные изменения жировых тел и гонад пяти симпатрических видов пустынных ящериц //Зоол.Журн.-Т.50.-Вып.11, 1971.
37. Бурделов А.С., Легошина А.И. Эколого-фаунистические материалы по млекопитающим Алакольской котловины //Труды Средне-Азиатского НИИ противочумного института.-1959.
38. Злобин Б.Д., Ширяев В.В. К характеристике анатомо-морфологических признаков солонгоя Прибалхашья //Труды Кировского с/х института.-Киров, 1970.-Т 22.-Вып.52.
39. Злобин Б.Д. Распределение, численность, промысел солонгоя в дельте р.Или //Рационализация охотничьего промысла. -М., 1968.



РОЛЬ СТРУКТУР МОЗГА В РЕГУЛЯЦИИ  
ВИСЦЕРАЛЬНЫХ СИСТЕМ

Р.С. АЮПОВА, К.Т. ТАШЕНОВ

Институт физиологии человека и животных МОиН РК

*Гипоталамустың /VML, LHA, MM/ жеке ядросының қатысуы эксперимент жүзінде ешкі ағзасында зерттелініп, миндалді түрінің /AB, AL/ кешенді құрлысы мен гиппокамның /HPrp/ асқорыту органдарындағы қызлап мен қандағы катехоламиндер құрамы қарастырылады. Гипоталамус ядросы, миндалды кешенді түрі мен гиппокамның асқорыту ағзасының функционалды жағдайына әсер етеді, сонымен қатар асқорыту сөлінің сандық-сапалық құрамы берілуімен құрлысындағы стимуляция кезінде қандағы катехоламиндер құралының өзгеруі танылады.*

*В хронических экспериментах на козах исследовалось участие отдельных ядер гипоталамуса /VML, LHA, MM/, структур миндалевидного комплекса /AB, AL/ и гиппокампа /HPrp/ в регуляции органов пищеварения и пищевого поведения, а также содержания катехоламинов в крови. Установлено, что ядра гипоталамуса, миндалевидного комплекса и гиппокампа дифференцированно влияют на функциональное состояние органов пищеварения, а также на количественно-качественный состав пищевари-*

Выяснение роли различных уровней центральной нервной системы в регуляции пищеварительной и эндокринной систем является одной из основных проблем современной гастроэнтерологии. Особое место в системе центральных нервных механизмов регуляции занимает гипоталамус, координирующий и интегрирующий многие функции в соответствии с потребностями организма изменяемыми факторами внутренней и внешней среды. Функция гипоталамуса связана прямыми и обратными связями со всеми отделами нервной системы. Особое место эти связи имеют в структурах лимбической системы (миндалевидный комплекс, гиппокамп, ретикулярная формация, поясная извилина, грушевидная кора и др.). Сложные анатомические связи с различными областями гипоталамуса имеют ядра миндалевидного комплекса и гиппокампа. Известно участие гиппокампа в ориентировочной реакции, процессах памяти, мотивации, отсчета макроинтервалов времени и др. О роли ядер гипоталамуса, ядер миндалевидного комплекса и гиппокампа в регуля-

...измене-  
...аминов и  
...при  
...  
...in goats  
...Hypo-  
...struc-  
... (B. AL)  
...regulation  
...food be-  
...kathohola-  
...It is  
...Hypothala-  
...and Hypoco-  
...differentially influence on the func-  
...of digestive organs and also  
...the quantitative - qua-litative compo-  
...of gastio juice. It is revealed the  
...of content katecholamines and  
...their predecessors in blood in stimu-  
...of structures of brains.

ции пищевой деятельности имеются единичные сведения, отражающие регуляцию пищевого и питьевого поведения. Не подвергалось детальному изучению роли этих мозговых структур в механизмах регуляции органов пищеварения и симпато-адреналовой системы. Поэтому целью наших исследований явилось изучение влияния структур головного мозга и участия катехоламинов и их предшественников на функциональное состояние органов пищеварения и ферментативную активность пищеварительных соков. Эксперименты на козах были начаты с выявлением роли латеральных ядер гипоталамуса. Известно, что раздражение латеральной области гипоталамуса вызы-

вает дополнительный прием корма у накормленных животных, а также усиление инструментальных пищедобывательных и условных пищевых реакций с разнообразными соматическими реакциями, таких, как облизывание, глотание, обнюхивание и др. В наших исследованиях электрическое раздражение латеральных ядер гипоталамуса вызывает незначительное усиление секреции слюны ( $1,27 \pm 0,19$  мл) по сравнению с фоном ( $0,97 \pm 0,17$  мл). Концентрация бикарбонатов ( $0,500 \pm 0,02$ ) и карбонатов ( $0,260 \pm 0,02$ ) в слюне практически не изменяются, pH смещается в более щелочную сторону, а процент сухого вещества составляет столько же, сколько и в фоновый период ( $0,59 \pm 0,02\%$ ). Вместе с тем, секреция панкреатического сока при стимуляции этих ядер значительно усиливается ( $3,41 \pm 0,21$  мл) по сравнению с фоном ( $0,35 \pm 0,005$ ). Активность ферментных единиц в соке значительная (протеолитических на 175,7%; липолитических на 41,7% и амилалитических на 17,4). При раздражении латеральных ядер гипоталамуса наблюдаются наиболее выраженные изменения в желчеотделительной функции печени и биохимическом составе желчи. При этом количество желчи ( $3,44 \pm 0,64$  мл за 1 мин), а также концентрация желчных кислот ( $506,6 \pm 23,12$  мг%) и желчных пигментов ( $4,26 \pm 0,29$  мг%) значительно превышает фоновый период, последствие которого сохраняется и в последующие

10 минут после прекращения раздражения ядер. рН смещается в кислую сторону, а процент сухого вещества почти не изменяется. Стимуляция латеральных ядер гипоталамуса оказывает влияние на высвобождение катехоламинов и их предшественников и изменение их содержания в крови. Наблюдается наибольшее содержание адреналина (почти в 3 раза) по сравнению с фоном. Вероятно, одним из путей возросшего синтеза адреналина является увеличение его предшественников (ДОФА и дофамина), что мы наблюдали в своих экспериментах, и это прежде всего связано с усилением активности симпатoadреналовой системы, которое в свою очередь влияет на функциональное состояние органов пищеварения.

В дальнейшем нами проводились исследования с изучением вентромедиальных ядер гипоталамуса, известного в литературе как «центра насыщения». Исследование этих ядер в основном связано с поведением животных. При этом выявлено, что раздражение его приводит к разнообразным формам агрессивного поведения. О сложной функциональной организации вентромедиального ядра гипоталамуса свидетельствуют и опыты Olds (1962), в которых самораздражение ядра крыс приводило к положительным и отрицательным эффектам. По данным Lewinska (1967), раздражение вентромедиального гипоталамуса приводило к гипофагии и увеличению веса животного, а дорзолатеральной ча-

сти ядра – тормозило акт еды. Эти данные свидетельствуют о сложной организации вентромедиального отдела гипоталамуса мозга.

В наших исследованиях электро-стимуляция вентромедиальных ядер гипоталамуса способствует значительному (на 135,0%) усилению секреции слюны по сравнению с фоном. Наряду с этим, увеличивается концентрация бикарбонатов ( $0,655 \pm 0,1$ ) и карбонатов ( $0,356 \pm 0,003$ ), процент сухого вещества ( $0,77 \pm 0,04\%$ ) превышает фон ( $0,59 \pm 0,02\%$ ) на 30,5%. Установлено регулирующее влияние вентромедиальных ядер гипоталамуса на функцию поджелудочной железы, которое выражается в значительном усилении секреции сока ( $3,04 \pm 0,26$  мл за 1 мин) и ферментов. Активность трипсина повысилась на 149,4%, липазы на – 36,5 и амилазы – на 16,9%. Раздражение вентромедиальных ядер гипоталамуса повышает желчеотделение ( $2,94 \pm 0,5$  мл) по сравнению с фоном ( $1,36 \pm 0,21$  мл). Биохимический анализ желчи показывает статистически достоверное увеличение желчных кислот (34,6%), процента сухого вещества (на 25,5%), изменение рН желчи в среднем с  $7,50 \pm 0,04$  до  $7,61 \pm 0,05$ . Исследование содержания катехоламинов и их предшественников в крови при стимуляции вентромедиальных ядер гипоталамуса показало, что уровень норадреналина и адреналина увеличивается при некотором снижении ДОФА и дофамина. Показатели «относительной активности»

Синтеза веществ катехоламиновой группы показали, что синтез норадреналина является существенным элементом раздражения вентромедиальных ядер, как и снижение синтеза ДОФА, что имеет несомненный биологический смысл. Вероятно, электростимуляция этих ядер гипоталамуса повышает синтез норадреналина и поступление его в кровь из органов, в которых он синтезируется, это прежде всего мозговой ствол и надпочечников, пресинаптическая мембрана симпатических волокон, симпатические ганглии, причем образование его с большей вероятностью связано с снижением синтеза ДОФА. Все это свидетельствует о взаимосвязи функционального состояния структур мозга и симпато-адреналовой системы, которое отражается на функции пищеварительного аппарата.

Участие мамиллярных ядер гипоталамуса в регуляции висцеральных систем связано, в основном, с освещением роли задней области гипоталамуса в регуляции некоторых отделов желудочно-кишечного тракта у лабораторных животных. В связи с чем конкретное исследование мамиллярных ядер даст возможность утверждать об их участии в регуляции пищеварительной системы. Секреторная функция слюнных желез при стимуляции мамиллярных ядер уменьшается на 77,7% по сравнению с фоном. При проведении биохимических анализов слюны выявлено, что содержание бикарбонатов ( $0,491 \pm 0,02$ ) и карбонатов

( $0,213 \pm 0,02$ ) снижено, процент сухого вещества на уровне фоновых величин. При исследовании экзокринной функции поджелудочной железы и ферментативной активности панкреатического сока нами установлено, что раздражение мамиллярных ядер гипоталамуса уменьшает секрецию сока в 2 раза (на 51,5%) по сравнению с фоном ( $0,35 \pm 0,005$  мл). Протеолитическая активность поджелудочного сока снижается на 4,0% по сравнению с фоном ( $1165,80 \pm 215,45$  у.е.). Липолитическая активность сока в период раздражения мамиллярных ядер уменьшается до  $1119,76 \pm 262,80$  у.е. по сравнению с контролем ( $3620 \pm 384,14$  у.е.). Амилолитическая активность поджелудочного сока в период раздражения ядер составляла  $70,25 \pm 4,87$  у.е., что почти на уровне фона ( $70,42 \pm 3,30$  у.е.). Однако после стимуляции ядер активность резко понижается (на 15,0%). Эксперименты по желчеотделительной функции печени показали, что при электрической стимуляции мамиллярных ядер гипоталамуса наблюдалось четко выраженное угнетение желчеотделения (на 37,0%) и даже в некоторых опытах торможение. Наряду с изменением уровня желчеобразования наблюдались определенные сдвиги в биохимическом составе желчи. При этом снижается концентрация желчных кислот, пигментов и процент сухого вещества. Результаты экспериментов показали ярко выраженные сдвиги в уровне катехоламинов и их предшественников в крови. Это прежде всего значительное изменение

содержания адреналина и норадреналина в сторону увеличения при отсутствии каких-либо отклонений содержания их предшественников. Увеличение синтеза катехоламинов было выше фона при раздражении мамиллярных ядер, особенно адреналина на 25,7% и норадреналина на 11,8%. Для мамиллярных ядер так же как и для латеральных ядер гипоталамуса характерным признаком их влияния является большое возрастание уровня адреналина, которое в свою очередь способствует торможению функциональной активности пищеварительных желез.

Из структур лимбической системы миндалевидный комплекс является важнейшим подкорковым образованием, тесно связанным с гипоталамусом. Важная роль миндалины в регуляции пищевого поведения выявлена при повреждении областей и отдельных ядер ее. Частичное или полное повреждение миндалевидного комплекса приводило к гиперфагии, и вследствие этого было высказано предположение о тормозном влиянии миндалины на гипоталамические пищевые центры. По данным Fonberg E. et al. (1969), Мгалоблишвили Н.М. (1974), повреждение дорсомедиальной части миндалины вызывает частичную афагию и адипсию, а повреждение базолатеральной групп ядер приводит к развитию гиперфагии. Стимуляция передней части базального ядра миндалины у кошек специфически тормозит прием пищи (Т.Н. Ониани и др., 1968). В наших экспериментах мы изу-

чали базальные и латеральные ядра миндалевидного комплекса мозга коз с тем, чтобы определить конкретное их участие в регуляции висцеральных систем. Секреторная функция слюнной железы при электрическом раздражении базальных ядер миндалины усилилась в 2 раза. Наряду с этим, наблюдалось повышение концентрации бикарбонатов, карбонатов и сухого вещества. Электростимуляция базальных ядер миндалины вызывала увеличение секреции поджелудочной железы почти в 4 раза и равнялась  $2,79 \pm 0,13$  мл. Анализ поджелудочного сока показал усиление активности трипсина до  $2258,6 \pm 204,52$  у.е. по сравнению с фоном ( $1256,78 \pm 225,14$  у.е.). Значительное усиление протеолитической активности наблюдалось в последующие 10 минут после прекращения раздражения ядер ( $3096,20 \pm 212,04$  у.е.). Липолитическая активность панкреатического сока при стимуляции ядер равнялась  $4907,50 \pm 304,23$  у.е., в то время как в фоновый период –  $3686,19 \pm 292,15$  у.е. В последующие 10 минут после раздражения ядер активность липазы оставалась высокой. Амилолитическая активность сока в период раздражения ядер увеличилась на 11,0% по сравнению с фоном ( $70,85 \pm 3,45$  у.е.). Роль базальных ядер миндалины в регуляции желчеотделительной функции печени показана в наших исследованиях, в которых установлено, что электростимуляция этих ядер увеличивает количество выделенной желчи на 63,6% по сравнению с фоном

1,52±0,04мл). В желчи наблюдается повышение желчных кислот на 31,1%, суточного вещества – 23,75%. В последующие 10 минут после раздражения ядер статистически достоверно повышение желчных кислот. Исследование катехоламинов показало, что содержание адреналина и норадреналина в крови при раздражении базальных ядер миндалины увеличено, но в большей мере норадреналина, чем адреналина. Специфика функциональной организации базолатеральной группы ядер не совсем ясна, особенно латеральных ядер миндалины. В наших исследованиях мы решили восполнить этот пробел, связанный с изучением роли этих ядер в регуляции органов пищеварения. Изучение секреторной функции слюнной железы при раздражении латеральных ядер миндалины показало, что секреция слюны изменяется незначительно с 0,88±0,12мл до 1,10±0,13мл. Качественный анализ слюны не выявил каких-либо значительных статистически достоверных изменений. После окончания раздражения ядер количество слюны и ее компоненты находились на уровне фона. Исследование функции поджелудочной железы показало, что электростимуляция латеральных ядер миндалины увеличивает количество сока с 0,69±0,08мл до 1,07±0,17мл (на 55,0%). Активность ферментов панкреатического сока при стимуляции латеральных ядер миндалины была повышена и составляла 2328,50±268,82у.е. трипсина, 4764,36±304,60у.е. липазы и

72,80±4,72у.е. амилазы. После прекращения раздражения ядер несколько увеличена активность трипсина и амилазы. Электростимуляция латеральных ядер миндалины увеличивает количество желчи, но резко снижает его в последующие 10 минут после прекращения раздражения ядер. Концентрация желчных кислот и пигментов несколько увеличивается, но статистически недостоверно. Анализ содержания катехоламинов в крови при стимуляции латеральных ядер миндалин показал, что при этом увеличивается содержание адреналина и норадреналина, особенно возрастает содержание адреналина.

Функционально роль гиппокампа рассматривается с различных точек зрения. Показано его участие в процессе развития торможения предшествующей деятельности животного, в возникновении сонливости, торможении условно-рефлекторной деятельности. У гиппокампэктомированных животных увеличивается потребление пищи и воды (Raze A., Haddad R.K., 1969), нарушается пищевая мотивация на стадии поиска пищи (Т.А. Лиринг, 1974). Из сказанного видно, что гиппокамп является одним из звеньев целостной цепи регуляции пищевого поведения. Важно было изучить роль гиппокампа в регуляции висцеральных систем. В наших исследованиях раздражение гиппокампа приводит к снижению секреции слюнных желез с 0,88±0,17мл до 0,27±0,07мл. При этом происходит снижение бикарбона-

тов, карбонатов и сухого вещества в слюне. После прекращения раздражения гиппокампа наблюдается выраженное усиление секреции слюны со значительным содержанием ее компонентов. Исследования внешнесекреторной функции поджелудочной железы у коз показали, что раздражение гиппокампа значительно уменьшает секрецию сока (на 26,0%) по сравнению с фоном. Наряду с изменением секреции сока, наблюдается снижение активности ферментов (трипсина до  $900,08 \pm 121,54$  у.е., липазы до  $2203,61 \pm 222,83$  у.е., амилазы до  $59,58 \pm 3,52$  у.е). Следует отметить, что в последующие 10 минут после окончания раздражения гиппокампа резко повышается количество секретируемого сока и активность ферментов по сравнению с фоном. Раздражение гиппокампа вызывает изменение желчеотделительной функции печени и биохимического состава желчи. Количество выделенной желчи уменьшается в 3 раза по сравне-

нию с фоном. Снижается содержание желчных кислот в желчи и сухого вещества. После прекращения стимуляции гиппокампа количество желчи повышается по сравнению с фоном 10 минут почти в 2 раза, увеличивается содержание желчных кислот и количество сухого вещества. Эти исследования указывают на то, что функционально гиппокамп оказывают тормозное влияние на секреторно-ферментативную функцию поджелудочной железы и функцию печени. При электростимуляции гиппокампа выявлено изменение содержания адреналина и норадреналина в крови. Установлено увеличение в основном содержание адреналина.

Представленные данные свидетельствуют о том, что изменение секреторно-ферментативной функции пищеварительных желез связано как с функциональным состоянием гипоталамо-лимбических структур мозга, так и с состоянием симпато-адреналовой системы.

## ВЛИЯНИЕ ГЕМОЛИЗАТА ЭРИТРОЦИТОВ НА АГРЕГИРОВАНИЕ СЫВОРОТОЧНЫХ БЕЛКОВ

Г.К. ДАРЖУМАН

*Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова*

*Қанның белоктарға агрегация процессіне тазартылған және тазартылмаған эритроциттердің әсер етуі зерттелген. Гемоллизат қанның белоктардың агрегация процессінің әсер ету арқылы тоқтатылатындығы анықталған.*

*Исследовано воздействие гемоллизата отмытых и неотмытых эритроцитов на процесс агрегации сывороточных белков. Выявлен блокирующий эффект этих гемоллизатов на образование белковых агрегатов в сыворотке плазмы крови.*

*The influence of the hemolysate clean and unclean erythrocytes on the process aggregation of the seruma proteins is investigated. The blocking effect of these hemolysates on a formation of albuminous aggregates in the serum of a blood plasma is revealed.*

Белки количественно преобладают над всеми другими молекулами, присутствующими в плазме крови. Они составляют свыше 70 %. Для всех белков, находящихся на стадиях денатурации, свойственен процесс агрегации. При различных патологиях в организме (ожогах, сепсисе, синдроме длительно-

го раздавливания и др..) в особенности вокруг поврежденного участка наблюдается скопление денатурированных белков, которые вступают во взаимодействие между собой, образуя агрегаты [1]. Увеличение концентрации белковых агрегатов в свою очередь влечет за собой нежелательный процесс инфицирования, в месте очага воспаления создаются благоприятные условия для развития бактерий. Какие же вещества являются стабилизирующими и препятствующими процессу агрегирования остаются малоизученной проблемой. Денатурированные и частично денатурированные белки крови, неподвергшиеся воздействию протеолитическим ферментам попадают в интерстиций [2].

В наших опытах по изучению агрегации белков крови было замечено, что белки крови более стабильны в растворах гемолизированной плазмы. Такие белки не реагировали на действие различных биологически активных веществ. Возник вопрос о наличии стабилизирующего фактора в эритроцитах. Исходя из этого поставлено 6 опытов по выявлению действия гемоллизата отмы-



тых и неотмытых эритроцитов на агрегацию белков. Для проведения опытов *in vitro* использовали кровь крупного рогатого скота, коммерческий альбумин человека. Гемолизат эритроцитов получали замораживанием и размораживанием с дальнейшим ультразвуковым воздействием в течение 30 секунд с помощью дезинтегратора UD-11 (Польша) при усилении - 2. Концентрация гемоглобина определялась унифицированным гемоглобицианидным методом [3]. Для опыта использовались обезжиренные

белки, полученные методом Чена [4]. Белки инкубировали с гемолизатом эритроцитов в течение 24 час. После этого производился подсчет белковых агрегатов на приборе «Пикоскаль». Выявлено, что без добавления гемолизата в растворе обезжиренных белков через сутки наблюдалось удвоение числа агрегатов (с  $61.0 \pm 0.25$  до  $120 \pm 0.33$  ед/мкл). В пробирках с гемолизатом число агрегатов почти всегда (исключение - концентрация гемоглобина 1.8 мкг) уменьшалось (таблица 1).

Таблица 1

**Изменение числа агрегатов в растворе обезжиренных белков при внесении гемолизата отмытых эритроцитов**

№	Концентрация гемоглобина	Число агрегатов до инкубации, ед/мкл	Число агрегатов после инкубации, ед/мкл
1	Контроль	$61 \pm 0.25$	$120 \pm 0.33$
2	0.018 мкг/л	$32.5 \pm 9.5$	$29 \pm 1$
3	0.18 мкг/л	$58 \pm 0.2$	$43.6 \pm 0.33$
4	1.8 мкг/л	$51 \pm 0.5$	$69.3 \pm 2.33$
5	0.018 мг/л	$34.5 \pm 0.5$	$17 \pm 0.05$
6	0.18 мг/л	$50 \pm 0.05$	$14 \pm 2.3$
7	1.8 мг/л	$30 \pm 3.0$	$22.6 \pm 1.85$

Таким образом, по мере увеличения концентрации гемолизата выявлялась тенденция снижения числа агрегатов. При концентрации гемолизата 0.018 мг/л число агрегатов уменьшилось на 50%, а при 0.18 мг/л - на 70 %.

Уменьшилось количество агрегатов и при внесении гемолизата неотмытых эритроцитов (6 опытов). Эффект особенно выражен при введении 0.018 мкг/л и 1.8 мкг/л гемолизата неотмытых эритроцитов. После инкубирования число агрегатов сни-

зилось во всех пробах, кроме - 0.18 мг/л, где число агрегатов осталось почти на том же уровне что и в начале их взаимодействия до инкубации (таблица 2).

Проведены также эксперименты (6 опытов) с использованием коммерческого альбумина. До 80% снизилось число агрегатов после инкубации обезжиренного альбумина с гемолизатом отмытых эритроцитов с 1,8 мг/мл концентрацией гемоглобина. Явное снижение до 50% наблюдалось также при внесении гемо-

## ФИЗИОЛОГИЯ

лизата с 0.018мг/мл концентрацией гемоглобина. При 0.18мкг/мл гемоглобина увеличилось число агрегатов на 30%, а в остальных случаях наблюдалась тенденция снижения агрегатов альбумина (таблицы 3-4).

Таблица 2

**Изменение числа агрегатов в растворе обезжиренных белков при внесении неотмытых эритроцитов**

№	Концентрация гемоглобина	Число агрегатов до инкубирования, ед/мкл	Число агрегатов после инкубирования, ед/мкл
1	Контроль	61±0.25	120+/-0.33
2	0.018 мкг	63±0.1	37+/-1.0
3	0.18 мкг	34.5±2.5	27+/-0.57
4	1.8мкг	36±0.05	31+/-2.08
5	0.018мг	73±0.05	63.3+/-0.88
6	0.18мг	53.6±1.5	55+/-1.52
7	1.8мг	141±2.96	28+/-1.52

Таблица 3

**Изменение числа агрегатов в растворе обезжиренного альбумина при внесении гемолизата отмытых эритроцитов**

№	Концентрация гемоглобина	Число агрегатов без инкубирования	Число агрегатов после инкубирования
1.	Контроль	112±1.33	157.2+/-3.77
2.	0.018мкг	69.5±3.5	37.6+/-1.2
3.	0.18мкг	66±3.24	127+/-1.0
4.	1.8мкг	78±1.52	99.6+/-0.88
5.	0.018 мг	61±2	83.66+/-0.66
6.	0.18мг	89.5±0.5	74.3+/-1.85
7.	1.8 мг	117±2.0	35+/-0.05

При добавлении гемолизата неотмытых эритроцитов увеличение агрегатов наблюдалось на 30 % лишь при концентрации 1.8мкг/мл гемоглобина, а в остальных случаях наблюдалась тенденция снижения от концентрации гемоглобина. При введении гемоглобина в равном количестве наблюдалось увеличение агрегатов от

30 до 80%. Только при концентрации 0.018мг гемоглобина наблюдалось слабое увеличение агрегатов до 10%.

Таким образом, введение гемолизата отмытых и неотмытых эритроцитов в растворы с альбумином и с сывороточными белками вызывало выраженное блокирующее воздействие на процесс аг-

## ФИЗИОЛОГИЯ

регации протеинов. Полученные результаты позволяют сделать заключение о присутствии в эритроцитах, а возможно, и на их мембране стабилизирующего фактора, который оказывает тормозящий эффект на процесс агрегации обезжиренных белков.

