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

2001 жылдан шығады
Издается с 2001 года

ҚАЗАҚСТАННЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ҒЫЛЫМДАРЫ

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ КАЗАХСТАНА

4 2012

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ КАЗАХСТАНА

СВИДЕТЕЛЬСТВО
о постановке на учет средства массовой информации
№9077-Ж
выдано Министерством культуры, информации Республики Казахстан
25 марта 2008 года

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор
Ж.М. Мукатаева, *доктор биологических наук*
(Павлодарский государственный педагогический институт, г.Павлодар)
Зам. главного редактора
Б.К. Жумабекова, *доктор биологических наук*
(Павлодарский государственный педагогический институт, г. Павлодар)
Ответственный секретарь
Н.С. Сарбасов, *кандидат биологических наук*
(Павлодарский государственный педагогический институт, г. Павлодар)

Члены редакционной коллегии
Н.А. Айтхожина, *доктор биологических наук, профессор*
(Институт молекулярной биологии им. М.А. Айтхожина МОН РК, г. Алматы)
К.У. Базарбеков, *доктор биологических наук*
(Павлодарский государственный педагогический институт, г. Павлодар)
И.О. Байтулин, *доктор биологических наук, академик НАН РК*
(Институт ботаники и фитоинтродукции МОН РК, г. Алматы)
В.Э. Березин, *доктор биологических наук, профессор*
(Институт микробиологии и вирусологии МОН РК, г. Алматы)
Р.И. Берсимбаев, *доктор биологических наук, профессор, академик НАН РК*
(Казахский национальный университет им. аль-Фараби, г. Алматы)
А.Г. Карташев, *доктор биологических наук, профессор*
(Томский университет систем управления и радиоэлектроники, г. Томск)
С. Мас-Кома, *доктор биологических наук, профессор*
(Университет Валенсии, Испания)
М.С. Панин, *доктор биологических наук, профессор, академик РАН*
(Семипалатинский государственный педагогический институт, г. Семей)
И.Р. Рахимбаев, *доктор биологических наук, профессор*
чл.-корр. НАН РК (Институт физиологии,
генетики и биоинженерии растений МОН РК, г. Алматы)
А.В. Суров, *доктор биологических наук,*
(Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, г. Москва, Россия)
Н.Е. Тарасовская, *доктор биологических наук*
(Павлодарский государственный педагогический институт, г. Павлодар)
Ж.К. Шаймарданов, *доктор биологических наук, профессор*
(Павлодарский государственный университет имени С.Торайгырова, г. Павлодар)

Технический секретарь
А.Ж. Кайрбаева

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.
© ПГПИ

МАЗМҰНЫ

БОТАНИКА

Ю.М. Каниболоцкая — *Әсер ету факторларына тәуелді Павлодар қаласының маңындағы өсімдік қауымдастығының трансформациясы* **6**

ЗООЛОГИЯ

Ұ.Д. Бүркітбаева, Ұлықпан Қаман — *Қазақстан Алтайының ызылдақ қоңыздарының (Coleoptera, Carabidae) тіршілік нысандары түрлерінің құрылымы мен фауналық құрамын зерттеудің кейбір қорытындылары* **13**

Ұ.Д. Бүркітбаева, С.С. Төлеутаев — *Қазақстан Алтайының стафилиндерінің сандық және сапалық көрсеткіштері* **21**

А. Б. Ручин, А. А. Кириллов — *Мордовиядағы кәдімгі сарыбас жыланның (Natrix natrix L.) гельминтофаунасы* **30**

А.Қ. Шәріпова — *Қазақстандағы «Қаздар өткелі» гиппарион фаунасының қазба қалдықтары орнындағы түрлік құрамды зерттеу тарихы туралы* **38**

А.А. Шилейко — *Жер бетіндегі моллюскалардың алуан түрлілігі, олардың құрлықтағы тіршілікке бейімделуі және тарихы* **44**

ПАРАЗИТОЛОГИЯ

Қ.Қ. Байтұрсынов, Э.Н. Оспанова, И.А. Ишигов, Ф.М. Кувандыкова, Ф.Н. Саржанов — *Қазақстандағы жабайы тұяқты жануарлардың гельминттері және қазіргі жағдайдағы негізгі гельминтоздар эпизоотиясының динамикасы* **66**

О. Беркінбай, Қ.Қ.Байтұрсынов, Ғ.Н. Асанова, А.Б. Өзбеков — *Оңтүстік Қазақстанда қойлардың жеке эймериямен зарарлануы* **78**

А.А. Биткеева, Ш.М. Жумадина, Л.Т. Булекбаева — *Қой вольфартиозымен залалданған жараларға Фьюри препаратының ларвицидттік әсері* **89**

Е.В. Козминский — *Bithynia tentaculata (Gastropoda: Bithyniidae) моллюскасының өсімталдығына трематодалармен зарарлануының әсері* **96**

А.В. Тлеубаева, А.Б. Қалиева — *Бұрынғы Семей ядролық сынақ полигонының аймағында кездесетін соналар (Diptera, Tabanidae) экологиясы* **105**

С.М. Соусь, Б.К. Жумабекова — *Адам үшін патогенді және әлеуетті патогенді Opisthorchis felineus (Rivolta,1884) және Opisthorchis longissimus (Linstow,1833) трематодаларының морфометриялық ерекшеліктері* **111**

М.Ж. Сүлейменов, А. Тулеуханов , М.А.Бердикулов, Е.Т. Сабырбаев, А. Туғанбаев — *Жамбыл облысында ұсақ малдың паразиттермен залалдану динамикасының маусым кезеңімен, малдың жасымен байланыстығы* **119**

ФИЗИОЛОГИЯ

М.Г. Жумадина — *Көздің тамырлы патологиясы* **124**

Ш.М. Жумадина — *Ми ишемиясы кезінде тасбақа мен жыландардың күре көктамырларының жиырылу белсенділігі* **131**

ЭКОЛОГИЯ

Р.А. Ненашев, А.В. Гулаков — *Радиоактивті ластанған аймақта тіршілік ететін мөңке балығының (Carassius gibelio) ағзасында ^{137}Cs және ^{90}Sr жинақталуы* **137**

Л.П. Пономарева — *Балқаш көлінің жағалауындағы фитопланктон экологиялық жағдайдың индикаторы ретінде* **146**

А.Н. Ратников, Н.И. Санжарова, Д.Г. Свириденко, Т.Л. Жигарева, Г.И. Попова — *ГЕОТОН — дәнді дақылдар мен картопты күтіп-баптау кезінде қолданатын жаңа органо-минералдық кешен* **156**

Ә.М. Рахметова — *Таспалы қарағайлардың орман патологиялық жағдайы («Ертіс орманы» ММ МОТҚ мысалында)* **165**

Ә.Т. Төлеужанова — *Құлынды жазығындағы суаттарда тұздылыққа байланысты балдырлардың экологиялық анализі нәтижелері* **169**

ҚЫСҚАША МӘЛІМЕТ

С. Бахбаева, Г. Қабжанова — *Павлодар облысындағы жаздық бидай тыңайтқыштары* **179**

АҚПАРАТ

Біздің авторлар **187**

СОДЕРЖАНИЕ

БОТАНИКА

Ю.М. Каниболоцкая — *Трансформация растительных сообществ пригорода г. Павлодара в зависимости от факторов воздействия* — **6**

ЗООЛОГИЯ

У.Д. Буркитбаева, Улыкпан Каман — *Некоторые итоги изучения фаунистического состава и структуры жизненных форм жужелиц (Coleoptera, Carabidae) в основных биотопах Казахстанского Алтая* — **13**

У.Д. Буркитбаева, С.С. Толеутаев — *Количественный состав и качественные показатели стафилинид Казахстанского Алтая* — **21**

А.Б. Ручин, А.А. Кириллов — *Гельминтофауна (Natrix natrix L.) обыкновенного ужа из Мордовии* — **30**

А.К. Шарипова — *К вопросу об изучении видового состава местонахождения гиппарионовой фауны «Гусиный перелет» из Казахстана* — **38**

А.А. Шилейко — *Разнообразие наземных моллюсков, их история и адаптации к жизни на суше* — **44**

ПАРАЗИТОЛОГИЯ

К.К. Байтурсинов, Э.Н. Оспанова, И.А. Ишигов, Ф.М. Кувандыкова, Ф.Н. Саржанов — *Гельминты диких копытных животных Казахстана и динамика эпизоотий важнейших гельминтозов в современных условиях* — **66**

О. Беркинбай, К.К. Байтурсинов, Г.Н. Асанова, А.Б. Озбеков — *Зараженность овец моноинвазией эймериями на Юге Казахстана* — **78**

А.А. Биткеева, Ш.М. Жумадина, Л.Т. Булекбаева — *Ларвицидное действие препарата Фьюри на раны овец при вольфартиозе* — **89**

Е.В. Козминский — *Влияние заражения трематодами на плодовитость Bithynia tentaculata (Gastropoda: Bithyniidae)* — **96**

А.В. Тлеубаева, А.Б. Калиева — *К экологии слепней (Diptera, Tabanidae) территории бывшего Семипалатинского ядерного испытательного полигона* — **105**

С.М. Соусь, Б.К. Жумабекова — *Морфометрические особенности трематод Opisthorchis felineus (Rivolta,1884) и Opisthorchis longissimus (Linstow,1833), патогенных и потенциально патогегенных для человека* — **111**

М.Ж. Сулейменов, А. Тулеуханов , М.А. Бердикулов, Е.Т. Сабырбаев, А. Туганбаев — *Сезонно-возрастная динамика инвазированности паразитами овец в Жамбылской области* — **119**

ФИЗИОЛОГИЯ

М.Г. Жумадина — *Сосудистая патология глаза* — **124**

Ш.М. Жумадина — *Сократительная активность яремной вены у черепах и змей при ишемии мозга* — **131**

ЭКОЛОГИЯ

Р.А. Ненашев, А.В. Гулаков — *Накопление ^{137}Cs и ^{90}Sr в организме карася серебряного (Carassius gibelio), обитающего на территории радиоактивного загрязнения* — **137**

Л.П. Пономарева — *Фитопланктон побережий оз. Балхаш как индикатор их экологического состояния* — **146**

А.Н. Ратников, Н.И. Санжарова, Д.Г. Свириденко, Т.Л. Жигарева, Г.И. Попова — *ГЕОТОН - новый органо-минеральный комплекс при возделывании зерновых культур и картофеля* — **156**

А.М. Рахметова — *Лесопатологическое состояние ленточных боров Прииртышья (на примере ГУ ГЛПР «Ертіс орманы»)* — **165**

А.Т. Толеужанова — *Анализ флоры водорослей водоемов Кулундинской равнины по отношению к солености воды* — **169**

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

С. Бахбаева, Г.Р. Кабжанова — *Удобрение яровой пшеницы в Павлодарской области* — **179**

ИНФОРМАЦИЯ

Наши авторы — **187**

CONTENTS

BOTANY

Yu. Kanibolotskaya — *The transformation of vegetable communities on factors influence in Pavlodar countryside* — **6**

ZOOLOGY

U.D. Burkitbaeva, Ulykpan Kaman — *Some results of the faunistic composition study and structure of life forms beetles (Coleoptera, Carabidae) in the main biotopes of Kazakhstan Altai* — **13**

U.D. Burkitbaeva, S.S. Toleutayev — *Quantitative composition and quality indexes of staphylinidae Kazakhstan Altai* — **21**

Ruchin A.B., Kirillov A.A. — *The helminthofauna of the grass snake Natrix natrix L. from Republic of Mordovia* — **30**

A.K. Scharipova — *To the question of studying species composition of location of hipparion fauna "Gusiny perelet" in Kazakhstan* — **38**

A.A. Schileyko — *Diversity of terrestrial molluscs, their history, and adaptations to life on land* — **44**

PARASITOLOGY

Baitursinov K.K., Ospanova E.N., Ishigov I.A., Kuvandikova F.M., Sarzhanov F.N. — *Helminthes of wild and domestic animals in Kazakhstan and dynamics of epidemiology of main helminthiases in modern conditions* — **66**

Berkinbay O., Baytursinov K.K., Asanova G.N., Ozbekov A.B. — *The infection sheep monoinvasion eimeries in the South Kazakhstan* — **78**

А.А. Биткеева, Ш.М. Жумадина, Л.Т. Булекбаева — *Larvicidal effect of the preparation Fury on sheep's wounds at Wolfahrtiosis* — **89**

Kozminsky E.V. — *Effect of infection by trematodes on the fertility of freshwater snail Bithynia tentaculata (Gastropoda: Bithyniidae)* — **96**

A.Tleubayeva, A. Kalieva — *To the ecology of horseflies (Diptera, Tabanidae) of Semipalatinsk atomic proving ground* — **105**

S.M. Sous, B.K. Zhumabekova — *Morphometric differences trematode Opisthorhis felineus (Rivolta,1884) and Opisthorhis longissimus (Linstow,1883),pathogenic and potentially dangerous to humans* — **111**

М.Ж. Сулейменов, А. Тулеуханов , М.А. Бердикулов, Е.Т. Сабырбаев, А. Туганбаев — *Seasonally-age dynamics of invasion by parasites of sheep in the Zhambyl region* — **119**

PHYSIOLOGY

M.G. Zhumadina — *Vascular pathology of the eye* — **124**

Zhumadina Scholpan — *Contractile activity of the jugular vein in tortoises and snakes in ischemia* — **131**

ECOLOGY

R.A. Nenashev, A.V. Gulakov — *Accumulation ^{137}Cs and ^{90}Sr in the organism of the crucian silver (Carassius gibelio), living in territory of radioactive pollution* — **137**

Ponomareva L.P. — *Phytoplancton of coats lake Balhash as an indicator of their ecological state* — **146**

Ratnikov A.N., Sanzharova N.I., Sviridenko D.G., Zhigareva T.L., Popova G.I. — *GEOTON – new organo-mineral complex in the cultivation of cereals and potato* — **156**

Rakhmetova A.M. — *The forest is a pathosis of tape pine forests (an example the State forest nature reserve "Forest of Irtysh")* — **165**

Toleuzhanova A. T. — *The analysis of flora algae of reservoirs of the Kulundy plain on the relation to saltish-water* — **169**

SHORT REPORTS

S. Bakhbayeva, G. Kabzhanova — *Spring Wheat Fertilization in Pavlodar Oblast* — **179**

INFORMATION

Our authors — **187**

УДК 58.04 (574.25)

TRANSFORMATION OF VEGETABLE COMMUNITIES OF THE PAVLODAR SUBURB DEPENDING ON INFLUENCE FACTORS

U.M.Kanibolockaya
Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова, г. Павлодар, Казахстан

Мақалада келтірілген зерттеу нәтижелері Павлодар және Ақсу қалаларының өндіріс объектілері ықпалының зонасында өсімділіктің антропогенді трансформациясының дәрежесін бағалау бойынша жүргізілген жұмыстың бір бөлігі болып табылады. Ірі өндірістік орталықтарының бірі Павлодар қаласының маңында, антропогенді трансформацияалуантүрліхимиялық, механикалық факторлардың нәтижесінен пайда болды. Әсер ететін факторларға байланысты зерттеулер жүрген жылдар бойы өсімдік қауымдастығының трансформациясы қарастырылған. Өндірістік кәсіпорындардың жақын маңында негізінен селитебтік-өндірістік фактор әсері байқалады - территорияның ластануы, кәсіпорындардың қорғаныс зоналарын жасау, сонымен қатар, жолдық дигрессия.

Результаты исследований, приведенные в данной статье, являются частью работы по оценке степени антропогенной трансформации растительности в зоне влияния промышленных объектов г. Павлодара и г. Аксу. Антропогенная трансформация растительности вблизи крупных промышленных центров, каким является г. Павлодар, является следствием воздействия различных факторов, как химических, связанных с влиянием выбросов действующих предприя-

The vegetable cover is the main autotrophic unit of natural ecosystems which is carrying out many vital functions, lost as a result of economic activity of the person.

Impact of anthropogenous factors on vegetation in various regions unequally and depends on priorities of economic development of the territory, but in any case a result of such influence is the vegetation transformation, being accompanied structure violation, reduction of a floristic variety and efficiency of communities. It, in turn, causes negative processes in other environments.

So far in Kazakhstan anthropogenous changes of vegetation as a result of mechanical influence (a cattle pasture, a road digression, etc.) [1-5] are well studied. Reaction of separate species of plants to pollution by industrial emissions and vegetation transformation as a result of their influence are investigated less, especially in a steppe zone. In this direction researches on impact on vegetation and technogenic landscapes of radiation pollution of the Semipalatinsk nuclear range [6-13] and also rocket fuel in a zone of influence of the Baikonur spaceport

тий, так и механических, обусловленных хозяйственной деятельностью. Рассмотрена трансформация растительных сообществ за годы исследований в зависимости от факторов, оказывавших на них воздействие; выделены виды – индикаторы этого воздействия. На близком расстоянии от промышленных предприятий в основном наблюдается воздействие селитебно-промышленного фактора - захламление территории, создание защитных зон предприятий, а также дорожная дигрессия; в нескольких километрах – те же и выпас скота, а на значительном удалении от промзон и от города – в основном распашка земель, дорожная дигрессия.

This article about the research results, are part of work as evaluated by the degree of anthropogenous transformation vegetation in the affected of industrial objects zones Pavlodar and Aksu. Anthropogenesis transformation of vegetation near large industrial centers is Pavlodar a consequence of influence various factors, as chemical emissions of the operating enterprises connected with influence, and mechanical, caused by economic activity. Transformation of vegetable communities for researches years depending on the factors making on them influence is considered; types – indicators of this influence. At a short distance from the industrial enterprises influence of a habitable space - industrial factor - territory littering, creation of protective zones of the enterprises, and also a road digress is generally observed; in several kilometers pasture degree, and on considerable removal from industrial zones and from the city – ploughing lands.

[14,15] were conducted. Across the Pavlodar region there are works in which the assessment of impact of industrial emissions and the main pollutants on soils is given, air, land and underground waters [16-24], the condition of wood plantings of the city and industrial zones and possibility of their use is investigated as bioindicators [25,26].

In the Pavlodar region the enterprises of power system largest in the Republic and metallurgical industry function: Pavlodar Alumina Plant, CHP-1,2,3, the Kazakhstan electrolysis plant, the Aksu Plant of Ferroalloys (APF), Aksu power plant (APP), PF of KSP-Steel LLP – steel melting – on the basis of shops of earlier existing tractor plant, and also petrochemical (PPCP), the cardboard and ruberoid plants (CRP), and JSC Kaustik - on the basis of the former chemical plant. Emissions in the atmosphere of these enterprises, generally dust of different degree the dispersions containing in it the heavy metals (HM) and a gas component have considerable impact on a vegetable cover of the territory surrounding Pavlodar. Also for our region vigorous economic activity, often uncontrollable (as, for example, a cattle pasture) is characteristic.

Thus, anthropogenous transformation of vegetation near large industrial centers what Pavlodar is, is a consequence of influence of set of factors - as chemical emissions of the operating enterprises connected with influence, and mechanical, caused by economic activity.

Objects of our researches were the flora and a vegetable cover of the territory, and also dominating species of plants. The structure and structure of vegetable communities, changes of vegetable communities under the influence of anthropogenous factors, including emissions of the industrial enterprises, and also reaction of separate types to impact of environmental pollution depending on ecological conditions of ecotops were studied. In total 47 sites (being at different distances from the industrial enterprises of the region) are surveyed within which the detailed geobotanical description of vegetable communities and groups (with use of the classical methods accepted at carrying out geobotanical researches) was carried out. [27]

During the period from 2006 to 2009 we considered transformation of vegetable communities in the territory, adjacent to the city of Pavlodar in a radius of 50 km, depending on the factors making on them influence; types – indicators of this influence (Table 1) are allocated. For identification of specific structure of a vegetable cover of the considered territory carried out collecting and herbarium definition. Definition of species of plants was carried out according to «Flora of Kazakhstan» [28] and to Illustrated determinant [29], Latin names of types verified according to S.K.Cherepanov [30].

The major factors leading to transformation of vegetation of the territory of researches – a cattle pasture, a road digression, a plowing of lands, a residential and industrial factor (territory littering, creation of sanitary protection zones and other), chemical influence. Indicators of various types of mechanical influence are different types of plants – residential and industrial activity and territory littering - ruderal (Lepidium ruderale, Artemisia vulgaris, other), a overgrowing on deposits – postsegal (Linaria vulgaris, Berteroa incana, Medicago falcata, Nonea pulla), a road digression (Polygonum aviculare, Berteroa incana, other), a pasturable digression – libelous (Artemisia austriaca, Ceratocarpus arenarius, other).

Action of a chemical factor on vegetation only on external manifestations (хлороз, a necrosis and so forth) it is difficult to diagnose therefore vegetable indicators of influence of this factor by us it isn't revealed. It is possible to judge chemical influence on the basis of these analyses of soils and plants according to the contents in them heavy metals [31].

At a short distance from the industrial enterprises influence of a residential and industrial factor - territory littering, creation of protective zones of the enterprises, and also a road digression is generally observed; in several kilometers – the same and a cattle pasture, and on considerable removal from industrial zones and from the city – generally a plowing of lands, a road digression.