Таблица 4

**Изменение агрегатов в растворе альбумина при внесении гемолизата неотмытых эритроцитов**

№	Концентрация гемоглобина на мл	Число агрегатов до инкубирования	Число агрегатов после инкубирования
1.	Контроль	103.66±0.88	123.3±/1.76
2.	0.18мкг	103.66±3.17	76.3±/-0.88
3.	1.8мкг	133.5±0.5	54±/-2.64
4.	0.018мг	88.6±4.40	97±/-0.75
5.	0.18мг	65±2.66	8.66±/-0.66
6.	1.8мг	89±0.57	40.6±/-1.2

### ЛИТЕРАТУРА

1. Кухта В.К. Белки плазмы крови // Патология и клиническое значение.-Минск.-1986.-С.80.
2. Мурзамадиева А.А. Роль белковых стабилизаторов в кроволимфатическом обмене белка. // Тезисы 3 съезда физиологов Казахстана.-Алматы.-1995.-С.121.
3. Пименова Л.М., Дервиз Г.В. Об определении концентрации гемоглобина в крови уни-

- фицированным гемоглобинцианидным методом с использованием ацетонцианидидного трансформирующего раствора // Унифицированные методы клинических лабораторных исследований.-М.-1974.-Вып.6.-С.63-113.
4. Chen R. Removal of fatty acids from serum albumin by charcoal treatment // J. Biol. Chem. 1976. Vol.2, №2. P.173-181.

**СТУДЕНТ ЖІГІТТЕРДЕ КЕЗДЕСЕТІН  
АСҚАЗАН-ІШЕК АУРУЛАРЫНЫҢ  
ПОЛИГИПОВИТАМИНОЗҒА БАЙЛАНЫСТЫЛЫҒЫ**

**Д.Е. ЕСМАҒАМБЕТОВ, Б.Б. ГАБДУЛХАЕВА, Ж.К. ҚОЙСОЙМАСОВА,  
Ж.М. МҰҚАТАЕВА, М.Н. ВАЛИВАЧ, А.П. ГАСЬКОВ**  
*С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті*

*Павлодар облысында тұрамын 261 ер балалар студенттердің арасында біз тест өткізіп нәтижесі мәселелерді зерттедік.*

*Біздің зерттеулер полигиповитаминоздың, оның ішінде А, С, РР витаминдерінің үлесі жоғары мөлшерде екендігін көрсетеді.*

*Бұл гиповитаминоздар асқазан-ішек жолдарының ауруларына әкеліп соғады.*

*Гиповитаминоздар белгілері бар студенттерде жұқпалы ауруларға қарсы төзімділігі төмен.*

*Для выяснения влияния нарушения режима питания было проведено тестирование 261 студента мужского пола Павлодарской области.*

*Нехватка витаминов, а именно А, С, РР, приводят к различным болезням желудочно-кишечного тракта и уменьшению сопротивляемости у студентов к инфекционным заболеваниям.*

*For clearing up the influence of diet breach the test of 261 male stu-*

Витаминдік тапшылық немесе оның толық құрамдылығы салауатты өмір қалыптастыруда маңызды мәселелердің біреуі болып табылады. Соңғы уақыттарда тамақтану мөлшерінің төмендеуі, әсіресе студент-жастар арасында уақтылы тамақтанбауы, оған қосымша ішімдік пен есірткі қолдануының күрт өсуі және экологиялық көрсеткіштердің төмендеуі жастар денсаулығы деңгейінің жалпы азаюын байқатады. Осы жайларды ескере отырып жастардың денсаулығын жақсарту үшін қандай тікелей әсер ететін құбылыстарды және адам ағзасына жасайтын ықпалын анықтауды жөн көрдік. Әр-түрлі мәліметтерге байланысты 17-18 жасқа толған жасөспірімдердің тек 3-6% ның ғана дендері сау.

Біздің денсаулығымыздың басты мәселесі сапасы төмен тағамдар мен ағзадағы витаминдердің жеткілікті мөлшерде қабылданбауында және маңызды зат алмасу процестерінің бұзылуына әкеліп соқтыруына байланысты. Астағы вита-

*dent from Pavlodar region has been provided.*

*The vitamin shortage, exactly A, C, PP leads to the different diseases of alimentary canal and decreasing of resistibility to the infectious deseases.*

миндердің жетіспеушілігі ағзаның жұмысқа қабілеттілігін төмендетеді. Витаминдік тапшылықтың себептері тағамдағы жетіспеушілікпен қатар ішек сіңіруілінің бұзылуы және ұлпаларға тасымалданып, олардың биологиялық белсенді түріне жеткіліксіз мөлшерде айналуы.

Бұл зерттеулерде ер жынысты студенттердің асқазан-ішек жолының қызметінің бұзылу белгілерінің ағзадағы витамин жетіспеушілігімен тығыз байланыстылығын анықтадық.

МАТЕРИАЛДАР МЕН ЗЕРТТЕУ ӘДІСТЕРІ

Зерттеулер скрининг әдістемесін қолдануы бойынша 67 сұрақтан тұратын кестемен өткізілді. Жоғарғы дәрежелі дәрігер М.Н. Валивачтың [1] кеңесі және алынған мәліметтерге диагностикалық эксперименттік жүйеде медициналық статистикалық өңдеу жүйесінде анализ жасалынды.

Зерттеу нәтижелері және олардың талқылануы

Тексеру кезінде біз орташа көрсеткіштерді 1-ші және 2-ші кестелерде шығарып, 20-дан аса белгілерді кездестіру арқылы гиповитоминоз синдромының тізбегін құрастырып белгілерін байқадық.

Кесте үлгісі Т.Ш. Шорманов [2] қолданған әдісімен өткізілді.

Кесте 1

Зерттелуші параметрлер	Орташа көрсеткіштер
Бүкіл топтағы орташа (n 261)	
Жасы	19,47 +/-0,127
Салмағы	64,72 +/-0,549
Бойы	174, +/-0,549
1. Химиялық шағын ауданда тұрады	4,2 +/-1,2%
2. II Павлодарда тұрады	4,9 +/-1,3%
3. Усолка шағын ауданында тұрады	1,5 +/-0,8%
4. Павлодар қаласының басқа ауданының тұрғыны	37,6 +/-3%
5. Ауылда тұратындар	25,1 +/-2,7%
6. Шешесінің туған жылы	1946,602 +/-2,7%
7. Шешесінің жүкті болған кезіндегі жасы	26,773 +/-0,354%
Гиповитоминоздың белгілері	Орташа көрсеткіштер
Әлсіздікке шалдығу	28,2 +/-2,8%
Ауыз қуысы тамақтың кеберсуі	14,9 +/-2,2%
Құлаш ұзындығының бойынан ұзын болуы	71,8 +/-2,8%
Соңғы уақытта дене салмағының азаюы	22,5 +/-2,6%
Соңғы уақытта дене салмағының көбеюі	17,6 +/-2,4%
Бет пен денедегі майдың жинақталуы	7,6 +/-1,6

## ФИЗИОЛОГИЯ

1- кестенің жалғасы

Тырыштардың кеберсілушілігі	8,7+/-1,7%
Клегейлі қабықшалардың эрозияға бейімділігі	5,3+/-1,4%
Тіс айналасы мен арасындағы иектердің ісінуі	8,7+/-1,7%
Иектердің қабыну ауруына бейімділігі	17,6+/-2,4%
Тіс тазалау кезінде иектің қансырауы	24,4+/-2,7%
Тіл бүршіктерінің ұлғаюы	40,2+/-3%
Тілдегі сызаттар	48,3+/-3,1%
Тіл түбіндегі қоңырланған тұнбалар	29,9+/-2,8
Шаштың кеберсушілігі	26,4+/-2,7%
Қайызғаққа бейімділігі	52,1+/-3,1%
Шаштың тусуге бейімділігі	18+/-2,4%
Ер адамда шаштың тусуі	5+/-1,3%
Еріндер айналасында тітіркену, не қызару	6,5+/-1,5%
Езулердегі сызаттар	26,4+/-2,7%
Еріндердің кеберсушілігі	37,9+/-3%
Тырнақтардың сынғыштығы	11,9+/-2%
Қабыршақтануға бейімділігі	44,8+/-3,1%
Тері тузуші қабаттың мүйізделуі	11,1+/-1,9%
Алақан терісінің мүйізденуі	22,6+/-2,6%
Безеуге бейімділігі	31,4+/-2,9%
Тері ақтаңдақтығы	8,1+/-1,7%
Қабақтың көгеруі	29,5+/-2,8%
Көгерулердің оңай пайда болуы	13,4+/-2,1%
Шынтақ пен табанның тітіркенуі, кеберсуі	11,11+/-1,9%
Білезік пен табанның тітіркенуі, кеберсуі	6,9+/-1,6%
Терінің дуылдап қышуы	6,1+/-1,5%
Қазір немесе бұрын болған қанұйыған бөртпе	6,1+/-1,5%
Тері жарақаттары ұзақ жазылмайды	12+/-2%
Сыздауыққа бейімділігі	20,7+/-2,5%
Демікпе мен бронхит бітелгеннен кейін	17,2+/-2%
Жоғары тыныс жолдары жиі-жиі ауруға ұшырауы	22,6+/-2,6%
Ангинаға бейімділігі	16,9+/-2,3%
Дәм сезудің бұзылуы	3,8+/-1,2%
Құрсақ бөлімінің алдыңғы жағы ауруы	23+/-2,6%
Астың орташа мөлшерін қабылданғаннан кейін асқазанның толу сезімі	8+/-1,7%
Оң қабырға астының ауырғыштығы	15,7+/-2,3%
Сол қабырға астының ауырғыштығы	18,4+/-3%
Ішектегі қорылдау жиі болады (аптасына үш рет)	59,4+/-3%
Үлкен дәретке отырғаннан кейін унитазда іздің қалуы	24,1+/-2,7%
Салдану оңай болады	27,3+/-2,8%

А гиповитаминозды студенттердің бүртіктерінің ұлғаюы жиі кездеседі. А кестесінде РР гиповитаминозға тән тіл гиповитаминозы болған жағдайда РР ги-

Кесте 2

**Гиповитаминозға тән белгілердің жиі кездесуі**

Тілдегі сызаттар	48,3+/-3,1%
Қайызғаққа бейімділігі	52,1+/-3,1%
Езу сызаттары	26,4+/-2,7%
Безеуге бейімділігі	31,4+/-2,9%
Еріннің кебірсушілігі	37,9+/-3%
Әлсіздікке шалдығу	28,2+/-2,8%
Сонымен қатар асқазан ішек жолының патологиясының бар екенін көрсететін құрсақтың алдыңғы жағының ауырғыштығы жиі кездестірдік	
Қарау кезеңінде құрсақ ауырғыштығы	8+/-1,7%
Қарын аш кезінде немесе түнде құрсақ алды аурғыштығы	23+/-2,6%
Оң қабырға астының ауырғыштығы	15,7+/-2%
Сол қабырға астының ауырғыштығы	18,4+/-2,4%
Ішек жиі қорылдау аптсыны үш рет	59,1+/-3%
Үлкен дәретке отырғаннан кейін унитазда іздің қалуы	24,1+/-4,7%

Кесте 3

**А гиповитаминоз белгілері бар студенттерді, ондай белгілері жоқтармен салыстыру**

Ауру белгілері	1 топ (n=20)	2 топ (n=56)	OR	P	K
1. Тіл бүртіктерінің ұлғаюы	60+/-1,2%	28,6+/-61%	3,8	<0,05	0,287
2. Мәліметтегі сыртқа шыққан бөрткен	10+/-6,9%			<0,05	0,287
3. Тері жарақаттарының ұзаққа дейін жазылмауы	2,5+/-9,9%	7,1+/-3,5%	4,3	<0,05	0,287
4. Ас қазанның орташа мөлшерін қабалдағаннан кейін асқазан толу сезімі	20+/-9,2%	1,8+/-1,8%	13,8	<0,01	0,287
5. Оң басқа астының ауырғыштығы	3,8+/-10,9%	14,3+/-4,7%	3,2	<0,05	0,287

повитаминозының дамуы 3,8 -ге дейін еседі. Сондықтан біз бұл құбылысты полигиповитаминоз ретінде қарауымызға көптеген болады. А витаминімен байланысты фагоцитоздың келістігі көптеген тері ауруларының жазылуының ұзаққа

созылуы және аскорыту жүйесіндегі бұзылулармен байланысты.

РР витаминінің тапшылық белгілері бар студенттерге шырыштардың бекіністік қызметтерінің бұзылғандығы жиі кездеседі. Сол арқылы эрозияның

## ФИЗИОЛОГИЯ

Кесте 4

**РР гиповитаминоз белгілері бар студенттерді, ондай белгілері жоқ студенттермен салыстыру нәтижелері**

Ауру белгілері	1 топ (п 26)	2 топ (п 64)	OR	P	K
1. Кілегейлі қабықшалардың эрозияға ұшырауы немесе ауызды уылуы	15,4+/-7,2%	3,1+/-2,2%	5,6	>0,05	0,223
2. Тірі ақтаңдықтығы	11,5+/-6,4%	1,6+/-1,6%	8,1	>0,05	0,218
3. Сыздауықтарға бейімділігі	34,6+/-9,5%	10,9+/-3,9%	4,3	>0,01	0,281
4. Қарын аш кезінде және түнгі уақытта құрсақ алдыңғы жағы ауырғыштығы	4,6+/-10%	20,3+/-5,15	3,4	>0,05	0,261
5. Ас тағамның орташа мөлшерін қабылдағаннан кейін асқазанның лықылдап толу сезімі	15,4+/-7,2%	1,6+/-1,6%	11,5	>0,05	0,273

Кесте 5

**Антиоксиданттық қызметінің бұзылуының клиникалық белгілері бар студенттерді ондай белгілері жоқ студенттермен салыстыру С,Е, селен Антиоксиданттары**

Ауру белгілері	1 топ (п=77)	2 топ (п=184)	OR	P	K
1. Қайызғаққа бейімділігі	62,3+/-56%	47,8+/-3,7%	1,8	<0,05	0,132
2. Ерін кеберсушілігі бейімділігі	49,4+/-57%	33,2+/-3,5%	2	<0,05	0,152
3. Қабыршақтануға бейімділігі	54,5+/-5,2%	40,8+/-3,6%	1,7	<0,05	0,126
4. Сыздауыққа бейімділігі	28,6+/-5,2%	17,4+/-2,8%	1,9	<0,05	0,126
5. Қарын аш балған кезде немесе түнгі уақытта құрсақ алдыңғы жағы ауырғыштығы	31,2+/-5,3%	47,8+/-3,7%	1,9	<0,05	0,261

даму мүмкіншілігі 1,8 есеге артады. Бұл белгі РР витаминінің тапшылығы езуіндегі иммундық-комплекттік патологиямен оның даму механизмін бейнелейді.

Антиоксидант кемістігінің белгілері бар студенттерге басқа да гиповитаминоздың белгілері байқалған, бұла-

рға қоса қайызғаққа бейімділігі, ерін кеберсушілігі және қабыршақтанулық құбылыстары бой көрсеткен. Антиоксидантты жүйенің әлсіреуі кезеңінде әр түрлі жұқпалы аурулардан қорғау қызметінің бұзылу кезінде сыздауықтарға бейімділік байқалған. Антиоксиданттар-



Кесте 6

**Гастритке тән белгілері бар студенттерді,  
ондай жоқ студенттермен салыстыру**

Ауру белгілері	1 топ (n=21 адам)	2 топ (n=24 адам)	OR	P	K
1. Тіс аралық және көмкерген қызыл иектердің ісінуі	33,3+/-10,5%	6,6+/-1,6%	7,1	>0,01	0,256
2. Тістің қабыну аруларына бейімділігі	33,3+/-10,5%	1,6+/-2,4%	2,6	>0,01	0,122
3. Тілдегі сызаттар	81,0+/-8,8%	45,4+/-3,2%	5,1	>0,01	0,193
4. Шаш кеберсуі	57,1+/-11,1%	23,8+/-2,8%	4,3	>0,01	0,206
5. Алақан мүйізденуі	47,6+/-11,2%	20,4+/-2,6%	3,5	>0,01	0,177
6. Көрулер оңай пайда болады	47,6+/-11,2%	10,4+/-2%	7,8	>0,01	0,297
7. Шынтақтар мен тізелері кеберсушілігі	38,1+/-10,9%	8,8+/-1,8%	6,4	>0,01	0,254

Кесте 7

**Асқазаны ауыратын студенттер**

Ауру белгілері	1 топ (n=70 адам)	2 топ (n=19 адам)	OR	P	K
1. Тілдегі сызаттар	61,4+/-5,9%	43,5+/-9,6%	2,1	<0,001	0,159
2. Шаштардың кеберсуі	35,7+/-5,8%	23+/-3,1%	1,9	<0,05	0,127
3. Шаштардың тусуі	25,7+/-5,3%	15,2+/-2,6%	1,9	<0,05	0,127
4. Қабыршақтануға бейімділік	61,4+/-5,9%	38+/-3,5%	2,5	<0,05	0,202
5. Тыныс алу жолдарының тез жұқпалы ауруға ұшырауы	41,4+/-5,9%	15,7+/-2,6%	3,8	<0,01	0,272

дың жетіспеушілігі асқазан-ішек жолының бұзылуы дертімен ауыратын адамдарда жиі кездеседі. Гиповитоминоздық себептері талдау кезінде асқазан-ішек жолымен байланысты және өзара байланыстылығы екі жақты белгілер тек осы асқазан-ішек витамин жетіспеушілігін меңзейді.

Кестелерге қарап гиповитоминоз белгілерін I-ші топқа тән екендігін көреміз. Мысалы: тісаралық және тіс түбірін көмкерген қызыл иектердің ісінуі

II-топ көрсеткіштерімен салыстырғанда аса жоғары болып табылады. OR антиоксидантының жетіспеушілігі немесе C гиповитоминоздығы белгілері ретінде қаралынады. Гастрит ауруының белгілері бар студенттерге жұқпалы аруларға қарсыласу мүмкіншілігі 2,7 рет кемиді.

Асқазан мазасыздандыратын студенттерге гиповитоминоз белгілерінің жиі кездесетінін және дене салмағының азаюы мен жұқпалы ауруларға ағза қарсылығының төменделуін байқаймыз.

## ФИЗИОЛОГИЯ

### ҚОРЫТЫНДЫ

1. Павлодар мемлекеттік университет студенттерінің (ер балалар) арасында А,С,РР гиповитаминоз белгілері және сонымен қатар антиоксиданттық қорғаныш белгілері жиі кездеседі.

2. Студенттер арасында асқазан-ішек жолының бұзылулары жоғары дәрежеде.

3. Тексерген студенттер арасында асқазан-ішек жолдары патологиясы мен гиповитаминоздық құбылыстардың ара-

сында байланысты көруге болады, яғни гиповитаминоз белгілері ас тағамының, сіңірілуінің бұзылуына байланысты.

4. Ас қорыту жүйелерінің бұзылуы және гиповитаминоздық ауытқушылық адам ағзасының жұқпалы аурулардан қорғану әсерін төмендетеді.

### ӘДЕБИЕТТЕР

1. Малая Медицинская энциклопедия, 1991. том 5. 604с.

2. М.Н. Валивач. Оппортунистические инфекции слизистых оболочек, 1998. 287с.

К
0,256
,122
,193
,206
,177
,297
,254

К
59
27
27
02
72

анда  
нти-  
се С  
інде  
лгі-  
арға  
ді.  
сту-  
нің  
ның  
ар-

ИЗУЧЕНИЕ ДИНАМИКИ УМСТВЕННОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ УЧАЩИХСЯ ШКОЛ

Ж.М. МУКАТАЕВА, С.Е. БУЛЕКБАЕВА, Г.В. СЛЕПЧЕНКО  
Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова

*Бұл жұмыста орта білім берусаласында оқытылудың жаңа технологияларын енгізу кезіндегі медико-гигиеналық және психолого-педагогтік мәселерді зерттеу нәтижелері көрсетілген. Сабақтың ұзақтығының оқу күні бойында және апта ішінде оқушылардың ой еңбегіне, жұмыс қабілеттілігіне кері әсері анықталған.*

*В статье изложены результаты исследования проблем медико-гигиенического и психолого-педагогического подхода к изучению учебных режимов в связи с внедрением новых технологий обучения и соответствия учебной нагрузки учащихся их физиологическому состоянию. Выявлен выраженный утомляющий эффект учебных нагрузок, ухудшение физиологического состояния организма детей в процессе учебного дня и недели при внедрении новых технологий обучения, которые недостаточно изучены гигиенистами и физиологами.*

*The article shows the results of the investigation (medical-hygenic and psychological-pedagogical) of learning regimes. New teaching technologies worsen the physiological state of the children.*

В нашей республике количество школ нового типа растет. Многие коллективы ориентированы сегодня на творческую, поисковую деятельность, построены авторские педагогические системы, в массовом и профессиональном сознании укоренилась идея неизбежности обновления, развития школы.

Однако вряд ли правильно видеть в осуществляемых преобразованиях одни позитивные стороны. Свобода творчества в сфере содержания образования в ряде случаев приводит к перегрузке учебных планов на фоне ухудшения здоровья. Пришла пора осознать: если в начале изменений нас мог вполне удовлетворить процесс обновления, то теперь мы все больше должны интересоваться его результатами. Наряду с другими вопросами, которые волнуют всех родителей, актуальными остаются – здоровье детей, будущее трудоустройство нового поколения. Здоровье подрастающего поколения волнует взрослое население не только как аспект жизни собственных детей, но и как социальная проблема. Какой бы высокий интеллек-

туальный потенциал не имел выпускник школ или вуза, если он не здоров, то менее мобилен, приспособлен к жизни, активен, общителен и более раздражен. В условиях рыночных отношений для реализации себя в любой сфере деятельности молодежи необходим прочный фундамент физического и психологического здоровья.

В то же время в г.Павлодаре, крупном промышленном центре, существует множество факторов, которые наносят серьезный ущерб состоянию здоровья детского населения. В первую очередь, это экологические условия, потому что, накапливаясь в организме, химические вещества оказывают комбинированное воздействие, усиливая общие негативные эффекты, которые носят полиморфный характер (генетическая наследственность, социальная среда, особенности питания).

В г.Павлодаре функционируют профильные классы и школы, лицеи и гимназии, бизнес-школы, где обучаются одаренные дети, успешно прошедшие тестирование или сдавшие вступительные экзамены. Открыты частные школы, дошкольные гимназии, где вводятся новые технологии обучения. Практически все учащиеся, закончившие гимназии, лицеи, профильные школы и классы, в течение последних лет успешно прошли Республиканское тестирование, выиграли образовательные гранты и кредиты, поступили в вузы как в Казахстане, так и в ближнем и дальнем зарубежье.

Высокий уровень трудности содержания образования, активизация и интенсификация учебной деятельности, которые являются неизбежным следствием возросшей учебной нагрузки и внедрения новых форм обучения, предъявляют повышенные требования к организму учащихся и диктуют необходимость тщательного наблюдения за функциональным состоянием и работоспособностью школьников с целью предупреждения возникновения и прогрессирования патологических сдвигов в состоянии здоровья детей. Однако в Республике Казахстан исследование проблем медико-гигиенического и психолого-педагогического подхода к изучению существующих и вновь внедряемых учебных режимов и соответствия учебной нагрузки учащихся их физиологическому состоянию не проводится.

Учеными и студентами университета, и врачами гигиенистами областной педиатрической службы г.Павлодара выполнен комплекс физиолого-гигиенических исследований в 8-ми школах города (гимназия, лицей, математические и гуманитарные классы, новая технология обучения, пятидневная неделя и традиционный режим обучения).

Для исследований были выбраны контингенты учащихся первых, пятых и девярых классов, так как эти возраста, помимо биологических кризисных периодов, характеризуются переломными моментами социализации: поступление в школу, переход к предметному обуче-

нию, необходимость выбора профессии. Каждый такой переломный этап требует адаптации к нему, которая не у всех детей протекает безболезненно.

Изучение дневной, недельной и почасовой динамики умственной работоспособности велось в сопоставлении реакций на учебную нагрузку сердечно-сосудистой системы (ССС), с учетом изучения показателей здоровья, физической подготовленности и физического развития. Анкетным методом изучался режим дня и ключевые жалобы детей. Выполнены скрининг тесты на предмиопию и белок в моче. Для определения умственной работоспособности применялась унифицированная методика корректурных проб, высокая информативность которой неоднократно доказана.

Как показали исследования, в подавляющем большинстве школ и классов у детей отмечались трудности адаптации, напряжение регуляторных механизмов утомления в динамике учебного года. Это связано в первую очередь с нагрузками, превышающими физиологические возможности школьников, неблагоприятной второй сменой обучения, недостаточными по продолжительности и неправильно организованными переменами (дети проводят их, в основном, в классе), составлением расписания без учета дневной и недельной динамики работоспособности: когда на первые и последние уроки выносились трудные предметы, нерационально размещались уроки с динамическим компонентом,

перегружались дни наименьшей работоспособности (понедельник и пятница), а дни оптимальной – вторник и среда – не нагружались, нарушался принцип чередования предметов математического и гуманитарного циклов, сдваивались уроки в 1, 5 классах и т.д. В динамике года у школьников в параллелях ухудшались показатели здоровья, двигательной подготовленности, физического развития. В «активе» детей к концу учебного года появлялись такие «школьно-зависимые» болезни, как миопия, нарушение осанки и сколиозы, вегето-базиллярная недостаточность, гипертонический синдром, хронические заболевания верхних дыхательных путей и т.д.

Кроме неадекватной учебной нагрузки, в их возникновении сыграли роль гиподинамия, позное напряжение, нарушение режима дня, неудовлетворительный световой и микроклиматический режимы, отсутствие должной учебной мебели и т.д. Этими же причинами объясняется увеличение удельного веса жалоб (от 1-го к 9 классу) на головные боли, утомляемость и слабость после занятий в школе в 2-3 раза. На трудности адаптации, нежелательное действие учебной нагрузки указывает тот факт, что часть детей не только не дали физиологическую прибавку массы тела, но и снизили ее.

По первым классам не дали прибавку массы 18,8 %, снизили ее 8,6 %, по пятым классам соответственно эти показатели составили 18,9 % и 9,1 %, 9-ым – 27,4 % и 18,2 %.