As a result of the conducted researches reduction of value of factors of mechanical and chemical influence by vegetation in

TTable 1. *Transformation of communities depending on influence factors*

№ п/п	Site	Distance	Community	Influence factors	Indicators types
1	2	3	4	5	6
1	T5	0,5 km on the northwest from CHPP-3	22006 - bluegrass (Agropyron pectinatum) with Festuca valesiaca and Artemisia marschalliana participation 2007 - bluegrass (Agropyron pectinatum) with participation of a reed (Calamagrostis epigeios) 2009 – reed with participation of a wheat grass edge	cresidential, industrial, territory littering, road digression, chemical	*Convolvulus arvensis, Artemisia absinthium* *Lepidium ruderale, Artemisia vulgaris, A. sieversiana, A. absinthium, Nonea pulla, Polygonum aviculare*
2	T-9	1км to the northeast from CHPP-2	2006 - cereal (Agropyron pectinatum and Festuca valesiaca) with participation of ice-holes (Artemisia marschalliana and A. dracunculus) 2007 – bluegrass (Agropyron pectinatum), with fescue participation (Festuca valesiaca) 2009 - bluegrass (Agropyron pectinatum), with participation of a feather grass (Stipa lessingiana)	residential, industrial, territory littering, chemical	*Artemisia absinthium* *A. sieversiana, A. vulgaris*
3	T-16	5 km to the south from CHPP-3 (or in 2 km to the west from CHPP-2)	*2006 – Austrian wormwood (Artemisia austriaca) with participation of A. marschalliana, A. absinthium and Alyssum turkestanicum* *2007 – groups of weed types: Artemisia austriaca + Potentilla bifurca+P. recta; Artemisia scoparia + Medicago falcata + Salvia stepposa; Berteroa incana + Lepidium ruderale + Ceratocarpus arenarius;* *2009 – groups of weed types of Artemisia scoparia, A. austriaca, Berteroa incana, Eremopyrum orientale, Achillea millefolium*	cattle pasture, transport influence, chemical	*Artemisia austriaca, A. marschalliana, A. scoparia A. dracunculus, Potentilla bifurca, P. recta, Alyssum turkestanicum, Ceratocarpus arenarius,* др.

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
4	T-21	5 km to the west from CHPP-3 and PPCP	2006 - Borage sagebrush (Alyssum obovatum, Artemisia austriaca, A. commutata, with wormwood) and Ceratocarpus-sedge (Carex praecox and Ceratocarpus arenarius) with herbs 2007, 2009 - sedge-Austrian wormwood (Carex praecox, Artemisia austriaca) with herbs.	grazing, road digression, residential, industrial, chemical	*Artemisia austriaca, A. dracunculus, A. absinthium, A. annua, Ceratocarpus arenarius, Agropyron pectinatum, Bassia hyssopifolia, Cannabis ruderalis, Berteroa incana,* др.
5	T-32	3,5 km to the south from ASDPP, in 1 km on the southeast from AZF	*2006 - finely wormwood- weed herb 2009 - finely wormwood (Artemisia gracilescens), with the participation of Limonium gmelinii*	residential and industrial (creating SPZ chemical	*Bassia sedoides, Atriplex sagittata, Lepidium ruderale*
6	T-35	50 km to the south from Pavlodar	*2006 - group Artemisia austriaca and Poa trivialis with Potentilla bifurca, groups of weeds 2007 - group Artemisia austriaca, Agropyron pectinatum and Potentilla bifurca c involving Poa trivialis and Artemisia scoparia 2009 - group Artemisia austriaca, A. scoparia and Stipa capillata*	plowing (old)	*Agropyron pectinatum, Festuca valesiaca, Stipa capillata, Fallopia convolvulus, Potentilla anserina, P. argentea, P. bifurca, P. recta, Berteroa incana, Linaria vulgaris, Achillea millefolium, Artemisia marschalliana, A. scoparia, A. austriaca, Inula britannica, Carduus nutans, Conyza canadensis, Xanthium strumarium*
7	T-44	50 km on the northwest from Pavlodar	*2006 - wheatgrass (Agropyron pectinatum) communities with Artemisia austriaca 2007 - wheatgrass (Agropyron pectinatum) with weed (Potentilla recta and Atriplex sagittata) and sagebrush groups 2009 - wheatgrass (Agropyron pectinatum) with Stipa capillata and Artemisia scoparia*	plowing (old)	*Agropyron pectinatum, Stipa capillata, Artemisia austriaca, A. sieversiana, A. dracunculus, Erigeron acris, Achillea nobilis, Berteroa incana, Medicago falcata, Lappula squarrosa, Linaria vulgaris, Convolvulus arvensis, Nonea pulla, Atriplex sagittata,* др.
Note – PPCP – the Pavlodar petrochemical plant; ASDPP – Aksu state district power plant; APF – Aksu plant of ferroalloys; SPZE – a sanitary protection zone of the enterprise					

process of removal from residential and industrial zones is revealed. Influence of chemical pollution correlates with the direction of prevailing winds [31].

LIST OF REFERENCES

1. *Бижанова Г., Курочкина Л.Я.* Антропогенные смены пастбищ Мойынкумов и их картографирование.- А.-А.: Наука КазССР, 1989. 162 с.

2. *Огарь Н.П., Брагина Т.М.* Трансформация экосистем и их компонентов: основные термины и понятия // В науч. сб.: Трансформация природных экосистем и их компонентов при опустынивании. - Алматы, 1999. – С. 28-32.

3. *Марынич О.В.* Антропогенная трансформация степной растительности (на примере Центрального Казахстана): автореф. … канд. биол. наук. – Алматы, 1999. – 20 с.

4. *Сарсенова Б.Б., Бижанова Г.К.* Антропогенная трансформация растительных сообществ бассейна озера Челкар // Изучение растительного мира Казахстана и его охрана: мат-лы 1-ой молодежной ботанической конференции, посвященной 10-летию независимости РК. - Алматы, 2001. - С. 89-92.

5. *Исламгулова А.Ф.* Общий анализ флоры Шетского района // Вестник КазНУ. Серия экологическая. - 2005. - №1 (16). - С. 31-33.

6. *Султанова Б.М., Плисак Р.П., Сейсебаев А.Т.* Особенности восстановления растительности на опытно-экспериментальной площадке «Опытное поле» // Проблемы радиационного загрязнения бывшего Семипалатинского полигона и прилегающих территорий: тезисы докл. научно-технического совещания. - Курчатов, 1996. - С.19.

7. *Султанова Б.М.* Антропогенная трансформация флоры Семипалатинского испытательного полигона // Изучение растительного мира Казахстана и его охрана: мат-лы 1-ой молодежной ботанической конференции, посвященной 10-летию независимости РК. - Алматы, 2001. - С. 97-101.

8. *Сапронова Е.А.* Пространственное распределение и восстановление растительности на территории ОЭП «Балапан» бывшего Семипалатинского полигона // Вестник СГУ им. Шакарима. - 2003. - №4. - С. 33-35.

9. *Айдосова С.С.* Анатомическое строение надземных вегетативных органов травянистых растений в условиях радиоактивного загрязнения // Известия НАН РК. Серия медицинская и биологическая. - 2003. - №4. - С. 31-37.

10. *Айдосова С.С., Ахтаева Н.З.* Морфоанатомическая структура и адаптационные признаки растений в условиях техногенного загрязнения / Материалы конференции СГУ им. Шакарима. - Семипалатинск, 2006. - С. 108-113.

11. *Панин М.С.* Аккумуляция тяжелых металлов растениями Семипалатинского Прииртышья. - Семипалатинск: ГУ «Семей», 1999. - 309с.

12. *Панин М.С., Нурекенова А.Н.* Цинк в растительности поймы р. Иртыш // Тяжелые металлы и радионуклиды в окружающей среде: материалы конференции. - Семипалатинск, 2002. - С. 174-186.

13. *Панин М.С., Пильгук О.Н.* Содержание кадмия в дикорастущих растениях Семипалатинского Прииртышья // Вестник СГУ им. Шакарима. - 2004 г. - №1. - С. 35-43.

14. *Ахметова А.Б.* Особенности анатомической структуры Artemisia terrae-albae Krasch. в условиях техногенного загрязнения // Байтеновские чтения-2: сб. материалов международ. конферен.- Алматы, 2006. - С. 132-134.

15. *Ахметова А.Б.* особенности структуры растений под воздействием различных концентраций 1,1-ДМГ // Растительный мир и его охрана: Труды Международ. науч. конференции, посвященной 75-летию Института Ботаники и Фитоинтродукции. - Алматы, 2007. – С. 281-284.

16. *Салтыбаев А.Д.* Геохимические особенности системы «атмосферный воздух – почва - грунтовая вода - растения» в условиях промышленного загрязнения г. Павлодара: диссер. … канд. биол. наук. - Алматы, 1995. – 127 с.

17. *Хлыстун Н.М.* Эколого-химическое исследование состояния природных сред на территории Павлодар-Экибастузского ТПК: диссер. … канд. хим. наук. - Алматы, 1999. – 136 с.

18. *Алпатова О.А.* Исследование процессов накопления аэрозольных выбросов ферросплавного производства // Вестник Павлодарского Университета. – 2004. - №1 - С. 80-84.

19. *Тантон Т.В., Ульрих С.М., Даукеев Г.Ж., Илющенко М.А., Лапшин Е.В., Веселов В.В, Паничкин В.Ю., Камберов И.М.* Предложения по демеркуризации промышленных зон на основе исследования ртутного загрязнения Северной промышленной зоны г. Павлодар // Экология и промышленность Казахстана. - 2004. - №2. - С. 73-76.

20. *Панин М.С., Гельдымамедова Э.А., Ажаев Г.С.* Техногенное влияние на содержание химических элементов в почвах г. Павлодара // Современные проблемы загрязнения почв: ма-

териалы международной научной конференции. - Москва, 2004. - С. 333-335

21. *Панин М.С., Гельдымамедова Э.А*. Эколого-геохимическая характеристика почв г. Павлодар РК // Вестник ТГУ. - 2006.- №292. - С. 171-177.

22. *Панин М.С., Гельдымамедова Э.А.* Медь и цинк в почвах г. Павлодар / Вестник СГУ им. Шакарима. - 2005. - №4. – С. 82-91

23. *Гельдымамедова Э.А.* Хром в почвах г. Павлодар // Тяжелые металлы и радионуклиды в окружающей среде: доклады международной конференции. - Сем-ск, 2006. – Т1.- С. 453-459

24. *Панин М.С., Гельдымамедова Э.А.* Свинец в почвах и огородных культурах г. Павлодар // Вестник СГУ им. Шакарима. - 2005. - №4. – С. 55- 62.

25. *Бигалиев А.Б., Шаймарданова Б.Х.* Городская растительность в качестве биоиндикаторов техногенной нагрузки // Вестник КазНУ. - 2005. Серия экологическая. №1 (16). – С. 20-25

26. *Шаймарданова Б.Х., Тулепбергенов К.С.* Сравнительная оценка содержания ТМ в селитебной и промышленной зонах г. Павлодар / Тяжелые металлы и радионуклиды в окружающей среде: доклады международной конференции. - Сем-ск, 2006. – С. 570-574

27. Полевая геоботаника в 4-х томах. Под ред. Е.М. Лавренко и А.А.Корчагина., 1959-1972. – 1805 с.

28. Флора Казахстана. - Алма-Ата, 1958-1966. - Т.1-9. - 4248 с.

29. Иллюстрированный определитель растений Казахстана / под ред. Голоскокова В.П. - Изд. «Наука» Каз. ССР, Алма-Ата, 1972. - Т.1-2. - 1216 с.

30. *Черепанов С.К.* Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). С.-Пб.: «Мир и семья-95», 1995.– 990 с.

31. *Леонова Ю.М.* Антропогенная трансформация растительности в зоне влияния промышленных объектов г. Павлодара: автореф. … канд. биол. наук. – Алматы, 2010. – 22 с.

УДК 595.762.12 (574)

НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ ИЗУЧЕНИЯ ФАУНИСТИЧЕСКОГО СОСТАВА И СТРУКТУРЫ ЖИЗНЕННЫХ ФОРМ ЖУЖЕЛИЦ (COLEOPTERA, CARABIDAE) В ОСНОВНЫХ БИОТОПАХ КАЗАХСТАНСКОГО АЛТАЯ

У.Д. Буркитбаева, Улыкпан Каман
Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар, Казахстан

Мақалада Қазақстан Алтайының ызылдақ қоңызының (Coleoptera, Carabidae) тіршілік нысаны түрлерінің құрылымы мен фауналық құрамын зерттеудің кейбір қорытындылары талқыланады. Зерттеуге қарастырылып отырған аймаққа тән биотоптар (орман, ормандыдала және дала) алынды. Зерттеудің нәтижесінде ызылдақ қоңыздың 19 туысқа жататын 46 түрі анықталды. Түрлік құрамының көптілігімен Amara және Harpalus (9 түрден) туыстары ерекшеленсе, ал қалған туыстардың құрамы 1-3 түрден аспайды. Зерттеуге алынған территориялардағы орманды дала және дала тіршілік орталарында түрлік әртүрлілік біркелкі (анықталған 46 түрдің жалпы санынан 74% құрады, ал орман тіршілік ортасында 18 түр (40 %) анықталды. Әр биотоптың ызылдауық қоңыздарының тіршілік нысандарының спектрлері құрылды. Түрлер санының көптілігі бойынша геохортобионттар және төсемені мекен етушілер басымдылық танытты. Миксофитофагтар тіршілік нысанының арасында гарполоид типіндағы геохортобионттар басымдылық көосетті- 20 түр. Зоофагтар класына жататын 25 түр кездесіп, түрлік құрамы бойынша беткі-төсемелі стратобионттар

Введение

Жуки–жужелицы – одно из наиболее крупных семейств насекомых, представители которого встречаются во всех ландшафтных зонах [1]. Входя в состав герпетобия, т.е. населения подстилки и поверхности почвы, жужелицы играют важную роль в круговороте органических веществ, в функционировании наземных биоценозов и выступают, в основном, в качестве агентов, регулирующих численность беспозвоночных.

Судя по литературным данным [2], Carabidae наиболее изученная группа жуков в Казахстане, изучались И.И. Кабаком в основном на горных регионах Казахстана, а экологию изучали Н.А. Потапов, Н. Д. Банасов, Л.В. Арнольди, А. М. Тлеппаев.

Несмотря на множество данных по разнообразию и относительному обилию жужелиц в биоценозах, трудно получить достоверные оценки их абсолютной численности и динамической плотности, необходимые для количественной характеристики структуры сообществ карабид и сравнения результатов между собой [3].

тобына жататын түрлер әсіресе дала биотопында басымырақ болды. Орман биотопының тіршілік нысаны көбінесе стратобионтты түрлерден тұрады. Дала биотоптарында ызылдақ қоңызының фаунасы 34 түрден құралды, түрлік құрамы бойынша стратобионттар (9 түр) және геохортобионттар (15 түр) көбірек кездесті. Барлық биотоптарда Calathus melanocephalus санының көптілігімен және таралу аумағының кеңдігімен ерекшеленеді.

В статье обсуждаются некоторые итоги изучения фаунистического состава и структуры жизненных форм жужелиц (Coleoptera, Carabidae) Казахстанского Алтая. Изучением были охвачены характерные для рассматриваемого региона биотопы (лес, лесостепь и степь). В результате исследования выявлено 46 видов жужелиц из 19 родов. Наибольшим видовым разнообразием отличаются роды Amara и Harpalus (по 9 видов), а состав остальных родов насчитывает не более 1-3 видов. В лесостепных и степных местообитаниях исследуемых территорий видовое разнообразие почти одинаковое (74% от суммарного числа, насчитываемого 46 видов, а в лесных местообитаниях отмечены 18 видов (40%). Составлены спектры жизненных форм жужелиц каждого биотопа. Наибольшим числом видов представлены геохортобионты, и обитатели подстилки. Среди жизненных форм миксофитофагов доминируют геохортобионты гарполоидного типа – 20 видов. Класс зоофагов был представлен 25 видами, здесь по видовому обилию преобладает группа подстилично–поверхностных стратобионтов, особенно в степных биотопах. Жизненные фор-

Настоящее исследование выполнено в рамках Немецко-Монгольско-Казахстанского научно - исследовательского проекта по теме: “Восстановление леса и биологическое разнообразие в сравнительном развитии численности домашнего скота в Казахстане и Монголии” при финансовой поддержке фонда «Volkswagen».

Материал и методы

Полевые исследования проводились в течение летних сезонов 2010-2011 гг. в Казахстанской части Алтая (юго-западный Алтай и хребет Саур).

На Юго-Западном Алтае исследования проводились в пределах 460 с.ш. и 85-86 в.д., на высотах 1213-1470 м над уровнем моря, на Саурском хребте в пределах 46-480 с.ш. и 80-84 в.д., лежащих на высотах 1620-1850 м над уровнем моря, и были изучены разнообразные биотопы: лес, лесостепь и степь.

Для каждого из лесных, лесостепных и степных сообществ выбирались по 6 местообитаний. Сбор материала проводился по общепринятым в практике почвенно-зоологических исследований методикам [4, 5, 6], а именно, путем взятия почвенных проб и вкапывания в почву ловушек. Для установления полного видового состава и распределения почвенных беспозвоночных по стациям исследованных районов на всех выбранных биотопах вкапывали по 27 почвенных ловушек. В качестве ловушек выбраны стеклянные банки объемом 0,5 л с диаметром ловчего отверстия 72 мм

мы лесных биотопов сформированы преимущественно стратобионтными видами. Фауна степных биотопов состоит из 34 видов, по видовому составу преобладают стратобионты (9 видов) и геохортобионты (15 видов). Наибольшим количеством и широким распространением во всех биотопах выделяется Calathus melanocephalus.

Based on field expeditions in Kazakhstan Altai there are discussed some results of faunal composition study and structure of beetles (Coleoptera, Carabidae) life forms. The study has been covered the various habitats forest-steppe and steppe. In consequence of the study there were identified 46 species of 19 genera ground beetles. The highest species diversity are genera Amara and Harpalus (on 9 species), and the composition of the remaining genera consist of no more than 1-3 species. In the forest-steppe and steppe habitats of the study area is almost the same species diversity (74% of the total number of species found in both study areas), and in forest habitats recorded 18 species of the 46 species. There were composed the spectrum of beetles' life forms of each biotope. The highest number of species are represented geohortobionts, and the inhabitants of litter. Among life forms of miksofitofag dominate geohortobionts of garpoloid type - 20 species. Zoophag class was represented by 25 species, is dominated by species abundance group the litter-surface especially in steppe habitats. Life forms of forest habitats formed mainly by stratobionts species. Fauna steppe habitats consist of 34 species, the species composition is dominated stratobionts (9 species) and geohortobionts (15 species). The highest number and wide distribution in all biotopes are defined Calathus melanocephalus.

[7]. Банки на участке размещали в линию через 3 м. Учеты состава и численности жужелиц проводили по общепринятой методике [4, 5, 6]. Размер пробы составлял 0,125 м2, глубина проб, в зависимости от заселенности жужелицами, колебалась в пределах от 30-40 см. Жужелицы извлекались при послойной ручной разборке почвы. Мощность каждого анализируемого слоя составлял 10 см. В каждом выбранном местообитании взято по 4 проб.

Для характеристики трофических адаптаций жужелиц и определения диапазона освоенных ими ярусов обитания были составлены спектры жизненных форм имаго, с принятием иерархической системы жизненных форм жужелиц, разработанной Шаровой [8].

Полученные результаты показывают, что во всех обследованных биотопах как по обилию видов, так и количеству особей, среди почвенных жесткокрылых явно преобладают жуки-жужелицы.

Авторы выражают искреннюю благодарность друзьям и коллегам, принимавшим активное участие в сборах жужелиц в совместных экспедиционных поездках: С.Титову, Badamdorj Bayartogtokh, Erdenechuluun Otgonjargal (Монголия), А. Карим.

Результаты и обсуждения

В исследуемых биотопах Казахстанского Алтая всего собрано 1934 экземпляра жужелиц из 19 родов, относящихся к 46 видам (таблица 1).

Таблица 1. *Состав родов жужелиц и количество их видов, выявленных в основных биотопах Казахстанского Алтая*

№	род	количество видов по биотопам			итого видов
		лес	лесостепь	степь	
I	*Amara*	3	7	6	**9**
II	*Bimbidion*	-	-	2	**2**
III	*Badister*	-	2	1	**2**
IV	*Dyschiriodes*	-	-	1	**1**
V	*Notiophilus*	-	2	2	**3**
VI	*Trechus*	2	2	1	**2**
VII	*Trichocellus*	1	1	1	**1**
VIII	*Licinus*	-	-	1	**1**
IX	*Leistus*	2	2	1	**3**
X	*Lorisera*	-	1	1	**1**
XI	*Calathus*	1	1	1	**1**
XII	*Curtonotus*	1	1	1	**1**
XIII	*Carabus*	1	2	1	**2**
XIV	*Sinuatus*	1	1	1	**1**
XV	*Platynus*	-	-	1	**1**
XVI	*Poecilus*	-	1	1	**1**
XVII	*Pterostichus*	2	2	3	**4**
XVIII	*Harpalus*	4	7	7	**9**
XIX	*Carabidae*	-	1	1	**1**
∑ количество видов		**18**	**33**	**34**	**46**
% от всего видового разнообразия		**40%**	**73%**	**76%**	
∑ количество экз.		**716**	**641**	**577**	**1934**

Сравнительный анализ биотопической приуроченности суммарного числа видов жужелиц Казахстанского Алтая показал, что в лесостепных и степных местообитаниях исследуемых территорий видовое разнообразие почти одинаковое (33 и 34 вида, и составляет 74% от суммарного числа видов, обнаруженных в обоих регионах исследования), а в лесных местообитаниях видовое разнообразие низкое, здесь отмечены 18 видов из 46 что составляет 40% от всего состава видов.