Снижение показателей здоровья происходит уже за первый год обучения в школе: так, группу здоровья за учебный год ухудшили 6,4 % первоклассников. С нарушениями осанки в первый класс пришли 11,8 %, а закончили 15 % детей, с предмиопией соответственно 39,2 % и 45,6 %.

Вместе с другими показателями здоровья физическое развитие выступает в качестве надежного маркера воздействия на детский организм неблагоприятных факторов, и при этом учебная нагрузка играет не последнюю роль. Считается, что плохое физическое развитие является главной причиной заболеваемости, определяя ее высокий уровень.

Вместе с тем, если в первом классе хорошую гармоническую степень физического развития имели 62,1 % детей, то в пятом 50,6 %, а в девятом 41,0 %. Так, за учебный год степень физического развития с хорошей и гармоничной на ухудшенную дисгармоничную изменили 6,4 % пятиклассников.

Многочисленными исследованиями ученых установлено, что правильно организованный учебный процесс не может вызвать падения функциональных возможностей с последующим ухудшением состояния здоровья школьников. Наоборот, в процессе обучения функциональные возможности детей должны возрастать.

В наших исследованиях мы установили причины ухудшения функционального состояния и возникновения

патологических отклонений в состоянии здоровья школьников в современной школе, в естественном многолетнем эксперименте. Результаты данной работы были представлены на научных конференциях в Павлодаре, Акмоле, Караганде, на III Республиканском съезде физиологов.

В первую очередь, отклонения в состоянии здоровья школьников определяются нагрузкой, превышающей физиологические возрастные возможности учащихся. Так, в младшем звене количество уроков достигает 5, среднем 6, старшем 7-8. В то время как 5-й, 6-й и 7-й уроки в этом возрасте находятся за пределами физиологических возможностей детей и вызывают переутомление и снижение резервных возможностей. Кроме того, старшеклассники (особенно учащиеся лицея, гимназии, специализированных классов) почти ежедневно занимаются на спецкурсах, факультативах и т.д. Совокупная учебная нагрузка, особенно в дни зачетов, достигает 12-14 часов в день при гигиенической норме не свыше 6 часов. Не удивительно, что в классах с такой нагрузкой выявлен самый высокий показатель сдвигов гемодинамики неблагоприятного типа, т.к. здесь у детей нарушен режим отдыха, прогулок. Так, девятиклассники гимназии в дни подготовки к зачетам готовили уроки 4-7 часов, 30,6 % детей спали 6-7 часов (при потребности не менее 8,5 часов). Аналогичное положение дел наблюдается в лицее.

Отрицательно зарекомендовала себя практика вынесения уроков с динамическим компонентом за сетку расписания, когда теряется их функциональное назначение, занимается время, оптимальное для приготовления домашних заданий, уменьшается перерыв между приготовлением уроков и занятиями в школе. Нерационально также проведение курсов по выбору за сеткой основных занятий.

Кроме перечисленных, существенное влияние на ухудшение выходных показателей жизнедеятельности оказали следующие факторы:

- неблагоприятная вторая смена обучения (особенно 5 классы);

- недостаточные по продолжительности и неправильно организованные перемены (низкая двигательная активность);

- составление расписания без учета дневной и недельной динамики работоспособности: на первые и последние уроки выносились трудные предметы, нерационально размещались уроки с динамическим компонентом, перегружались дни наименьшей работоспособности, а дни оптимальной не нагружались, нарушался принцип чередования предметов математического и гуманитарного циклов, сдваивались уроки в младших и средних классах, вводилась пятидневка без сокращения программы;

- низкая двигательная активность, неэффективность форм физического воспитания прослежена во всех параллелях. Так, если на начало учебного года 7,7 % пятиклассников имели высокий уровень

физической подготовленности, то в конце учебного года таких детей было 2,5 %. В отдельных классах и школах темпы падения этого показателя в 3-4 раза выше. Таким образом, негативное влияние на состояние ЦНС оказала гиподинамия.

Способствуют кумуляции утомления и падению показателей здоровья у старшеклассников и нарушения режима дня. К 9-му классу вопросы режима дня практически оказываются нерегулируемыми.

По итогам анкетирования только 17,3 % девятиклассников укладываются в гигиеническую норму сна, у остальных сон укорочен на 1-2,5 часа, 36 % редко бывают на улице. Слабо пропагандируется в школе здоровый образ жизни (18,5 % девятиклассников курят, 17,3 % употребляют спиртное).

На работоспособность и самочувствие школьников влияют и взаимоотношения с педагогами. Только 61,8 % подростков оценивают их как хорошие, 13,9 % находятся в конфликте с учителями. Характерно, что 48,5 % подростков не любят или ненавидят уроки физкультуры, связывая их с непосильной нагрузкой и с неприятием личности учителя. Успешность обучения зависит от его мотивации: с охотой учатся 53,8 % школьников. В гимназии и лицее этот процент выше в 1,2-1,5 раза. Как выяснилось, 62,4 % девятиклассников не понимают объяснения учителей по ряду предметов, а значит, восполняют пробелы за счет дополнительных занятий дома.

Совокупность перечисленных выше факторов способствовала снижению функциональных возможностей детей, напряжению сердечно-сосудистой системы, регуляторных механизмов, трудностям адаптации, падению показателей здоровья.

Полученные в ходе комплексного физиолого-гигиенического исследования данные свидетельствуют о том, что утомление организма, развивающееся под влиянием учебной нагрузки и статического позного напряжения, в основе своей связано с нарушениями, в первую очередь, тех механизмов регуляции, которые обеспечивают согласование различных физиологических функций.

Большая учебная нагрузка, недостаточные дневной отдых и ночной сон, низкая двигательная активность в процессе учебных занятий в школе и в течение всего дня приводит к переутомлению детей и подростков, срыву приспособительных механизмов, а

также возникновению и интенсивному нарастанию отклонений в состоянии здоровья.

Между тем известно, что в процессе правильно организованного обучения функциональное состояние детей должно улучшаться, энергетические потенциалы возрастать.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Арнольди И.А., Кондратьева И.И. Труд и здоровье подростка. -М., Медицина, 1972.
2. Булекбаева С.Е., Химич Г.З., Мукатаева Ж.М. К оценке влияния учебного режима, организованного по системе Е.Сковина на умственную работоспособность школьников. -Материалы III съезда физиологов Республики Казахстана. -Алматы, 1995.
3. Воронин Л.Г., Колбановский В.Н., Маш Р.Д. Физиология высшей нервной деятельности и психология. -М., 1977.
4. Ротенберг В.С., Бондаренко С.М. Мозг, обучение, здоровье. - М., Просвещение, 1989.
5. Химич Г.З., Булекбаева С.Е. Учебный процесс и функциональные возможности школьников. - в Сб. «Образование и педагогическая наука в Казахстане». -Акмола, 1994.
6. Химич Г.З., Булекбаева С.Е., Слепченко Г.В. Учебная нагрузка в школах нового типа. -Материалы III съезда физиологов Республики Казахстан. -Алматы, 1995.



УДК 612.821.050

## СОВРЕМЕННЫЕ ВОПРОСЫ ПСИХОАДАПТАЦИИ И АСТЕНИЗАЦИИ КУРСАНТОВ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ ПОСЛЕ ДВУХ ЛЕТ ОБУЧЕНИЯ

Ж.Н. САРТАЕВ

*Институт государственной службы Казахской государственной юридической академии*

*Мақалада жастарды әскери қызметке іріктеп алудың маңыздылығының өзекті мәселеріне арналады. Орталық Қазақстан жағдайындағы әскери қызметкерлердің психобейімділік жайы қарастырылады.*

*Статья посвящена актуальной проблеме, имеющей важное значение при отборе молодежи к военной службе. Изучены психоадаптационные механизмы увоеннослужащих в условиях центрального Казахстана.*

*The article is devoted to the actual problem which is of great importance during the selection procedure of yourth to military service. The psychoadaptation mechanisms of military servicemen in the conditions of Central Kazakhstan are studied.*

Нами был изучен процесс возникновения соматических заболеваний среди практически здоровых курсантов после двух лет службы, связанных с астенизацией нервной системы.

Лица с соматической заболеваемостью чаще отмечали повышенную раздражительность, обостренную чувствительность при положительных и отрицательных эмоциях, повышенную усталость и утомляемость, позднее засыпание, беспокойный поверхностный сон, тяжесть в голове и головные боли, пониженное настроение, чувство разбитости, вялость после сна утром и потливость ( $t > 4$ ,  $p > 99,9\%$ ). Все это подтверждает роль внешних факторов, приводящих к формированию вегетоневрозов. Эти лица состояли на диспансерном учете у терапевта, в течение года принимали профилактическое лечение. Несмотря на это, они 2-3 раз в году находились на стационарном лечении в госпитале. После выписки из госпиталя им назначалось диетическое питание (столы 1,5,10 и др.). Несмотря на проведенное лечение, эта группа курсантов не выполняла обычных физических нагрузок в течение 1,5-2 месяцев. Они неоднократно освобождались от несения службы и отставали от учебного процесса.

## ФИЗИОЛОГИЯ

Во всей группе, помимо одиночных симптомов, можно выделить три основные группы невротических реакций:

а) истощение нервной системы, где выделяются повышенные раздражительность и обостренная чувствительность при отрицательных и положительных эмоциях;

б) нарушение формулы сна, которая как бы углубляет патологический процесс, вызывая головные боли, чув-

ство сдавливания головы, пониженное настроение;

с) нарушение ряда вегетативных функций, особенно ритма и характера сердцебиений.

Что касается двух остальных групп, обследование на обсессивно-фобические и истерические реакции, то среди этих лиц, как показали клинко-статистические методы наблюдения, реакции оказались менее выражены.

Таблица

**Анализ соматических заболеваний**

Характер патологии	Кол-во лиц	Кратность симптомов на 1 лицо		
		астенические	обсессивные	истерические
Хронический гастрит	72	1:6,3	1:1,8	1:1,2
Хронический холецистит	4	1:3,5	1:0,9	1:0,4
Дуоденит	8	1:3,8	1:1,1	1:0,8
Вегето-сосудистая дистония	11	1:2,9	1:1,7	1:0,4
Язва желудка	12	1:3,2	1:1,4	1:0,6
Дискинезия желчевыводящих путей	1	1:1,9	1:0,5	1:0,3
Гипертоническая болезнь	1	1:2,1	1:0,7	1:0,2
Токсический зоб	1	1:1,5	1:0,4	1:0,2
Итого	110	1:3,1	1:1,0	1:0,5

Специальной окружной военно-врачебной комиссией г.Караганды обследован полностью набор 1994-1997 года - 2432 человека, ровно через 1 год службы, и выявлено 42,63 % заболеваемости.

Это выглядело следующим образом:

1. Горцы - их поступило 41 человек, на учете через год состояли 16 человек - 39,02 %, из них 5 человек (31,25 %) с язвой желудка и 1 (6,25 %) с токсическим зобом (в последующем был отчислен из школы по состоянию здоро-

вья), 8 человек (50 %) с хроническим гастритом, 2 человека (12,3 %) - с хроническим холециститом.

2. Жители аридных зон - их поступило 16 человек, на учете через год состояли 3 человека - 18,75 %, с хроническим пиелонефритом - 1 человек (6,25 %) и 2 человека (12,5 %) с хроническим гломерулонефритом.

3. Жители других районов - их поступило 47 человек, на учете через год состояли 16 человек - 34,04 %, из них с

гипертонической болезнью - 1 человек (6,25 %), вегето-сосудистой дистонией по гипертоническому типу - 5 человек (31,25 %), вегето-сосудистой дистонией по кардиальному типу - 2 человека (12,5 %), язвой желудка - 4 человека (25 %), хроническим холециститом - 2 человека (12,5 %), с хроническим гастритом - 2 человека (12,5 %).

П.К.Анохиным [1-3] выдвинуто следующее представление о вегетативных компонентах при неврозах. Происхождение неврозов может быть связано со стабилизированием двух конкурирующих целостных реакций и нарастанием конфликтности.

Развивается дробное, избирательное торможение в пределах целостной реакции. Для гипертонического периода характерно преобладание раздражительного процесса и ослабление внутреннего торможения, для второго периода - астенизация клетки и развивающееся защитное торможение. П.К.Анохин [1] указал, что если учитывать особенности «эмоционального фонда» у человека по И.П.Павлову, то первая фаза при «конфликтном состоянии» протекает с подчеркнутой реакцией со стороны вегетативного компонента условного рефлекса - сердца, кровяного давления, а вторая - с подавлением деятельности на фоне отсутствия специфических признаков.

Современные успехи физиологии способствуют пониманию механизмов восстановительных процессов, характера биоритмов, лежащих в основе адапта-

ционных возможностей организма, при хронических экстремальных воздействиях. В условиях современной службы, когда хронические стрессы (психические, физические и др.) стали закономерным явлением, по-видимому, возникло «определенное несоответствие биологических свойств организма человека к длительно действующим экстремальным факторам внешней среды, выражающееся в слабости адаптационных механизмов и увеличивающейся травматизации».

Биосистема человека включает три возможных варианта адаптационного процесса:

- а) острый процесс адаптации и реакций;
- б) переход острого процесса в хронический и изменение ответных реакций биосистемы на действие адекватных и неадекватных хронических экстремальных условий внешней среды;
- с) гибель биосистемы (организма).

Адаптацию к воздействию внешнего мира можно представить как непрерывную переработку информации на высшем уровне эволюции живого - в нервной системе человека и животного, «как обработку континуума воздействий, не имеющего - образного разрыва в пространстве и во времени».

В последние годы развивается новое направление в изучении адаптации человека, в котором адаптационные перестройки рассматриваются с позиции единства симметрии-асимметрии в системе «человек-среда». Выдвигается по-

ложение о том, что функциональная асимметрия полушарий головного мозга может быть связана с особенностями протекания адаптивных реакций. В случае несоответствия между физиологическими и соматическими возможностями конкретного организма и требованиями среды, когда возникает биологическая асимметрия в системе «человек-среда», возможен срыв адаптации.

Наличие невротизации - это, в первую очередь, проявления изменений, наступивших в высшей нервной деятельности. Согласно учению И.П.Павлова, классификация типов высшей нервной деятельности у людей основана на свойствах нервных процессов: силе, уравновешенности и подвижности.

Типологические особенности высшей нервной деятельности, естественно, и определяют характер приспособительных реакций в виде соответствующих вегетативных сдвигов. Поэтому высшую нервную деятельность можно охарактеризовать как совокупность врожденных и приобретенных свойств нервной системы, определяющих характер взаимодействия организма с окружающей средой, что отражается на функциональном состоянии организма. Следует иметь в виду, что сдвиги вегетативных показателей - постоянный спутник невротических нарушений - обусловлены гомеостатической функцией вегетативно-нервной системы, функцией обеспечения адаптации организма к меняющимся условиям среды.

Установлено, что первичной стадией невроза являются невротические реакции [4, 5].

Выделено три этапа развития заболевания:

- 1) невротические реакции;
- 2) невротическое состояние;
- 3) невротическое развитие.

Невротические реакции рассматриваются как одна из форм адаптивного приспособления к изменяющимся условиям среды.

На фоне взаимодействия психической травмы и характерологических свойств личности кристаллизуется основное звено механизма патологии невроза - невротический конфликт.

Формирование и разрешение невротического конфликта зависит от состояния защитных механизмов личности - механизмов психоадаптации. Под психоадаптацией понимается такая организация структур мозга, когда начинает действовать комплекс регуляторных процессов, направленных на приспособление динамической нервной системы и ее частей к изменяющимся условиям их деятельности [6].

Таким образом, изменения нормального типа реагирования центральной нервной системы на факторы внешней и внутренней среды выражаются, прежде всего, в развитии астенизации, в происхождении которой основную роль играют завышенные требования к себе, противоречия между возможностями личности и ее стремлениями, т.е. психогенно-

ситуационные экстремы. Ограниченная по частоте возникновения кратность обессивно-фобических и особенно истерических реакций обусловлена иным характером невротического конфликта, а именно, в первом случае - противоречивыми собственными внутренними тенденциями к потребностям, борьбой между желанием и долгом, во втором - чрезмерно завышенными претензиями личности с недооценкой объективных реальных окружающих условий, т.е. психогенно-эндогенными экстремами, когда наступают изменения в биоритмах и сдвиги взаимоотношений в механизмах, поддерживающих гомеостаз.

Недостаточность механизмов психоадаптации или снижение адаптационных возможностей биосистемы при психогенно-эндогенном характере стрессовых факторов патогенетически более

опасны с точки зрения перехода от здоровья к болезни через «состояние напряжения» биосистемы.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Анохин П.К. Эмоциональное напряжение как предпосылка к развитию невротических заболеваний сердечно-сосудистой системы. - Вестник АМН СССР, 1965, № 6, стр.10-18.
2. Анохин П.К. Биология и нейрофизиология условного рефлекса. - М.: Медицина, 1967, стр.547.
3. Анохин П.К. Роль системного в разработке пограничных проблем нейрофизиологии и психологии - В кн. Нейрофизиологические механизмы психической деятельности человека. - Л. 1974, стр. 10-16.
4. Рыжиков Г.В. Адаптация человека к среде и предупреждение пограничных нервно-психических расстройств в условиях современного периода. - Диссертация. - М., 1973.
5. Казначеев В.П. Современные аспекты адаптации. - Новосибирск, 1993, стр.48.
6. Сартаев Ж.Н. Анализ динамического наблюдения курсантов. - Материалы научно-практической конференции «Эколого-биологические аспекты адаптации организма к воздействию различных факторов внешней среды». - Петропавловск, 2000, стр. 126-128.

НАСЛЕДУЕМОСТЬ СЕЛЕКЦИОННЫХ ПРИЗНАКОВ  
ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ В КАЗАХСТАНЕ

К.К. АБДУЛЛАЕВ

Павлодарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства

*Оңтүстік Қазақстан климаттық жағдайындағы қысқы жұмсақ бидайдың тиімді сарапталуын генотиптердің қайталану коэффициенті арқылы анықтауы қарастырылған.*

*Изучена эффективность отбора через определение коэффициента наследуемости генотипов озимой мягкой пшеницы в условиях юга Казахстана.*

*The efficiency of selection with the help of defining factor of genetic types heritability with winter crops in the South Kazakhstan is studied.*

Наследуемость - это сравнительно точный показатель эффективности отбора в гибридных популяциях, позволяющий селекционеру определить интенсивность отбора в гибридных поколениях, предсказать генетический эффект, в целом реакцию популяции на отбор.

Она определяется количественным отношением генотипической и паратипической изменчивости и относится не к отдельным растениям, а к их группам, семьям, популяциям и изменяется в интервале от 0 до 1, или в процентах - до 100.

Большая величина коэффициента наследуемости свидетельствует о значительном соответствии между генотипом и фенотипом растения, тогда как низкая указывает на значительное влияние условий окружающей среды на вырождение признака и, следовательно, низкую эффективность отбора по фенотипу.

Различают наследуемость:

а) в узком смысле

$$h^2 = \frac{\sigma_A^2}{\sigma_p^2} = \frac{\sigma_A^2}{\sigma_A^2 + \sigma_D^2 + \sigma_j^2 + \sigma_e^2}$$

б) широком смысле

$$H^2 = \frac{\sigma_g^2}{\sigma_p^2} = \frac{\sigma_g^2}{\sigma_g^2 + \sigma_e^2}$$

Где:

$\sigma_p^2$  - фенотипическая вариация;

$\sigma_g^2$  - генотипическая вариация;

$\sigma_D^2$  - вариация, вызванная действием доминантных генов;

$\sigma_j^2$  - вариация, вытекающая из межallelного взаимодействия генов (эпистаз).

Размещение генотипической вариации может быть выражено так:

$$\sigma_g^2 = \sigma_A^2 + \sigma_D^2 + \sigma_j^2,$$

тогда как фенотипическая вариация включает следующие варианты:

$$\sigma_p^2 = \sigma_A^2 + \sigma_D^2 + \sigma_j^2 + \sigma_B^2.$$

В общей генетической вариации большая доля приходится на аддитивную вариацию ( $S_A^2$ ). Поэтому, беря ее отношение к фенотипической вариации, получают коэффициент наследуемости в узком смысле слова. Величина коэффициента наследуемости зависит от значения всех компонентов дисперсии и рассматривается как статистическая характеристика для конкретной популяции и определенных условий среды.

Очевидно, в селекции важно определение коэффициента наследуемости в узком смысле, который характеризует аддитивные эффекты генов, передаваемые от родителей потомкам, а также используемые при отборе. Коэффициент наследуемости в узком смысле позволяет устанавливать степень надежности суждений о селекционной ценности особей по их фенотипическим показателям и всегда относится не к отдельной особи, а к популяции, характеризует свойства и генетическую структуру последней, а также условия внешней среды, в которой она находится.

Получено много данных по коэффициенту наследуемости, но никто еще достаточно не сумел использовать показатели для какой-либо конкретной практической цели. Причиной такого положения является следующее:

- коэффициент наследуемости удается получить тогда, когда ситуация для

селекционера уже ясна;

- в большинстве случаев селекция ведется по нескольким признакам одновременно;

- с помощью коэффициента наследуемости не удается прогнозировать улучшение изучаемого признака.

Считается, что одна из основных причин неэффективности состоит в том, что не учитывается сцепление и рекомбинация элементов генетических комплексов количественного признака. Если популяция не находится в равновесии по сцеплению, а это обычное состояние для многолокусных систем, то от поколения к поколению меняется и значение.

Основной причиной, ограничивающей использование коэффициентов наследуемости в селекционном процессе, является их высокая вариабельность, в зависимости от признака и условий выращивания растений.

Однако, несмотря на значительную изменчивость, коэффициент наследуемости, по мнению ряда исследователей, является величиной, отражающей реальную ситуацию, и может быть использован для прогноза эффективности отбора.

Определение коэффициента наследуемости хозяйственно-ценных признаков позволяет уже на первых этапах селекционного процесса получить оценку исходного материала с точки зрения возможности его улучшения.

В условиях юга Казахстана использован коэффициент наследуемости

для прогнозирования в селекции озимой пшеницы. В изучаемой гибридной популяции эффекты генетической изменчивости были затенены влиянием внешних «шумов», что без вычисления ее из общей фенотипической, и в особенности ее аддитивного компонента, нельзя получить надежные оценки и отобрать значительные генотипы. Эта задача решена путем определения коэффициента наследуемости в широком ( $H^2$ ) и узком ( $h^2$ ) смысле.

Изучена эффективность отбора через определение коэффициента наследуемости генотипов озимой мягкой пшеницы в условиях юга Казахстана. Эффективность отбора зависит от коэффициента наследуемости и интенсивности отбора. Низкое значение коэффициента наследуемости признано даже при сравнительно жесткой браковке и не позволяет добиться заметного генетического сдвига. Наибольший сдвиг при отборе достигнут по признаку «высота растения», что объясняется тем, что данный признак контролируется небольшим числом генов. Аналогичная картина отмечена в основном в тех гибридных популяциях, где значения показателя наследуемости высокие и у которых родительские формы значительно различаются по значению признака между собой.

Осуществлено детальное изучение наследуемости 8 количественных признаков яровой твердой пшеницы в 4 экологических пунктах.

В среднем коэффициент наследуемости всех 8 изученных признаков по всем экологическим пунктам находился в пределах 0.36...0.50% (табл.1). Однако она сильно варьирует в разрезе отдельных гибридов, годов и условий выращивания.

Установлено, что высокие показатели коэффициента наследуемости озимой мягкой пшеницы в широком смысле говорят о возможности проведения отбора высокой эффективности из гибридных популяций, полученных с участием резко контрастных или же относительно близких по степени морозостойкости форм. У таких гибридных популяций и высокие коэффициенты вариации. Однако, несмотря на высокие коэффициенты наследуемости по признаку «морозостойкость», у гибридов, полученных с участием слабо-, высокозимостойких, а также слабо- и среднезимостойких сортов, абсолютный уровень исследуемого признака у них сравнительно невысокий, и поэтому она, в основном, занимает промежуточное положение между родительскими формами. В связи с этим для селекции наибольший интерес представляют те гибридные популяции, которые характеризуются сравнительно высокой степенью морозостойкости и высокими коэффициентами наследуемости. Таковыми оказывались гибриды, полученные с участием средне- и высокоморозостойких 2 средне- или же 2 морозостойких сортов.



## ГЕНЕТИКА

В 2 экологических пунктах юга Казахстана довольно детально изучен коэффициент наследуемости количественных признаков озимой твердой пшеницы [1]. При этом отмечено, что коэффициент наследуемости признака высоты растений зависит, главным образом, от генотипа исходных форм и колеблется в широких пределах. Сверх-

доминирование выявлено, при этом на долю генотипической изменчивости приходится малое количество общей фенотипической изменчивости. Это характерно для комбинаций К-0109776 х Бахт х К-475076 х К-480339. Среднее значение коэффициента наследуемости в широком смысле в 2 пунктах у этих комбинаций составило 0.32 и 0.18%.

Таблица 1

**Коэффициент наследуемости количественных признаков яровой твердой пшеницы, %**

Признак	Экологический пункт							
	КазНИИЗ		Караой		Актюбинская СХОС		Карагандинская СХОС	
	1987	1988	1987	1988	1987	1988	1987	1988
Высота растения	0.46	0.49	0.44	0.44	0.42	0.42	0.50	0.44
Кустистость	0.57	0.45	0.55	0.56	0.47	0.44	0.40	0.56
Длина колоса	0.36	0.55	0.41	0.45	0.46	0.50	0.27	0.57
Число колосков в колосе	0.43	0.52	0.43	0.43	0.51	0.49	0.48	0.47
Число зерен в колосе	0.48	0.46	0.43	0.46	0.45	0.52	0.36	0.50
Масса зерен с колоса	0.39	0.50	0.30	0.40	0.42	0.35	0.87	0.49
Масса зерен с растения	0.51	0.47	0.44	0.47	0.40	0.40	0.45	0.40
Масса 1000 зерен	0.59	0.55	0.40	0.56	0.46	0.53	0.43	0.42

Степень наследуемости возрастает с увеличением различий признаков у родительских форм. Так, если в комбинациях, где образец Л-3305 скрещивался с сортами К-0109776, К-476805, К-485617 и К-475030, коэффициент наследуемости в среднем составил 0.68, тогда как у гибридов от комбинации К-485617 х Бахт, К—491711 х Бахт, К-491711 х 480339, К-478156 х К-480339 он равен 0.79.