В районах исследования наибольшим разнообразием видов выделяются роды Amara и Harpalus, каждые из них представлены по 9 видам, что занимает по 19,6%. Pterostichus – 4 вида (9%), а состав остальных родов насчитывает не более 1-3 видов (таб.1 и 2).

Жизненные формы жужелиц служат надежными индикаторами почвенно растительных условий, так как жужели-

Таблица 2. *Состав и биотопическое распределение жужелиц (Coleoptera, Carabidae), с указанием их жизненных форм*

Жизненные Формы	**Виды**	**Биотопы**					
		лес		лесостепь		степь	
		К	**Z**	**К**	**Z**	**К**	**Z**
Класс Зоофаги Подкласс Эпигеобиос гр.Эпигеобионты ходящие	*1. Carabus gebleri F.-W.*			+		+	
	2. Carabus massegatus Motsch.	+		+			
подкласс Стратобиос серия Стратобионты – скважники гр. Поверхностно-подстилочные	*3. Bembidion varium Ol.*						+
	4. Bembidion propesaus Step.						+
	5. Badister sp.			+		+	
	6. Dyschiriodes sp.						+
	7. Notiophilus aquaticus L.			+			
	8. Notiophilus hypocrita Curt.				+		+
	9. Notiophilus sp.					+	
	10. Poecilus versicolor Schm				+		+
	11. Trechus sp 1		+		+		+
	12. Trechus sp2		+		+		
	13. Licinus depressus Pk.					+	
Серия Стратобионты – скважники гр. Подстилочные.	*14. Calathus melanocephalus L.*	+	+	+	+		+
	15. Leistus piceus F.			+			
	16. Leistus terminatus Kalm.	+	+		+		+
	17. Leistus sp.	+					
	18. Lorisera pilicornis F.				+		+
	19. Platynus assimilis Payk.						+
	20. Sinuatus vivalis Ill.		+		+		+
гр. Подстилочно-трещинные.	*21. Badister fenestratus Sam.*	-	-		+		
Серия Стратохортобионты – зарывающиеся, гр. Подстилочно - почвенные.	*22. Pterostichus montanus Motsch.*			+		+	
	23. Pterostichus lederi Tschit.					+	
	24. Pterostichus nigrita Payk.		+				
	25. Pterostichus mariae Lutsh.		+		+		+
Класс Миксофитофаги Подкласс стратобиос гр.Стратобионты скважники	*26. Trichocellus placidus Gyll.*		+		+		+

Продолжение таблицы 2.

Подкласс геохортобиос гр. Геохортобионт гарпалоидные	*27. Curtonotus aulicus Panz.*		+		+		+
	28. Amara aurichalcea			+			
	29. Amara apricaria Payk.			+	+		+
	30. Amara famelica Zimm.		+		+		+
	31. Amara aenea DeG.		+		+		+
	32. Amara communis Putz.		+		+		+
	33. Amara littoralis Thoms.						+
	34. Amara praetermissa Gebl.				+		
	35. Amara orata F.						+
	36. Amara sp.1			+			
	37. Harpalus hirtipes Pz.			+			
	38. Harpalus brevicornis Germ.					+	
	39. Harpalus anxius F.			+			
	40. Harpalus distinguendus Duft.						+
	41. Harpalus xanthopus Gr.et H.		+		+		+
	42. Harpalus (Pseudoophonus) calceatus Duft.		+		+		+
	43. Harpalus latus L.		+		+		+
	44. Harpalus affinis Schlb.				+		+

Примечание: К – юго-западный Алтай, Z – хребет Саур

цы различных жизненных форм избирательно заселяют экотопы.

Для выявления основных направлений формирования структуры населения жужелиц в разных биотопах составлены спектры их жизненных форм каждого биотопа и проведено сопоставление биотопических спектров жизненных видов по числу видов.

Анализ жизненных форм (таблица 3) жужелиц показывает, что наибольшим числом видов представлены специализированные обитатели почвенного и травянистого ярусов, т.е геохортобионты, и обитатели подстилки.

Среди отдельных, составляющих спектр жизненных форм миксофитофагов, четко выражено доминирование геохортобионтов гарполоидного типа – 20 видов (95% от всего фаунистического комплекса миксофитофагов). Это связано с их специализацией, направленной на освоение надземного и почвенного ярусов экосистем. Способность взбираться на растения и активно зарываться в почву обеспечила им возможность широкого освоения различных

Таблица 3. *Состав и биотопическое распределение жужелиц (Coleoptera, Carabidae), с указанием их жизненных форм*

Жизненная форма		Биотопы (количество видов, экз.)			всего видов	% от общ.
		Лес	лесостепь	степь		
Класс Зоофаги	Подкласс Эпигеобиос гр.Эпигеобионты ходящие	1	2	1	**2**	8
	Подкласс Стратобиос гр. Поверхностно-подстилочные	2	6	9	**11**	44
	гр. Подстилочные	4	5	5	**7**	28
	гр. Подстилочно-трещинные	-	1	-	**1**	4
	гр. Подстилочно - почвенные	2	2	3	**4**	16
Класс Миксофитофаги	Подкласс стратобиос гр.Стратобионты скважники	1	1	1	**1**	5
	Подкласс геохортобиос гр.Геохортобионты гарпалоидные	8	16	15	**20**	95
Итого зоофагов:		**9**	**16**	**18**	**25**	**54%**
Итого миксофитофагов:		**9**	**17**	**16**	**21**	**46%**

биотопов в экстремальных высокогорных условиях Алтая.

Класс зоофагов был представлен 5 группами, включающими 25 видов, что составляет 54,3% от отмеченного здесь общего видового разнообразия жужелиц. Среди зоофагов по видовому обилию преобладает группа подстилично поверхностных стратобионтов. Они особенно преобладают в степных биотопах.

Среди подстилочных стратобионтов наибольшим количеством и широким распространением выделяется Calathus melanocephalus (таблица 2). Стратобионты особенно многочисленны в лесных биотопах.

В биотопах лиственичных лесов видовой состав и набор жизненных форм жужелиц разнообразны. Зональный спектр состоит из 6 групп жизненных форм и включает 18 видов жуже-

лиц. Класс хищных жужелиц - зоофагов представлен 4 группами, составляющими 36% видового обилия, миксофитофаги представлены двумя группами жизненных форм жужелиц (43% видового обилия).

Лесостепные биотопы по сравнению с лесными характеризуются более богатым видовым разнообразием и широким спектром жизненных форм жужелиц. Это, на наш взгляд, связано с богатым разнотравьем и более мощным покровом подстилки, которые создают благоприятные условия для их развития. В степных биотопах население жужелиц разнообразно по составу видов и жизненных форм. Спектр жизненных форм включает 6 групп и состоит из 34 видов. По видовому составу преобладают стратобионты – 9 видов (26%) и геохортобионты – 15 видов (44%). Здесь зоофаги, представлены 4 группами включающими 18 видов, а миксофитофаги - 2 группами, включающими 16 видов.

В лесостепных и степных ландшафтах исследуемых районов зарегистрированы 6-7 групп жизненных форм жужелиц, включающих до 18 видов. Доминирующая группа - гарполоидные геохортобионты, из класса миксофитофагов, в этих биотопах они составляют 71-76% от общего числа видов.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Крыжановский О. Л.* Определитель жуков, Фауна СССР., Жесткокрылые. Том I. Вып. 2. Изд.-во «Наука»., Ленинград. 1983. – 341 с.

2. *Митяев И. Д., Казенас В.Л., Кащеев В.А.* История, состояние и перспективы энтомологии в Казахстане. // Труды института зоологии МОН РК. Алматы., 2005. Т.49. – С.73.

3. *Беспалов А. Н.* Структура сообществ жужелиц (Coleoptera, Carabidae) в биоценозах лесостепи юго-востока Западной Сибири. Автореферат дис.на соискание ученой степени к.б.н. Новосибирск, 2011.- 23 с.

4. *Гиляров М.С.* Зоологический метод диагностики почв. М.:Наука, 1965.–253 с.

5. *Гиляров М.С.* Учет крупных почвенных беспозв – ых. В кн.: Методы почвенно – зоологических исследований. М., 1975.

6. *Гиляров М.С.* Индикационные значения почвенных животных при работах почвоведению, геоботанике и охране среды // Проблемы и методы биологической диагностики и индикации почв. М. «Наука», 1976. - С. 9 -18.

7. *Barber H.S.* 1931. Traps for cave-inhabiting Insect // J. Elish. Mitchell. Sci. Soc. V. 46. №3. P. 259 - 266.

8. *Шарова И.Х.* Жизненные формы жужелиц (Coleoptera, Carabidae). М., Наука. - 1981. - 360 с.

УДК 595.762.12 (574)

ҚАЗАҚСТАН АЛТАЙЫНЫҢ СТАФИЛИНДЕРІНІҢ САНДЫҚ ЖӘНЕ САПАЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІ

Ұ.Д. Бүркітбаева, С.С. Төлеутаев
С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар қаласы, Қазақстан

Топырақта тіршілік ететін қаттықанаттылардың арасында шолаққанатты қоңыздар (Staphylinidae) Қазақстан Алтайының әртүрлі ландшафтарында саны жағынан да, даралар санының жоғарылығынан да бірден-бір алғашқы орынды алады.

Зерттеулер 2010-2011 жылдардың жазғы мезгілдерінде Шығыс Қазақстан облысы, оңтүстік-батыс Алтайы мен Сауыр жотасында жүргізілді.

Зерттеуде орман, орманды-дала және далалы (ары қарай О, ОД, Д) биоценоздар қамтылды. Сібір балқарағайы - негізгі орманды түзуші түр болып келсе, аққайын және көктерек. Стафилиндердің санын есептеу үшін барлық зерттеуге алынған биоценоздардан жалпыға мәлім әдістеме (Гиляров, 1941, 1975; Фасулати, 1971) бойынша зерттеліп, әр жерден бес мәртеден, 125 см^3 көлемдегі топырақ үлгілері алынды. Сонымен қатар, топырақ омыртқасыздарының толық санын есептеп, олардың топырақ қабаттарында тарап орналасу сипатын анықтау үшін оларды топырақтың бетіне қақпан қою арқылы аулау және топырақтың беткі қабатынан қазу жолымен жиналды.

Топырақта тіршілік ететін қаттықанаттылардың арасында шолаққанатты қоңыздар (Staphylinidae) Қазақстан Алтайының әртүрлі ландшафтарында саны жағынан да, даралар санының жоғарылығынан да бірден-бір алғашқы орынды алады.

Көптеген стафилинидер – биогеоценозда маңызды рөл атқарады және әртүрлі жәндіктердің санын реттеуші маманданбаған жыртқыштар болып келеді. Сандарының көптілігінің және белгілі биотоптарға ұштасуының арқасында соңғы кездері стафилиндер экожүйенің мониторингі және қоршаған ортаның ластануының биоиндикациясы үшін потенциалды нысан ретінде қарастырыла басталды [1].

Әрине, стафилиндердің экологиясы мен систематикасын жан-жақты зерттемей оларды биоиндикатор ретінде тәжірибеде пайдалану мүмкін емес. Біздің зерттеулер 2010-2011 жылдардың жазғы мезгілдерінде Шығыс Қазақстан облысы, оңтүстік-батыс Алтай мен Сауыр жотасында жүргізілді. Зерттеулер 46-480 с.к. пен 80-84 ш.е. шегіндегі, теңіз деңгейінен 1620-1850 метр биіктікте жатқан Сауыр жотасында, со-

Жалпы алғанда зерттелген аймақтарда жиналып, өңделген стафилиндер саны 1356, олардың ішінде:

- Оңтүстік-батыс Алтайда – 7 тұқымдасқа, 21 туысқа жататын 33 түр табылды;

- Сауыр жотасында – 7 тұқымдасқа, 22 туысқа жататын стафилиндердің 41 түрі кездесті.

Стафилиндердің басқа биоценоздармен салыстырғанда максималды саны дала зонасында белгіленді. Бұлстафилиндер санының жоғарғы белдеулікте төмендейтіндігімен түсіндіруге болады. Мал жайылу қарқындылығының төмендеуіне байланысты копрофилді стафилиндердің негізгі мекен ортасы болып табылатын шөптесін жануарлардың экскременттерінің азаюына әкеледі.

Среди жесткокрылых обитающих в почве коротконадкрылые жуки (Staphylinidae) занимают одно из первых мест как по числу, так и по высокой численности особей в различных ландшафтах Казахстанского Алтая.

Исследование стафилинид нами проведено на юго-западном (перевал Бурхат) (далее под №1) и южном (хребт Саур) (далее под №2) Алтае Восточно-Казахстанской области, в период летнего сезона 2010 - 2011 гг.

Исследованием охвачены лесные, лесостепные и степные биоценозы. Основными лесообразующими породами являются лиственница сибирская, к ней перемешиваются березы и осины. Для учета численности стафилинид из всех обследованных биоценозов брались почвенные про-

нымен қатар, 46-480 с.к. пен 85-86 ш.е. шегіндегі, теңіз деңгейінен 1213-1470 метр биіктікте жатқан оңтүстік - батыс Алтайда жүргізілді [2].

Зерттеуде орман, орманды – дала және далалы (ары қарай О, ОД, Д) биоценоздар қамтылды. Сібір балқарағайы негізгі орманды түзуші түр болып келсе, аққайың және көктерек стафилиндердің санын есептеу үшін барлық зерттеуге алынған биоценоздардан жалпыға мәлім әдістеме (Гиляров, 1941, 1975; Фасулати, 1971) бойынша зерттеліп, әр жерден бес мәртеден, 125 см3 көлемдегі топырақ үлгілері алынды. Сонымен қатар, топырақ омыртқасыздарының толық санын есептеп, олардың топырақ қабаттарында тарап орналасу сипатын анықтау үшін оларды топырақтың бетіне қақпан қою арқылы аулау және топырақтың беткі қабатынан қазу жолымен жиналды [3].

Қаттықанаттылар тұқымдастарының ішінде зерттеуге алынған екі аймақта да Staphylinidae түрлерінің саны жағынан басымдылық көрсетті (барлық қаттықанаттылардың түрлік құрамына шаққанда 44% және 36,3% құрады, яғни оңтүстік - батыс Алтайда 33 түр, ал Сауыр жотасында 41 түр кездесті).

Жалпы алғанда зерттелген аймақтарда жиналып, өңделген стафилиндер саны 1357, олар 8 тұқымдас астына жататын, 65 түрді құрады. Олардың ішінде:

- оңтүстік - батыс Алтайда – 7 тұқымдасқа, 21 туысқа жататын 33 түр

бы по общепринятой методике (Гиляров. 1941, 1975; Фасулати, 1971). Для установления полного видового состава и распределения стафилинид по биоценозам проводился также сбор их с поверхности почвы путем отлова в ловушках и путем прикопки в верхнем слое почвы.

В общей сложности в исследуемых районах собрано и обработано 1356 экземпляров стафилинид, из них:

- на №1 участке - 506 экземпляров, относящихся к 33 видам из 7 подсемейств, из 33 видов 27 являются активными хищниками, которые относятся к 3 подсемейству;

- на №2 участке - 851 особь стафилинид, относящийся к 41 видам из 7 подсемейств, из 41 видов 34 являются активными хищниками, которые относятся также к 3 подсемейству.

Сравнительный анализ биотической приуроченности и относительной численности стафилинид Казахстанского Алтая показал, что на исследуемых территориях наибольшим видовым богатством характеризуются степные биоценозы. Это объясняется тем, что общая численность стафилинид с высотой падает, т.к. из-за меньшей интенсивности выпаса скота заметно уменьшается количество экскрементов травоядных животных, являющихся основными средами обитания копрофильных видов стафилинид.

Among the coleopterous dwellings in soil, beetles (Staphylinidae) occupy one of the first places, both on a number and to the high quantity of individuals in the different landscapes of Kazakhstan Altai.

табылды, солардың ішінде 27-сі (81%) белсенді жыртқыштар. (Staphylininae - 10 түр, Tachyporinae -11 түр және Aleocharinae - 6 түр);

- Сауыр жотасында – 8 тұқымдасқа, 22 туысқа жататын стафилиндердің 41 түрі кездесті, олардың ішінде 34 түрі (82,9%) белсенді жыртқыштарға жатады (Staphylininae - 18 түр, Tachyporinae-11 түр, Aleocharinae - 5 түр), 1-кесте.

Сауыр жотасында дала биоценозы өзінің түрлік құрамының әртүрлілігімен сипатталады, мұнда стафилиндердің 27 түрі табылды, яғни ол осы аудан-да жиналған барлық түрлердің 66% құрады. Түрлердің көптілігі бойынша дала биоценозынан кейінгі екінші орынды орманды-далалы биоценозды иеленді, мұнда стафилиндердің 25 түрі табылып, ол 61% құрады [4].

Оңтүстік - батыс Алтайда бал қарағайлы орман мен дәнді-бозды-бетегелі орман арасында орналасқан орманды – дала биоценозы ең жоғарғы түр байлығымен ерекшеленеді. Бұнда бүкіл түрлік құрамының 23 түрі, оның жалпы пайыздық үлесі 69,7% құрайды. Түрлік құрамы бойынша орманды – дала биоценозынан кейін 2 орында орманды биоценоз иеленеді. Бұнда барлық жиналған шолаққанатты қоңыздардың 57,58%-на ие, 19 түр анықталды (2-кесте, 1-сызбанұсқа) [5].

Қазақстан Алтайының шолаққанатты қоңыздарының салыстырмалы саны мен түрлердің жалпы сандарының биотоптық ұштастығын салыстырма-

Study of Staphylinidae is undertaken a by us on south-west(mountain pass of Burhat) (further under №1) and south(Saur) (further under №2) Altai east to the Kazakhstan area, in a period summer season of 2010 - 2011 г.г.

Research is overcome forest, forest-steppe and steppe biocenosis. Basic breeds it is been a larch is Siberian to her birchs and aspens are mixed. For the account of quantity of Staphylinidae of all inspected biocenosis soil tests undertook on the generally accepted methodology(Gilyarov. 1941, 1975; Fasulati, 1971). For establishment of complete specific composition and distribution of Staphylinidae on biocenosis collection of them was conducted also from the surface of soil by hunting in traps and by in the epiphase of soil.

In general complication 1356 copies of Staphylinidae are collected in the investigated districts and treat, from them:

- on №a 1 area are 506 copies related to 33 kinds from 7 subfamilies, from 33 kinds 27 kinds are active predators that behave to 3 subfamilies;

- on №2 area - 851 individuals of Staphylinidae related to 41 kinds from 7 subfamilies, from 41 kinds 34 kinds - are active predators that behave also to 3 subfamilies.

The comparative analysis of biotic and relative quantity of Staphylinidae of Kazakhstan Altai showed that on the investigated territories most specific riches steppe biocenosis. It is explained with that the general quantity of Staphylinidae falls with a height, as from less intensity of pasture of cattle notedly an amount diminishes of excrements of weed-eaters, being the basic habitats of coptophilic types of Staphylinidae.

лы түрде талдауы зерттелінген территорияларда стафилиндердің түрлерінің біркелкі таралмағандығын көрсетті. Ең жоғарғы түр байлығы бойынша орманды - дала биоценозы ерекшеленді, бұнда барлық 65 түрдің 46 түрі (71%) кездесті, ал орман мен дала биоценозындағы түрлік қатынасы біркелкі (37 және 38 түр, жалпы санының 58%-ы) (3-кесте, 2-сызбанұсқа) [6].

Орман және дала қауымдастығында түрлік құрамның негізін Staphylininae және Tachyporinae тұқымдас астының өкілдері құрайды, олар бірге барлық әртүрліліктің 66% құрайды. Орманды-дала экожүйесінде түрлік құрамының әртүрлілігі бойынша Staphylininae (16 түр, 35%), Tachyporinae (15 түр, 33%) және Aleocharinae (10 түр, 22%) тұқымдастарының өкілдері басымдылық көрсетті. Ал, қалған тұқымдастардан 1-2 түр өкілдері кездесті. Бұл өз алдына шолаққанатты қоңыздардың белсенді тіршілік етуіне қолайлы табиғи жағдайлардың қалыптасуына байланысты [7].

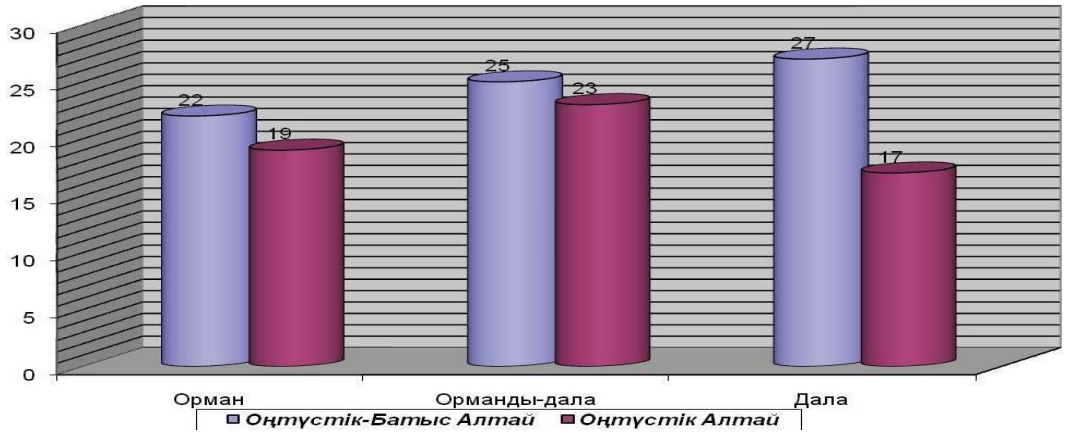
Шолаққанатты қоңыздардың кейбір түрлері тек қана бір экземплярда кездесе (Leptacinus linearis Grav), стафилиндердің кейбір түрлері бір гана биоценоз шегінде кездесті, оларға: Acidota cruentata, Bolitobius trimaculatus, Philonthus marginatus, a Oxytelus sculpturatus, Platystethus nodifrons, Leptacinus linearis, Gabrius nigritulus, Platydracus stercorarius. Philonthus alpinus стафилинінің түрі

Кесте 1 *- Стафилиндердің жыртқыш түрлерінің әртүрлілігі және таксономикалық құрамы*

Жиналған стафилиндердың жалпы саны (экз.)	Оңтүстік - батыс Алтай	Оңтүстік Алтай
	506	851
Тұқымдастар саны	7	8
Түр саны	33	41
Ең белсенді жыртқыштардың таксономиялық құрылымы: А. тұқымдастар саны Б. туыстар саны В. Түрлер саны	 3 17 27	 3 14 34

Кесте 2 *- Сауыр жотасы және оңтүстік - батыс Алтай стафилиндерінің салыстырмалы саны мен биопикалық ұштастығы*

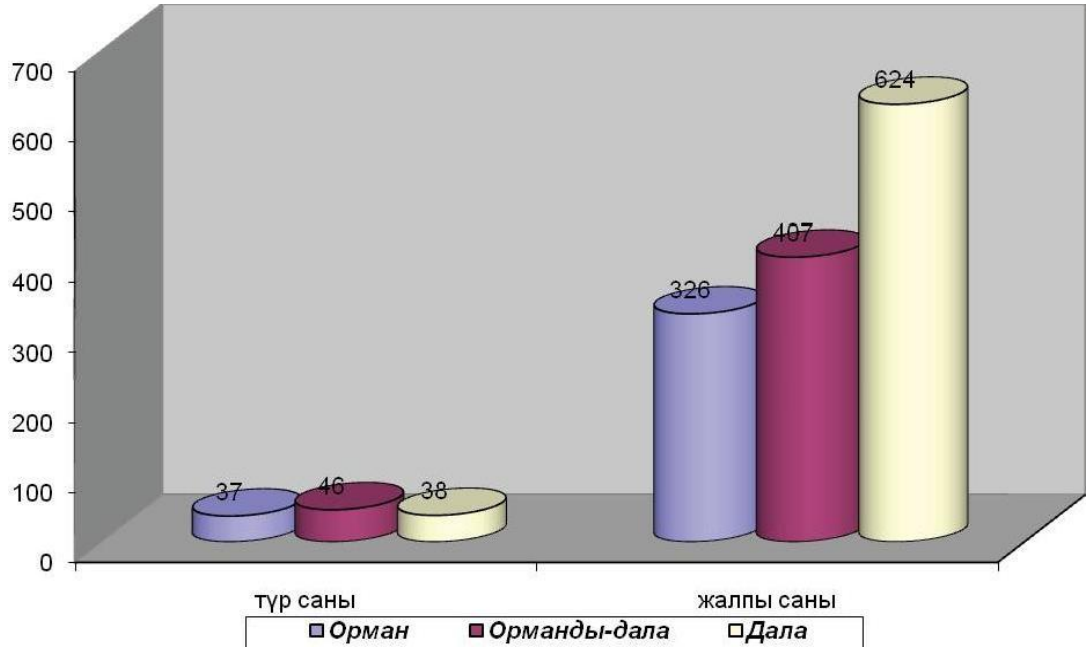
Түрлік байлық	Сауыр жотасы, қауымдастықтағы түрлердің саны			Оңтүстік - батыс Алтай, қауымдастықтағы түрлердің саны			Қазақстан Алтайының стафилиндерінің жалпы саны		
	О	ОД	Д	О	ОД	Д	О	ОД	Д
∑ түрлердің саны	22	25	27	19	23	17	37	46	38
% барлық түрлік әртүрліліктен	54	61	66	57	69	52	56,9	71,0	58,0
∑ даналар саны	206	202	443	120	205	181	**326**	**407**	**624**



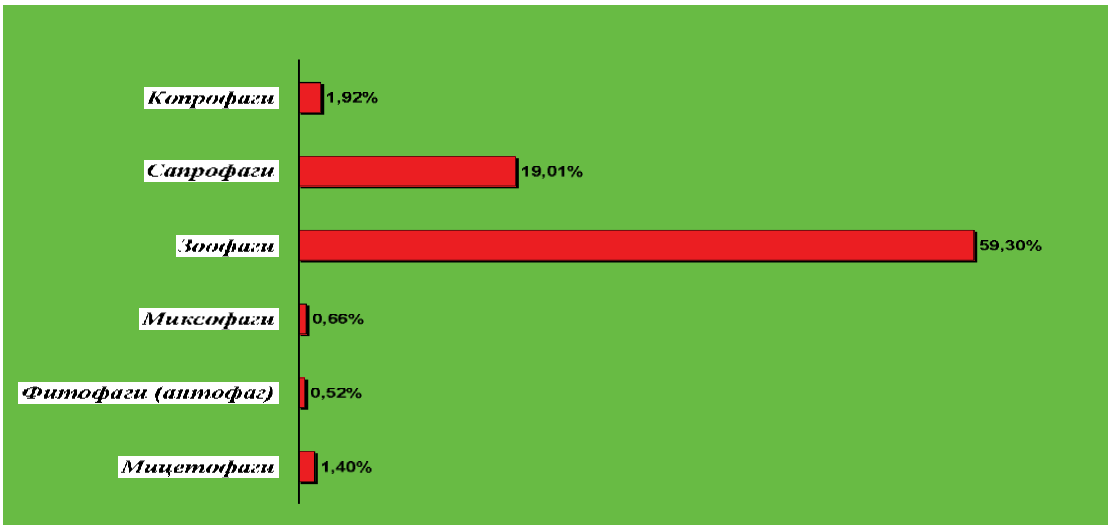
Сурет 1 *- Оңтүстік-батыс Алтай және Сауыр жотасының негізгі экожүйелерінің стафилиндерінің түрлік әртүрлілігін салыстыру*

3-Кесте. *Сауыр жотасы және оңтүстік - батыс Алтай стафилиндерінің салыстырмалы саны мен биотикалық ұштастығы*

№	Тұқымдастасы	Саур арқасы, қауымдастықтағы түр саны			Оңтүстік - батыс Алтай, қауымдастықтағы түр саны			Қазақстан Алтайындағы стафилиндардың жалпы саны			
		орман	Орманды-дала	дала	орман	Орманды-дала	дала	орман	Орманды-дала	дала	т/а экз. саны
I	Omaliinae	1	-	-	1	-	1	2	-	1	3
II	Oxytelinae	-	-	2	1	1	1	1	1	3	10
III	Aleocharinae	2	5	3	4	6	2	5	10	4	171
IV	Tachyporinae	8	7	7	7	9	5	12	15	10	316
V	Steninae	1	1	2	1	1	1	2	2	3	11
VI	Paederinae	1	-	-	1	1	-	2	2	-	7
VII	Staphylininae	9	12	12	4	4	7	13	16	16	838
VIII	Scaphidiinae			1				-	-	1	1
∑ түр саны		22	25	27	19	23	17	37	46	38	
∑ экз. саны		206	202	443	120	205	181	326	407	624	1357



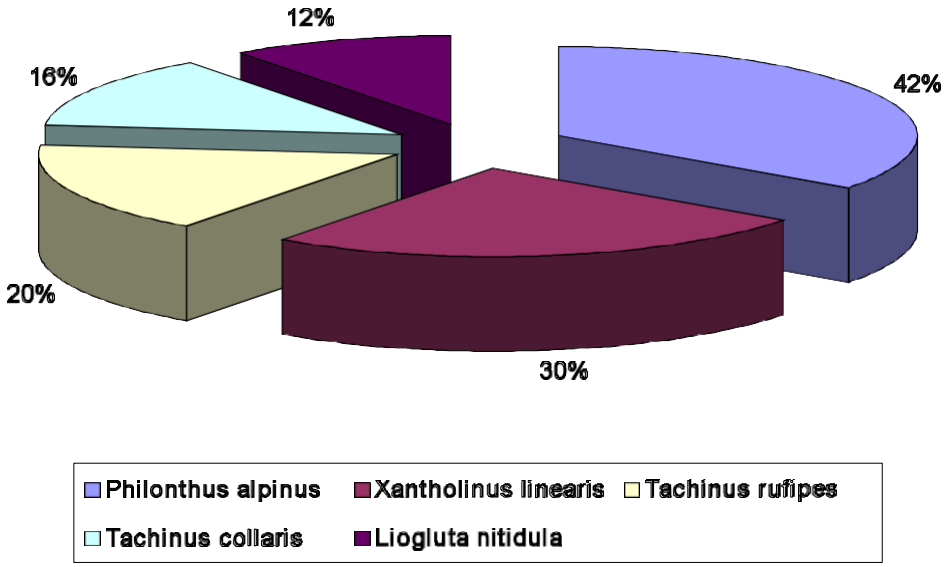
2-сызбанұсқа. *Оңтүстік - батыс Алтай мен Сауыр жотасындағы стафилиндердің әр биоценоздағы түр мен жалпы саны*



3-сызбанұсқа. *Стафилин – қоңыздарының қоректенуі бойынша экологиялық (трофтық) топтары*

біздің қарастырған биогеоценоздардың барлық типтерінде доминант болып табылды, біздің жинақтағы оның жалпы саны 318 дананы (23,4%) құрады, әсіресе оның көп бөлігі дала зонасында кездесіп, ол сол жерде супердоминант болып табылды [8].

Стафилиндердің басқа биоценоздармен салыстырғанда (326 және 407 экз.) максималды саны дала зонасында белгіленді (624 дарақ). Бұл стафилиндер санының жоғарғы белдеулікте төмендейтіндігімен түсіндіруге болады. Мал жайылу қарқындылығының төмендеуіне байланысты копрофилді



4-сызбанұсқа. Түрлердің доминанттылығы

стафилиндердің негізгі мекен ортасы болып табылатын шөптесін жануарлар экскременттерінің азаюына әкеледі.

Әртүрлі қауымдастықтардағы стафилиндердің экологиялық құрылымын сипаттау үшін олардың трофикалық топтарының сандық қатынасы салыстырылып, талданды.

Нәтижесі көрсетіп отырғандай, түр байлығы бойынша зоофагтар басым, барлық түрлік құрамның 59,3%-ын құрайды. Түр байлығы бойынша екінші орынды сапрофагтар тобы құрайды, олар барлық стафилиндердің 19,1%-ын құрайды. Барлық қауымдастықтағы басқа экологиялық топтар аз, 0,2-1,9%-пайыздық үлеске тең (3-сызбанұсқа).

Стафилин қоңыздарының қоректену сипаты орманды зонада күшті құрылымдық төсеменің (подстилка) болуымен анықталады, онда өсімдік және жануарлардың органикалық заттарының тез ыдырауы байқалады, сондықтан мұнда сапрофагтар басым келеді 19,01%. Сонымен қатар, территорияның аудан бірлігіне шаққанда әртүрлі омыртқасыздардың көп мөлшері стафилиндер үшін көп қоректік базаны құрайды, ол зоофагтардың доминанттылық жағдайымен анықталады (59%).

Стафилиндердің түрлік әралуандылығы мен фауналық ұқсастығы Джакардың индексі бойынша талданды [9].

Алынған мәліметтерге және негізгі салыстырмалық талдау зерттелінген экожүйенің типтеріндегі шолаққанатты

қоңыздардың фаунасы өзара жоғарғы ұқсастықтарға ие екенін көрсетті. Зерттелген биоценоздардағы шолаққанатты қоңыздардың құрамын жұп бойынша салыстырудың қорытынды нәтижесі бойынша 28,9% дан 55,56% дейін фауналары жоғарғы ұқсастық коэффициентіне ие.

Бұл шолаққанатты қоңыздар түрлерінің негізгі құрамы эврибионтты политоптық түрлерге жататындығына байланысты, түрлердің биоценотикалық дифференциациясы нашар бейнеленген.

Қарастырып отырған қауымдастықтардағы түрлердің құрамы мен доминанттылығының құрылымын Симпсонның доминанттылық индексінің көрсеткіші бойынша талданып, әр зерттеу нысанасына байланысты талдаулар және салыстырмалы талдау көрсетілді [10].

Түрлердің басымдылығы әртүрлі биотоптар бойынша айтарлықтай құбылмалы ауытқиды. Атап өтетін жайт, барлық қарастырылған қауымдастықтарда Xantholinus linearis, Philonthus alpinus эудоминанттар түрлер болып табылды, олар әсіресе орманды-дала және дала қауымдастықтарында басым, яғни жалпы стафилиндердің 29,98% нан 41,99% құрайды.

Орманның эудоминанттары ретінде Tachinus rufipes (19,9%), Liogluta nitidula (11,96%) және Tachinus collaris (12,26%) байқалды, 4-сызбанұсқа.

ӘДЕБИЕТ

1. *Бабенко А.С.* 1980. Жесткокрылые подсемейства Staphylininae из предгорий Западного Алтая. – Тр. биол. ин–та СО АН СССР, 43: 33-41 с.

2. *Бабенко А.С.* 1981. Коротконадкрылые жуки подсемейства Paederinae (Col., Staph.) предгорной части Западного Алтая. – Фауна и экол. наземных членистоногих Сибири: 21-26 с.

3. *Фасулати К.* К 1971. Полевое изучение наземных беспозвоночных. М., 424 с.

4. *Бабенко А.С., Бубнова Т.В.* 1984. Видовой состав и распределение стафилинид (Col., Staph.) по вертикально–поясным зонам и биотопам Западного Алтая. – Заметки по фауне и флоре Сибири, Томск: 63–66 с.

5. *Кащеев В.А.* 1998-99. Копробионтные стафилиниды (Col., Staph.) юго-западного Алтая. - Selevinia, :55-60 с.

6. *Бызова Ю. Б., Гиляров М. С. и др.* 1987. Количественные методы в почвенной зоологии. М., 288 с.

7. *Гиляров М.С.* Методы количественного учета почвенной фауны // Почвоведение, 1941, №4, с.48-77 с.

8. *Гиляров М.С.* Учет крупных почвенных беспозвоночных (мезофауны) // Методы почвенно-зоологических исследований, М., 1975. С. 2-29 с.

9. *Кащеев В.А.* 1992. Стафилиниды (Coleoptera, Staphylinidae) побережий горных водотоков Казахстана - Изв. АН КазССР, сер. биол., №4. с.46-53.

10. *Тихомирова А.Л.* 1973. Морфо–экологические особенности и филогенез стафилинид (с каталогом фауны СССР). М.: 1-190 с.

УДК 595.1:598.124

HELMINTH (NATRIX NATRIX L.) COMMON SNAKE OF MORDOVIA

A.B. Ruchin[1], A.A. Kirillov[2]
[1]Мордовский государственный природный заповедник имени П.Г. Смидовича,
[2]Институт экологии Волжского бассейна РАН

2008 жылы Мордовия Республикасы (Ресей) аймақтарында кәдімгі сарыбас жыланның Natrix natrix L. гельминтофаунасы зерттелді. Бауырымен жорғалаушыларда паразиттік құрттардың 15 түрі белгіленіп, оның ішінде 11 түрі Trematoda класына және 4 түрі Nematoda класына жатады. Ересек кезеңінде аса жоғары инвазия экстенсивтілігімен Macrodera longicollis, Astiotrema monticelli, Leptophallus nigrovenosus, Telorchis assula (трематодалар) және Rhabdias fuscovenosus (нематода) ерекшеленді. Дернәсіл түрлерінің арасында жоғары инвазия экстенсивтілігі Pharyngostomum cordatum және Alaria alata трематодаларының дернәсіл түрлеріне тән болды. Мордовия фаунасындағы кәдімгі сарыбас жыланның гельминттерінің түр құрамы Еділдің Орта бойындағы басқа аймақтардағы жылан паразитофаунасына ұқсас.

В 2008 году изучена гельминтофауна обыкновенного ужа Natrix natrix L. на территории Республики Мордовия (Россия). У рептилии отмечено 15 видов паразитических червей, из которых 11 видов относятся к классу Trematoda и 4 - к классу Nematoda. Из взрослых стадий наибольшей экстенсивностью инвазии

Along with gradual studying parasitofauna of amphibious in the Republics of Mordovia, still not I was are studied in the parasitological relation other not less interesting group – reptiles. The first data on fauna of helminths are provided in this message common snake Natrix natrix Linnaeus, 1758 from the territory of Mordovia. This species of reptiles – the most mass and evribiont in the region. It has a wide area, occupies various in character station, preferring to keep the hu-midified places, lives and in an anthropogenous landscape, in the territory of agri-cultural grounds, settlements where can do without reservoirs [1-3].

Material and methods of researches

Material for research was collected in May – July, 2008 in two habitats in the territory of the Republic of Mordovia: 1) The Temnikov area, the item district Pushta (near the forest settlement), 2) the Zubovo-Polyansk area, Tenishevo surrounding former village (the river bank in forest area). In total it is investigated by 31 copies natrix . Researches of parasites of reptiles it was carried out by a technique of full parasitological opening [4].

отличались Macrodera longicollis, Astiotrema monticelli, Leptophallus nigrovenosus, Telorchis assula (из трематод) и Rhabdias fuscovenosus (из нема-тод). Среди личиночных форм высокая экстенсивность инвазии была харак-терна для личиночных стадий трематод Pharyngostomum cordatum и Alaria alata. Видовой состав гельминтов обыкновенного ужа фауны Мордовии сходен с паразитофауной змеи из других регионов Среднего Поволжья.

In 2008 it is investigated helminthofauna of the grass snake Natrix natrix L. in territory of the Republic of Mordovia (Russia). 15 species of parasitic worms (from which 11 species concern to class Trematoda and 4 - to class Nematoda) are marked at a reptile. From adult stages the greatest extensiveness of an invasion Macrodera longicollis, Astiotrema monticelli, Leptophallus nigrovenosus, Telorchis assula (Trematoda) and Rhabdias fuscovenosus (Nematoda) differed. Among larval forms high extensiveness of an invasion was characteristic for larval stages Pharyngostomum cordatum and Alaria alata (Trematoda).The specific structure of helminths of grass snake from Republic of Mordovia is similar with parasite fauna of the snake from other regions of the Middle Volga region.

Collecting, fixing and cameral processing of a material were carried out by the traditional, standard methods in a domestic helminthology [5-8].

At distribution of types of helminthes on systematic taxon authors considered the last data on systematization of trematoda [9].

Data on biology and distribution of helminthes are obtained in K.I.Skrybin's multivolume report «Trematoda of animals and the person» [10], works of V.P. Sharpilo [11, 12], A.A. Kirillov [13].

Results and discussion

In total the common snake in Mordovia has 15 species of helminthes (2 spe-cies from them aren't identified), relating to the following systematic groups: Trematoda – 11 species (7 - at an adult stage, 4 – on larval), Nematoda – 4 (2 at an adult stage, 2 – on larval).

Phylum Plathelminthes

Class Trematoda Rudolphi, 1808

Family Plagiorchiidae Luhe, 1901

1.Opisthioglyphe ranae (Frolich, 1791) Looss, 1899

Localization: intestines.

In Russia it is recorded in the territory of the Volga - Kamsk reserve, the Samara Region and the delta of Volga. Accident it is occurred at common snake and vipers [14-15].

Intermediate hosts are mollusks of the species Limnaea, Galba, Radix, addi-tional host is larvae of mosquitoes, a caddis fly. Metacercaria can be met at amphibious and their larvae.

Final host is amphibian.

Family Leptophallidae Dayal, 1938

Taxonomical reference: V.V.Tkach with coauthors [16-18] allocate the genes Leptophallus Lühe,

1909, Paralepoderma Dollfus, 1950, Macrodera Lühe, 1899 and Metaleptophallus Yamaguti, 1958 in separate family Leptophallidae Dayal, 1938. We share this point of view.

2. Leptophallus nigrovenosus (Bellingham, 1844) Lühe, 1909

Localization: gullet, top department of a stomach.

Typical parasite of common snake. In the territory of Russia it is found in the Voronezh, Kaliningrad and Samara region [14-15]. Outside the country it is recorded in Ukraine, Azerbaijan, Georgia, Great Britain, Bulgaria, Hungary, Ger-many, Egypt, Italy, Poland, Tunisia, France, the Czech Republic, Slovakia.