Широкая изменчивость и высокая наследуемость изучаемого признака в  $F_2$  свидетельствуют о возможности эффективного отбора короткостебельных ли-

ний, обладающих нужным сочетанием хозяйственно-ценных исходных форм.

Среднее значение коэффициента наследуемости в зависимости от зон и годов исследований составляет соответственно: в условиях КазНИИЗ - 0.53 и Красноводопадский ГСС - 0.45 (табл.2).

Признак «продуктивная кустистость» относится к категории самых низконаследуемых, а «число зерен с колоса» - к высоконаследуемым.

Коэффициент наследуемости признака массы зерен с колоса варьируется в зависимости от комбинации скрещивания в широких пределах и наследует-

## ГЕНЕТИКА

а сравнительно высоко. Среднее значение коэффициента наследуемости по всем зонам - 0.44.

По массе зерна с растения в условиях КазНИИЗа высокие значения коэффициента наследуемости имели комбинации К-475076 х Л-3305, К-485627 х К-480339, на Красноводопадской ГСС - К-476805 х Л-3305, К-475076 х Л-3305, К-475040 х К-480339; среднее значение - 0.42.

Среднее значение коэффициента наследуемости по 2 зонам по признаку «масса 1000 зерен» составило 0.30, высокие значения имели в КазНИИЗе комбинации: К-485617 х Бахт, К-0109776 х К-480339, а в Красноводопадской ГСС - К-010985 х Бахт, К-475030 х Л-3305, К-0109775 х К-480339.

Таким образом, признаки высоты, длины колоса, массы зерна колоса и числа колосков в колосе имели высокую

наследуемость, но продуктивная кустистость, число зерен в колосе, масса зерна растения, масса 1000 зерен имеет относительно низкие коэффициенты наследуемости.

В условиях КазНИИ земледелия высокие значения коэффициента наследуемости по 4 признакам имели комбинации К-485617 х К-480339 и 3 комбинации: К-476805 х Бахт, К-0109775 х Бахт и К-475006 х К-480339 по трем признакам; Красноводопадской ГСС - по 3 признакам выделились 2 комбинации: К-0109776 х Л-3305, К-485617 х Л-3305.

Корреляционная связь между количественными признаками зависит от условий внешней среды, зон выращивания и генотипов родительских компонентов. Так, у гибридов с тестером Бахт взаимосвязь зимостойкости с другими признаками в обеих зонах наблюдалась очень слабой или отрицательной.

Таблица 2

Коэффициент наследуемости количественных признаков  
у межсортовых гибридов озимой твердой пшеницы, %

Признак	КазНИИЗ	Красноводопадская ГСС
Высота растений	0.53	0.45
Продуктивная кустистость	0.48	0.33
Длина колоса	0.43	0.42
Число колосков в колосе	0.49	0.49
Число зерен в колосе	0.41	0.32
Масса зерен с колоса	0.46	0.41
Масса зерен с растения	0.37	0.48
Масса 1000 зерен	0.48	0.39

У гибридов с тестером Л-3305 в условиях КазНИИЗа отмечены высокая положительная корреляция между зимо-

стойкостью и массой зерна с одного колоса ( $r = 0.941$ ), а на Красноводопадской ГСС высокие корреляции между зимос-

тойкостью и длиной колоса. По остальным признакам взаимосвязь была слабой или отрицательной.

В условиях КазНИИЗа у гибридов с тестером К-480339 отмечена высокая корреляция между зимостойкостью и числом зерен в колосе ( $r = 0.721$ ), массой 1000 зерен ( $r = 0.723$ ) и массой зерна с одного колоса ( $r = 0.912$ ), а масса зерна с одного растения имела отрицательную корреляцию ( $r = -0.948$ ), а на Красноводопадской ГСС в основном наблюдается высокая отрицательная взаимосвязь между зимостойкостью с

такими признаками, как число зерен в колосе ( $r = -0.717$ ), масса зерна с одного колоса ( $r = -0.990$ ), масса зерен с одного растения ( $r = 0.899$ ) и масса 1000 зерен ( $r = -0.852$ ).

Установлены высокие значения коэффициента наследуемости у гибридов пшеницы по признакам: высота растений, длина колоса, число колосков в колосе, масса зерна в колосе, масса 1000 зерен, в широком смысле указывают на то, что отбор по фенотипу, проводимый по этим признакам, будет близок отбору соответствующих генотипов.

УДК 576. 895. 122

**МИКРОМОРФОЛОГИЯ, УЛЬТРАСТРУКТУРА  
И ГИСТОХИМИЯ ТЕГУМЕНТА *PNEUMONOECES  
SIBIRICUS SIBIRICUS*, ISSAITCHIKOW, 1927  
(TREMATODA:PLAGIORCHIDAE)**

**К.К. АХМЕТОВ, Ж.К. ШАЙМАРДАНОВ**

*Павлодарский государственный университет им.С.Торайгырова*

*Бұл мақалада көл бақасының сорғыр құртының тегументінің ультраструктуралық, гистохимиялық және морфологиялық сипаттамасы берілген.*

*В статье дана ультраструктурная, гистохимическая и микроморфологическая характеристика тегумента трематоды озерной лягушки.*

*In this article are discussion ultrastructure, histochemistry and micro-morphology of the tegument of the trematode.*

Наружные покровы являются зоной контакта со средой обитания. Они обеспечивают защиту гельминтов от воздействия ферментной, иммунной и иных повреждающих факторов хозяина. В связи с этим, покровные системы плоских червей имеют одно из ключевых значений в адаптации к паразитизму.

**МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА**

Половозрелый *Pneumonoeces sibiricus sibiricus* извлекли из легких лягу-

шек (*Rana ridibunda*) и фиксировали для электронно-микроскопических исследований в 3% глутаровом альдегиде на какодилатном буфере (рН 7.3) при 4 °С, а затем в 1% четырех окиси осмия на том же буфере и при той же температуре материал контрастировал уранилацетатом при проводке через 70% этанол и заключали в аралдит. Ультратонкие срезы получали на микротоме фирмы Reichert, дополнительно контрастировали их нитратом свинца и исследовали на электронном микроскопе JEM-100.

Для гистологических и гистохимических исследований материал фиксировали в 10% нейтральном формалине при 20°С в течение 16-20 часов. По общепринятой методике заливали в парафин и изготавливали гистологические срезы. Для определения суммарных белков использовали метод Бонхега [Пирс, 1962]. Для идентификации основных и кислых протеинов пользовались окраской прочным зеленым при рН 8.0 и рН 2.2 соответственно. Амино группы протеинов устанавливали по методу Ясума и Итчи-

кава. Сульфгидрильные группы по Швермону и Фредерику. Ферменты кислая и щелочная фосфатаза устанавливались методом Гомори. Нуклеиновые кислоты по методике Фельгена. Гликоген идентифицировался по методу Мак Мануса.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

**Микроморфология тегумента.** В тегументе можно выделить участки с различной морфологией.

Дорсальная поверхность, начиная с переднего конца и до середины длины, ровная. В передней части тела на ней появляются небольшие складки со средними размерами 38-47,5x28,5-20,9 мкм. Высота цитоплазматического слоя на тегумента – 11,8-9,5 мкм.

При исследовании препаратов на светооптическом уровне, под увеличением 400-600 раз отмечено, что протоки цитонов сильно базофильны. Протоки содержат гранулярный материал, окрашивающийся методом Маллори в темносиний цвет. Основная масса синцития имеет бледно-сероватый цвет. Апикальная мембрана неровная, к ней приурочены гранулярные структуры, которые восприимчивы к гистологическим красителям, размеры их соответствуют гранулам, встречающимся в синцитии тегумента и материалу в протоках цитонов.

Базальная мембрана тегумента развита хорошо, она может прерываться лишь отростками субтегументальных клеток.

Субтегументальные клетки образуют большие скопления. Клетки имеют размеры 19-24,2x11,5-7,6 мкм, ядра их размерами 5,7-3,8x3,8-2,1 мкм, чаще всего имеет овальную форму. Цитоплазма субтегументальных клеток содержит помимо матрикса большое количество гранулярного материала. Цитоны расположены намного глубже базальной пластинки тегумента и удалены от нее на 29-50 мкм, так что диагональная мускулатура оказывается выше цитонов.

Начиная со второй половины длины тела дорсальная сторона тегумента и вентральная сторона имеет папилловидные выросты. Папиллы имеют П или же М-образную форму. В цитоплазматическом слое обнаружены стопки тел, структура и восприимчивость к красителям у которых соответствуют гранулам в составе цитонов.

В теле папилл содержатся большое количество гранулярных структур.

На апикальной части низких папилл имеются мелкие везикулоподобные тела, они могут образовывать скопления.

**Ультраструктура.** Наружные покровы этого вида трематод имеют в общих чертах такой же план строения, как и у описанных выше видов. Матрикс поверхностного цитоплазматического слоя мелкозернистый, умеренной электронной плотности. Апикальная и базальная поверхности его ограничены плазматической мембраной. Базальная мембрана очень тонкая и плохо конту-

рируется. Под ней в межклеточном веществе располагаются пучки мышечных волокон. Характерной особенностью тегумента *P.s.sibiricus* является наличие в нем большого количества секреторных гранул [рисунок 1]. Эти гранулы окружены простой мембраной, электронно-плотные, имеют различную форму. Нередко наблюдается вдавливание плотно лежащих гранул друг в друга. В некоторых гранулах на фоне темного матрикса имеются светлые кольцевидные структуры или округлые полости с мелкозернистым содержимым. Иногда в гранулах отмечаются мелкие светлые везикулы. Полости и везикулы являются, вероятно, признаком постепенного преобразования заключенного в гранулах секрета. Секреторные гранулы заполняют почти 2/3 толщины цитоплазматического слоя тегумента. Секреторные гранулы поступают в наружный слой тегумента из субтегументальных железистых клеток, которые в изобилии встречаются в кортикальной паренхиме.

Апикальная зона цитоплазматического слоя тегумента содержит крупные светлые вакуоли, в которых выявляется небольшое количество умеренно плотного аморфного вещества. В цитоплазме этой части тегумента отмечается крупная зернистость. Часто можно наблюдать как вакуоли, лежащие близко к поверхности тегумента, открываются наружу. Апикальная плазматическая мембрана тегумента в таких участках покрыта мелкозернистым слоем глико-

каликса [рисунок 2]. Целостность ее восстанавливается за счет мембран секреторных вакуолей. Секреторные вакуоли являются, очевидно, конечной фазой преобразования секреторных гранул. Апикальная часть цитоплазматического слоя тегумента содержит также небольшое количество палочковидных тел и округлые гранулы с электронно-плотным содержимым.

Митохондрии в цитоплазматическом слое тегумента сравнительно немногочисленны и выявляются в основном среди секреторных гранул. В цитоплазматическом слое тегумента среди многочисленных гранул встречаются крупные сферические структуры, окруженные трехслойной мембраной и заполненные мелкими электронно-светлыми везикулами, между которыми располагаются митохондрии. Эти структуры являются отростками нервных клеток.

**Гистохимия тегумента.** Суммарные протеины в стенках тела установлены при помощи реакции Бонхега в сулемовом растворе. Все слои тегумента воспринимают краситель достаточно интенсивно. В составе цитоплазматического слоя установлено наличие зернистых структур, которые окрашиваются немного интенсивнее.

Цитоплазма субтегументальных клеток показала умеренное восприятие реактива Бонхега.

Паренхимные клетки, прилегающие к цитонам тегумента и подстилающие стенки тела, имеют умеренное ок-

Ультраструктура тегумента *P.s. sibiricus*

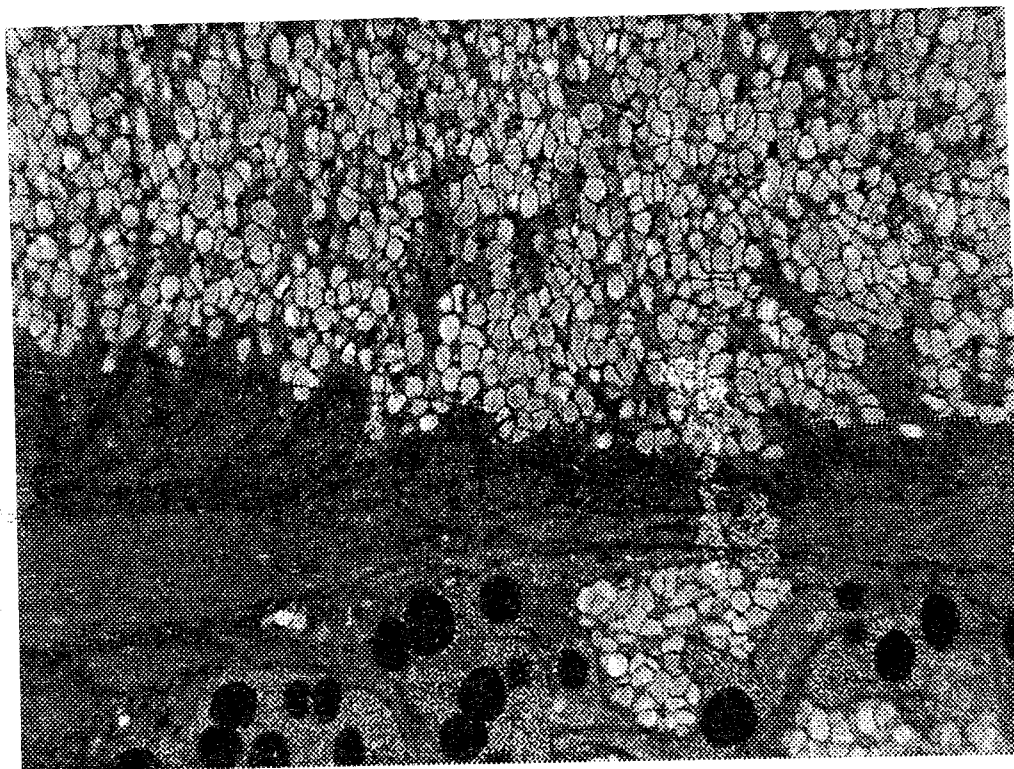


Рис. 1.

Опекальная зона тегумента *P.s. sibiricus*



Рис. 2.

рашивание на присутствие суммарных белков.

Основные белки в тегумента представлены умеренно, лишь цитоны не дают положительного результата на бромфеноловый синий и прочным зеленым при pH 8.0.

Реакция на кислые белки слабая в апикальной мембране тегумента, в том числе и в папилловидных выростах. Базальная пластинка воспринимает краситель прочного зеленого при pH 2.2 слабо или умеренно. Цитоплазма цитонов воспринимает краситель умеренно.

Нингидрин-Шифф реакция по Ясума и Итчикава дала положительный эффект лишь в цитоплазматическом слое покровов - реагируют отдельные зернистые структуры. Это говорит о содержании здесь амино групп белков. Контрольное дезаминирование препаратов с последующей окраской дало отрицательные результаты, что подтверждает правильность интерпретации реактива Ясума и Итчикава.

Белковые компоненты стенок тела, включая цитоплазму цитонов и его протоков, не содержат сульфгидрильных и дисульфидных групп. Об этом можно судить после исследования препаратов, обработанных, реактивами Шевремона и Фредерика и обработки надмуравьиной кислотой с последующей окраской альциановым синим.

Весь цитоплазматический слой тегумента не воспринимает краситель на гликоген, при этом гликоген обнаружи-

вается в виде зернистости достаточно плотно упакованной в примыкающей к стенкам тела паренхиме.

Кислая фосфатаза установлена лишь в цитоплазматическом слое, реакция слабая. Щелочная фосфатаза в стенках тела *P. Sibiricus sibiricus* не обнаружена. Контрольные реакции без соблюдения инкубации при 37°C не дает окрашивания. И это является косвенным доказательством правильности результатов теста Гомори на описываемые энзимы.

Обработка препаратов по методу Фельгена выявило активность нуклеиновых кислот лишь в цитоплазматическом слое тегумента. Реакция слабая.

### ОБСУЖДЕНИЕ

Исследования покровной ткани *P.s. sibiricus* из легких озерной лягушки показали, что общая организация ее соответствует таковой других трематод. Тегумент четко разделяется на две части. Наружная (дистальная) часть его представлена безъядерным синцитием, в цитоплазме которого имеются клеточные органеллы и различные включения: митохондрии, гранулы, вакуоли. Особенностью является то, что у *P.s. sibiricus* преобладают включения неправильной формы, а палочковидных тел мало и в отличие от описанной Панин, Нестеренко [1987] родственного вида *Opisrhygliphe ranae* синцитиальная часть тегумента содержит очень мало митохондрий.



Палочковидные тела, обнаруживаемые в небольшом количестве в цитоплазматическом слое тегумента играют важную роль в формировании функций покровов трематод. Существует мнение, что секреторные гранулы такого типа содержат протеины и эстеразу. Подобный тип секретов отмечен у близкородственного вида *Harplometra cylindracea* [Threadgold, 1968], паразитирующего также в легких лягушек.

Палочковидные тела описаны в тегументе многих трематод [Threadgold, 1968; Burton, 1966]. У изученного нами вида в цитоплазматическом слое тегумента не выявлено аппарата Гольджи. Он хорошо развит только в околонуцеллярной цитоплазме субтегументальных клеток. Это согласуется с исследованиями [Bogitsh, 1971].

Наши и литературные данные, полученные методом электронной микроскопии, свидетельствуют об отсутствии в тегументе трематод отпадающего, блестящего, палочковидного и волокнистого слоев, отмеченных Логачевым [1955] у *F. hepatica*. Автор считает, что палочковидный слой кутикулы образуется из секретов эктодермальных клеток, в то время как остальные слои являются производными основного вещества паренхимы, т.е. имеют мезодермальную природу. По итогам наших исследований и данных литературы по другим видам трематод, полученных методом электронной микроскопии, можно говорить об отсутствии указанных выше слоев в наружном ци-

топлазматическом слое тегумента (гомолог кутикулы), за исключением базальной мембраны, являющейся производной соединительнотканых клеток.

Наши исследования подтверждают, что наружный слой тегумента (синцитий) формируется из цитоплазмы субтегументальных клеток. Они связаны с наружной зоной тегумента с помощью узких цитоплазматических тяжей, клеточные мембраны которых, соединяются с дистальной плазматической мембраной цитоплазматического слоя. Секреторные гранулы секретируются субтегументальными клетками. Из результатов гистохимических тестов видно, что материал секреторных гранул содержит в своем составе небольшое количество белков кислой природы с активными амино группами. По мнению Малер, Кордес [1970], активные аминокислоты характерны для белков, играющих большую роль в протеолитических реакциях, т.е. для ферментов. Ферментативная активность тегумента, представленная кислыми протеинами, по-видимому, достаточно слабая. На невысокую метаболическую активность тегумента *P. sibiricus* указывает и небольшое количество митохондрий, локализующихся в синцитиальном слое.

Поскольку, в тегументе установлено наличие кислой фосфатазы, можно предположить о том, что она является функциональной основой проникновения низкомолекулярных соединений, в частности сахаров. На подобную функ-

цию кислой фосфатазы указали исследования Nimmo-Smith et al. [1963]. Низкомолекулярные сахара адсорбируясь, через тегумент служат материалом для синтеза гликогена в паренхиме. Наличие зерен гликогена в паренхиме установлено и гистохимическими и ультраструктурными исследованиями у изученного нами вида.

Таким образом, тегумент трематоды *P.s. sibiricus* участвует в адсорбции углеводных компонентов, материальной основой которого является кислая фосфатаза.

Морфологической особенностью тегумента *P.s. sibiricus* является наличие папилл, формирующихся за счет синцитиального слоя тегумента. Ранее подобные структуры были установлены и другими авторами у целого ряда трематод [Scialdo-Krecek, 1983; Fujino, Yshii, Chol, 1979; Wittrock, 1978]. Мы считаем, что одной из функций столь распространенного образования на тегументе трематод является участие в фиксации паразита на местах локализации. Плотнo прилегающие папиллы, при вытягивании тела расходятся, а при сокращении защемляют

ткани хозяина. Так как тела папилл, полностью состоят из синцитиального слоя тегумента, то ему присущи все его функции.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Панин В.Я., Нестеренко Л.Т. Ультраструктура тегумента *Opisthioglyphe ranae* (Trematoda: Plagiorchiidae) // Паразитология. 1987. 5. — С.677-680.
2. Логачев Е.Д. О тонком строении покровной кутикулы трематод и цестод // Тр. ДАН СССР. 1955. Т.103, №5. — С.941-943.
3. Bogitsh B. Additional cytochemical and morphological observations on the tegument of *Haemotoloechus medioplexus* // Trans. Amer. Microsc. Soc., 1971. — Vol.91, №1. — P.47-55.
4. Burton P.R. The ultrastructure of the integument of the frog bladder fluke *Gorgoderina* // Y. parasitol., 1966. — Vol.52, №5. — P.926-934.
5. Threadgold L.T. The tegument and associated structures of *Haplometra cylindracea* // Parasitol., 1968. — Vol.58, №1. — P.1-7.
6. Nimmo-Smyth R.N., Standon O.D. Posphomonoesterase of *Schistosoma mansoni* // Exp. parasitol. 1963. — Vol.13, №3. — P.305-322.
7. Scialdo-Krecek R.C. Scanning electron microscopy of the tegumental surface of *Heterobilharzia americana* (Trematoda: Schistosomatidae) // Onderstepoort. Y. Veto Res., 1983. — Vol.50, №1. — P.37-43.
8. Fujino T., Ischii V., Chol D. Surface ultrastructure of the tegument of *Clonordus sinensis* and adult worms // I. parasitol. 1979. — Vol.65, №4. — P.579-590.
9. Wittrock D. Ultrastructure of the ventral papillae of *Quinqueserialis quinqueserialis* (Trematoda: Notocotylidae) // Z. parasitenk. 1978. — Vol.57, №2. — P.145-154.

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ФИЛОГЕНИИ  
И СТАНОВЛЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ  
ПАРАЗИТИЗМА У НЕМАТОД

К.У. БАЗАРБЕКОВ

Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова

*Мақалда өсімдіктерде кездесетін арам тамақты жұмыртық құрттардың қалыптасу кезеңдері мен түрлері және соған байланысты өсімдіктерде кездесетін аурулар мәліметтелген.*

*В статье рассматриваются некоторые вопросы развития паразитизма у фитогельминтов и становления хозяино-паразитных отношений.*

*Some questions of the development of parasitism in phytohelminths and becoming of master-parasitic relations are discussed in this article.*

Классифицируя обнаруженных нами фитонематод на территории Казахстана по типу механической и биохимической адаптации к процессу питания, установлено, что различные филитические ветви фитогельминтов в ходе развития паразитизма приобрели существенные различия.

В этой связи все фитогельминты сведены нами в три большие группы: факультативные паразиты, паразиты надземных органов, паразиты корневой сис-

темы. В каждой из них рассматриваются наиболее характерные формы, сходные по образу жизни и особенностям питания.

1. ФАКУЛЬТАТИВНЫЕ  
ПАРАЗИТЫ РАСТЕНИЙ

Группа включает виды, тяготеющие к питанию за счет мицелия почвенных грибов. Их оказалось более 50 видов, сосредоточенных, в основном, в пределах семейств Aphelenchidae и Aphelenchoididae, хотя микохилофагия известна и за пределами названных семейств и широко распространена среди ряда представителей сем. Tylenchidae, Nothylenchidae, Neotylenchidae.

Питание мицелием грибов определяет не только хозяйственное значение нематод этой группы, но и особенности морфологии. Так, питаясь мицелием грибов виды сем. Aphelenchidae и Aphelenchoididae имеют примитивные признаки морфологической организации. К ним относятся: наличие у большинства видов простого стилета (без головок, одного яичника, отсутствие мощного опорного ске-

лета головной капсулы, косое (под углом к оси стилета) расположение протракторов стилета и др. Ориентировка протракторов под углом в оси стилета свидетельствует о слабой прокалывающей силе стилета нематод, питающихся нежным мицелием грибов, стенки клеток которого очень тонки. Известно, что ряд видов из этой группы являются опасными паразитами культуры шампиньонов в закрытом грунте. К ним относятся *Aphelenchus avenae*, *Aphelenchoides composticola*, *Ditylenchus myceliophagus*, *Paraphelenchus myceliophthorus* и др. Из названных видов наиболее опасным считается *Ditylenchus myceli*. Доказано, что достаточно трех экземпляров нематод этого вида на 100 см<sup>3</sup> компоста, чтобы в течение 70 дней полностью разрушить мицелий шампиньонов (Goodey, 1960). Снижение урожая шампиньонов наблюдала Н.И. Суменкова (1965) под влиянием фитогельминтов *D. Myceliophagus*, *Aph. Composticola*, *Seinura diversa* и *S. tenuicaudata*.

О том, что виды семейства *Tylenchidae* (роды *Tylenchus*, *Aglenchus*, *Seinura* и др.) также тяготеют к этой группе, свидетельствуют и особенности их организации. Так, головная капсула не имеет хорошо развитого опорного скелета или, если он относительно хорошо развит, то другие элементы его слабо развиты (кольчатость, параллельное расположение протракторов). Именно в этой связи возможна оценка того факта, что патогенность видов родов *Tylenchus* и *Aglenchus* не может достигнуть высокой специализации. Все они в целом могут

рассматриваться как свободные соучастники биоценозов ризосферы, но и способны питаться содержимым мицелия грибов, т.е. играть роль микогельминтов, и в то же время могут прокалывать ткани растения и сосать содержимое клеток. Эти нематоды обычно не образуют больших популяций и не сравнимы в этом отношении со специфично-патогенными формами двух следующих групп. Сказанное в отношении питания представителей родов *Tylenchus* и *Aglenchus* подтверждается еще и тем, что до настоящего времени не известны случаи тиленхозов или агленхозов растений. Это неопровержимое доказательство ограниченных патогенных способностей названных выше форм. Они не стали конкурентами мощных экто- и эндопаразитических корневых нематод надсемейства *Norloloaimoidea*. Патогенная роль нематод этой группы для растений, видимо, мало вероятна, хотя они и присутствуют часто в ризосфере.

Другой род из этой же группы - *Ditylenchus* - характеризуется более многосторонней экологической дифференцировкой. В его пределах имеются все основные жизненные формы, от примитивных микогельминтов до фитогельминтов специфического патогенного значения. Последние играют очень большую роль в жизни растения, и вызываемые ими заболевания (дитиленхозы) представляют собой сложную и трудную хозяйственную проблему. Несмотря на то, что в пределах рода имеются явно паразитические виды и виды, которые пи-

таются только грибами и которых значительно больше, для всех их характерна связь с грибной флорой. Даже у явно паразитических видов, вызывающих дитиленхозы, в надземных и подземных органах растений сохранилась связь с грибами. В этой связи А.А. Парамонов (1970) утверждает, что в процессе эволюции паразитизма нематод связь с грибной флорой привела к тому, что они вслед за грибами стали проникать в органы растений и поселяться в них.

А так как грибы могут паразитировать в любых органах растений и всегда первыми проникают в них, то они и открыли пути проникновения в любые органы и дитиленхам. Этот путь способствовал дальнейшему развитию специализации паразитизма дитиленхов в различных органах растений, но все же он не привел к полному освобождению их от связи с грибами.

К этой группе также относятся виды сем. *Neotylenchidae*. Экология видов этих семейств не изучена и их роль для растений неизвестна. Судя по строению стилета и приуроченности видов к ризосфере можно допустить питание только за счет мицелия грибов.

## 2. ПАРАЗИТЫ НАДЗЕМНЫХ ОРГАНОВ РАСТЕНИЙ

Выше было показано, что группу факультативных паразитических нематод представляют, в основном, виды сем. *Aphelenchidae*, *Aphelenchoididae*, *Tylenchidae*. Однако очень небольшой процент

от общего числа видов сем. *Aphelenchoididae* и *Tylenchidae* в процессе эволюции оказался в состоянии приобрести высокую патогенность. Среди них листовые паразиты земляники, риса, цветочных культур из родов *Aphelenchoides* и *Ditylenchus*. В случае поражения ими растений экономический ущерб очень большой, хотя экономическое значение их явно уступает корневым паразитам.

Из патогенных нематод этой группы в республике имеют распространение рисовая листовая нематода (*Aph. besseyi*) земляничная (*Aph. fragaria*), хризантемная (*Aph. ritzemabosi*), картофельная (*D. destructor*) и многочисленные расы стеблевой нематоды (*D. dipsaci*). Паразитические афеленхоиды обнаружены в ряде районов возделывания риса, земляники и на цветочных растениях. Однако в большинстве случаев популяции видов малочисленные и очаги с явными признаками афеленхоидозов крайне редки. По сообщению Р. Изатуллаевой (1967), *Aph. ritzemabosi* впервые был обнаружен в Казахстане на хризантеме, георгине и пионах, поражая листья, цветочные почки и цветы. Особая вредоносность этой нематоды характерна для типового растения - хозяина хризантемы. Симптомы афеленхоидозов, их вред и распространение более полно приведены в недавно изданной монографии А.А. Разживина и К.У. Базарбекова (2002г), применительно к каждой группе паразитов.

Фитогельминтоз представляет собой большую и сложную проблему, ко-

торая включает в себя целый ряд аспектов. Прежде всего это система отношений паразита и хозяина, с обоюдным биохимико-физиологическим влиянием, система устойчивая, вследствие выработавшейся в процессе эволюции адаптации хозяина и паразита друг к другу, с одной стороны, и постоянно изменяющаяся в своем развитии система – с другой. Следующий аспект этой проблемы состоит в том, что фитогельминтоз – это биоценотический процесс, включающий в себя и обитателей ризосферы хозяина и влияние окружающей среды. Однако биоценотические аспекты фитогельминтозов в данной статье нет возможности рассматривать.

Как правило, в литературе закрепилось название фитогельминтозов, основанное на родовом ранге патогена. Мы придерживаемся этой терминологии, но конкретизируем в каждом случае видовую принадлежность возбудителя заболевания, поскольку один и тот же вид растения может поражаться несколькими видами нематод.

**Афеленхоидоз хризантемы.** Возбудителем заболевания является хризантемная нематода *Aphelenchoides rizemabosi*. Впервые это заболевание отмечено Р. Изатуллаевой (1967) на хризантеме и имеет повсеместное распространение в Казахстане на цветочно-декоративных культурах. Кроме хризантемы, нематода паразитирует на более чем 165 видах растений, входящих в 44 различных семейств. Хотя хризантемная нематода в высшей степени многоядный

паразит, она явно предпочитает растения из семейства сложноцветных, представители которого составляют около 1/3 всех растений - хозяев этой нематоды. В Казахстане нематода зарегистрирована также на георгине, астре, пионах.

**Афеленхоидоз земляники.** Возбудителем заболевания является земляничная нематода *Aphelenchoides fragariae*. Немногочисленные очаги этой нематоды были обнаружены на приусадебных участках земляники в пригороде г. Алматы (вблизи пос. Каскелен); по сообщению К. Бекболатова (1990), нематода была зарегистрирована в прикорневой почве хлопчатника в Южно-Казахстанской области. В литературных источниках не отмечены случаи паразитирования земляничной нематоды на этой культуре. По-видимому, единичные находки особей вида на хлопчатнике являются следствием ее заноса с растительными остатками сорных растений при проведении агротехнических мероприятий.

Кроме земляники, паразитирует на более чем 260 видов растений, входящих в 50 различных семейств. Она может питаться на грибах *Alternaria citri* Ell. Et Pirce. Земляничная нематода – почти единственный паразит папоротниковых растений, поражающий около 70 видов из разных родов. Часто паразитирует вместе с хризантемной. Число общих для земляничной и хризантемной нематод растений – хозяев, по сообщению Штурхана (Sturhan, 1962), составляет только 28. Это представители сложноцветных, лютиковых и ворсянковых.

**Дитиленхозы** - заболевание, вызываемое патогенными представителями рода *Ditylenchus*. Признаки, наблюдающиеся у растений при нападении стеблевых нематод, варьируют в зависимости от вида растений. Обычно растения-хозяева реагируют на поражение угнетением роста и деформацией растущих стеблей, набуханием или вздутием пораженной ткани, образованием побегов из боковых точек и чрезмерным кущением у различных растений. Деформации выражаются в виде гофрированности, бугристости, изгибания и скручивания листьев и стебля.

Известно, что популяции стеблевой нематоды (*D. dipsaci*) из разных видов растений могут различно относиться к выбору растения-хозяина. Эти морфологические неразличимые формы называют биологическими расами или штаммами. Существует около 20 биологических рас, специализированных к определенному виду растения-хозяина и используемого для наименования расы. Поскольку вопрос о расах является проблематичным, то в последующем целесообразно описывать не отдельные определенные расы, а болезни важнейших культурных растений, вызываемые стеблевой нематодой. Признаки болезней в большинстве случаев вызываются соответствующими обособленными расами, однако возможно, что одинаковые симптомы на одном и том же растении будут вызываться различными расами. Ниже приводим наиболее распространенные и опасные в Казахстане дитиленхозы растений.

**Дитиленхоз лука и чеснока.** Луковая раса стеблевой нематоды причиняет большой ущерб культуре лука в Казахстане (Базарбеков К.У.). Наиболее интенсивно нематодами заражаются проростки растений. Самое сильное заражение отмечено для десятидневных сеянцев лука. С возрастом растений заражение резко снижается. В луках стеблевые нематоды обитают во всех частях растения, за исключением корней. Нематода паразитирует в стеблях, листьях, почках, луковицах, цветоносах, цветах. Проникнув в растения, нематоды мигрируют в них, выбирая подходящие для своего обитания ткани. После внедрения в луковицу нематоды локализуются вблизи места проникновения, не поднимаясь выше нижней четверти луковицы. По мере увеличения популяции дитиленхи расселяются в луковице в вертикальном и горизонтальном направлениях. С увеличением численности нематод миграции их становятся все интенсивнее. К концу вегетации растения лука могут быть полностью оккупированы дитиленхами. На протяжении вегетации стеблевые нематоды активно мигрируют из растения в почву.

**Дитиленхоз земляники.** Земляничная раса стеблевой нематоды причиняет значительный ущерб культуре земляники в Казахстане. Дитиленхоз земляники имеет повсеместное распространение в республике с широким кругом растений-хозяев. По данным Метлицкого (1967), она способна паразитировать на 55 видах культурных и сорных растений.

Паразитирует только в надземных активно растущих частях растений, в основном, в местах видимого поражения, где и размножается. В период созревания урожая основная масса нематод накапливается в цветоносах, в меньшей степени - в плодах. По данным Метлицкого (1967), в сильно зараженных растениях число паразитов доходит до 17 тыс. особей на одно растение. Популяция постепенно увеличивается с весны и достигает максимума ко времени цветения – созревания урожая. Затем она резко снижается и вновь возрастает с новой волной роста земляники после начала осенних дождей (Разживин, 1991). Все стадии развития нематоды зимуют в тканях растений, но к весне в популяции преобладают личинки IV возраста. В почве нематода сохраняется до I года, при наличии же восприимчивых сорняков этот период удлиняется до 2-х лет и более.

**Дитиленхоз картофеля.** Возбудителем заболевания является картофельная клубневая нематода – *Ditylenchus destructor*. Чаще всего нематода поражает подземные части растений (клубни и стволы картофеля), но изредка она может встречаться и в надземных (Крылов, 1962). В растения может проникать еще до образования клубней. В этом случае она вызывает общую укороченность и утолщенность стеблей, измельчение и волнистость листьев. Кусты картофеля, пораженные в раннем периоде развития, отстают в росте и к моменту цветения, будучи в два раза меньше нормальных, гибнут. Стебли у таких растений замет-

но утолщены, ветвятся и несут кустистые боковые отростки; листья мелкие, бледно-окрашенные (хлоротичные), с завернутыми внутрь волнистыми краями. Список растений-хозяев *D. destructor*, по мнению многих специалистов, значительно шире, чем у *D. dipsaci*. Поражая преимущественно части растений, находящиеся под поверхностью почвы, нематода опасна для клубней георгин, гладиолусов, луковиц тюльпана, ириса, корневищ ревеня, корнеплодов свеклы, моркови, пастернака, корней хмеля, сирени.

### 3. ПАРАЗИТЫ КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ РАСТЕНИЙ

Наибольший интерес для фитогельминтолога представляют нематоды этой группы. Они, в основном, объединяют в своем составе все патогенные формы надсемейств *Hoplolaimoidea*, *Criconematoidea* и *Tylenchuloidea*, которые в отношении паразитизма достигли большого прогресса. Без них проблема вредности фитогельминтов почти не существовала бы, по крайней мере, в тех масштабах, которые мы наблюдаем сегодня. Все их семейства и подсемейства состоят только из фитогельминтов специфического и патогенного эффекта (экто- и эндопаразитов). Таковыми являются роды и виды сем. *Hoplolaimidae*, *Pratylenchidae*, *Heteroderidae*, *Meloidogynidae*, *Paratylenchidae*, *Criconematidae*. Эволюция паразитизма форм надсемейств пошла по пути полного освобождения от связи с грибами, т.е. пи-



тания за счет мицелия грибов и перехода к эндо- и эктопаразитическому образу питания органами растений. Это достигалось путем преобразования как органов добывания и всасывания пищи (стилета, пищевода), так и усилением активности выделительных ферментов, переводящих содержимое клеток в усвояемую форму, а в ряде случаев и изменением образа жизни (утрата подвижности и изменения формы тела нематод).

В этом отношении особого прогресса эндопаразитизма достигли представители сем. Heteroderidae, Meloidogynidae. Эти формы осуществили развитие эндопаразитизма в особом направлении, связанном с увлажнением биохимических отношений с растением-хозяином. Взрослые особи (самки) утратили подвижность и всю жизнь проводят внутри корней (галлах). Подвижностью обладают лишь личинки второго возраста и самцы. Личинки, внедрившись в ткани растений, теряют подвижность до достижения половозрелого состояния. В результате выделения через стилет пищеварительного секрета и сложных биохимических реакций ткани пораженного участка корня ненормально разрастаются, образуя вздутия (галлы), а содержимое клеток поступает в пищу нематоды.

В отличие от галловых нематод, паразитизм видов сем. Hoplolaimidae, Pratylenchidae, Paratylenchidae, Criconematidae и др. не достиг такого совершенства. Все они являются мигрирующими корневыми паразитами и вызывают некроз корней. При сильном некрозе кор-

ней они покидают эти участки и переходят на здоровые или, выходя в почву, поселяются на других растениях.

Среди паразитов корней растений из других таксономических групп наибольший интерес представляют эктопаразитические нематоды сем. Longidoridae и Trichodoridae.

Морфология видов этого семейства свидетельствует о том, что эктопаразитизм привел к развитию очень мощных стилетов (особенно у видов рода *Xiphinema*), характеризующихся, в отличие от стилетов эндопаразитических видов, способностью далеко выдвигаться наружу. Вредоносная деятельность этих нематод для растений заключается не только в том, что, прокалывая ткань корней, они питаются содержимым клеток, но еще и в том, что большинство видов являются переносчиками вирусных болезней. Пораженные корни имеют продолговатые вздутия на кончике, ткань корней некротизируется, прекращается их рост в длину. В большинстве случаев эти нематоды не образуют крупных популяций в ризосфере корней, а встречаются единично и в более глубоких слоях почвы. Мигрирующие корневые нематоды лишь в последние годы стали привлекать к себе все большее внимание. Длительное время их значение как паразитов растений недооценивалось. К настоящему времени накопилось много сообщений о значительном ущербе для растений, причиняемом этой группой нематод. Мигрирующие корневые нематоды являются не системати-

чески единой группой, а относятся не только к различным семействам, но и отрядам. Паразитический образ жизни ведут экто- или эндопаразитически.

Можно считать, что наземные части растений поселяются, за исключением специализированных паразитов, теми нематодами, которые являются постоянно связанными в своей биологии с корневой системой и проникновение которых в стебель и листья есть результат далеко не обязательной миграции червей. Пути миграции могут служить сосудистые или паренхиматозные ткани, или, как указывают некоторые авторы, нематоды могут подниматься на поверхности стеблей и проникать во внутрь листьев даже через устьица.

Нематоды, зачастую доминирующие в почве, проникают в растение, но обычно представлены видами, не являющимися вредителями растений.

Как видим из выше перечисленных данных, нематоды поселяются в органы растения первоначально в качестве факультативных, облигатных паразитов и сапробионтов. Они обладают рядом приспособлений к переживанию неблагоприятных условий.

С другой стороны, широко распространена полифагия (многоядность). Поэтому питание нематод относительно обеспечено, и в благоприятных условиях они накапливаются в массовом количестве. Огромная масса нематод трофически привязана к ризосфере и питается за счет корней растений и их отходов.

Представление о том, что они переживают процессы биологического развития, должно считаться правильным. В целом класс нематод характеризуется в геологической современности высокими скоростями эволюционного процесса (Парамонов, 1962).

### ЛИТЕРАТУРА

1. Базарбеков К.У. Дитиленхоз лука и чеснока в предгорной зоне Заилийского Алатау.-Республик. сб.: «Работы по гельминтологии в Казахстане».-Алма-Ата: Наука, 1969.-С.12-14.
2. Бекболатов К.М. Нематоды хлопчатника южного Казахстана.-Автореф. канд. дисс.-Алма-Ата, 1990.-24 с.
3. Изагуллаева Р.И. Нематоды цветочных культур Казахстана.-Автореф. канд. дисс.-Алма-Ата, 1967.-15 с.
4. Крылов П.С. Экологический анализ фауны нематод картофеля.-Автореф. канд. дисс. МСХ СССР.-М., 1962.-16 с.
5. Метлицкий О.З. Дитиленхоз садовой земляники и меры борьбы с ним.-Автореф. канд. дисс.ВИГИС.-М., 1967.-16 с.
6. Парамонов А.А. Основы фитогельминтологии.-М., изд. АН СССР, 1962.-Т.1.-479 с.
7. Парамонов А.А. Основы фитогельминтологии.-М., изд. АН СССР, 1970.-Т.3.-253 с.
8. Разживин А.А. Стеблевая нематода земляники и ее динамика в Алма-Атинской области. Тезисы докл. XI Всесоюз. конф. «Нематодные болезни растений».-Киев.-1991.-С.41-42.
9. Разживин А.А., Базарбеков К.У. Нематоды растений Казахстана. Отряд Афеленхида. - г. Павлодар, 2002 г.-84 с.
10. Суменкова Н.И. Сравнительный анализ нематодофауны шампиньонов в совхозах «Тепличный» и «Заречье» (Московская обл.) и вредоносность обнаруженных нематод.-Проблемы биологии и экологии гельминтов растений.-М.: Наука, 1965, т. 26.-С.153-160.
11. Goodey J.B. classification of the Aphelenchoidea Fuch, 1937. Nematologica, 1960, 5 (2) P 111-126.
12. Sturhan D. Ubez neue Wirtzpflanzen der Blattalchen Aphelenchoides fzagaziae and Aphelenchoides zitzemabossi, mit Bemerkungen zu den Wirtzpflanzenkreisen beidez Nematodenzten. Anz. Schadzinsk. 1962, 35 (5) p. 65-67.

**МИКРОМОРФОЛОГИЯ И ХАРАКТЕР СЕКРЕТОРНОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КИШЕЧНОГО ЭПИТЕЛИЯ  
НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ТРЕМАТОД**

**Н.А. ЛИФАРЕВА, Ж.К. ШАЙМАРДАНОВ**

*Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова*

*Мақалада трематодардың кейбір түрлерінің ішек эпителиі қызметінің микроморфологиялық зерттеулерінің деректері берілген. Ұйымдастырудың ультрақұрылымдық ерекшеліктеріне байланысты ішек эпителиі қызметінің секреторлық сипаттамасы берілген. Трематодтардың ішек эпителиінің нутриенттарды қорыту схемалары ұсынылған.*

*В статье представлены данные микроморфологических исследований кишечного эпителия некоторых видов трематод. Описан характер секреторной деятельности кишечного эпителия в связи с особенностями ультраструктурной организации. Предложены схемы усвоения нутриентов червей на уровне кишечного эпителия.*

*In the article the data of micro-morphological studies of intestinal epithelium of some sorts of trematodes are introduced. The nature of secretory activity of the intestinal epithelium is depicted in connection with features of ultra-structural entities. The schemas of digesting nutrients by the intestinal epithelium of trematodes are proposed.*

**МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ  
ИССЛЕДОВАНИЯ**

В качестве объектов исследования были взяты трематоды, отличающиеся локализацией в организме окончательного хозяина и видовой принадлежностью самого хозяина. *Gorgoderina orientalis* – паразит мочевого пузыря озерной лягушки (*Rana ridibunda*), *Pneumonoeces variegatus* – паразит легких озерной лягушки (*Rana ridibunda*), *Dolichosaccus rastellus* – паразит кишечника лягушки травяной (*Rana temporaria*), *Telorchis assula* – паразит кишечника ужа водяного (*Natrix tessellata*) и *Maritrema parainusitata* – паразит кишечника белой мыши.

Для электронно-микроскопического исследования кишечного эпителия паразитов, последних фиксировали в 3% глутаровом альдегиде на какодилатном буфере (pH - 7,3) при 4° С. Затем дофиксировали в 1% растворе четырехоксида осмия на том же буфере. При обезвоживании материал контрастировали уранилацетатом в 70 % этаноле. В качестве заливочной среды использовали аралдит.

РЕЗУЛЬТАТЫ

По данным электронно-микроскопического исследования клеточные границы кишечного эпителия *G. orientalis*, *P. variegatus*, *T. assula* и *M. parainusitata* отсутствуют, и он выглядит сплошным синцитиальным слоем. Структура кишечного эпителия *D. rastellus* характеризуется наличием латеральных границ, т.е. клеточная. У данного вида трематод соседние эпителиальные клетки соединяются друг с другом с помощью плотных контактов и септантных десмосом в апикальной зоне.

Люминальная поверхность эпителия *P. variegatus* и *G. orientalis* разнорельефна, она представлена псевдоподиальными выростами и сочетанием высоких и низких участков эпителия, соответственно. В синцитии *P. variegatus* обнаружены участки клеточных границ в апикальной зоне, образованные плотными контактами. Вероятно, для этого паразита характерно неполное разделение цитоплазмы, т.е. цитотомия (рис. 1). Эпителиальный слой кишечных паразитов *D. rastellus*, *T. assula* и *M. parainusitata* - выровненный.

Поглощающая способность кишечного эпителия исследованных видов трематод усиливается за счет наличия микроворсинок, покрытых тонким слоем гликокаликса. Они пальцевидной формы, неразветвленные и расположены перпендикулярно поверхности эпителия, часто формируют пучки и способ-

ны к анастомозированию с образованием поверхностных пищеварительных вакуолей.

Цитоплазматический матрикс эпителия гельминтов однородной электронной плотности и заполнен различными включениями. Его индивидуальные видовые различия выражаются в составе, форме, размерах и расположении клеточных компонентов (рис. 2, 3).

Ядра локализуются в базальной зоне эпителия. Располагаются они параллельно базальной пластинке у *G. orientalis*, *P. variegatus*, *T. assula*, *M. parainusitata* и перпендикулярно таковой у *G. orientalis*, *D. rastellus*. В эпителиальной выстилке *P. variegatus*, *D. rastellus*, *T. assula* и *M. parainusitata* ядра обычно сферической или овальной формы. Лопастной формы ядра отмечены в цитоплазме кишечного эпителия *D. rastellus*, а у *M. parainusitata* гантелевидной. У *G. orientalis* в синцитии констатировано наличие ядер как овальной, так и лопастной формы.

Размеры ядер сильно варьируют. У легочного паразита *P. variegatus* размер ядер больше, чем у *G. orientalis*. Самые крупные ядра, имеющие овальную форму, обнаружены в кишечном эпителии *T. assula* и *M. parainusitata*. Вариации в размерах данного органоида могут наблюдаться в пределах даже одного вида. Так, у *G. orientalis* в участках с низким слоем эпителия диаметр ядер меньше, чем в участках с высоким слоем эпителия. Возможно, этот факт связан с цикличностью секретоотделения. То есть большое ко-

личество продуцируемого секрета приводит к увеличению объема ядра в клетке или части синцития, а соответственно, низкие клетки, либо участки синцития, выполняя абсорбционно-транспортные функции, демонстрируют размер ядер несколько меньшего объема.

Функционально поляризованный кишечный эпителий исследованной группы трематод характеризуется наличием мембранных комплексов, а именно - ГЭР, аппарата Гольджи и митохондрий, однако имеющих различную ориентацию в цитоплазме, форму и степень развития. Из группы исследованных паразитов мощно развитым ГЭР отличается синцитий *G. orientalis* и *M. parainusitata* (рис. 4). В нем отмечено неоднозначное расположение каналов ретикулума в цитоплазме. В базальной зоне синцитиального слоя этих видов каналы ГЭР расположены параллельно, а в центральной и апикальной части перпендикулярно базальной пластинке. Разнонаправленное расположение каналов гранулярного ретикулума может быть связано с индивидуальными особенностями метаболизма и способно отражать скорость вывода секрета в просвет кишечника.

На ультратонких срезах кишечника трематод обнаружено три типа включений. Это многочисленные секреторные гранулы округлой формы с электронноплотным содержимым, отличающиеся по количеству и размерам. Морфологическая разнородность продуцируемых кишечным эпителием секретор-

ных гранул, вероятно, детерминирована поступающей в кишечник трематод разнокомпонентной по химическому составу пищей, а также уровнем физиологической активности гастродермиса.

Вторым типом включений являются аутофагические вакуоли, развитие которых заканчивается образованием мембранозных тел. Аутофагосомы выявлены в кишечном эпителии одного вида - легочного паразита *P. variegatus*. В гастродермисе всех исследованных видов трематод отмечено большое количество липидных капель. Они локализованы в цитоплазматическом матриксе выпячиваний синцития у *P. variegatus*, высоких участках кишечного эпителия *G. orientalis* и сосредоточены близ апикальной поверхности у *D. rastellus*, *T. assula* и *M. parainusitata*.

Ультраструктурная организация базальной части кишечного эпителия изученных нами трематод аналогична таковой ранее исследованных видов. Она ограничена тонкой базальной плазматической мембраной, примыкающей к базальной пластинке. Под ней находится слой интерстициального материала, состоящего из фибрилл, заключенных в гомогенный матрикс с погруженными пучками мышечных волокон.