Intermediate hosts - mollusks of Limnaea stagnalis, Radix ampla, R. peregra and amphibian (moor, grassy, edible frogs, a bombina, a toad ordinary, a triton edge) and their tadpoles.

Widely specific parasite of common snake and vipers

3. Macrodera longicollis (Abildgaard, 1788) Lühe, 1899

Localization: air bag of a lung.

Tightly specific parasite of common snake. It is one of the most ordinary and widespread parasites of Natrix. In Russia it is recorded in the Astrakhan, Vol-gograd, Voronezh, Samara region, the delta of Volga, the Krasnodar and Stavropol edges, Kalmykia [14-15]. It is abroad registered in the territory of Ukraine, Belarus, Azerbaijan, Georgia, Kazakhstan, Uzbekistan, Austria, Great Britain, Bulgaria, Hungary, Germany, Denmark, Iran, Spain, Italy, Poland, Turkey, France, the Czech Republic, Slovakia.

Intermediate hosts - Planorbis planorbis mollusk, additional - lake and grassy frogs.

4. Paralepoderma cloacicola (Lühe, 1909) Dollfus, 1950

Localization: rectum.

One of the most ordinary and widespread parasites of Natrix and some populations of vipers. In the territory of Russia it is found in the Volgograd, Voronezh, Orenburg, Rostov and Samara Region, the delta of Volga, the Volga - Kamsk reserve (Kirillov, Kirillov, 2011; Kirillov, etc., 2012). It is abroad recorded in Ukraine, Belarus, Azerbaijan, Georgia, Kazakhstan, Hungary, Germany, Italy, Morocco, Poland, Romania, France, the Czech Republic, Slovakia.

Intermediate hosts are Planorbis planorbis mollusk. Broad specificity parasite of amphibious families Salamandridae, Discoglossidae, Pelobatidae and Ranidae. Repeatedly is met in helminthfauna of grassy, moor and pond frogs, a spadefoot toad within Mordovia [19-21].

Widely specific parasite of common snake and vipers

Family Telorchiidae Looss, 1899

5. Telorchis assula (Dujardin, 1845) Dollfus, 1957

Localization: intestines.

One of the most ordinary and widespread parasites of Natrix, meeting practically within all area of hosts. In Russia it is found in the delta of Volga, the Volga - Kamsk reserve, the Volgograd, Voronezh, Kaliningrad, Moscow, Rostov, Samara, Saratov Region, Kalmykia, Karelia, Dagestan [14-15]. It is abroad registered in the territory of Ukraine, Belarus, Azerbaijan, Georgia, Kazakhstan, Kyrgyzstan, Uzbekistan, Turkmenistan, Great Britain, Bulgaria, Hungary, Germany, Italy, Poland, Romania, France, Slovakia, the Czech Republic.

Intermediate hosts are tadpoles of lake and grassy frogs.

Tightly specific parasite of common snakes.

Family Pleurogenidae Looss, 1899

6. Pleurogenes claviger (Rudolphi, 1819) Looss, 1896

Localization: intestines.

Casual parasite of ordinary Natrix.

In the territory of Russia it is noted in the Samara Region [14]. Abroad – Ukraine.

Intermediate hosts are mollusks of genus Planorbis.

Obligate final hosts are amphibians (lake, moor frogs, a green toad) [22]. Common natrix is facultative hosts [15, 22].

Family Strigeidae Railliet, 1919

7. Strigea strigis (Schrank, 1788) Abildgaard, 1790, larvae

Localization: mesentery, fatty tissue, body cavity.

At this stage of development ordinary and widespread parasite of snakes of Russia. At other reptiles the metacercariae is met seldom.

In the territory of Russia it is recorded in the Astrakhan, Volgograd, Leningrad, Samara and Saratov Region, the delta of Volga, the Volga-Kamsk reserve, Kalmykia, Khabarovsk territory [14-15]. Outside Russia it is found in Ukraine, Belarus, Georgia, Uzbekistan, Germany, Poland.

Final hosts – day birds of prey and owls.

8. Strigea sphaerula (Rudolphi, 1803), Szidat, 1928, larvae

Localization: mesentery, fatty tissue.

As well as S. strigis Strigea sphaerula at a metacercariae stage is an ordi-nary parasite of snakes (especially natrix). In Russia it is found in the delta of Volga, the Volgograd and Samara Region [14-15]. It is abroad found in Ukraine, Belarus, Poland, the Czech Republic, Slovakia.

Final hosts are corvidae birds (the gray crow, Common Magpie).

Family Alariidae Hall et Wigdor, 1918

9. Alaria alata (Goeze, 1782), Krause, 1914, larvae

Localization: fatty tissue, body cavity.

One of the most widespread and numerous parasites of snakes. In Russia

it is recorded in the delta of Volga, the Volga-Kamsk reserve, Vologda, Voronezh, Ryazan, Samara and the Tver region, Dagestan, Kalmykia, the lake of Kunashir [15]. It is noted also in the territory of Ukraine, Belarus, Azerbaijan, Georgia, Armenia, Uzbekistan, in Hungary, Germany, Poland, Romania, France, Czechoslova-kia.

Final hosts are representatives of dog families (a fox, raccoon-like and do-mestic dogs, etc.) and marten (the American mink). Various batrahophage – reptiles and mikromammaliya act as the reservoir host of the Ist order [11, 23, 24].

10. Pharyngostomum cordatum (Diesing, 1850) Ciurea, 1922, larvae

Localization: fatty tissue, serous covers of an internal.

At a metacercariae stage it is ordinary and widespread parasite of snakes of fauna of Russia. It is found in the delta of Volga, the Volgograd and Samara Region [14-15], is marked out in Belarus, Ukraine, Kazakhstan, Germany, Romania, India, Burma, Vietnam, the People's Republic of China, Japan.

Final hosts - predatory mammals of cat's and dog families.

Common natrix is reservoir hosts of a parasite [8, 11, 25].

Genera insertae sedis

Taxonomical reference: Traditionally all researchers included Astiotrema Looss, 1900 to Plagiorchis. S. Prudkho and R.A.Brey [26] stated opinion that Astiotrema represents a combined genus. V.V.Tkach researches with coauthors [18], P. D. Olson with coauthors [27] showed that Astiotrema monticelli Stossich, 1904 wasn't related to Plagiorchis. Recent researches of parasites of the Astiotrema species - A. monticelli, A. reniferum (Looss, 1898) and A. turneri Bray, van Oosterhout, Blais et Cable, 2006 found their communication with heterophyes while A. trituri Grabda, 1959, on the contrary, is close to Plagiorchis. For A. trituri V.V.Tkach offered the new genus Neoastiotrema Tkach, 2008 [9].

Now the genus Astiotrema Looss, 1900 belongs to taxon with not clear systematic situation [9].

11. Astiotrema monticelli Stossich, 1904

Localization: intestines

Typical parasite of Common natrix. In Russia it is noted in the Voronezh, Volgograd, Rostov and Samara Region, the delta of Volga, the Volga-Kamsk reserve [14-15]. It is abroad found in Ukraine, Hungary, Italy, Romania, France.

Intermediate hosts are Codiella (Bithynia) leachi mollusk, tadpoles and adult individuals of a spadefoot, an moor and lake frog [28].

Tightly specific parasite of snakes. Viper snakes are marked out by as casual hosts.

Table 1. *Helminthes of grass snake Natrix natrix in Mordovia*

Parasite	Pushta			Tenishevo		
	EI, %	II, exemplar	IAP, exemplar	EI, %	II, exemplar	IAP,exemplar
Trematoda						
Opisthioglyphe ranae	6,3±6,2	5	0,3±0,3	-	-	-
Astiotrema monticelli	75,0±11,2	1-29	9,1±2,4	100	3-39	15,3±3,4
Leptophallus nigrovenosus	62,5±12,5	1-12	3,4±1,0	100	2-39	15,6±3,4
Macrodera longicollis	93,8±6,2	1-9	3,2±0,7	85,7±9,7	1-24	5,4±2,2
Paralepoderma cloacicola	6,3±6,2	12	0,8±0,8	57,1±13,7	8-19	7,6±2,0
Telorchis assula	50,0±12,9	2-54	12,3±4,8	100	8-124	52,3±12,6
Pleurogenes claviger	-	-	-	28,6±12,5	4-8	1,7±0,8
Strigea strigis, larvae	62,5±12,5	1-32	6,5±2,4	57,1±13,7	1-5	1,3±0,5
S. sphaerula, larvae	31,3±11,9	1-22	1,8±1,4	-	-	-
Alaria alata, larvae	87,5±8,5	3-455	65,0±28,1	100	10-121	45,7±11,4
Pharyngostomum cordatum, larvae	87,5±8,5	3-1850	480,6±136,8	71,4±12,5	5-36	12,4±3,3
Nematoda						
Rhabdias fuscovenosus	75,0±11,2	1-22	3,4±1,5	85,7±9,7	2-145	31,3±13,4
Strongyloides mirzai	12,5±8,5	1	0,13±0,09	42,9±13,7	1-13	2,9±1,3
Nematoda sp., larvae	12,5±8,5	1-5	0,4±0,3	14,3±9,7	1	0,10±0,08
Nematoda sp.1	-	-	-	14,3±9,7	1	6,7±6,6
In total species	14			13		

Note: *EI – extensiveness of an invasion (%), II – intensity of an invasion (exemplar); IAP – an index of abundance of a parasite (exemplar).*

Phylum Nemathelminthes

Class Nematoda Rudolphi, 1808

Family Rhabdiasidae Railliet, 1915

12. Rhabdias fuscovenosus (Railliet, 1899)

Localization: lung.

Is one of the most ordinary and widespread parasites of the natrix [29]. In our country it is noted in the Astrakhan, Volgograd, Voronezh, Kaliningrad, Ros-tov, Samara and Saratov Region, Dagestan, Kalmykia. Abroad - in Ukraine, Belarus, Georgia, Kazakhstan, Uzbekistan, Great Britain, Hungary, Italy, Canada, Po-land, Romania, the USA, France, the Czech Republic, Slovakia.

Tightly specific parasite of the natrix. In other species of snakes it is found by accident.

Family Strongyloididae Chitwood et McIntosh, 1934

13. Strongyloides mirzai Singh, 1954

Localization: intestines.

In Russia it is registered in the Samara Region [13]. It is abroad noted in the territory of Ukraine, Armenia, Azerbaijan, Uzbekistan, India.

It is tightly specific parasite of Natrix snakes.

At the adult stages Macrodera longicollis, Astiotrema monticelli, Leptophal-lus nigrovenosus, Telorchis assula (from Trematoda) and Rhabdias fuscovenosus (from Nematoda) have the greatest extensiveness of an invasion. Among larval forms high extensiveness of an invasion was characteristic for larval stages of Trematoda – Pharyngostomum cordatum and Alaria alata (tab. 1). Thus, the common natrix in the two studied areas of Mordovia has helminthes typicaly for other regions of the Central Volga Area [13, 15, 22].

LIST OF REFERENCES

1. *Ананьева Н.Б., Боркин Л.Л., Даревский И.С., Орлов Н.Л.* Земноводные и пресмыкающиеся. Энциклопедия при¬роды России. М.: ABF, 1998. 575 с.

2. *Аниканова В.С., Бугмырин С.В., Иешко Е.П.* Методы сбора и изучения гельмин-тов мелких млекопитающих. Петрозаводск: Карельский НЦ РАН, 2007. 145 с.

3. *Быховская-Павловская И.Е.* Паразиты рыб. Руководство по изучению. Л.: Наука, 1985. 121 с.

4. *Кириллов А.А.* Фауна гельминтов пресмыкающихся Самарской области // Известия Самарского НЦ РАН. 2000. Т. 2. Вып. 2. С. 324-329.

5. *Кириллов А.А.* Паразитирование у пресмыкающихся Поволжья гельминтов, свойственных другим животным // Вестник СамГУ. Ест.-науч. серия. 2010. № 6 (80). С. 196-205.

6. *Кириллов А.А., Кириллова Н.Ю.* Трематоды (Trematoda) пресмыкающихся Среднего Поволжья // Известия Самарского НЦ РАН. 2011. Т. 13. Вып. 5. С. 139–147.

7. *Кириллов А.А., Кириллова Н.Ю., Чихляев И.В.* Трематоды наземных позвоночных Среднего Поволжья. Тольятти: Кассандра, 2012. 330 с.

8. *Потехина Л.Ф.* Цикл развития возбудителя аляриоза лисиц и собак // Тр. Всесоюз. ин-та гельминтологии. 1950. Т. 4. С. 7–17.

9. *Ручин А.Б., Лукиянов С.В., Рыжов М.К., Чихляев И.В.* Биология остромордой ля-гушки Rana arvalis в Мордовии. Сообщение 3. Гельминты и хищники // Биологические науки Казахстана. 2008а. № 3. С. 20-29.

10. *Ручин А.Б., Рыжов М.К.* Амфибии и рептилии Мордовии: видовое разнообра-

зие, распространение, численность. Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2006. 160 с.

11. *Ручин А.Б., Рыжов М.К., Лобачев Е.А.* Распространение и морфометрическая характеристика обыкновенного ужа из Мордовии // Змеи Восточной Европы: Мат. межд. конф. Тольятти, 2003. С. 70-72.

12. *Ручин А.Б., Чихляев И.В., Лукиянов С.В., Рыжов М.К.* О гельминтах обыкновенной чесночницы – Pelobates fuscus (восточная форма) в поймах некоторых рек Средне-го и Нижнего Поволжья // Поволж. экол. журн. 2008б. № 1. С. 48-54.

13. *Ручин А.Б., Чихляев И.В., Лукиянов С.В.* Изучение гельминтофауны обыкно-венной чесночницы Pelobates fuscus (Laurenti, 1768) и остромордой лягушки Rana arvalis Nilsson, 1842 (Amphibia: Anura) при их совместном обитании // Паразитология. 2009. Т. 43. Вып. 3. С. 240-247.

14. *Савинов В.А.* Особенности развития Alaria alata (Goeze, 1782) в организме де-финитивного и резервуарного хозяев // Работы по гельминтологии. М.: Изд-во АН СССР, 1953. С. 611–616.

15. *Скрябин К.И.* Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека. М.: Изд-во МГУ, 1928. 45 с.

16. Судариков В.Е. Новая среда для просветления препаратов // Вопросы биологии гельминтов и их взаимоотношений с хозяевами: Тр. ГЕЛАН СССР. 1965. Т. 15. С. 156–157.

17. *Судариков В.Е., Ломакин В.В., Семенова Н.Н.* Трематода Pharyngostomum cor-datum (Alariidae, Hall et Wigdor, 1918) и её жизненный цикл в условиях дельты Волги // Гельминты животных. М.: Наука, 1991. С. 142–147.

18. *Судариков В.Е., Шигин А.А., Курочкин Ю.В. и др.* Метацеркарии трематод – паразиты пресноводных гидробионтов Центральной России. Т. 1. М.: Наука, 2002. 298 с.

19. *Шарпило В.П.* Паразитические черви пресмыкающихся фауны СССР. Киев: Наукова Думка, 1976. 286 с.

20. *Шарпило В.П., Искова Н.И.* Фауна Украины. Трематоды. Плагиорхиаты (Pla-giorchiata). Т. 34. Вып. 3. Киев: Наукова Думка, 1989. 280 с.

21. *Шевченко Н.Н., Вергун Г.И.* Расшифровка цикла развития трематоды Astiot-rema monticelli Stossich, 1904 // Докл. АН СССР. 1960. Т. 130. № 4. С. 949–952.

22. Keys to the Trematoda. Vol. 3. (Eds. R.A. Bray, D.I. Gibson and A. Jones). CABI Publishing, Wallingford, UK and The Natural History Museum, London, 2008. pp. 848.

23. *Olson P.D., Cribb T.H., Tkach V.V., Bray R.A., Littlewood D.T.J.* Phylogeny and classification of the Digenea (Platyhelminthes: Trematoda) // International J. of Parasitol. 2003. V. 33. P. 733–755.

24. *Prudhoe S., Bray R.A.* Platyhelminth parasites of the Amphibia. London: British Museum (Natural History) and Oxford Univ. Press, 1982. 217 pp.

25. *Tkach V.V., Grabda-Kazubska B., Pawlowski J., Swiderski Z.* Molecular and mor-phological evidence for close phylogenetic affinities of the genera Macrodera, Leptophallus, Metaleptophallus and Paralepoderma (Digenea, Plagiorchiata) // Acta Parasitol. 1999. V. 44. P. 170–179.

26. *Tkach V.V., Pawlowski J., Mariaux J.* Phylogenetic analysis of the suborder Plagiorchiata (Plathelminthes, Digenea) based on partial 28S rDNA sequences // Internation. J. Parasi-tol. 2000. Vol. 30. P. 83–93.

27. *Tkach V.V., Pawlowski J., Mariaux J., Swiderski Z.* Molecular phylogeny of the suborder Plagiorchiata and its position in the system of Digenea // Interrelations of the Platyhelminthes (Eds Littlewood D.T.J., Bray R.A.). London, Taylor&Francis. 2001. P. 186–193.

УДК 562/569 (574.25)

К ВОПРОСУ ОБ ИЗУЧЕНИИ ВИДОВОГО СОСТАВА МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ ГИППАРИОНОВОЙ ФАУНЫ «ГУСИНЫЙ ПЕРЕЛЕТ» ИЗ КАЗАХСТАНА

А.К. Шарипова
Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова, г. Павлодар, Казахстан

Бұл мақалада Павлодар өңіріндегі «Қаздар өткелі» қазба орнынан табылған қалдықтардың түр құрамын зерттеуінің қысқаша тарихы келтірілген. Ресей, Қазақстан және Грузия ғалымдарымен сексенжылдық кезеңінде жинақталған мәліметтердің зерттеу нәтижелері бойынша «Қаздар өткелі» фаунасының түр құрамына үш негізгі тізім жарияланған. Бұрынғы Совет Үкіметінің аймағында «Қаздар өткелі» жалғыз, дүниежүзілік танымал, қайталанбас табиғат ескерткіші болса, бүгін ол - Қазақстан Республикасының ұлттық байлығы. Сондықтан осы қазба орнын жан-жақты зерттеу қазіргі кездегі биологтар мен экологтардың негізгі мәселесі болып табылады. Бүгінгі танда зерттеулер жинақталған материал сараптауға бағытталған. Әртүрлі қазба орындарының түр құрамдарының тізімдері олардың ортақ белгілері мен ерекшеліктерін анықтауға, сонымен қатар, қарастырылатын фауналардың экогенезін зерттеуге мүмкіншілік береді. Соңғы тізім автормен қуысмүйізділер тұқымдасының өкілдерін зерттегендіктен, қосымша толығуы мүмкін.

Благодаря своему местоположению в центре Евразии территория Казахстана явилась уникальной эволюционной ареной для многих растительных и животных организмов. Этому свидетельствуют палеонтологические остатки органического мира прошлых геологических лет, одним из которых является уникальное местонахождение гиппарионовой фауны на р.Иртыш «Гусиный перелет», ныне отметивший свое 84-летие.

Впервые этот разрез был описан Т. Бельтом в 1874 г., затем Н.К. Высоцким (1886) и А.Краснопольским (1900), но мировую известность получил благодаря работам Ю.А.Орлова (1929, 1930). С этого времени начинается этап углубленного исследования и описания отдельных ее видов. В 1928-1930 г.г. здесь работали Ю.А. Орлов, И.П. Преображенский, М.Г. Прохоров, Е.И. Беляева (Борисяк, Беляева, 1948). Начиная с 50-х годов XX столетия специалистами Казахской Академии Наук проводились направленные исследования. В 1959 г. под руководством П.Ф. Савинова здесь работал Казахстанский палеозоологи-

В данной статье приводится краткая история изучения видового состава ископаемых животных из местонахождения «Гусиный перелет» в Павлодарском Прииртышье. За восьмидесятилетний период было опубликовано три основных списка видового состава фауны «Гусиного перелета» по результатам исследований материалов, добытых учеными России, Казахстана и Грузии. На территории бывшего Советского Союза «Гусиный перелет» был единственным уникальным всемирно известным памятником природы, а сегодня он объявлен национальным достоянием Республики Казахстан. Поэтому всестороннее изучение этого местонахождения является важнейшей задачей современных биологов и экологов. На сегодняшний момент исследования направлены на проведение ревизий накопленного материала. Списки видовых составов различных местонахождений необходимы для выявления сходств и различий, которые могут пролить свет в экогенез рассматриваемых фаун. Последний список может быть обновлен данными автора, которая изучала преимущественно представителей семейства бовид.

To this article short history research of specific composition of fossil animals is driven from a location "Gusiny perelet" in Pavlodar Priirtyshie. For eighty-years period three basic lists of specific composition onf fauna "Gusiny perelet" were published on results researches of the materials, obtained by the scientists of Russia, Kazakhstan and Georgia. On territory of former Soviet Union "Gusiny perelet" was the only unique known

ческий отряд. Кроме того, павлодарское местонахождение и его раскопки явились отправным пунктом для широкомасштабных исследований кайнозойских позвоночных в Казахстане, Киргизии, Таджикистане, Забайкалье, Монголии, позволивших заполнить белые страницы истории неогеновых фаун.

Результаты исследований добытых материалов учеными России, Казахстана и Грузии открыли научному миру древнюю фауну на р.Иртыш, которая изобиловала многообразием различных позвоночных, среди которых преобладали остатки трехпалой лошади гиппариона, по имени которой и названа существовавшая в то время фауна.

Характеристика отложений неоднократно освещалась в литературе. Первоначально было дано Ю.А. Орловым (1930), позднее В.И. Громовым (1941). Полная характеристика впервые дана В.В.Лавровым (1959), который выделил их в качестве стратотипа павлодарской свиты. Значительный вклад в изучение стратиграфии Павлодарского Прииртышья внесли Б.Е. Антыпко, Р.А. Зинова, В.А. Линдгольм, К.В. Никифорова, П.Ф. Савинов, П.А.Тлеубердина, в работах которых в той или иной степени затрагивались вопросы, связанные с осадконакоплением и возрастом павлодарского местонахождения.

По В.С. Зыкину (1982), в строении павлодарской свиты принимают участие три климатически обусловленные толщи, которые хорошо отражают зако-

worldwide monument of nature, and today he is declared national property of Republic of Kazakhstan. Therefore an all-round study of this location is the major task of modern biologists and environmentalists. On a today's moment researches are sent to realization of revisions the accumulated material. The lists of specific compositions of different locations are needed for the exposure of likenesses and distinctions that can throw light in the ecogenesis of examined fauna. This list can be renewed by data of author that studied representatives family bovidae.

номерности ее строения и условия формирования. Впервые Л.Л. Гайдученко было предложено для основного (среднего) костеносного слоя название Гусиный перелет 1. В нижней толще (Гусиный перелет 2) по данным Ю.А. Орлова (1933,1936) и Л.Л. Гайдученко [1] присутствуют Semantor macrurus Orlov, Ochotonidae, Cricetidae, Castoridae, Indarctos marini Gaidutschenko, Mastodon sp., Hipparion elegans Gromova, Chilotherium sp., Aceratherium sp., Cervidae gen., Palaeotragus (Juorlovia) sp., Gasella sp. Верхняя толща не несет ископаемых остатков.

По разнообразию систематического состава крупных и мелких млекопитающих местонахождение Гусиный перелет – самое богатое среди туролийских местонахождений Сибири.

Павлодарская фауна, собранная Ю.А. Орловым в 1930 г., а еще раньше Н.К.Высоцким (1894-1896), была обработана лишь 35 лет спустя. Кроме нескольких видов гиппарионов, здесь Ю.А.Орловым определены носороги, жирафы, разнообразные олени и антилопы. А.Я.Тугариновым были обнаружены остатки птиц – сокола и страуса.

За восьмидесятилетний период изучения было опубликовано три основных списка видового состава фауны Гусиного перелета. Хронологически они вошли в следующем порядке: список П.Ф. Савинова [2], П.А. Тлеубердиной [3] и А.В. Шпанского [4].

Одним из первых видовой список был составлен П.Ф.Савиновым и опубликован в статье «Общие результаты палеобиологических исследований Павлодарского Прииртышья».

Список П.А. Тлеубердиной использован для сопоставления есекартканской гиппарионовой фауны с павлодарской и выяснения возраста и положения исследуемой фауны среди гиппарионовых фаун Азии. Поэтому он полностью повторяет список П.Ф.Савинова. Однако здесь отсутствуют Tragocerus frolovi Pavlowa и Brachiscirtetes robustus Sav. и Scirtodipus kasakhstanicus Sav., которые были уже известны к тому времени.

Следующим этапом в изучении Гусиного перелета было определение Е.Н.Курочкиным [5] по сборам Ю.А. Орлова (1930) и В.С. Зажигина (1963-1965) присутствия в составе фауны птиц Struthio sp., Sushkinia pliosaena Tugarinov, Palaeoperdix sp., Anthus seductus Kurochkin, Anthus sp.,

Таблица1. *Видовые списки позвоночных фауны «Гусиного перелета»*

Состав фауны «Гусиного перелета»		
Савинов П.Ф., 1972	Тлеубердина П.А., 1977	Шпанский А.В., 2005
Pisces: Persidae: Lusiopersa sp., Persa sp.	**Pisces:** Persidae: Lusiopersa sp., Persa sp.	-
Amphibia: Bombidae, Pelobatidae, Bufonidae, Ranidae.	**Amphibia:** Bombidae, Pelobatidae, Bufonidae, Ranidae.	-
Reptilia: Trionixidae gen. indet., Lasertidae, Agamidae, Columbroidae	**Reptilia:** Trionixidae gen. indet., Lasertidae, Agamidae, Columbroidae	-
Aves: Struthio chersonensis Br., Sushkinia pliocena Tug.	**Aves:** Struthio chersonensis Br., Sushkinia pliocena Tug.	-
Insectifora: *Erinaceus* sp. *Similisorex orlovi* Stog.et.Sav.	**Insectifora:** *Erinaceus* sp. *Similisorex orlovi* Stog.et.Sav.	**Insectifora:** *Erinaceus* sp. *Similisorex orlovi* Stog.et.Sav. *Crocidura pavlodarica* Stog. et.Sav.
Chiropthera gen. indet.	**Chiropthera gen. indet.**	**Chiropthera fam. indet.**
Lagomorpha:. *Proochotona cf. eximia* Chom.	**Lagomorpha:**. *Proochotona cf. eximia* Chom.	**Lagomorpha:** *Proochotona cf. eximia* Chom. *Proochotona* sp.
Rodentia: *Eutamis* sp. *Sicista bagajevi* Sav. *Lophocricetus vinogradovi* Sav. *Proalactaga varians* Sav. *Mioxidae* *Dipodinae* *Cricetidae*	**Rodentia:** *Eutamis* sp. *Sicista bagajevi* Sav. *Lophocricetus vinogradovi* Sav. *Proalactaga varians* Sav. *Mioxidae* *Dipodinae* *Cricetidae*	**Rodentia:** *Tamias (Eutamias)* sp. *Sicista bagajevi* Sav. *Lophocricetus vinogradovi* Sav. *Paralactaga varians* Sav. *Brachiscirtetes robustus* Sav. *Scirtodipus kasakhstanicus* Sav. *Kowalscia aff. magna* Fahl. *Kowalscia* sp. *Microtoscoptes sibiricus* Zazh.
Carnifora: *Parataxidea grassa* Zdansky *Martes* sp. *Ictitherium hipparionum* Gerv. *Ictitherium robustum* Nord. *Crocuta eximia* Roth.et.Wagn. *Machairodus irtyschense* Orl. *Promephitis alexejevi* Schlosser	**Carnifora:** *Parataxidea grassa* Zdansky *Martes* sp. *Ictitherium hipparionum* Gerv. *Ictitherium robustum* Nord. *Crocuta eximia* Roth.et.Wagn. *Machairodus irtyschense* Orl. *Promephitis alexejevi* Schlosser	**Carnifora:** *Parataxidea cf.grassa* Zdansky *Martes* sp. *Hyaenictitherium venator* Gerv.) - *Crocuta eximia* Roth.et.Wagn. *Machairodus irtyschense* Orl *Promephitis alexejevi* Schlosser *Indarctos marini* Gaidutschenko
Pinnipedia: *Semantor macrurus* Orlov.	**Pinnipedia:** *Semantor macrurus* Orlov.	**Pinnipedia:** *Semantor macrurus* Orlov.
Proboscidae: *Mastodon* sp.	**Proboscidae:** *Mastodon* sp.	**Proboscidae:** *Mastodon* sp.

Таблица2. *Видовые списки позвоночных фауны «Гусиного перелета»*

Perissodactyla: *Hipparion elegans* Gromova *Hipparion longipes* Gromova *Chilotherium* sp. *Sinotherium* sp.	**Perissodactyla:** *Hipparion elegans* Gromova *Hipparion longipes* Gromova *Chilotherium* sp. *Sinotherium* sp.	**Perissodactyla:** *Hipparion elegans* Gromova *Hipparion longipes* Gromova *Chilotherium* sp. *Sinotherium* sp. *Aceratherium* sp. *Chilotherium orlovi* Baysh
Artiodactyla: *Cervavitus orlovi* Fler. *Samotherium sp.* *Paratrgocerus caucasicus* Sok. *Tragocerus irtyschense* Abd. Tragocerus sp. *Tragocerus frolovi* Pavlowa *Procapreolus* sp. *Gasella deperdita*(Gerv.). *Spirocerus* sp. *Parapseudotragus taurica* (Bog.)	**Artiodactyla:** *Cervavitus orlovi* Fler. *Samotherium irtyschense* God. *Paratrgocerus caucasicus* Sok. *Tragocerus irtyschense* Abd. Tragocerus sp. - *Procapreolus* sp. *Gasella deperdita*(Gerv.). *Spirocerus* sp. *Parapseudotragus taurica* (Bog.)	**Artiodactyla:** *Pavlodaria orlovi* (Fler.) *Samotherium irtyschense* God. *Paratrgocerus caucasicus* Sok. *Tragocerus irtyschense* Abd. - - *Procapreolus* sp. *Gasella dorcadoides* Schlos. *Spirocerus* sp. *Parapseudotragus taurica* (Bog.) *Palaeotragus* sp. *Palaeotragus asiaticus* God. *Euclodocerus* sp. *Palaeorix* sp. *Stephanocemas* sp.

Amphipelagrus sp., Emberizidae gen., Alaudidae gen.

Далее Б.У. Байшашов выделяет из понтических отложений Павлодара Chilotherium orlovi [6].

Список А.В. Шпанского отражает в составе фауны только млекопитающих, в котором пополнен состав грызунов, хищных и копытных. Однако отсутствуют представители трагоцерин, а также Hipparion sp., отмеченный еще В.И. Громовой.

Недостаточность изученности рыб, земноводных и рептилий основывается на малочисленности и фрагментарности материала.

По-прежнему недостаточно изучены хоботные, хищные.

В настоящее время список можно пополнить существованием в гиппарионовой фауне «Гусиного перелета» Miotragocerus cf. borissiakii, M. cf. pannoniae, Grecoryx gen. indet и представителей Hippotraginae [7,8].

ЛИТЕРАТУРА

1. *Гайдученко Л.Л.* Позвоночные, палеоландшафты и палеоклиматы Павлодарского Прииртышья: Автореф. дис….канд.геол.-минер. наук. Новосибирск, 1986. 17 с.

2. *Савинов П.Ф.* Общие результаты палеобиологических исследований Павлодарского Прииртышья. Териология. Т.1. Новосибирск: Наука, 1972.

3. *Аубекерова-Тлеубердина П.А.* Сопоставление есекартканской фауны с гиппарионовыми и позднегиппарионовыми фаунами Азии. Материалы по истории фауны и флоры Казахстана. Т.7. Алма-Ата: Наука, 1977. С.75-82.

4. *Шпанский А.В.* Гиппарионовая фауна

Павлодарского Прииртышья. 1. Обзор видового состава местонахождений // Эволюция жизни на Земле: Матер. междунар. симп. Томск, 2005.

5. *Курочкин Е.Н.* Птицы центральной Азии в плиоцене. // Труды ССМПЭ. М.: Наука, 1985. вып. 26. С. 81-90.

6. *Байшашов Б.У.* Этапы развития некоторых неогеновых носорогов Казахстана.// Мат-лы по истории фауны и флоры Казахстана. Алма-Ата, 1988. Т.10.

7. *Шарипова А.К., Тлеубердина П.А.* Новые данные к трагоцеринам (Tragocerini Deperet,1887) Прииртышья // Палеонтологические памятники природы – природное наследие: изучение, перспективы исследований и проблемы сохранения: Матер. межд. науч.-практ.конф. Павлодар, 2008.

8. *Шарипова А.К.* Первая находка лошадиных антилоп (Hippotraginae Brooke. 1876) в Казахстане // Палеонтологические памятники природы – природное наследие: изучение, перспективы исследований и проблемы сохранения: Матер. межд.науч.-практ.конф. Павлодар, 2008.

УДК 594.382

Памяти Тлеубека Сакеновича Рымжанова

РАЗНООБРАЗИЕ НАЗЕМНЫХ МОЛЛЮСКОВ, ИХ ИСТОРИЯ И АДАПТАЦИИ К ЖИЗНИ НА СУШЕ

А.А. Шилейко
Институт проблем экологии и эволюции Российской академии наук им. Н.А. Северцова, Москва, Россия

Жер бетіндегі моллюскалардың табиғаттағы және адам өміріндегі маңызды рөліне қарамастан, бұл жануарлар туралы кеңінен таралған басылымдар өте аз. Бұл мақала осы кемшіліктерді толтыруға арналған. Құрлықтағы моллюскалардың морфологиялық алуан түрлілігі, олардың құрлыққа шығу жолдары, жасы, шығу тегі қарастырылады. Ұлулар мен шырыштардың судан тыс жерлерде тіршілік етуге аса маңызды морфологиялық, физиологиялық, этологиялық және биологиялық бейімделулері сарапталып, сұйықты үнемдеу мәселесі өткір саналатын ксерофильді түрлердің бейімделуіне жеке назар аударылады. Моллюскалардың тіршілігі мен эволюциясында қабыршақтардың рөліне және оны жоғалту мәселесіне жеке көңіл бөлінген. Қабыршақ моллюскаға суды жоғалтудан және бірқатар табиғи жауларынан тиімді қорғану мүмкіндігін беріп, сыртқы ортаның алуан түрлі әсерлеріне теория жүзінде мүмкін болатын реакциялар спектрін шектейді. Өз уақытында моллюскалардың барлық типтерінің құрылуында шешуші рөл атқарған қабыршақ

the reduction of shell now observed in 18 historically independent groups.

Тип моллюсков – второй по числу видов (после членистоногих) и первый по морфологическому разнообразию типов животного царства. При всём внимании к моллюскам со стороны биологов самых разных специализаций (зоологов, палеонтологов, паразитологов, физиологов, эволюционистов и т.п.) и колоссальной литературе, посвящённой разным аспектам малакологии, популярных изданий удивительно мало. Многие сведения о моллюсках содержатся в многочисленных атласах ([10], [16], [13]) и региональных определителях ([1], [9], [19], [6], [4], [12], [14] и мн. др.), но систематизированное изложение предмета в общедоступной форме можно найти в единственной книге Алана Солема [17]. Настоящий текст призван хотя бы в малой степени восполнить этот пробел и адресован в основном студентам, аспирантам и преподавателям биологических факультетов, а также школьным учителям-биологам.

қазіргі уақытта жер бетіндегі өкпелі моллюскалардың бұдан арғы биологиялық прогресін тежеп отыр. Бұл болжамға дәлел ретінде тарихи байланысы жоқ 18 топтың қабыршақтарын жоғалту үрдісі негіз болады.

Несмотря на важную роль, которую наземные моллюски играют в природе и жизни человека, популярных публикаций об этих животных очень мало. Статья призвана отчасти восполнить этот пробел. Рассматривается морфологическое разнообразие сухопутных моллюсков, таксономический состав, пути их выхода на сушу, возраст, происхождение. Анализируются наиболее важные морфологические, физиологические, этологические и биологические адаптации улиток и слизней к существованию вне воды; специальное внимание уделено адаптациям ксерофильных видов, у которых проблема экономии жидкости стоит особенно остро. Отдельное внимание уделено роли раковины в жизни и эволюции моллюсков и проблеме её утраты. Раковина, предоставляя моллюску эффективную защиту от потери воды и ряда естественных врагов, ограничивает спектр теоретически возможных реакций на разнообразные внешние воздействия. Сыграв едва ли не важнейшую роль в становлении всего типа моллюсков, в настоящее время раковина тормозит дальнейший биологический прогресс наземных лёгочных моллюсков. Доводом в пользу этого предположения служит тот факт, что тенденция к утрате раковины ныне

1. Что такое наземные моллюски

Прежде всего нужно помнить, что термин «наземные моллюски» служит лишь для обозначения совокупности улиток и слизней, обитающих на суше, независимо от их систематического положения, т.е. это не таксономическое понятие. Единственным критерием для отнесения того или иного моллюска к категории наземных служит место, куда откладываются яйца. Так, некоторые представители широко известного и повсеместно распространённого семейства янтарок (Succineidae) формально могут быть отнесены к категории водных, т.к. они живут непосредственно у воды и переносят длительное погружение в воду, но яйцекладки, заключённые в слизистую оболочку, они помещают вне воды (под отставшей корой пней, в пазухи листьев травянистых растений, в лиственный опад и т.п.).

Представителям лишь одного из 7 классов, составляющих тип моллюсков, удалось выйти на сушу – это класс брюхоногих (Gastropoda). Существенно, что успешное завоевание суши происходило не единожды: наземный образ жизни ведут представители подклассов гребнежаберных (Pectinibranchia, они же переднежаберные – Prosobranchia) и лёгочных (Pulmonata). Формирование подкласса лёгочных и выход их предков из моря произошло, по-видимому, один раз, за счёт единственного акта выхода на сушу. Это следует из того, Pulmonata, по всеобщему признанию,

наблюдается в 18 исторически не связанных группах.

Despite the important role played by terrestrial mollusks in nature and human life, popular publications devoted to these animals, very little. The article is intended to partly fill this gap. The morphological diversity of terrestrial molluscs, taxonomic composition, the way they enter the land, age, origin is considered. The most important morphological, physiological, ethological and biological adaptation of snails and slugs to existence out of the water analyzed; a special attention pays to adaptations of xerophylic species in which the problem of saving the liquid is particularly actual. Special attention is paid to the role of the shell in the life and evolution of the molluscs and the problem of its loss. Shell, providing effective protection of shail from the loss of water and a number of natural enemies, in theory limits the spectrum of possible responses to a variety of external influences. Having played almost the most important role in the development of the type of molluscs as a whole, at present the shell slows further biological progress of land pulmonates. Argument in favor of this hypothesis is the fact that the trend of

есть монофилетическая группа. Что касается гребнежаберных, то процесс освоения ими наземных биотопов повторялся неоднократно, независимо и в разное время за счёт выхода из моря разных, неродственных между собой представителей Pectinibranchia, и происходит в настоящее время. В качестве примера можно указать на семейства Littorinidae и Neritidae, которые представляют собой независимые ветви подкласса и представители которых ныне активно адаптируются к более или менее длительному существованию вне воды. Существует немало семейств подкласса гребнежаберных, составленных только сухопутными видами (Helicinidae, Cyclophoridae, Aciculidae, Diplommatinidae, Pomatiasidae, Cochlostomatidae и др.).

2. Разнообразие наземных моллюсков

По приблизительным подсчётам, в настоящее время на суше обитают не менее 38 тысяч видов моллюсков. Представление, хотя и далеко не полное, о морфологическом разнообразии раковин наземных моллюсков даёт рис. 1. На рисунке видно, что разнообразие касается внешнего вида раковины, фактуры её поверхности, числа оборотов (от 1 до 18) и степени их выпуклости, глубины шва, наличия или отсутствия зубов в устье, ширины пупка и т.д. Добавим, что не меньшее разнообразие наблюдается также в окраске и размерах раковин. На рис. 1 все изображения приведены приблизительно к одному размеру, но на самом деле диапазон размеров раковин очень велик. Так, высота (или диаметр – в зависимости от формы) самых маленьких раковин (Truncatellina, Vertigo, Punctum) составляет примерно 1 мм, тогда как высота самой большой из известных раковин африканской ахатины (Achatina fulica) составляет чуть

меньше 8 дюймов (около 200 мм) [15]. Добавим, что раковина многих видов может быть в разной мере редуцирована вплоть до почти полного исчезновения (полуслизни и слизни).

Не в меньшей степени разнообразие касается и ряда признаков, связанных как с внешним обликом мягкого тела моллюсков (строение ноги, особенно подошвы и заднего её конца), так и с внутренним строением животных (строение челюсти, радулы, кишечника, лёгкого, экскреторного аппарата, репродуктивного тракта).

Подкласс лёгочных включает два надотряда: сидячеглазые (Basommatophora) и стебельчатоглазые (Stylommatophora). Наиболее заметные признаки, позволяющие различать членов этих надотрядов – положение глаз и строение щупалец: у первых, как следует из названия, глаза расположены при основании нитевидных или уплощенных сократимых щупалец, тогда как у вторых глаза сидят на вершине трубчатых втяжных щупалец. Сидячеглазые обитают в пресных (редко – солоноватых) водах; лишь немногие представители этого надотряда обитают во влажных местах на суше (маленькие улитки семейства Carychiidae). Основная масса наземных лёгочных принадлежит надотряду стебельчатоглазых.

О разнообразии стебельчатоглазых моллюсков говорит таксономический состав надотряда: эта группа включает не менее 35 тысяч видов, около 2600 родов и подродов и, по разным оценкам, от 75 до 90 семейств. Наземные гребнежаберные ныне представлены примерно 3800 видами, причём основная масса их распространена в тропическом и субтропическом поясе.

Первоначально, ещё со времён Аристотеля, система как гребнежаберных, так и лёгочных наземных моллюсков разрабатывалась на основе внешнего вида раковины (конхологические признаки). Со второй половины 19 века широкое применение нашёл анатомический метод, использование которого показало, что раковины представителей разных, часто неродственных, семейств могут быть очень похожими (конвергентное сходство – см. рис. 2). В настоящее время система наземных брюхоногих, особенно лёгочных, в настоящее время разрабатывается на основании анатомических признаков, преимущественно на основании особенностей организации и морфофункционального анализа репродуктивного тракта.