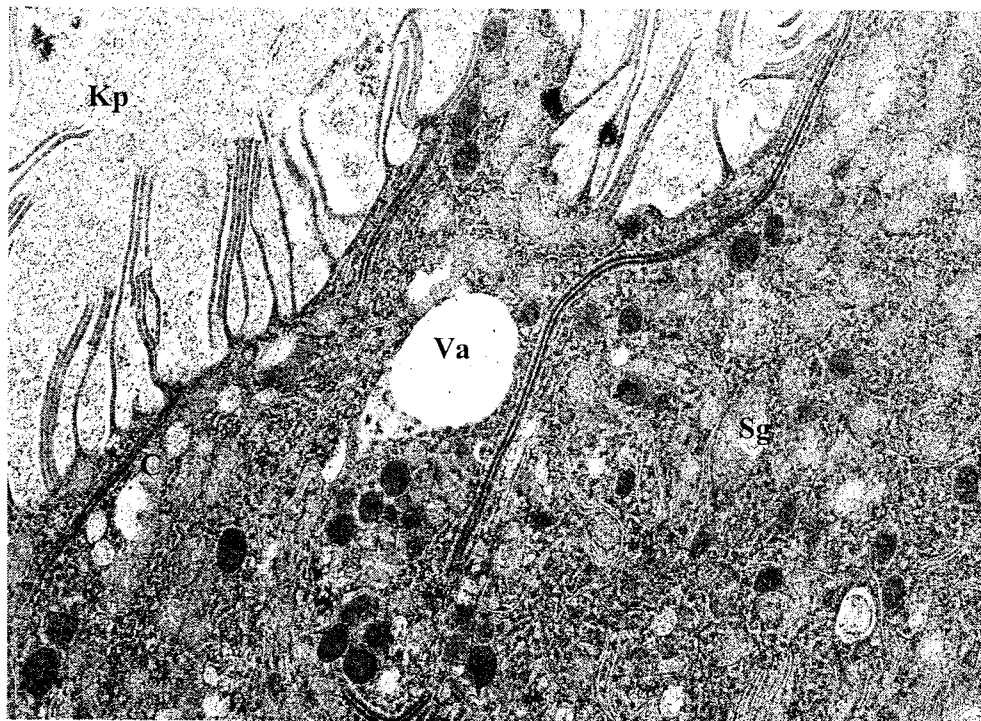
Однако, в результате нашего исследования были выявлены и некоторые индивидуальные особенности компонентов базальной части кишечного эпителия. Так, в синцитии легочного паразита *P. variegatus* обнаружен базальный

лабиринт. Это узкие каналы в базальной части эпителия, связанные с базальной мембраной. Видимо, в нем происходит накопление питательных веществ и транспортировка метаболитов и продуктов экскреции из эпителия в паренхиму и, наоборот. У *G. orientalis* и *D. rastellus* в базальной зоне обнаружены одноядерные изолированные клетки - камбиальные клетки. У других исследованных видов трематод наличие камбиальных клеток, выполняющих функцию обновления эпителия, не констатировано.

В процессе продвижения адсорбированных веществ из кишечного эпителия в подлежащую паренхиму активное участие принимают инвагинации ба-

зальной плазматической мембраны и соединительные комплексы системы кишечник-паренхима. У исследованных видов трематод отмечаются вариации в степени развития инвагинаций базальной мембраны, что, видимо, связано с уровнем физиологической активности кишечного эпителия. Соединительные комплексы системы кишечник-паренхима в организме изученных паразитов представлены плотными контактами. Они являются местами межклеточных коммуникаций, которые из-за отсутствия кровеносной системы у трематод приспособлены для накопления и транспорта питательных веществ или экскретов по всему телу.

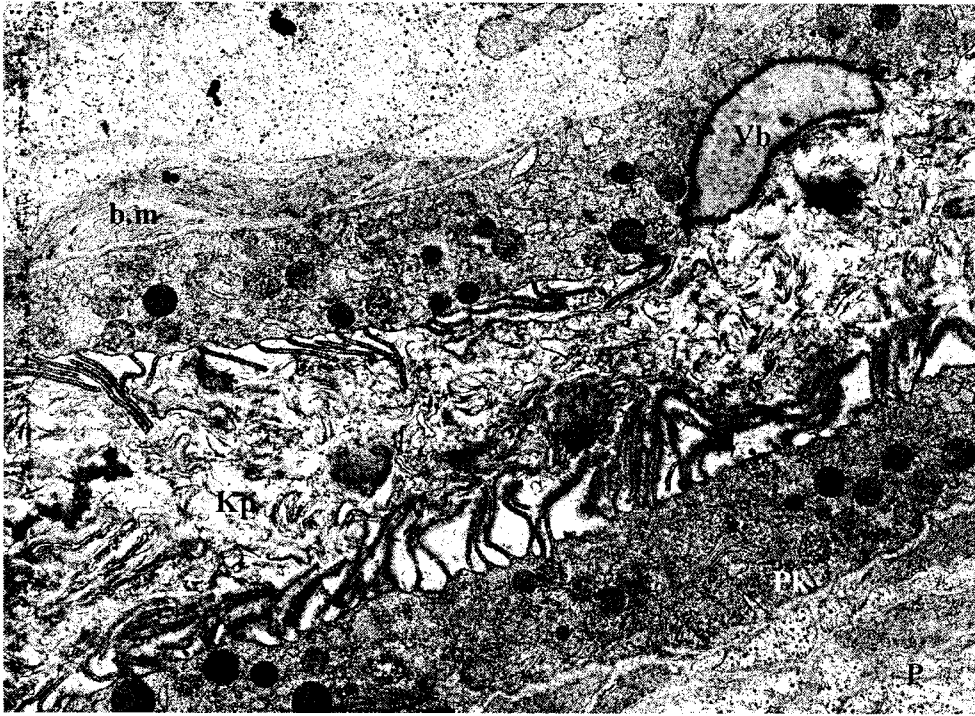
Фрагмент кишечного эпителия *P. variegatus*  
с участками клеточных границ, х 4900



С - участок клеточных границ; Кр - кишечная полость; Va - пищеварительная вакуоль; Sg - секреторные гранулы.

Рис. 1.

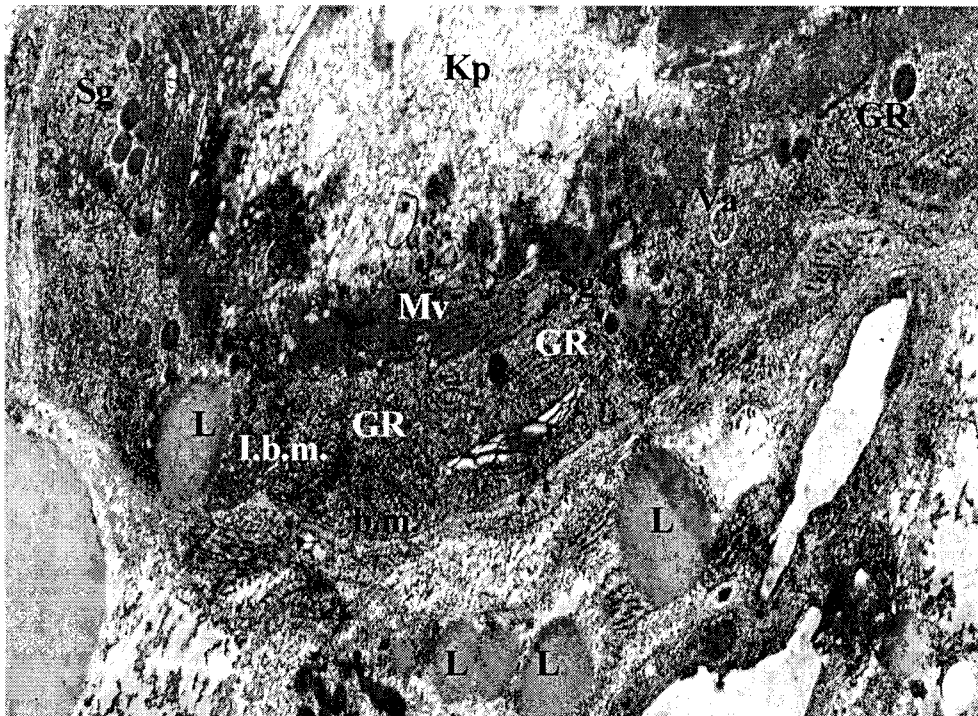
Участок синцитиального кишечного эпителия *T. assula*, х 4900



Kp - кишечная полость; Vb - вакуоль; b.m. - базальная мембрана; Pk - пикообразные контакты; P - паренхима.

Рис. 2.

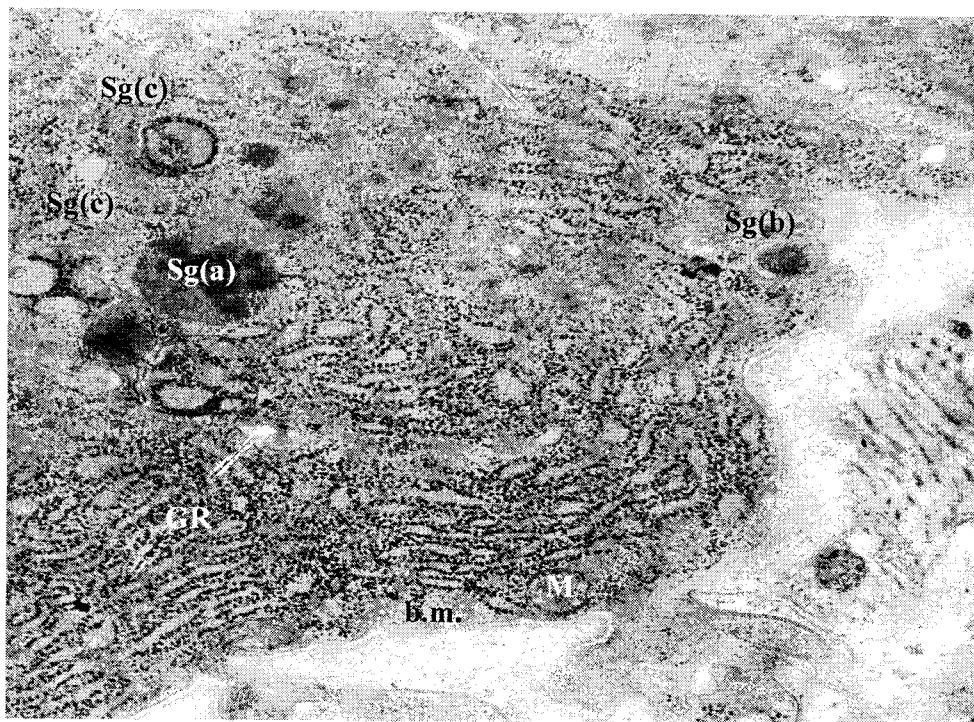
Участок синцития *M. parainusitata*, х 6350



GR - гранулярный эндоплазматический ретикулум; Va - пищеварительная вакуоль; Sg - секреторные гранулы; L - липидные капли; Mv - микроворсинки; Kp - кишечная полость.

Рис. 3.

Участок синцитиального кишечного эпителия *G. orientalis* с ГЭР, х 12500



GR - гранулярный эндоплазматический ретикулум; М - митохондрии; Sg(a) - секреторная гранула с темными включениями; Sg(b) - секреторная гранула со светлым ободком по периферии; Sg(c) - секреторная гранула с зернистым ободком по периферии; b.m. - базальная мембрана.

Рис. 4.

### ОБСУЖДЕНИЕ

Кишечный эпителий трематод - сложный интегрированный морфофункциональный комплекс, обеспечивающий ассимилирование питательных веществ, с одной стороны, и элиминацию продуктов метаболизма, с другой.

Согласно литературным данным, пищевые массы, изменяя ионный состав кишечной среды, являются основными стимулами движения цитоплазмы эпителиального слоя, что морфологически выражается в формировании выпячиваний и неровностей микроворсинчатого кишечного эпителия у гельминтов (Албертс, 1987). Подобные образования апи-

кальной поверхности кишечного эпителия у *G. orientalis* и *P. variegatus*, вероятно, можно рассматривать как зоны его высокой физиологической активности, что согласуется с мнением других исследователей (Логачев, 1959; Morris, 1968; Ernst, 1975; Erasmus, 1977; Хэм, Кормак, 1983; Албертс, 1987; Панин и др., 1998). На этом основании выровненный микроворсинчатый гастродермис кишечных трематод *D. rastellus*, *T. assula* и *M. parainusitata* проявляет несколько сниженную физиологическую активность. Это может быть связано с тем, что паразиты "погружены" непосредственно в питательную среду содержимого кишечника своих хозяев. Тогда усвоение мономеров



осуществляется сразу после поступления их в кишечную полость трематод. Они образуются в результате ферментативного расщепления пищи организмом самого хозяина.

Мы предполагаем, что для осуществления основных трофических функций, обеспечивающих жизнедеятельность трематод с кишечной локализацией в организме окончательного хозяина, сформировался дополнительный способ питания, а именно через тегумент тела. Функциональная взаимосвязь кишечника и тегумента тела паразита основывается на структурной идентичности цитоплазматической выстилки тегумента и кишечного эпителия. Поэтому сочетание основного способа усвоения пищи через микроворсинчатый кишечный эпителий с дополнительным через тегумент тела увеличивает площадь поглощающей поверхности, что и компенсирует отсутствие выпячиваний эпителиальной выстилки (Лифарева, Шаймарданов, 2000; Лифарева, 2000).

Многофункциональность гастродермиса трематод и входящих в его состав морфологических структур, вероятно, объясняется пограничным положением такового. С внешней средой связь кишечного эпителия осуществляется через свободную кишечную полость, а с внутренней средой организма паразитов через паренхиму. Подобный дуализм кишечного эпителия паразитов предопределяет морфофункциональную приспособленность этой группы плоских червей

к паразитическому образу жизни через систему трофических механизмов.

На уровне апикальной части кишечного эпителия трематод мы отмечаем такие механизмы пищевой адаптации, как регулирование, осуществляемое гликокаликсом микроворсинок и ферментами, включенными в апикальную мембрану эпителиальной поверхности. На уровне микроворсинок основным механизмом захвата пищи выступает их анастомозирование с образованием поверхностных пищеварительных вакуолей. Этот механизм и обеспечивает мембранное пищеварение. Подвергшийся гидролизу пищеварительный субстрат далее адсорбируется и транспортируется внутрь цитоплазматического слоя.

Внутри цитоплазматического матрикса кишечного эпителия паразитов осуществляется секретирование пищеварительных ферментов, предназначенных для гидролиза питательных веществ, как для мембранного, так и внутриклеточного переваривания. Помимо этого, в цитоплазме происходят процессы аутофагирования структурных компонентов, которые рассматриваются как физиологическая регенерация с образованием некоторого количества питательных веществ. Цитоплазма кишечного эпителия осуществляет депонирование материала предназначенного, например, для элиминации.

В базальной части эпителиального слоя трематод основными трофическими механизмами выступают инваги-

нации базальной мембраны, увеличивающие площадь поглощающей поверхности, и транспортирование продуктов метаболизма. В этой же части кишечника паразитов осуществляется регенерация кишечного эпителия за счет камбиальных клеток, расположенных здесь.

Трематоды являются эндопаразитами. Несмотря на разнородность пищевого материала, он в основном жидкой или полужидкой консистенции, и поэтому практически сразу же поступает в кишечник паразитов (Кубликене, 1962; Готовцева, 1967). За счет перистальтических движений мышечных волокон и пучков микроворсинок апикальной поверхности эпителия осуществляется продвижение химуса вдоль кишечных стволов, где пищевые массы подвергаются первичному либо частичному гидролизу. В поверхностных пищеварительных вакуолях с участием гликокаликса и под действием ферментов фосфолипидного бислоя мембраны происходит расщепление высокомолекулярных соединений до низкомолекулярных.

В гастродермисе трематод присутствует большое количество липидных капель. Они подвергаются элиминации, которая происходит путем выведения их в просвет кишечника. Это согласуется с мнением исследователей об экскреторной природе липидов (Каныгина, 1953; Кубликене, 1962; Гинецинская, Беседина, 1965; Готовцева, 1967; Гинецинская, 1968; Harris, Cheng, 1973; Сопрунов, 1987; Zdarska et al., 1988; Панин и др., 1990).

Возможно, наличие липидных капель в кишечном эпителии исследованных гельминтов есть либо результат незавершенной пищевой адаптации, что согласуется с мнением Halton (1967), либо выступает как дополнительный компонент секрета, стимулирующий переваривание очередной порции пищи, что также согласуется с утверждением Подвязной (1993).

Согласно современной схеме переваривания пищи, усвоение питательных веществ организмом реализуется в три этапа: полостное пищеварение - мембранное пищеварение - всасывание с более или менее выраженным компонентом внутриклеточного пищеварения (Уголев, 1987).

У исследованных нами видов трематод имеет место сочетание двух или трех механизмов пищеварения, благодаря чему достигается высокая эффективность работы их кишечного эпителия (Лифарева, 2000).

Так *P. variegatus*, локализуясь в легких хозяина, активно питается тканью органа и небольшим количеством крови из лопнувших капилляров. По мере продвижения пищевой массы вдоль кишечника трематоды она подвергается механическому перемешиванию и первичному полостному гидролизу. Это происходит за счет собственно синтезированных ферментов, выделяющихся апокриновым способом. Гастродермис паразита проявляет относительно высокий уровень физиологической активности.

В ходе тщательного смешивания ферментов с пищевым субстратом частички пищевого материала, в частности, липиды, по данным Halton (1967), абсорбируются и проникают внутрь эпителиального слоя трематод в форме фосфолипидов, представляя фрагментарные остатки оболочек клеток крови, оставшиеся от гемолизиса. Большинство же растворимых веществ, таких, как простые сахара и аминокислоты, по утверждению Шишовой (1964) и Halton (1967), абсорбируются сразу.

Микроворсинки кишечного эпителия *P. variegatus*, анастомозируя, образуют поверхностные пищеварительные вакуоли, в которых заключено кишечное содержимое, предназначенное для мембранного пищеварения ферментами апикальной мембраны. Далее, образованные в результате мембранных гидролитических процессов мономеры пищи абсорбируются, транспортируются и ассимилируются цитоплазматическим матриксом трематоды. Но, вероятно, имеется еще некоторое количество твердых веществ, окончательное расщепление которых завершается внутри синцития в специализированных полостях - пищеварительных вакуолях или фагосомах.

Таким образом, у легочного паразита *P. variegatus* переваривание и усвоение питательных веществ реализуется в три этапа: полостное пищеварение - мембранное пищеварение - всасывание с выраженным внутриклеточным пищеварением (Лифарева, 2000).

Паразит мочевого пузыря лягушки *G. orientalis* также активно поглощает пищевой субстрат, состоящий из слизистой мочевого пузыря и небольшого количества крови, поступающей из лопнувших капилляров. Активный способ питания этого вида трематод предопределяет относительно высокий уровень физиологической активности его гастродермиса, секреторная деятельность которого осуществляется мерокриновым способом.

Усвоение питательных веществ у данного вида трематод реализуется в два этапа: полостное пищеварение - мембранное пищеварение.

Кишечные паразиты *D. rastellus*, *T. assula* и *M. parainusitata*, прикрепившись к стенке кишечника хозяина, находятся непосредственно в питательной среде его содержимого, поглощая питательные вещества уже частично переваренные. Кишечный эпителий этих трематод проявляет сниженную физиологическую активность.

Усвоение питательных веществ у кишечных паразитов - *D. rastellus*, *T. assula* реализуется в два этапа: полостное пищеварение - мембранное пищеварение. У *M. parainusitata* пищевой субстрат усваивается в три этапа: полостное пищеварение - мембранное пищеварение - внутриклеточное пищеварение. Дополнительным способом усвоения веществ этих видов трематод является поглощение таковых всей поверхностью тела, т.е. через телодерму. Секретоотделение происходит мерокриновым способом.

Таким образом, установленные различия в ультраструктурной организации кишечного эпителия и в типах пищеварения у трематод из различных экологических групп позволяют сделать вывод о том, что индивидуальные особенности таковых предопределяются биохимическими условиями обитания в организме окончательного хозяина и, соответственно, химической природой потребляемой пищи.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Албертс Б. и др. Молекулярная биология клетки. – М., 1987. – II. – 312 с.
2. Логачев Е.Д. К вопросу о трофической функции кишечника. // Докл. АН СССР, 1959. – 131, 3. – С. 709-713.
3. Morris G. Fine structure of the gut epithelium of *Schistosoma mansoni*. // *Experientia*, 1968. – 24, 5. 480-482.
4. Ernst S.C. Biochemical and cytochemical studies of digestive/absorptive functions of esophagus cecum and tegument in *Schistosoma mansoni*: asid phosphatase and tracer studies. // *J. Parasitol.*, 1975. 61. 633-647.
5. Erasmus D.A. The host parasite interface of trematodes. // *Advances in Parasitol.*, 1977. 15. 201-242.
6. Хэм А., Кормак Д. Гистология. – М., 1982. – 1. 270.
7. Панин В.Я., Лифарева Н.А., Шаймарданов Ж.К. Ультраструктурная организация эпителия кишечника трематоды *Gorgoderina orientalis* (Strom., 1940). // *Ученые записки ПГУ. -Павлодар*, 1998. – 1, 2. – С. 30-36.
8. Лифарева Н.А., Шаймарданов Ж.К. Особенности ультраструктурной организации и секреторной деятельности гастродермиса трематоды *Telorchis assula* (Dujardin, 1845) Dollfus, 1937. // *Извест. Евразийского университета. -Астана*, 2000. – 1, 2. – С. 78-83.
9. Лифарева Н.А. Особенности тонкого строения и секреторной деятельности кишечного эпителия трематоды *Dolichosaccus gastellus* (Olsson, 1876). // *Вестн. СГУ. -Семипалатинск*, 2000. – 1, 9. – С. 90-95.
10. Кублицкене О.А. Некоторые данные по вопросу питания трематоды. // *Паразитология. -1962*. 4. – 23-24.
11. Готовцева М.З. Особенности питания и патогенного влияния парамфистоматид рубца жвачных. // *Докл. ВАСХНИЛ*, 1967. – 3. – С. 37-38.
12. Каньгина К.И. К вопросу об обмене веществ у гельминтов. // *Тр. ВИГИС*, 1953. – 5. – С. 68-72.
13. Гинецинская Т.А., Беседина В.В. Запасные питательные вещества у трематод и цестод. // *Матер. к конф. ВОГ. – М.*, 1965. – 2. – С. 64-66.
14. Гинецинская Т.А. Трематоды, их жизненные циклы, биология и эволюция. – Л., 1968. – 410 с.
15. Harris K., Cheng T. Histochemical demonstration of fats associated with intestinal caeca of *Leucochloridiomorpha constantiae* (Trematoda: Brachylaemidae). // *Trans. Amer. Micr. Soc.*, 1973. 92. 496-502.
16. Сопрунов А.М. Молекулярные основы паразитизма. – М., 1987. – С. 302.
17. Zdarska Z., Sterba J., Soboleva T. Ultrastructure of the digestive tract of *Brachylaimus aeguans* (Trematoda: Brachylaimoidea). // *Folia Parasitol.*, 1988. 35. 105-111.
18. Панин В.Я., Нестеренко Л.Т., Федосенко В.М. Ультраструктура кишечного эпителия *Opisthiogyrus ranae*. // *В кн.: Экология и морфология гельминтов животных Казахстана. -Алма-Ата*, 1990. – С. 79-85.
19. Halton D.W. Studies on phosphatase activity in Trematoda. // *J. Parasitol.*, 1967. 53, 1. 46-54.
20. Подвязная И.М. Тонкое строение пищеварительной системы *Allassogonoporus amphoraeformis* (Trematoda: Allassogonoporidae). // *Паразитология*, 1993. – 23, 5. – С. 403-408.
21. Уголев А.М. Естественные технологии биологических систем. – Л., 1987. – 316.
22. Шишова О.А. Некоторые вопросы о всасывании аминокислот в кишечнике. // *Вопр. питания*, 1964. – 23, 6. С. 3-17.

**ФАУНА И ЭКОЛОГИЯ КРОВСОСУЩИХ  
КОМАРОВ ПОЙМЫ ИРТЫША г. ПАВЛОДАРА  
И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ**

**А.Т. МУТУШЕВА, Ж.К. ШАЙМАРДАНОВ**

*Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова*

*Бұл мақала 2000-2001 жылдарда жинақталған материал негізінде жазылған. Зерттеулер Ертіс өзенінің маңайындағы сужайлымы жерлерде өткізілді. Қансорғыш масалардың құрамы және олардың тәулік бойындағы шабуылының белсенділігі талданған.*

*Настоящая статья составлена по материалам, собранным в период с 2000-2001 гг. Исследования проводились в пойме Иртыша г. Павлодара и его окрестностей. Приведен видовой состав, изложены наблюдения о суточной и сезонной активности нападения кровососущих комаров.*

*The given article is based on the materials collected from 2000 till 2001 year. The studies took place in the Pavlodar Irtysh river-bed and its surroundings. Types division and results of bloodsucking mosquitoes day and season activity observation are brought up.*

Павлодарская область занимает северо-восточную часть Казахстана. На её территории расположен участок средне-

го течения реки Иртыш, протяжением 720 км. Река Иртыш течет в песчаном ложе, в легко размываемых берегах [5]. Русло реки часто делится на рукава, протоки, образуя множество островков, перекатов, мелей. Рукава и протоки чаще всего между собой соединяются, многие из них в летний период пересыхают.

В пойме много стариц, озер, которые зачастую превращаются в заболоченные пространства, ближайшая к руслу реки часть поймы и многочисленные острова, в большинстве заросшие разнотравьем.

Значительная обводненность площадей и наличие большого числа постоянных и временных водоемов благоприятствуют размножению и существованию бесчисленного количества кровососущих насекомых.

В г. Павлодаре и его окрестностях одним из наиболее назойливых кровососов являются кровососущие комары [2,6]. Проблема защиты людей и животных от кровососущих комаров весьма актуальна для населения данного района, расположенного на берегах реки Иртыш.

Охране здоровья людей и ликвидации некоторых заболеваний человека и животных в нашей стране уделяется большое внимание. Подтверждением значимости этой проблемы служит постановление правительства Республики Казахстан от 2 июля 1996 г. № 840 «О неотложных мерах по защите населения от опасных для человека кровососущих насекомых и клещей», борьба с кровососущими двукрылыми определена как государственная задача.

Павлодар и его пригородные зоны вплотную приближены к естественным местам вылода гнуса (комаров, мокрецов, мошек, слепней)- к пойменным заливным лугам, которые в период весеннего паводка представляют собой сплошную акваторию площадью до 25 тыс. га. После схода паводковых вод на лугах остаются длительное время мелководья пересыхающего характера, различного рода заболоченности, озера, копанки. Все выше перечисленные водоемы являются оптимальными местами, продуцирующими кровососущих комаров. Осадки, возрастающие от весны к осени, создают возможности повторных затоплений временных водоемов в летний период и благоприятствуют развитию второго и третьего поколений полициклических видов комаров.