В последнее время получили развитие и новые методы разработки системы, в первую очередь метод секвенирования (сравнение последовательностей нуклеотидов, в частности, в ДНК).

3. Пути выхода на сушу

Первые сухопутные лёгочные моллюски обнаруживаются уже в Палеозое (каменноугольный и пермский периоды) [18]. Существенно, что уже тогда разнообразие раковин было таково, что можно утверждать, что первый, хотя и

не документированный палеонтологической летописью, выход брюхоногих на сушу и появление подкласса лёгочных имели место уже в девоне, т.е. около 350 миллионов лет тому назад. Разнообразие палеозойских раковин касается формы (уплощенные и пулевидные), скульптуры (гладкие и ребристые), строения устья (простое и снабжённое зубами).

Видимо, первые шаги лёгочных из моря на сушу были сделаны через литораль и далее – через зону заплеска. Естественно возникает вопрос – чем они питались? Едва ли не единственным источником пищи был детрит – органический материал, выброшенный морем. Понятно, что при таких скудных и низкокалорийных пищевых ресурсах моллюски не могли достигать больших размеров: высота раковин самых крупных из палеозойских лёгочных моллюсков – Dendropupa vetusta – составляла не более одного миллиметра. Затем следует колоссальный отрезок времени, откуда наземные моллюски до сих пор вообще не известны – около 150 миллионов лет. Расцвет наземных пульмонат начался лишь в начале мелового периода (возможно, в конце юрского), когда широко распространились покрытосеменные растения, давшие обильный и неисчерпаемый пищевой ресурс, и в среднем-верхнем мелу мы уже находим представителей ряда современных семейств, а также семейств, к настоящему времени вымерших. В дальнейшем спектр питания расширился за счёт появления вначале факультативных (например, современные Zonitidae, некоторые Helicidae, слизни Limacidae и Agriolimacidae), а затем и облигатных активных хищников (тропические и субтропические улитки Oleacinidae, Streptaxidae, средиземноморско-европейские полуслизни Daudebardiidae, кавказские слизни Trigonochlamydidae). Среди наземных моллюсков немало и таких, которые едят практически всё (детрит, лишайники, грибы, гниющие и свежие части растений, трупы животных и т.д.).

Одно из главных условий перехода от водного образа жизни к наземному – необходимость замены органа водного дыхания – ктенидия (жабры) на орган, обеспечивающий способность дышать воздухом – лёгкое. У гребнежаберных мантийная полость, утратив ктенидий, преобразовалась в лёгкое, сохранив широкое сообщение этого органа с внешней средой. Дыхательный аппарат лёгочных претерпел гораздо более глубокие изменения, и лёгкое у них сообщается с наружной средой посредством специализированного дыхательного отверстия – пневмостома. Пневмостом, периодически открываясь и закрываясь, регулирует интенсивность дыхания.

Любопытно, что пресноводные лёгочные моллюски (Basommatophora) – физы, прудовики, катушки – это вторичноводные животные, которые произошли от древних сухопутных форм,

ещё сохранивших исходное строение щупалец и положение глаз, но уже приобретших лёгкое взамен жабры.

4. Где живут наземные моллюски?

На этот вопрос проще всего ответить другим вопросом – где они не живут? Их нет в зоне вечных льдов и в песчаных пустынях, во всех остальных типах ландшафтов моллюски присутствуют. Их можно найти даже в местах с такими экстремальными условиями, как каменистые пустыни и границы горных ледников.

Наибольшее разнообразие наземных моллюсков наблюдается в тропическом поясе, особенно там, где почва насыщена карбонатом кальция. Особенно богатую малакофауну имеют карстовые районы, где, помимо обилия извести, имеется масса микробиотопов, предоставляющих улиткам широкий набор разнообразных укрытий. Самое большое число видов и максимальное таксономическое разнообразие наблюдается в карстовых районах больших островов Карибского бассейна (Куба, Ямайка, Гаити), Мексики и Центральной Америки, а также Филиппин и юго-восточной Азии. По направлению к полюсам количество видов и таксономическое разнообразие моллюсков снижается.

Показательно, что распространение наземных переднежаберных и лёгочных носит разный характер. Если во влажных и полуаридных тропиках число сухопутных представителей обоих подклассов сопоставимо, то в умеренных широтах обоих полушарий Земли безусловно превалируют лёгочные. Так, в лесной зоне северного полушария гребнежаберные представлены лишь немногочисленными видами семейства Aciculidae, а в лесотундре, тайге и тундре гребнежаберные отсутствуют совсем. В то же время до северного полярного круга доходит не менее 10 видов лёгочных. Более того, среди пульмонат имеются группы, явно тяготеющие к прохладному климату. В качестве примера можно привести Vitrinidae: ареал семейства охватывает Голарктику (включая Гренландию, Аляску и тундру Евразии), юг Аравийского полуострова и Северную и Центральную Африку. Существенно, однако, что аравийские и африканские виды живут только высоко в горах, где климат вполне сопоставим с климатом высоких широт.

Самая богатая малакофауна (как по числу видов, так и по таксономическому разнообразию), помимо карстовых регионов, имеется в горных регионах тропиков, субтропиков и южных территорий умеренной зоны. Причина этого очевидна: при протяжённости, например, таёжной зоны в несколько сотен километров набор условий на всей этой огромной территории примерно однотипен и постоянен, тогда как в горах на небольшом пространстве может находиться обширный спектр биотопов и микробиотопов, каждый со своими условиями. Естественно, разнообра-

А – Andronakia catenulata Lindholm, 1913 (Enidae) (Батуми); Б – Yakuena eucharista luchuana (Pilsbry, 1901) (Япония); В – Hypselostoma roebeleni (Moellendorff, 1890) (Hypselostomatidae) (Филиппины); Г – Mastoides albocostatus (Westerlund, 1896) (Enidae) (Ферганский хребет); Д – Gyliotrachela hungerfordiana (Moellendorff, 1891) (Hypselostomatidae) (Малакка); Е – Bonnanius ramagei (E. Smith, 1890) (Bulimulidae) (о-в Фернандо Норонья, Бразилия); Ж – Anostoma depressum Lamarck, 1822 (Bulimulidae) (Бразилия); З – Forcartia buehleri (Rensch, 1933) (Camaenidae) (Адмиралтейские о-ва); И – Campolaemus perexilis (E. Smith, 1892) (Hypselostomatidae) (о-в Св. Елены); К – Letitia zeno (Brazier, 1876) (Camaenidae) (Папуа Новая Гвинея); Л – Gastrocopta acarus (Benson, 1856) (Gastrocoptidae) (арх. Кабо Верде).

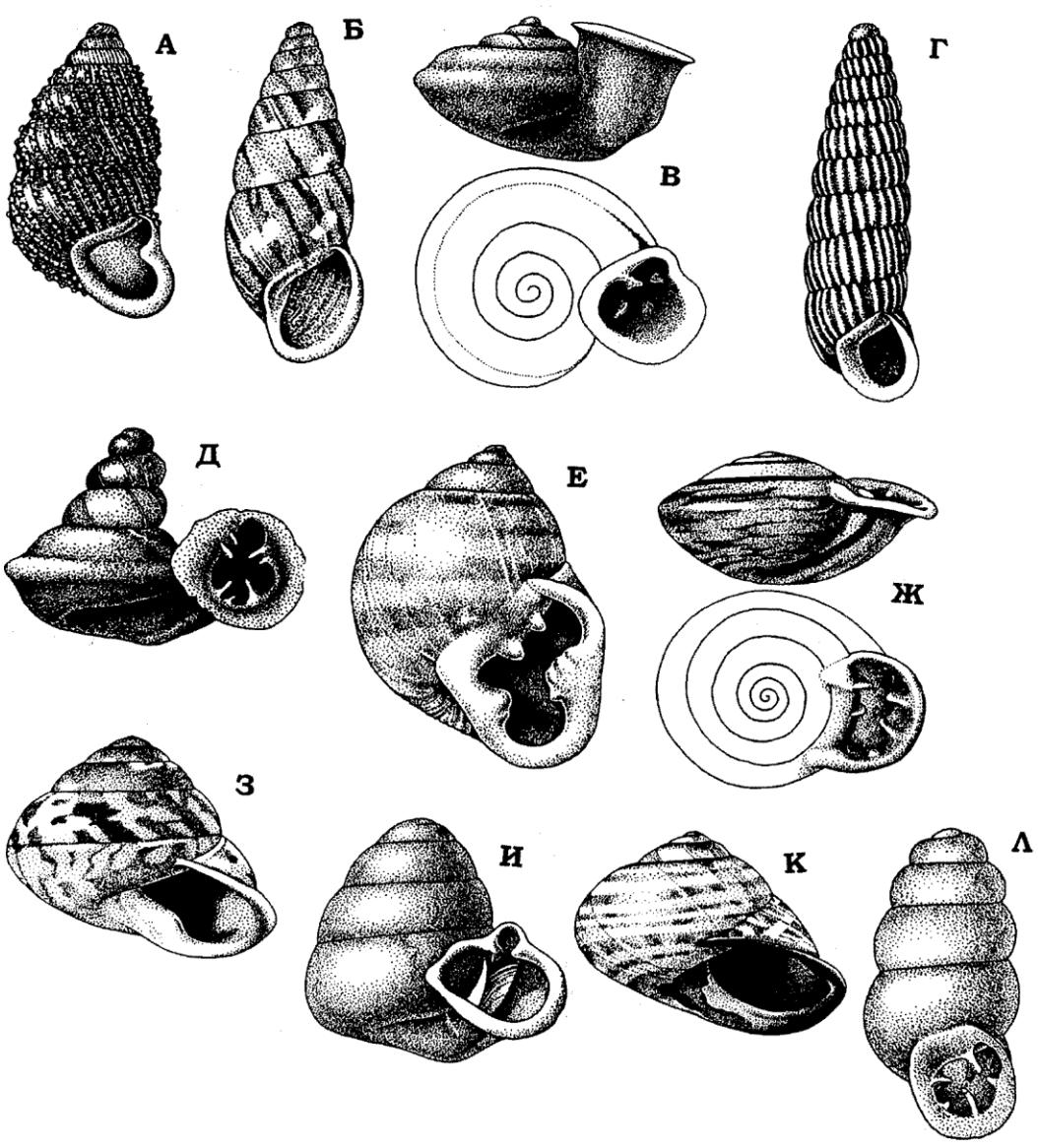


Рисунок 1. *(лист 2) Разнообразие раковин наземных лёгочных моллюсков.*

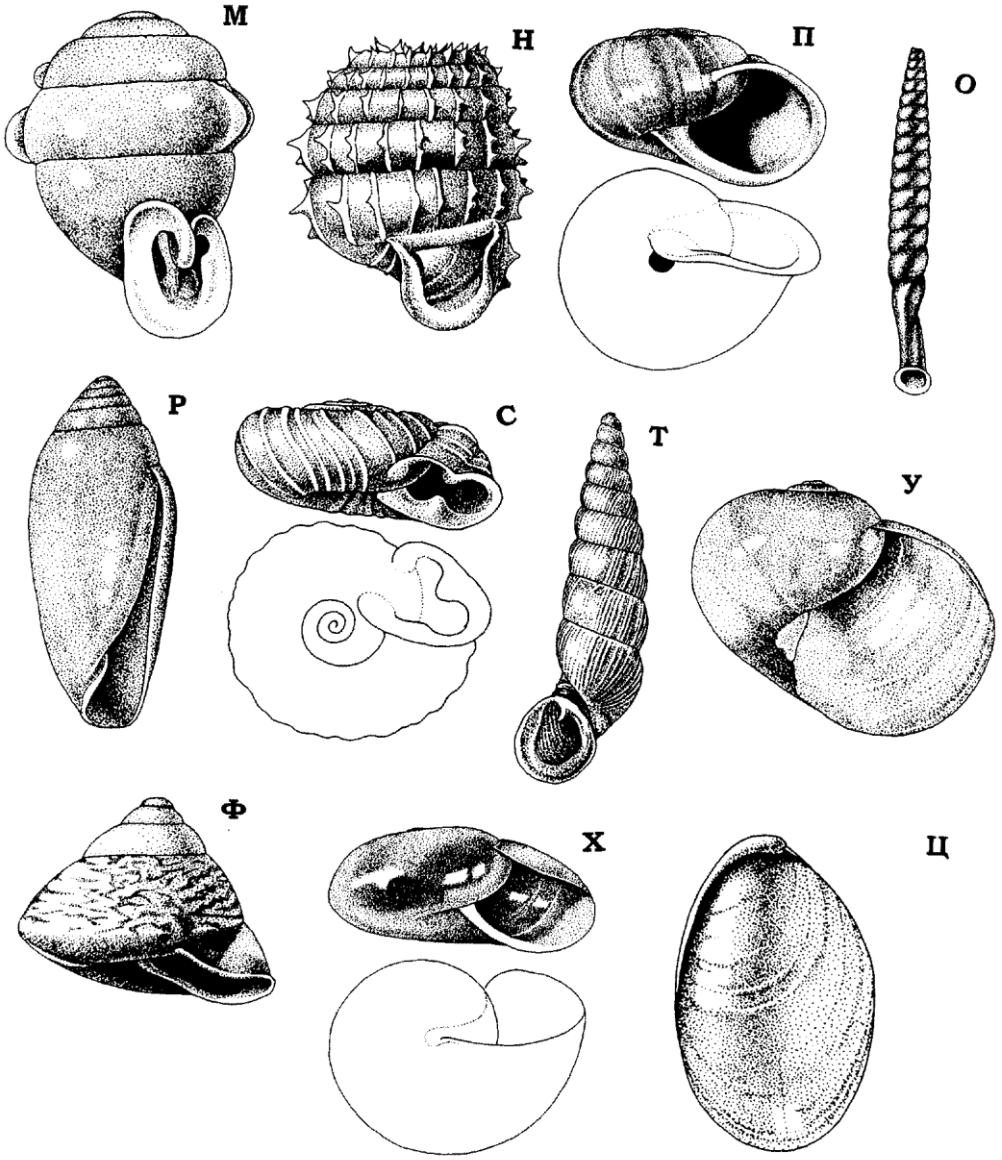


Рис. 1. *(лист 2). М – Bruggennea laidlawi (Dance, 1970) (Streptaxidae) (о-в Калимантан); Н – Acanthennea erinaceus (Martens, 1898) (Streptaxidae) (Сейшельские о-ва); О – Tetrentodon barroi Jaume et Torre, 1972 (Urocoptidae) (Куба); П – Sulcobasis sulcosa (L. Pfeiffer, 1854) (Camaenidae) (о-в Ару, Новая Гвинея); Р – Streptostyla streptostyla (L. Pfeiffer, 1846) (Oleacinidae) (Мексика); С – Baudinella baudinensis (E. Smith, 1893) (Camaenidae) (Австралия); Т – Olympicola olympica (L. Pfeiffer, 1848) (Clausiliidae) (Греция); У – Cryptaegus pilsbryi Clapp, 1923 (Camaenidae) (Соломоновы о-ва); Ф – Papuanella finisterrensis (Kobelt, 1914) (Camaenidae) (Новая Гвинея); Х – Prolesophanta dyeri (Petterd, 1879) (Rhytididae) (Австралия); Ц – Omalonix matheroni (Potiez et Michaud, 1835) (Succineidae) (Суринам).*

зие условий предопределяет и разнообразие фауны.

5. Адаптации к разнообразию условий

Любой организм обладает огромным числом признаков, но далеко не все они имеют характер приспособлений к каким-то внешним воздействиям или условиям. Скажем, большинство моллюсков имеют раковину, завитую по часовой стрелке (правозавитые, или декстральные раковины). Но имеются отдельные виды, роды и даже семейства (например, подавляющее число Clausiliidae), у которых раковина завита против часовой стрелки (левозавитые, или синистральные раковины). Очевидно, что направление оборотов раковины не есть приспособление к каким бы то ни было условиям жизни хотя бы потому, что улитки с правозавитыми и левозавитыми раковинами часто сосуществуют в одних и тех местообитаниях.

Поэтому из всего набора признаков попробуем выделить те, которые можно расценить как адаптации к жизни на суше.

Принципиальная разница между жизнью в воде и существованием на суше заключается в том, что вода – несравненно более консервативная среда. Во-первых, для водных животных не существует проблемы экономии воды, а для большинства сухопутных беспозвоночных животных эта проблема едва ли не главная. Во-вторых, изменения температуры воды, как правило, не могут быть мгновенными и не бывают столь резкими, как часто бывает на суше. Эти два обстоятельства в основном определяют все особенности существования моллюсков, обитающих на суше.

Исходно наземные моллюски – влаголюбивые и теплолюбивые животные. Это следует, в частности, из того, что наиболее архаичные формы ныне обитают преимущественно во влажных тропиках. Однако множество видов приспособились к жизни в условиях, на первый взгляд, почти неприемлемых для животных с мягким телом, которые при передвижении, питании и спаривании вынуждены частично высовываться из раковины. В первую очередь к таким экстремальным условиям надо отнести жаркий и сухой климат, где резко обострена проблема сохранения в теле моллюска воды: главная и постоянная опасность, грозящая сухопутным животным – это опасность обезвоживания. Тем не менее, очень многие виды улиток и даже слизней живут и процветают в местностях с аридным климатом. Более того, большинство таких видов живут только в таких местностях, и, попав в более мягкие условия, они погибают. По существу, подавляющее число адаптаций сухопутных моллюсков направлено, прямо или косвенно, именно на нейтрализацию иссушающего воздействия внешней среды. Поэтому естественно, что при обсуждении разнообразных адаптаций мы в основном будем рассматривать именно при-

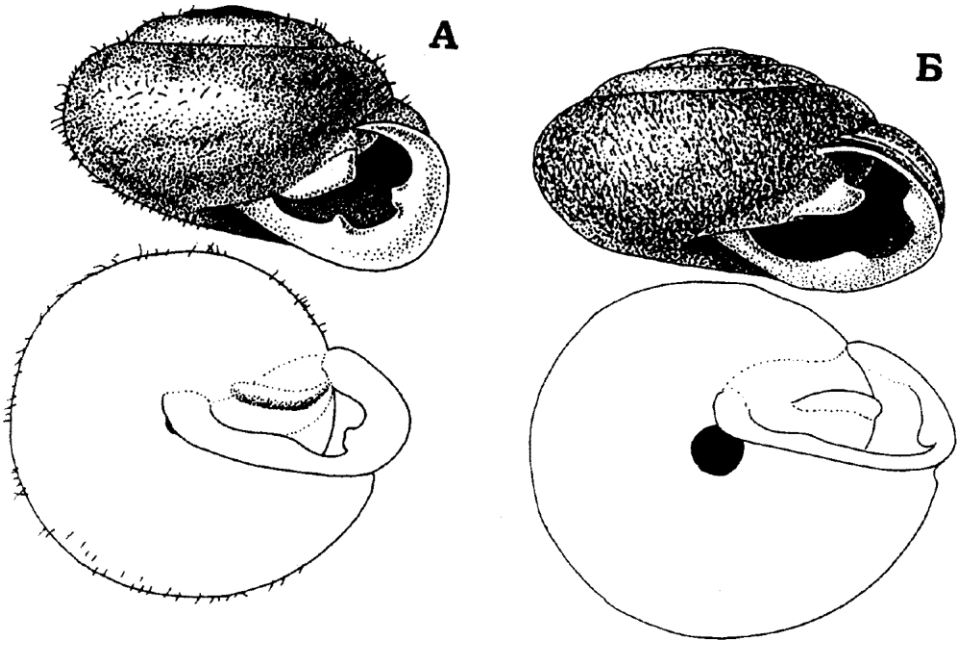


Рис. 2. *Пример конвергентного сходства раковин стебельчатоглазых моллюсков. А – Isognomostoma isognomostomos (Schröter, 1784) (Helicidae) (Европа). Б – Trilobopsis loricatus (Gould, 1846) (Polygyridae) (Северная Америка, Калифорния).*

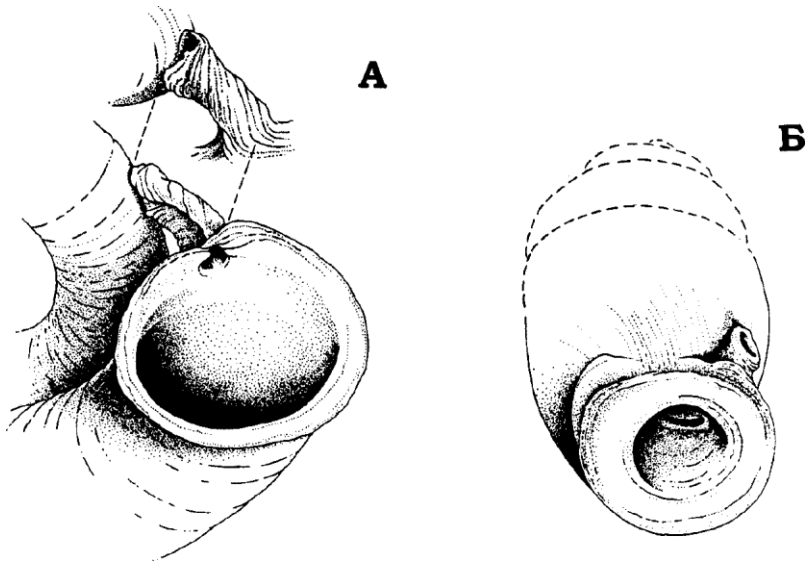


Рис. 3. *Структуры, способствующие дыханию у наземных гребнежаберных моллюсков. А – Rhiostoma hainesi (Pfeiffer, 1862) (Кампучия). Б – Rhaphaulus lorraini (Pfeiffer, 1856) (Малайский п-в). (по: Solem, 1974).*

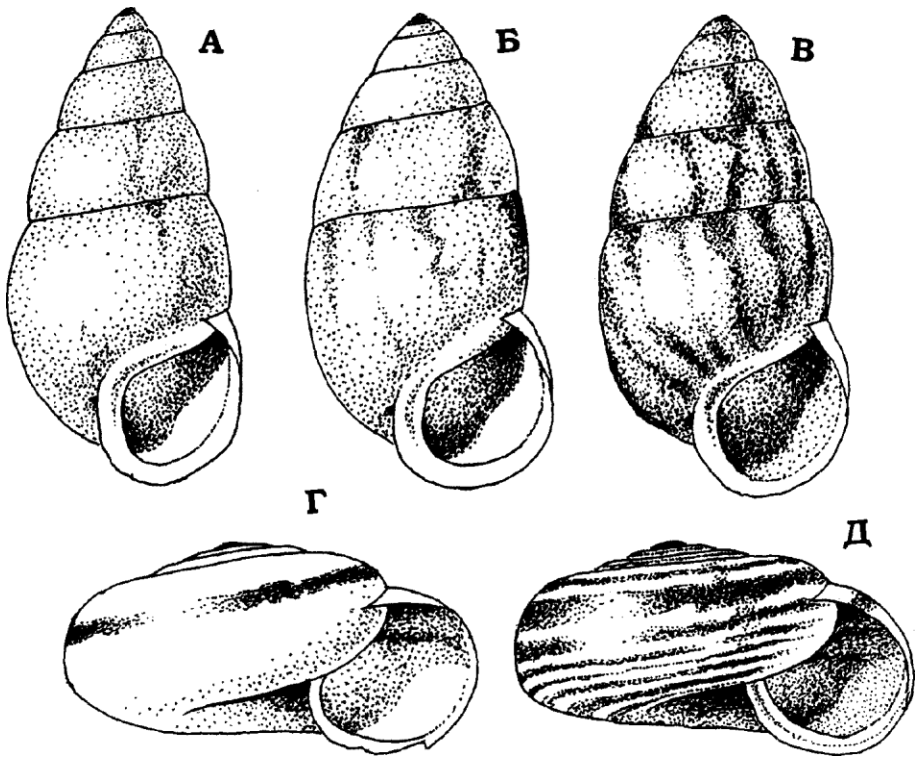


Рис. 3. *Разная степень развития тёмного узора на раковинах двух видов лёгочных моллюсков. А, Б, В – Pseudonapaeus sogdianus (Martens, 1874). А – из Копетдага; Б – из Душанбе; В – из Варзобского ущелья. Г, Д – Xeropicta candaharica (L. Pfeiffer, 1846). Г – из окр. Душанбе; Д – из Чаткальского хребта.*

способления к существованию в условиях аридного климата.