При обследовании водоемов г. Павлодара и его окрестностей стационарные наблюдения велись в поселке Шауке, совхозе Кенжеколь, а внутри города - на территории детской железной дороги. Мар-

шрутные исследования велись в поселках Ленинский, Жанаул, Павлодарском, дачных участках, в парках, скверах, на пляже, подвальных помещениях домов.

Материалом для данного сообщения послужили сборы и наблюдения, проведенные с 10 апреля по 1 октября 2000-2001 годов.

Сбор материала проводился по общепринятым методикам ( Мончадский 1951, Дубицкий 1970 и др.). В результате чего нами было обнаружено 15 видов с двумя подвидами кровососущих комаров (таблица 1):

*An.messeae*, *C.alaskaensis*, *Ae. c. caspius*, *Ae.cyprius*, *Aedes c. cinereus*, *Ae. beningi*, *Ae. flavescens*, *Ae. c. dorsalis*, *Ae. v. vexans*, *Ae. v. nipponi*, *Ae. intrudens*, *Ae. cantans*, *Ae. riparius*, *Ae. excrucians*, *Ae. stramineus*, *Culex pipiens pipiens*, *Culex modestus* [8].

Просмотрено 6450 экземпляров «имаго» и свыше 4000 личинок кровососущих комаров, относящихся к 15 видам с двумя подвидами.

Видовое определение кровососущих комаров проводилось в лаборатории на кафедре биологии ПГУ и подтверждены профессором, д.б.н. Исимбековым Ж.М.. Часть массового и поврежденного материала просмотрена и после подсчета ликвидирована, часть собрана в коллекции.

Основную массу нападающих комаров составляют *Aedes caspius dorsalis*, *Ae.vexans*, *Ae.beningi*, *An messeae*. Остальные виды малочисленны (*Ae. flave-*

scens, *Ae. cyprius*, *Ae. cinereus* и др.), либо редко встречаются (*Ae. riparius*, *Ae. cantans*, *C. alaskaensis*).

Фауну кровососущих комаров г. Павлодара и его окрестностей представляют следующие виды (табл.2).

На исследуемой территории нами обнаружен один вид рода – *An. messeae*. Первые перезимовавшие особи отмечены 20 апреля. Вылет имаго первой генерации наблюдается в конце мая. Максимальная численность этого вида падает на июль, август. На зимовку самки залетают в сентябре.

**Род *Anopheles* Mr.**

**Род *Culiseta* Felt.**

Представлен видом *Culiseta alaskaensis* Ludl. Обнаружен в конце мая начале июня, в единичных количествах.

**Род *Culex* Linnalus.**

Подрод *Culex* Linnaeus.

*Cx. pipiens pipiens* L. Местами выплода являются постоянные и полупостоянные водоемы, мелкие озера, грунтовые заболоченности, ямы, канавы. Имаго встречаются в течение летне-осеннего периода (май-сентябрь).

Подрод *Barraudis* Eduvards.

*Cx. modestus*. Многочисленный вид. Места выплода схожи с *Cx. p. pipiens*.

**Род *Aedes* Mr.**

Выявлено 13 видов рода *Aedes* Mr. *Ae. beningi* Mart. Местами развития являются всевозможные разливы и затоки воды среди лесных участков поймы Иртыша. Поздневесенний вид, активен и обилен в первой половине лета.

Таблица 1

№	ВИДЫ	Количество отловленных комаров			
		за 2000г.		За 2001г.	
		Число особей	И.Д. (%)	Число особей	И.Д. (%)
1	<i>An. messeae</i> Mg.	217	8.18	284	7.48
2	<i>Culiseta alaskaensis</i> Ludl.			13	0.35
3	<i>Ae. c. caspius</i> Pall.	256	9.64	243	6.41
3а	<i>Ae. c. dorsalis</i> Mg.	895	33.69	1232	32.47
4	<i>Ae. c. cinereus</i> Mg.	17	0.65	48	1.26
5	<i>Ae. cyprius</i> Ludl.	21	0.79	39	1.02
6	<i>Ae. cantans</i> Meig.	36	1.35	47	1.24
7	<i>Ae. v. vexans</i> Mg.	783	29.48	1325	34.93
7а	<i>Ae. v. nipponi</i> Theo.			37	0.97
8	<i>Ae. intrudens</i> Dyar.	17	0.65	28	0.74
9	<i>Ae. beningi</i> Mart.	86	3.24	97	2.56
10	<i>Ae. flavescens</i> Mull.	129	4.85	90	2.37
11	<i>Ae. riparius</i> D.K.			18	0.47
12	<i>Ae. stramineus</i> Dur.	20	0.75	46	1.22
13	<i>Ae. excrucians</i> Walk.	9	0.34	17	0.45
14	<i>Cx. p. pipiens</i> L.	93	3.5	136	3.58
15	<i>Cx. modestus</i> Fic.	77	2.89	94	2.48
	Всего	2656	100	3794	100

1
2
3
3а
4
5
6
6а
7
8
9
10
11
12
13
14
15

доема  
Выпл  
Лет п

Таблица 2

Фенограмма кровососущих комаров на территории г. Павлодара и его окрестностей

№	ВИДЫ	Месяцы																			
		апрель			май			июнь			июль			август			сентябрь				
		Декады																			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
1	<i>An.messeae</i> Mg.		■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2	<i>C. alaskaensis</i> Ludl.																				
3	<i>Ae.c.dorsalis</i> Mg.																				
3a	<i>Ae.c.caspius</i> Pall.																				
4	<i>Ae.cyprius</i> Ludl.																				
5	<i>Ae.cantans</i> Meig.																				
6	<i>Ae.v.vexans</i> Mg.																				
6a	<i>Ae.v.nipponi</i> Theo.																				
7	<i>Ae.intrudens</i> Dyar.																				
8	<i>Ae.beningi</i> Mart.																				
9	<i>Ae.flavescens</i> Mull.																				
10	<i>Ae.riparius</i> D.K.																				
11	<i>Ae.stramineus</i> Dur.																				
12	<i>Ae.excrucians</i> Walk																				
13	<i>Ae.c.cinereus</i> Mg.																				
14	<i>Cx.modestus</i> Fic.																				
15	<i>Cx.p.ripiens</i> L.																				

*Ae. cantans* Meig. Приурочен к водоемам пойменных и лесных зарослей. Выплод первой генерации в конце мая. Лет продолжается до августа.

*Ae. cyprius* Ludl. Окрыленные виды отлавливались с начала июня. Немногочислен, активен на протяжении всего теплого периода.



*Ae. flavescens* Mull. Типичный представитель лесостепных видов. Первые крыленные формы отмечены в первой декаде мая. Массовый выплод наблюдается в первой декаде июня.

*Ae. intrudens* Dyar. Ранневесенний вид, развитие которого во всех случаях приурочено к лесным, лесостепным биотопам. Вид не многочисленен.

*Ae. s. cinereus* Meig. Местами выплода служат весенние разливы талых вод, а также постоянные и полупостоянные водоемы с колеблющимся уровнем воды: заболоченные низины, разного рода ямы и т.д. Первые крыленные особи начинают нападать в конце мая, лет продолжается до сентября.

*Ae. vexans* Meigen. На территории распространены два подвида.

*Ae. v. vexans* Mg. Активен с мая по сентябрь. Многочисленный, широко распространенный, повсеместный полициклический вид.

*Ae. v. nipponi* Theobald. Редок. Отмечается во второй половине июля.

*Ae. caspius* Pall. Распространены два подвида.

*Ae. s. caspius* Pall. Выплод имаго первой генерации произошел во второй декаде мая. Максимум численности приходится на конец июня. Лет продолжается до сентября.

*Ae. s. dorsalis* Meig. Доминирующий вид. Лет начинается с начала мая и продолжается до сентября. Местами выплода являются открытые временные лужи, образованные после таяния снега, дождей.

Необходимо отметить и то, что обнаруженные популяции этих видов весьма изменчивы в окраске. Среди обнаруженных нами экземпляров встречаются вполне типичные формы, а также особи с нетипичными или «переходными» формами.

*Ae. riparius* D.K. Поздневесенний, моноциклический вид. Немногочислен, отмечен в конце мая.

*Ae. stramineus* Dur. Первые крыленные особи отловлены во второй декаде мая. Лет продолжается до конца августа.

*Ae. excrucians* Walk. Вид немногочислен. Вылет имаго происходит во второй декаде мая. В пойме конец лета приходится на середину августа.

Анализ сезонной численности кровососущих комаров на 2001 года показал, что лет комаров начался со второй декады апреля по вторую декаду сентября. Массовый лет наблюдался в третьей декаде июня, первой половине августа, с двумя пиками численности (график 1).

Первые комары, появляющиеся во второй декаде апреля, принадлежат к числу комаров, зимующих во взрослом состоянии. В период подъема паводковых вод кровососущих комаров в пойме небольшое количество. Однако с оформлением водоемов их численность быстро возрастает и к середине июня достигает более 300 экземпляров за один учетный сбор. В июле их численность постепенно убывает, чему способствует синхронизация развития естествен-

## Схема г. Павлодара

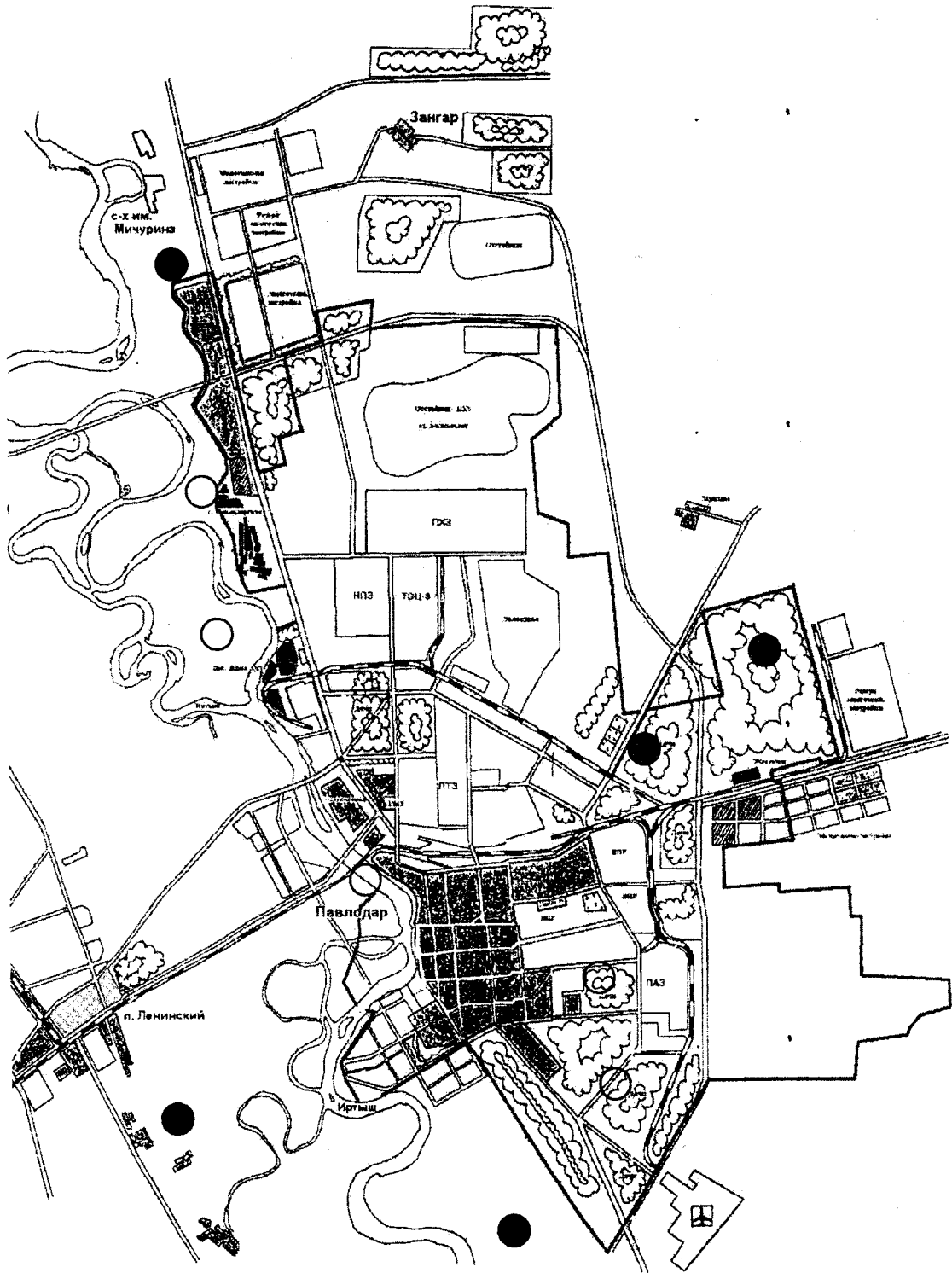


Рис. 1.

ных врагов: стрекоз, мальков рыб и т.д.  
Наличие второго пика связано с появ-

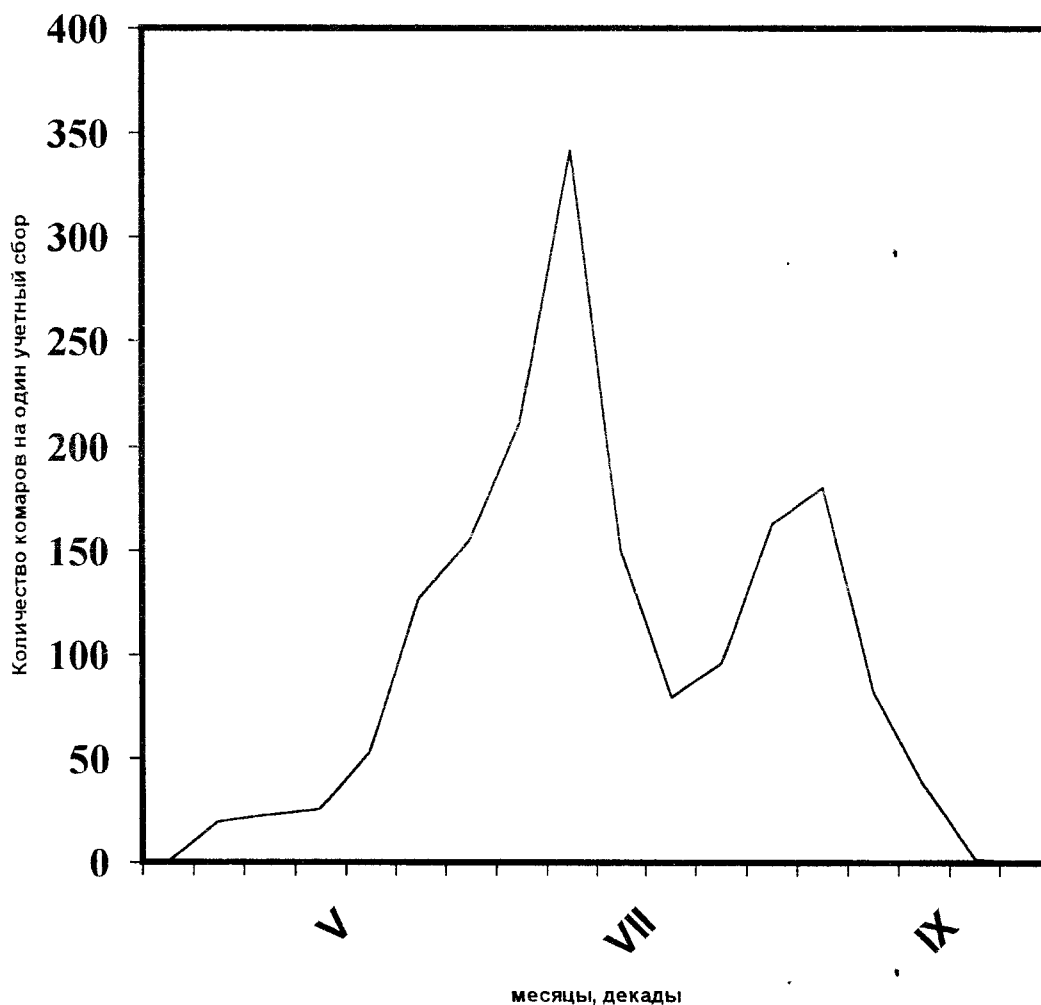
лением второй генерации полициклических видов комаров.

## П А Р А З И Т О Л О Г И Я

О суточном ритме активности можно судить на примере доминирующего в этой местности вида *Ae. v. vexans*. В июне, в период наибольшей численности этого комара, его единичные особи начали нападать на рассвете, около

5ч, позже число комаров возросло и с малыми колебаниями удерживалось весь день. С наступлением темноты число нападающих самок значительно падало и после 23 ч. нападение практически прекращалось. У других видов установлены сходные зависимости.

Сезонный ход численности кровососущих комаров поймы Иртыша г. Павлодара и его окрестностей



График

Суточный ритм активности комаров в нормальных условиях обладает двумя максимумами: утренним и вечерним. Кривая суточного ритма активности определяется температурой и освещением.

Суточная активность нападения комаров изучалась раз в две недели в период их массового лета (июнь-август), путем 20-мин. экспозиции через каждые два часа, начиная с 6 до 24ча-

сов. В период наблюдения температура колебалась от 11,2 до 27,8°C. Максимум активности проявляется при 16-24°C.

В пойме Иртыша утренний пик численности достигает 6-9 часов, а при повышенной облачности и дольше. Дневной минимум активности объясняется повышением воздуха и хорошо демонстрируется единичным нападением комаров. Вечерний лёт комаров начинается между 17-19 часами, достигая максимума в 18-21 час вечера. Вскоре после этого численность комаров начинала падать, и с наступлением полной темноты лёт практически прекращался.

Рассмотренная активность характерна для большинства открытых участков. В лесных участках, также при наличии двух массовых пиков активности, несколько сглаживаются границы дневного минимума. С одной стороны, это объясняется затененностью лесных биотопов, с другой – значительным преобладанием моноциклических видов, отличающихся слабой светочувствительностью.

Таким образом, проведенный полевой обзор показывает, что к настоящему времени в г. Павлодаре и его окрестностях обнаружено 15 видов с двумя подвидами, непосредственно для г. Павлодара нами впервые приводятся

такие кровососущие комары, как, *C. alas-kaensis*, *Ae. stramineus*, *Ae. v. niproni*, которые значительно обогащают видовой состав, но на численности активно нападающих комаров отражается слабо.

Анализируя полученные результаты суточной активности кровососущих комаров, можно отметить, что она характеризуется двумя пиками: в утренние с 6-9 ч, в вечерние с 18-21ч. Весной и осенью время нападения сдвигается на дневные часы.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Алдабергенов Н.К. Экология и биология гнуса Западного Казахстана: автореф. дис. док. биол. наук.-Алматы, 2001г.
2. Дубицкий А.М. Кровососущие комары (Diptera, Culicidae) Казахстана.-Алма-Ата, 1970, 215 стр.
3. Исимбеков Ж.М. Кровососущие комары города Семипалатинска.-Алма-Ата, 1970.
4. Прыгунова И.Г. Кровососущие комары (Diptera, Culicidae) Северного Казахстана.-Автореф. Дис....кан.биол.наук.-Алма-Ата, 1966.
5. Ресурсы поверхностных вод районов освоения целинных и залежных земель. Павлодарская область. //Под.ред. Урываева В.А., Л., 1959г.
6. Синельщиков В.А. К изучению фауны кровососущих членистоногих поймы среднего течения р. Иртыша в Павлодарской области КазССР. «10 совещание по паразитологическим проблемам и природно-очаговым болезням».- Вып.2., 1959.
7. Тупицын Ю.Н. Кровососущие комары (Diptera, Culicidae) Восточного Казахстана и меры борьбы с ними.-Автореф. Дис..кан.биол.наук.-Алма-Ата, 1972.
8. Штакельберг А.А. Семейство Culicidae. Фауна СССР.-М.-Л., 1937

К МИГРАЦИИ И ЛОКАЛИЗАЦИИ АСКАРИДАТ

Н.Е. ТАРАСОВСКАЯ, Д.В. ПОНОМАРЕВ

Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова

Мақалада үй тышқаны мен түлкілердегі токсокарлардың ішектен тыс казустық локализациялану жағдайлары және аскаридаттар миграциясының түрлі аспектілері сипатталады. Аскариндты тип бойынша дамидын нематодалардың - үй сүтқоректілерінің токсокарисы (1 айға жетпеген күшіктерде табылғандар негізінде), үй тауықтарының аскаридалары (ішектен клоака арқылы миграцияланғаны күмән туғызатын жұмыртқада табылған гельминттер мысалында) қан жүйесі арқылы миграциялану мүмкіндігі болжанады. Аскариндаттардың локализациясындағы (асқазан – ішек жүйесінің түрлі бөлімдерінде немесе одан тыс) гельминттер арасындағы тұраралық және түрішілік қатынастар ролі және ұлпалық паразитизмнің алышарттары болып табылатын дәрнәсілдер миграциясы процесіндегі гельминт пен иесі арасындағы толеранттық қатынастардың қалыптасуы талқыланады.

В статье описываются различные аспекты миграции аскаридат и казуистические случаи внекишечной локализации токсокар у лисицы и домашней мыши. Предпола-

Феномен миграции личинок аскаридат по кровяному руслу исследовался в эволюционном, экологическом и медико-ветеринарном аспекте; многочисленные работы посвящены клинике, патогенезу, токсико-аллергическим феноменам при миграции аскаридат на ларвальной стадии. Тем не менее, отдельные случаи демонстрируют последствия larva migrans у различных видов животных с самой неожиданной стороны.

При вскрытии персидского котенка, погибшего в возрасте 7 дней, были отмечены выделения сукровицы (со значительной дрожжевой и бактериальной обсемененностью) из дыхательных путей, в которой находилось значительное количество личинок токсокары длиной 0.9-1.2 мм и шириной 0.08-0.1 мм (отдельные экземпляры достигали в длину до 1.5 мм). Такие же личинки находились в легких, крупных и мелких бронхах погибшей кошечки; единичные личинки обнаружены в паренхиме печени. В обоих легких и сердечной мышце котенка наблюдались обширные инфаркты (что и послужило непосредственной причиной гибели). Кровь, скопившаяся

гается возможность миграции по кровяному руслу нематод с аскаридиоидным типом развития - токсокариды у домашних плотоядных (на основании находок у щенков моложе 1 месяца), аскариды у домашних кур (случаи обнаружения гельминтов в яйце, которые вряд ли можно объяснить миграцией через клоаку из кишечника). Обсуждается роль межвидовых и внутривидовых отношений гельминтов в случаях нетипичной локализации аскариды (в различных отделах желудочно-кишечного тракта или за его пределами) и формирование взаимной толерантности гельминта и хозяина в процессе миграции личинок, что могло послужить предпосылкой возникновения тканевого паразитизма.

*In the article different aspects of suborder Ascaridata migration and casuistic cases of non-intestine location of *Toxocara canis* in fox and house mouse were described. The opportunity of blood-route migration in species with ascaridoid type of development - *Toxascaris leonina* in home predators (because the findings of this species took place in puppies younger than 1 month) and *Ascaridia galli* in hens (in which eggs nematodes were often found, which couldn't diverse into ovarium from intestine through cloaca). The role of the interspecific and intraspecific interactions in the cases of abnormal location (in the digestive tract or over it) and the framing of host and parasite tolerans in the migratory process, which may be evolutionary prevention of the tissue parasitism, were discussed.*

во всех камерах сердца, оказалась жидкой, со сниженной вязкостью, лаковой; гемолизу подверглась значительная часть (70-80%) эритроцитов. Личинок в сердце не отмечено. Печень была несколько осветленной, селезенка и поджелудочная железа - без видимых патологических изменений, почки несколько увеличены. Отдельные участки тонкого кишечника оказались гиперемизированными, в клетках эпителия обнаружены мерозоиты цистоизоспор, инвазия которыми произошла, вероятно, вскоре после рождения от кошки-матери. Микрофлора в кишечнике была бедновата на палочки, со значительным количеством дрожжеподобных грибов. Половозрелых форм гельминтов в желудочно-кишечном тракте не обнаружено.

В описанном случае заражение котенка личинками токсокар могло произойти только внутриутробно. Возможность интраутеринной инвазии является хорошо известным фактом для *Toxocara canis*, паразитирующей у собак, и недостаточно изученным - для вида *T. mystax*, характерного для кошек.

Кстати, по нашим наблюдениям, внутриутробное заражение щенков и котят возможно и видом *Toxascaris leonina* (о чем сведений в литературе нет). В пользу этого свидетельствуют многочисленные находки яиц этого вида аскариды в кале животных 1-2 месяцев и даже моложе одного месяца, а также случаи спонтанного выхода гель-

минтов этого вида из кишечника щенков с фекалиями или рвотными массами. У животных такого возраста аскаринаты не успели бы достичь половозрелого состояния при обычной пероральной инвазии. Это находится в противоречии с известными литературными данными: например, в монографии «Основы общей гельминтологии» [1] указывается, что *Toxascaris leonina*, наряду с *Ascaridia galli*, не совершают миграции по кровяному руслу, а лишь проникают под слизистую двенадцатиперстной кишки и тонкого кишечника.

В случае погибшего котенка обращает на себя внимание гемолиз эритроцитов (ранее не указывавшийся в числе патолого-анатомических изменений при миграционной стадии токсокароза). Возможное объяснение этому - интоксикация, вызванная большим количеством мигрирующих личинок, которая и обусловила гемолиз эритроцитов токсическими веществами, а также нарушение целостности сосудов и обширные инфаркты в сердце и легких.

Находки относительно крупных личинок аскаринат вне желудочно-кишечного тракта - несомненно, казуистические случаи, обусловленные, вероятно, какими-то нарушениями в иммунной системе животных или невозможностью попасть по кровяному руслу обратно в кишечник. Инвазия токсокарами (*T. canis*) неспецифических видов хозяев - грызунов - описана многими авторами, причем

в большинстве источников указывается [1, 2], что в организме мышей и крыс личинки не растут, а инкапсулируются и заражают собак и лисиц, поедающих грызунов (которые выполняют тем самым роль резервуарных хозяев). Мы наблюдали локализацию достаточно крупных, но не достигших половозрелости токсокар в грудной полости спонтанно зараженной домашней мыши, отловленной в июле 1996 года в частном доме на южной окраине г. Павлодара. Одна из четырех личинок имела длину 18 мм, остальные три - более 35 мм.

Случай находки *Ascaridia galli* в курином яйце наблюдался ветеринарным врачом в одном из населенных пунктов Павлодарской области: самка длиной более 40 мм была неполовозрелой, яйца в матке отсутствовали. Этот случай тем более удивителен, что в одних источниках [1] говорится, что аскаринды, в отличие от аскаринд и токсокар, отличаются наиболее простым типом миграции (аскариндоидный тип), при котором личинки, выходящие из яиц в двенадцатиперстной кишке, на некоторое время проникают в слизистую оболочку и буннеровы железы, а затем выходят в просвет кишечника, где и достигают половозрелости. Однако К.И.Скрябин и А.М.Петров [2] упоминают о довольно нередких случаях обнаружения аскаринд в яйцах кур (как правило, под скорлупой), что авторы считают результатом пере-

полза  
яйце  
  
(из к  
клоа  
ведь  
лье,  
круп  
под с  
ся яй  
кали  
же в  
вази  
попа  
поло  
пусть  
руслу  
насть  
дии л  
инва  
наруж  
же 1 м  
вать с  
малой  
пом р  
попад  
  
тод в  
тракт  
аскар  
ринва  
отмеч  
южно  
месяц  
Весь т  
ленка

ползания гельминтов из кишечника в яйцевод через клоаку.

Однако, во-первых, такая миграция (из кишечника в яйцевод через полость клоаки) представляется маловероятной - ведь в кишечнике находятся уже взрослые, или, во всяком случае, достаточно крупные черви, которые вряд ли попадут под скорлупу или даже в формирующиеся яйца; к тому же аскаридии обычно локализируются в тонком отделе, в толстый же выходят в случае гибели или суперинвазии. Наиболее вероятное объяснение попадания аскаридий в яйца - это предположительная возможность миграции, пусть и в редких случаях, по кровяному руслу: тогда аскаридии вполне могут попасть в формирующееся яйцо еще на стадии личинки, подобно интраутеринной инвазии щенков токсокарой. Случаи обнаружения токсокары у щенков моложе 1 месяца также могут свидетельствовать о том, что даже у видов аскаридат с малой миграцией (аскаридиоидным типом развития) не исключена возможность попадания в кровяное русло.

Нетипичную локализацию нематод в пределах желудочно-кишечного тракта нам приходилось наблюдать у аскаридий домашних кур. Случай суперинвазии аскаридиями (701 экз.) был отмечен нами в личном хозяйстве на южной окраине города у курочки 2.5-3 месяцев, погибшей зимой от холода. Весь тонкий и толстый кишечник цыпленка был заполнен крупными аскари-

диями, несколько гельминтов оказались в слепых отростках, где, кроме того, мы насчитали 374 экз. гетеракисов. Значительные количества аскаридий наблюдались у цыплят 2-4 мес. в одном из хозяйств южного частного сектора - от 74 до 272 экз., в двух случаях число *A. galli* превышало сотню (115 и 122 экз.), в двух - перевалило за двести (272 и 264 экз.). При суперинвазии нематоды часто локализируются в слепом и толстом кишечнике, а у трех птиц аскаридии выходили в мышечный желудок (дважды отмечалось по 5, и один раз - 10 экз.). Все *A. galli* с нетипичной локализацией были живыми, половозрелыми и достигали не меньших размеров, чем в тонком кишечнике. В то же время в тонких кишках ввиду скученности у многих гельминтов отмечались мелкие размеры или задержка в развитии. В хозяйстве на восточной окраине мы наблюдали локализацию в мышечном желудке 38 экз. аскаридий (большая часть из которых были погибшими) при бугорковом туберкулезном поражении брыжеек и тонкого кишечника, при этом тонкий кишечник данной птицы был свободен от гельминтов.

Следует отметить, что П.И.Нестеров [3] указывает на возможность локализации *A. galli* в различных отделах желудочно-кишечного тракта, в том числе в пищеводе, железистом и мышечном желудке, толстом кишечнике и слепых отростках. В описанных нами случаях



выход аскаридий из тонкого кишечника в другие отделы был связан либо с высоким уровнем инвазии (что можно расценивать как проявление и последствие внутривидовой конкуренции), либо с поражением тонкого кишечника туберкулезом (антагонизм гельминтов и микобактерий ранее отмечался нами неоднократно).

В марте 2000 г. у убитого самца лисицы наблюдалась локализация более десятка половозрелых токсокар в брюшной полости. Кишечник зверя был заполнен сотнями экземпляров *Toxosara canis* (точное количество которых подсчитать в полевых условиях не удалось), и, кроме того, там находились десятки экземпляров скребней *Macracanthorhynchus catulinus* и несколько экземпляров спирурат *Physaloptera sibirica*. Стенки тонкой кишки были сильно изъязвлены из-за повреждения прикрепительными органами акантоцефалов и местами имели сквозные отверстия диаметром 1.5-2 мм; в полости тела находилось свыше десятка живых нематод. Такая локализация токсокар не могла быть артефактом из-за повреждения кишечника (лисица была убита выстрелом в голову). Животное на момент добычи было здоровым и отличалось хорошей упитанностью; патологических изменений органов брюшной полости или скопления в ней экссудата не обнаружено. Очевидно, что выход нематод в брюшную полость произошел в резуль-

тате повреждения стенки кишечника скребнями, к тому же определенную роль сыграла суперинвазия животного гельминтами; попадание нематод в брюшную полость на личиночной стадии во время миграции в данном случае маловероятно. Наиболее поразительное в описанном факте - толерантность организма хозяина к столь необычной локализации взрослых аскаридат.

С эволюционно-экологической точки зрения казуистические случаи нетипичной локализации (тем более - не губительной для гельминтов и не патогенной для хозяина) могут служить предпосылкой для освоения паразитами новых ниш в виде органов. Л.Д. Шарпило [4] с полным основанием утверждает, что факультативный паразитизм ряда видов гельминтов создает возможности освоения ими новых видов хозяев. Безусловно, вид (или виды) хозяев - это самое крупное измерение пространственной и трофической ниши паразита, которое можно назвать видовой нишей, тогда как орган локализации, наряду с особями хозяев, - это индивидуальная ниша. Но орган локализации можно считать и одним из измерений видовой ниши: во-первых, потому, что он требует ряда экологических и физиологических адаптаций, могущих сформироваться лишь в филогенезе, но не в онтогенезе; во-вторых, другие органы могут быть заняты другими видами паразитов с соответствующей адаптацией.

ге  
ча  
ми  
жи  
не  
то  
ци  
но  
мы  
жн  
ни,  
кие  
вер  
кис  
сра  
вид  
жен  
пос  
вар  
сред  
[6] с  
лю  
гель  
проб  
тов  
пози  
щеч  
осво  
тому  
испо  
связи  
дает  
пасть  
(перв

Не исключено также, что в филогенетическом плане казуистические случаи выхода гастроинтестинальных гельминтов в другие органы могли послужить предпосылкой возникновения тканевого паразитизма. Существуют две точки зрения на первичную локализацию нематод при их переходе от свободного образа жизни к паразитизму: 1. Самым первым органом локализации должны были стать кровь или органы и ткани, богатые кислородом - например, легкие [5]. Сторонники этой гипотезы утверждают, что кишечный тракт беден кислородом, а значит, к нему не могли сразу адаптироваться свободноживущие виды. 2. Первичной локализацией должен быть желудочно-кишечный тракт, поскольку все железы и полости пищеварительного канала связаны с внешней средой. А.П.Ошмарин и П.Г.Ошмарин [6] считают, что основным эколого-эволюционным препятствием в освоении гельминтами организма хозяина была проблема выхода инвазионных элементов паразита во внешнюю среду. С этих позиций очевидно, что желудочно-кишечный тракт животных должен быть освоен паразитами в первую очередь; к тому же алиментарный путь инвазии, использующий облигатные трофические связи в биогеоценозе, наиболее прост и дает паразиту максимальные шансы попасть в организм хозяина.

Сторонники первой точки зрения (первичного тканевого паразитизма)

считают миграцию аскаридат «воспоминанием» о прежней локализации (хотя имеется точка зрения [7], что это результат того, что многие аскариды стали вторичными геогельминтами, утратив в цикле развития промежуточного хозяина, и эта гипотеза вполне подтверждается тем фактом, что у ряда аскаридат промежуточные хозяева имеются).

Однако было бы не менее логичным предположить обратное: тканевой паразитизм явился следствием миграции гельминтов на личиночной стадии по кровяному руслу. Такие миграции создали предпосылку для попадания в ткани и паренхиматозные органы, а в дальнейшем сформировались физиологические адаптации (к питанию и преодолению реакций хозяина) и экологические приспособления (к попаданию в организм и диссеминации инвазионных элементов).

Казуистический случай выхода взрослых токсокар в брюшную полость примечателен не только необычным характером взаимодействия нематод и скребней, но и удивительной толерантностью паразита и хозяина к полостной локализации: гельминты были живыми и не вызвали никаких патологических реакций организма хозяина. Такая толерантность вряд ли была бы возможна у любого другого вида кишечных паразитов, оказавшись они случайно в полостях или паренхиматозных органах. И не исключено, что миграция по кровяному

руслу на личиночной стадии сформировала ряд адаптаций к внекишечной локализации, которые в описанном случае помогли выжить и взрослым токсокарам. Таким образом, описанный факт является еще одним свидетельством в пользу того, что ларвальная миграция могла послужить первым шагом на пути к тканевому паразитизму.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Шульц Р.С., Гвоздев Е.В. Основы общей гельминтологии.-Т.2. Биологиягельминтов. - М.: Наука, 1972.
2. Скрябин К.И., Петров М.Н. Основы ветеринарной нематодологии. - М.: Колос, 1964.
3. Нестеров П.И. Класс круглых червей Nematoda. (Систематика, экология, зоогеография и практическое значение нематод). - Киев: Штиинца, 1988.
4. Шарпило Л.Д. Паразитирование у грызунов фауны УССР гельминтов, свойственных другим животным. - В сб.: Паразиты и паразитозы животных и человека. - Киев: Наукова думка, 1975. - С. 211-216.
5. Шульц Р.С., Гвоздев Е.В. Основы общей гельминтологии.-Т.1. Морфология, систематика, филогениягельминтов. - М.: Наука, 1970.
6. Ошмарин П.Г., Ошмарин А.П. Аллогенезгельминтов и способы выхода их инвазионных элементов из организма хозяина во внешнюю среду. - Гельминты и вызываемые ими заболевания.-Владивосток, 1987. - С. 8-13.
7. Скрябин К.И., Ивашкин В.М. Эволюция паразитических нематод подкласса Secernentea в экологическом аспекте. - Труды ГЕЛАН, 19, 1968. - С. 169-185.

УДК 630.611(231)

## РАССТРОЙСТВО ЛЕНТОЧНЫХ БОРОВ НЕПРАВИЛЬНЫМИ СПОСОБАМИ РУБОК И ПУТИ ИХ ИСПРАВЛЕНИЯ

Т.Х. ТОКМУРЗИН, Ж.Ш. ШОМАНОВ

Казахский национальный аграрный университет

*Таңдап және аз көлемде кесуді еңгізгенімен олардың бәрі нәтижесіз болды. Сондықтан бізге Европа елдерінде қолданылатындай таңдамалы және ықтырмалы – біртіндеп кесуге көшкен жөн*

*Постепенные и выборочные рубки, где бы они не внедрялись, всегда были неудачными. Следует незамедлительно перейти к полностью постепенным и кулисно-постепенным рубкам, которые широко применяются в странах Европы.*

*Gradual and selective felling of trees were always unsuccessful. It is necessary to transit to gradual felling which are widely applied in European countries.*

Рубка леса и его возобновление всегда стояли перед лесным хозяйством в качестве главной проблемы. В ней переплетены буквально все вопросы лесохозяйственного производства. Если бы после главной рубки имелась возможность обеспечения хорошего возобновления вырубок ценными древесными породами, то проблема неистощитель-

ного лесопользования, охраны природы и экологической среды была бы решена. Однако, в ленточных борах этого не происходит, что объясняется плохим возобновлением вырубок. Такое положение возникло из-за того, что применяемые способы рубок не соответствуют биологической природе сосновых лесов и экономическим возможностям лесного хозяйства.

В 40-х годах в ленточных борах Прииртышья повсеместно проводились постепенные рубки. Однако итоги этих рубок оказались плачевными. Причем, неудачи постигли все ЛХПП Семипалатинской и Павлодарской областей. Неприемлемость этих способов рубок стала очевидной уже после истечения одного ревизионного периода. Поэтому пришлось отказаться от этих рубок. Взамен их были предложены выборочные и группово-выборочные рубки. Время показало, что и они также оказались неприемлемы. В результате всего этого ленточные боры пришли к полному расстройству. В настоящее время по ленточным борам на любой машине можно

ездить беспрепятственно вдоль и поперек. Все это свидетельствует о необходимости запрета этих способов рубок.

Следует отметить, что за состояние ленточных боров ответственности никто не понес. Обычно многие склонны винить в этом производителей. Я думаю, это не верно. Основной причиной недостатков, на мой взгляд, является низкий уровень научного обеспечения лесного хозяйства, и она заключается в следующем.

Первая причина неудавшегося опыта с этими рубками связана с психологией потребителя, который всегда стремится выбрать себе самый лучший по качеству товар. Такая психология присуща человеку любой морали и любого интеллектуального уровня. Надо считать вполне закономерным желание потребителя выбрать себе самое лучшее дерево, оставляя на корню сучковатые и искривленные. При этом у потребителя получается экономия трудозатрат, а не товар с высокими потребительскими свойствами. Выборочная рубка способствует появлению именно «природного» инстинкта потребителя. Даже наемные лесорубы стараются выбрать самое крупное, стройное, с меньшим количеством сучьев дерево. Это напрямую связано с производительностью их труда и заработной платой. Как показывает практика, здесь никакой контроль не поможет, даже если за каждым лесорубом закрепить лесничего (контролера). Тем более, что это практически невозможно. В лен-

точных борах заготовку проводили сами лесхозы, но однако поступали они таким же образом, как сказано выше.

Некоторые утверждают, что необходимо значительно повысить заработную плату на лесозаготовках, тогда все будет хорошо. Полагаем, что это ошибочное утверждение, так как потребность в деньгах у человека безгранична.

Необходимо обратить внимание на то, что рубка деревьев лучшего качества проводится в интересах начальника лесопильного цеха, директора лесхоза и других управленцев по вертикали. Рубка лучших деревьев - это высокие производственные показатели, материальные и моральные поощрения и т. д. Поэтому терпимое отношение управленцев к этому виду рубок далеко не случайно. В результате проведения постепенных и выборочных рубок уничтожается лучший генофонд лесов, что приведет в будущем к падению производительности лесов, их деградации.

Вторая группа причин связана со сложностью технологии лесосечных работ, т. е. со сложностью рубки и трелевки деревьев с сохранением подростка. Пока отсутствуют машины, подобные вертолету или аэростату, при помощи которых можно было бы убрать дерево, не повреждая подростка. Подрост уничтожается как при валке дерева, так и при его трелевке тракторами, особенно гусеничными. При этом, чем крупнее подрост, тем больше ему наносится вреда. Каждый заезд на одну и ту

же делянку с целью уборки очередной партии деревьев при постепенных и выборочных рубках связан с уничтожением подроста. Именно так произошло в ленточных борах: появление невозобновившихся лесосек, полян и остепенение бывших под лесом площадей привели к нарушению равномерности лесопользования. Крупным недостатком является и то, что отвод под постепенные и выборочные рубки назначается целыми выделами по 10-15 га.

Мы неоднократно присутствовали на разработках таких лесосек и видели неприглядную картину. Это не экологические рубки, о которых твердят составители правил рубок.

Третьей группой причин, связанных с этим способом рубок, является ухудшение товарного качества лесов. Дело в том, что при постепенных и выборочных рубках на оставшихся деревьях как бы воспроизводятся модели роста и развития отдельно стоящих особей, у которых впоследствии сильно развиваются сучья, остающиеся до конца их жизни. Такая картина получилась в ленточных борах. В результате сортиментные таблицы, применявшиеся до этих рубок, оказались непригодными. Поэтому бывший Минлесхоз в свое время заключил хоздоговор с ученым А.Д. Шевченко для изучения товарной структуры заготовленных лесоматериалов, получаемых из ленточных боров. Им было показано, что товарная структура ленточных боров значительно понизилась.

В четвертых, сосна; порода светолюбивая, в природе она в чистом виде, как правило, не образует многоярусные насаждения. В связи с чем выборочная и постепенная рубки для сосны неприемлемы и не соответствуют ее биологическим особенностям.

Правила постепенных и выборочных рубок были составлены сугубо односторонне, в отрыве от хозяйственной практики предприятий лесного хозяйства и без учета производительных сил и производственных отношений.

Положения, которые излагаются в правилах, были построены иллюзорно, на голых утверждениях.

Способы рубок как результативный показатель должны вытекать из учета экономических условий, технических возможностей, биологических особенностей каждой породы и человеческого фактора. В обсуждаемых правилах даже биологическая особенность породы не учитывалась полностью, не говоря уже о других факторах.

Итак, в ленточных борах в течение 50 лет производился широкомасштабный производственный опыт с постепенными и выборочными рубками, который привел повсеместно к негативным результатам. Сегодня со всей категоричностью можно сказать, что эти способы рубок не прошли проверку практикой и не смогли обеспечить лесовозобновление. Поэтому речь должна идти не о частных недостатках, а вообще об их непригодности к нашим сосновым лесам.

## БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

В заключение необходимо отметить, что постепенные и выборочные рубки, где бы они не внедрялись, не давали положительных результатов. Получается странная ситуация: с одной стороны, все (Комитет лесного хозяйства и лесхозы) признают, что постепенные и выборочные рубки дают отрицательные результаты, но в то же время не делается никаких практических действий и попыток по запрещению этих рубок. Настало время признать, наконец, несостоятельность доводов сторонников про-

ведения в лесах республики постепенных и выборочных рубок. Надо запретить их проведение.

Следует незамедлительно перейти к полностью постепенным и кулисно-постепенным рубкам, которые широко применяются в странах Европы.

Как исключение можно разрешить проведение выборочных рубок в сложных насаждениях, где требуется уборка верхнего яруса малоценных деревьев других пород, только под наблюдением специалистов.

**ИНФОРМАЦИЯ****НАШИ АВТОРЫ**

1. Абдуллаев Кенже Кожаметович - доктор сельскохозяйственных наук, директор Павлодарского научно-исследовательского института сельского хозяйства.

2. Ахметов Канат Камбарович - канд. биол. наук, доцент, директор Института естествознания Павлодарского государственного университета им. С. Торайгырова.

3. Аюпова Ризамгуль Сулейменовна - доктор биол. наук, профессор, Институт физиологии человека и животных МОН РК, г. Алматы.

4. Базарбеков Каирбай Уразамбекович - канд. биол. наук, доцент, зав. кафедрой экологии, природопользования и географии Павлодарского государственного университета им. С. Торайгырова.

5. Бербер Александр Петрович - канд. биол. наук, начальник Карагандинского областного территориального управления государственного контроля за животным и растительным миром.

6. Булекбаева Слухия Елеуовна - канд. мед. наук, доцент кафедры анатомии, физиологии и БЖД Павлодарского государственного университета им. С. Торайгырова.

7. Валивач Михаил Николаевич - врач I категории иммунного центра.

8. Габдулхаева Бакытжамат Батустаровна - доцент кафедры биологии Павлодарского университета.

9. Гаськов Александр Павлович - программист иммунного центра.

10. Даржуман Гульсара Канатқызы - ст. преподаватель кафедры биологии Павлодарского государственного университета им. С. Торайгырова.

11. Есмагамбетов Дюйсенбай Есмагамбетович - доцент, канд. биол. наук преподаватель Павлодарского государственного университета им. С. Торайгырова.

12. Ержанов Нурлан Тельманович - доктор биол. наук, профессор, первый проректор Карагандинский государственный университет им. Е.А. Букетова.

13. Койсоймасова Жанар Койсоймасовна - преподаватель сельской школы Качирского района.

14. Лифарева Нонна Анатольевна - канд. биол. наук, начальник отдела мониторинга и контроля качества образования Павлодарского государственного университета им. С. Торайгырова.

15. Мукатаева Жанат Мукановна - канд. биол. наук, зав. кафедрой анатомии, физиологии и БЖД Павлодарского государственного университета им. С. Торайгырова.



## ИНФОРМАЦИЯ

16. Мутушева Асель Толегеновна - аспирант Павлодарского государственного университета им. С. Торайгырова.

17. Пономарев Денис Васильевич - аспирант кафедры биологии Павлодарского государственного университета им. С. Торайгырова.

18. Сартаев Жанбатыр Нуртаевич - канд. мед. наук, доцент, заведующий кафедрой СКФ КазГЮА.

19. Слепченко Галина Васильевна - доцент кафедры анатомии, физиологии и БЖД Павлодарского государственного университета им. С. Торайгырова.

20. Тарасовская Наталья Евгеньевна - канд. биол. наук, преподаватель кафедры биологии Павлодарского государственного университета им. С. Торайгырова.

21. Ташенов Казиз Ташенович - академик Национальной академии наук г. Алматы.

22. Токмурзин Тайжан Токмурзинovich - доктор сельскохозяйственных наук, Казахского национального аграрного университета.

23. Увалиева Калымбубу Кадыровна - доктор биол. наук, профессор, зав. кафедрой зоологии Алматинского государственного университета им. Абая.

24. Шаймарданов Жасулан Кудайбергенович - доктор биол. наук, профессор, первый проректор Павлодарского государственного университета им. С. Торайгырова.

25. Шоманов Жумабай Шоманович - канд. с-х. наук, доцент Казахского национального аграрного университета.

## ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

1. В журнал принимаются рукописи статей по всем направлениям биологических наук в двух экземплярах, набранных на компьютере, напечатанных 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, включая аннотацию, литературу, таблицы и рисунки, не должен превышать 8-10 страниц.

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: кегель - 14 пунктов, гарнитура - Times New Roman Cyr (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: кегель - 12 пунктов, гарнитура - Arial (для русского, английского и немецкого

языков), KZ Arial (для казахского языка), абзац центрованный;

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

- текст статьи: кегель - 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. C.Christopoulos, The transmisson-Line Modelling (TML) Metod, Piscataway, NJ: IEEE Press, 1995.

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»).

4. Иллюстрации. Перечень рисунков и подрисуночные надписи к ним представляют 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 «Рис1», «Рис2», «Рис3» и т.д.).

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

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

7. Редакция не занимается литературной и стилистической обработкой статьи. 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:

637034, Республика Казахстан, г. Павлодар, ул. Ломова, 64,

Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова, «Издательство ПГУ».

Тел. (3182) 45-11-18, 45-11-43, факс: (3182) 45-11-18.

E-mail: [bionauka@psu.pvl.kz](mailto:bionauka@psu.pvl.kz)

## ИНФОРМАЦИОННОЕ СООБЩЕНИЕ

**Уважаемые коллеги!**

Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова **6 - 7 сентября 2002 года** в г.Павлодаре проводит Международную научно-практическую конференцию, посвященную 90-летию академика Х.Ш. Жуматова.

### ЭКОЛОГИЯ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

На конференции будут рассмотрены актуальные проблемы экологии и здравоохранения по следующим направлениям:

1. Проблемы формирования здорового образа жизни:
  - *социально-педагогические, психологические и организационные основы формирования здорового образа жизни в вузе;*
  - *система природного оздоровления «Детка» по П.Иванову;*
  - *медико-социальные проблемы наркомании и ВИЧ-инфекции;*
2. Современные проблемы микробиологии, вирусологии и эпидемиологии.
3. Экология и устойчивое развитие региона на пороге XXI века.

Для публикаций материалов конференции необходимо до **1 июля 2002 года** представить в адрес Оргкомитета: 637003, г. Павлодар, ул. Ломова, 64, ПГУ имени С. Торайгырова секретарю оргкомитета Жандельдиновой Д. Ш., тел.: 45-33-31, факс: (8-3182) 45-11-23, E-mail: [konf@psu.pvl.kz](mailto:konf@psu.pvl.kz) заявку на участие по прилагаемой форме и статью не более 5 страниц на одном из следующих языков: казахском, русском, английском, немецком набранного в редакторе MS WORD (6.0 или 7.0) на диске 3,5 дюйма и отпечатанного на белой бумаге формата А4.

Теруге 15.01.2002 ж. жіберілді. Басуға 20.02.2002 ж. кол  
қойылды. Форматы 70x100 1/16. Кітап-журнал қағазы.  
Көлемі 7,6 шартты б.т. Таралымы 300 дана. Бағасы  
келісім бойынша. Компьютерге терген Амирханов Е.Б.  
Заказ № АМ-56.

Сдано в набор 15.01.2002 г. Подписано в печать 20.02.2002г.  
Формат 70x100 1/16. Бумага книжно-журнальная.  
Объем 7,6 уч.-изд. л. Тираж 300 экз. Цена договорная.  
Компьютерная верстка Амирханов Е.Б. Заказ № АМ-56

Издательство Павлодарского государственного университета  
им. С. Торайгырова  
637000, г. Павлодар, ул. Ломова 64.