Всё многообразие адаптаций можно сгруппировать в четыре направления: морфологические, этологические (поведенческие), физиологические, и, условно говоря, биологические (особенности жизненного цикла). Ту или иную адаптацию не всегда можно однозначно отнести к одному из названных направлений, но рассматривать их удобнее по отдельности.

Морфологические адаптации. Некоторые ксерофильные виды способны сохранять жизнеспособность без пищи и капельно-жидкой воды весьма длительное время. Так, два экземпляра североафриканского представителя Helicidae – Eremina desertorum – были доставлены в Британский музей и приклеены к листу картона 25 марта 1846 года; почти 4 года спустя, 15 марта 1850, картон был помещён в воду, и одна из улиток оказалась живой. Другой пример: мексиканские пустынные

виды Micrarionta veitchii (Pulmonata) и Orthotomium pallidior (Pectinibranchia) прожили в сухой коробке 6 лет. Эти сведения приводит Алан Солем [17]. Ещё более поразительный пример – экземпляры Sphincterochila boissieri (Sphincterochilidae), доставленные в Москву из окрестностей Мёртвого моря (Израиль) в сухой коробке, сохранили жизнеспособность в течение почти 7 лет (наши данные). При этом все жизненные процессы (дыхание, частота сокращения сердца, пищеварение, экскреция) очень сильно замедляются, т.е. для экономии энергии и поддержания жизни улитки впадают в состояние анабиоза.

Для сухопутных представителей гребнежаберных самый простой и естественный способ сохранить влагу – глубоко втянуться в раковину и закрыть устье водонепроницаемой известковой (например, Helicinidae) или роговой (например, Cyclophoridae) крышечкой, расположенной на спинной стороне ноги. Однако в этом случае возникает противоречие: герметичная закупорка устья означает также и прекращение газообмена, т.е. дыхания, а без доступа воздуха сколько-нибудь длительное существование животного невозможно. Устранить это противоречие можно одним из двух способов: либо крышечка закрывает устье не вполне герметично, либо на краях устья формируется некая структура, предотвращающая полную герметизацию. Эта структура может иметь вид щели или даже трубки, соединяющей внутрираковинное пространство с внешней средой (как, например, у юговосточноазиатских Rhiostoma hainesi или Rhaphaulus lorraini) (рис. 3). Эта щель или трубка, позволяя значительно уменьшить испарение воды с поверхности тела улитки, не блокирует полностью возможность газообмена.

Вообще надо заметить, что конструкция «раковина - крышечка» представляет собой функционально жёсткую систему, во многом ограничивающую адаптивную радиацию гребнежаберных моллюсков. Вероятно, именно с наличием этой системы связано значительно меньшее, по сравнению с лёгочными, разнообразие наземных гребнежаберных и значительно более узкий их ареал.

У лёгочных моллюсков, не имеющих крышечки, появилась её функциональная замена – эпифрагма. Эпифрагма представляет собой слой застывшей слизи, выделенной краем мантии и часто инкрустированный гранулами углекислой извести [11], [7]. Эпифрагма почти газонепроницаема, кроме одного маленького пористого участка, расположенного напротив дыхательного отверстия («отдушина»), сквозь который и осуществляется газообмен. Функции эпифрагмы, помимо обеспечения экономии воды, заключаются также в защите от некоторых врагов (особенно хищных насекомых) и микроорганизмов и пре-

дохранении тела моллюска от механических повреждений; кроме того, эпифрагма может принимать участие в прикреплении улитки к субстрату. По мере втягивания моллюска в раковину может образовываться несколько (до 8, редко до 16) эпифрагм.

Окраска раковины также представляет собой адаптацию к жизни в условиях аридного климата: у многих ксерофильных улиток раковина белая, что способствует отражению солнечных лучей и спасает животное от перегрева. В то же время раковины улиток, живущих в лесной подстилке, в толще осыпей и других затенённых местах, имеют, как правило, скромную одноцветную окраску коричневатых тонов. В таких случаях можно говорить о маскирующей окраске. Также маскирующий цвет имеют и раковины некоторых тропических видов, которые много времени проводят среди листвы вечнозелёных кустов и деревьев. Самые известные примеры – живущая на о-вах Вест-Индии Helicina gabbi (Helicinidae, Pectinibranchia) и новогвинейский вид Papuina pulcherrima (Camaenidae, Pulmonata), раковины которых имеют яркий изумрудно-зелёный цвет.

Раковина наземных моллюсков состоит из двух слоёв: внутреннего известкового и наружного органического (периостракум), состоящего из конхиолина – вещества, близкого по составу к роговым образованиям позвоночных. Каждый из этих слоёв играет свою роль в защите животного и, что важно, в деле экономии воды.

Рассмотрим вначале роль минерального (известкового) слоя, составляющего основную массу раковины. Естественно, наличие раковины резко замедляет, но не блокирует полностью испарение жидкости с поверхности мантии, даже если раковина очень толстостенная. Однако случаев развития особо массивной раковины не так много (это, например, упоминавшийся выше Sphincterochila boissieri, некоторые ямайские виды сем. Camaenidae или филиппинские Ryssota из сем. Ryssotidae), поскольку чем тяжелее раковина, тем больше энергии моллюск тратит на то, чтобы ею управлять. Кроме того, многие моллюски живут на кислых или нейтральных почвах, и в этом случае раковина подвержены коррозии, а корродированная раковина в определённой мере теряет защитные свойства.

Роль периостракума двоякая: во-первых, он защищает известковый слой от разрушения, поскольку не подвержен коррозии; во-вторых, он практически непроницаем для водяного пара, и утраты воды сквозь него не происходит. Однако периостракум имеет свой недостаток: он тонкий, легко истирается при трении о субстрат и сам подвержен механическим повреждениям.

При редукции раковины в первую очередь истончается известковый слой, и основную функцию защиты от потери воды берёт на себя периостракум, как, например, у Succineidae или Vitrinidae. У настоящих слизней (например, у Trigonochlamydidae или некоторых Arionidae) от раковины остаётся лишь тонкая полупрозрачная мембрана (периостракум), инкрустированная зёрнами CaCO3 – остатками известкового слоя.

В реальности каждый вид решает проблему оптимального баланса между степенью развития обоих слоёв посвоему, в зависимости от конкретных условий, в которых он обитает.

Адаптивную роль играют и некоторые элементы скульптуры, причём одни и те же скульптурные элементы могут выполнять прямо противоположные функции. В данном случае речь идёт о волосках на раковине, которые нередко встречаются у членов разных семейств. Если волоски длинные и загнутые (как, например, у Pseudotrichia rubiginosa), они играют роль пружинок, создающих в совокупности водоотталкивающий слой, и раковина, найденная даже в липкой грязи, остаётся незагрязнённой. Напротив, если волоски короткие и прямые, в виде щетинок (например, у кавказского представителя гигромиид Kokotschashvilia holotricha), они способствуют удержанию на поверхности раковины частиц почвы, создавая эффективную маскировку. Ту же роль выполняют и треугольные пластинчатые чешуйки (как у алтайского вида Stygius aculeatus). Надо добавить, что нередки случаи, когда молодь имеет волоски, а взрослые улитки их лишены. Объяснение этому факту заключается в том, что образ жизни молодых и взрослых улиток различен.

У очень многих наземных лёгочных моллюсков в устье имеются различные бугорки, складки и пластинки, именуемые устьевой арматурой, или устьевыми зубами. Разные элементы устьевой арматуры имеют разное происхождение и разные функции, в том числе и те, которые можно расценить как адаптации к жизни в условиях засушливого климата.

Совокупность устьевых зубов можно разделить на две группы, условно именуемые погружёнными и поверхностными. Погружёнными называются те, которые формируются ещё в эмбриогенезе и растут вместе с ростом раковины. Эти элементы располагаются на столбике (колумеллярный край устья) и, иногда, на париетальной (верхней) стенке устья. Поверхностные зубы формируются в ходе постэмбриогенеза близ края на базальной и (или) палатальной стенке устья несколько раз (например, азиатские Paedhoplita), либо только один раз – непосредственно перед достижением взрослого состояния. Если зубы формируются неоднократно, то по мере роста раковины более ранние зубы резорбируются. К категории поверхностных образований относится так-

же губа, представляющая собой кольцевую складку, расположенную либо на самом крае устья, либо несколько отступя от него. Как отмечено выше, наиболее серьёзная и постоянная опасность для улиток, населяющих аридные пространства – это опасность обезвоживания. Поскольку испарение воды происходит через устье, основные морфологические структуры, замедляющие этот процесс, должны располагаться в устье. Действительно, на примере широкораспространённого вида Chondrula tridens (Enidae) показана прямая корреляция между условиями влажности и степенью развития поверхностных зубов: чем суше условия, тем сильнее развита устьевая арматура, существенно сужающая просвет устья [2].

Однако процесс усложнения устьевой арматуры чреват опасностью другого рода: интенсивное развитие системы зубов неизбежно сказывается на скорости втягивания улитки в раковину, поскольку при сложной системе зубов для втягивания необходимо сложное перераспределение гемолимфы в туловищных синусах, на что тратится дополнительное время. Для втягивания же в раковину с простым устьем достаточно простого сокращения колумеллярного мускула.

Представим себе вполне обычную ситуацию: летом, где-нибудь на Заилийском Алатау, в пасмурную погоду улитка с раковиной размером 2-4 миллиметра (например, Vertigo или Pupilla) активно ползает. При неожиданном просвете в облаках выглянуло солнце. Улитка должна немедленно найти убежище от солнечных лучей либо втянуться в раковину, в противном случае ей грозит реальная опасность высохнуть: объём высунувшихся частей животного такого размера сопоставим с объёмом небольшой капли воды. На открытом солнце, летом, в условиях Казахстана, капля воды может высохнуть за несколько секунд. Если за эти секунды улитка не нашла убежища и не успела втянуться в раковину, ей грозит гибель (дополнительная опасность – риск получить тепловой удар). Очевидно, что в этих условиях способность моллюска быстро укрыться в раковине жизненно важна, а наличие сложной арматуры уменьшает скорость втягивания. Не исключено, что именно с этим обстоятельством связан тот факт, что самое сложное устье среди мелких улиток семейств Gastrocoptidae и Vertiginidae имелось у видов, живших на территории Казахстана в начале неогена [5]. Сложная система зубов у этих моллюсков так загромоздила устье, что привела к их вымиранию к середине неогена. У современных представителей этих семейств устьевая арматура гораздо менее сложная.

Физиологические адаптации. Выше обсуждалась адаптивная роль окраски раковины. В целом наблюдается закономерность: чем засушливее условия, тем светлее окраска. Однако процесс

приспособления улиток к жизни в сухом и жарком климате затронул и физиологические параметры большинства ксерофилов. Процесс адаптации к такому климату зашёл столь далеко, что для успешного размножения им необходим некоторый минимум солнечного тепла, и во влажных затенённых условиях они довольно быстро погибают. Соответственно, им необходим определённый баланс между потребностью в высоком уровне инсоляции и необходимостью избежать перегрева. Каждая конкретная популяция, населяющая некоторый участок с определёнными микроусловиями, решает проблему этого баланса с помощью разной интенсивности развития цветового узора в виде тёмных поперечных штрихов (например, некоторые виды рода Pseudonapaeus из семейства Enidae) или спиральных лент (например, виды рода Xeropicta из семейства Hygromiidae) (рис. 4).

С окраской раковины связан ещё один важный аспект жизни ксерофильных улиток. Охлаждение мягкого тела моллюска за счёт испарения воды с его поверхности – эффективный способ избежать перегрева, но одновременно при испарении тратится вода. Таким образом, создаётся ситуация замкнутого круга, выход из которой каждая популяция решает, в зависимости от условий в данном месте, по своему. Чаще всего эта коллизия разрешается за счёт разной интенсивности развития цветового узора на раковине.

Одна из важных адаптаций к жизни на суше – способность улиток к переходу в неактивное состояние на время сухого сезона (летняя спячка, или эстивация). Во время летней спячки одни физиологические процессы резко замедляются (дыхание, кровообращение, экскреция), а другие прекращаются совсем (питание, передвижение). При этом в состоянии летней спячки уровень мочевой кислоты в почке остаётся таким же, как и у активных животных, а процентное содержание мочевины возрастает. Накопление мочевины связано, видимо, с необходимостью экономии жидких экскретов во время летней спячки. Кроме других эффектов, даваемых повышенным содержанием мочевины, накопление этого вещества способствует регуляции осмотического давления в теле моллюска.

К разряду физиологических адаптаций относится и проблема экономии воды при передвижении моллюска. Дело в том, что само по себе передвижение связано со значительным расходом жидкости. Подо ртом улитки можно рассмотреть узкую горизонтальную щель – выходное отверстие педальной железы, расположенной в тканях ноги. Когда моллюск ползёт, из педальной железы выделяется слизь, основным компонентом которой служит вода, и животное движется по этой слизистой дорожке с помощью ресничек, покрывающих подошву. Снижение потери воды достигается тем, что в процес-

се движения подошва многих моллюсков не всё время прилегает к поверхности, но волнообразно изгибается в вертикальной плоскости. Если пустить моллюска ползти по сухой поверхности (например, по асфальту), можно видеть, что влажная дорожка, оставляемая животным за собой, не сплошная, а состоит из ряда влажных пятен, благодаря чему достигается экономия воды. Эти наблюдения сделаны И.С. Рогинской на Fruticicola fruticum.

Широко распространён и другой путь экономии жидкости при передвижении: у многих улиток (Zonitidae, Euconulidae, Helicarionidae) и, особенно, слизней (Limacidae, Agriolimacidae) подошва разделена бороздами на три продольных поля – центральное и два боковых. У этих моллюсков ресничками покрыто только срединное поле, и именно оно ответственно за поступательное движение животного. Понятно, что сужение площади контакта подошвы с сухой поверхностью позволяет расходовать меньше жидкости при ползании; при этом, кстати, увеличивается и скорость передвижения моллюска.

Возможно, своеобразный «шагающий» способ передвижения некоторых наземных гребнежаберных (в частности, кавказских Pomatias) также служит средством экономии воды. Подошва этих моллюсков разделена глубокой и узкой продольной бороздой на правую и левую половины; при передвижении вначале выдвигается вперёд одна половина и фиксируется на субстрате, затем выдвигается вторая половина.

Поразительно, что не только улитки, но даже некоторые слизни сумели приспособиться к экстремальным условиям жизни в полупустынях и даже в каменистых пустынях (например, некоторые Milacidae). В столь жёстких условиях они активно используют естественные укрытия, такие, как трещины скал, и приобрели способность выделять густую вязкую слизь со сравнительно низким содержанием воды, которой они окутываются как коконом, резко уменьшающим испарение. При этом эти слизни (как, впрочем, и другие слизни, находящиеся в состоянии диапаузы) резко сокращаются и втягивают голову под передний нависающий край мантии; щупальца глубоко втянуты. В результате достигается оптимальное в отношении экономии воды соотношение объёма тела животного с его поверхностью.

Приспособления к различным пищевым объектам находятся на стыке морфологии и физиологии. Органом, служащим для добывания пищи, служит радула. Исходный тип радулы был, видимо, универсальный, когда на радулярной мембране располагается большое число мелких, более или менее одинаковых зубов. Такой тип радулы имеется у большинства видов, питающихся детритом, гифами и плодовыми телами грибов, а также мягкими тканями высших растений. Это члены семейств Pupillidae, Vertiginidae, Enidae,

Bradybaenidae, большинства Helicidae, Limacidae и др. Радулы облигатных хищников испытали глубокую специализацию: центральные зубы у них отсутствуют либо рудиментарны, тогда как боковые имеют вид кинжала или багра и отличаются значительными размерами. Питаются хищные моллюски в основном личинками насекомых, почвенными олигохетами и, иногда, другими моллюсками; известны также случаи каннибализма.

Наконец, существуют улитки, живущие только на отвесных скалах (например, некоторые Chondrinidae). Единственный пищевой ресурс, которым они располагают в этих условиях – лишайники. Очевидно, для того, чтобы отодрать частицы лишайника от поверхности скалы, нужен весьма специализированный инструмент. Соответственно радулярные зубы у таких моллюсков приобрели форму долота с широкой рабочей поверхностью.

Этологические адаптации. В качестве примера поведенческой (этологической) адаптации к жизни в аридных условиях можно указать на многих представителей ксерофильных Enidae (в частности, крымских Brephulopsis, кавказского Georginapaeus hohenackeri), Hygromiidae (в частности, центральноазиатского вида Xeropicta candaharica) и членов ряда тропических семейств (Urocoptidae, Bulimulidae и др.). В жаркую сухую погоду эти улитки образуют скопления (грозди) на стеблях трав и кустарниках. Замеры показали, что температура внутри большой грозди на несколько градусов ниже, чем температура окружающего воздуха, что, вероятно, связано с испарением воды с тел многих улиток одновременно.

Использование различных укрытий и закапывание в почву – весьма широко распространённый способ пережить неблагоприятные условия.

К этологическим адаптациям можно, с некоторыми оговорками, отнести и способность многих улиток приклеиваться к субстрату с помощью слизи. Это эффективный способ замедлить испарение, но он таит в себе и определённую опасность: полное приклеивание, по всему периметру устья, означает герметизацию устья, что препятствует дыханию. Выход из этой тупиковой ситуации возможен одним из двух путей: у одних улиток края устья изгибаются так, что они не лежат в одной плоскости, в результате полной пришлифовки устья к субстрату не происходит, поскольку всегда остаётся небольшой зазор. Этот способ наблюдается, например, у некоторых Enidae и многих Helicodontidae. Другой путь предотвращения полной герметизации – формирование по краям устья небольших бугорков, которые также препятствуют полному прилеганию устья к субстрату. Такой способ имеет место у ряда видов Chondrinidae, особенно тех, кто обитает на вертикальных скалах.

В этом же ряду стоят и возрастные особенности окраски ксерофильных улиток. Независимо от того, насколько развит тёмный узор на раковине (см. выше), эмбриональные обороты у этих улиток всегда тёмные. При этом существенно, что ювенильные особи не поднимаются вместе с молодыми и половозрелыми улитками на стебли, не входят в состав гроздей и всегда находятся на поверхности почвы, среди опада и растительной трухи, т.е. в относительно затенённых местах. Но для успешного роста и созревания им также необходим определённый уровень солнечного энергии, а тёмная окраска раковины способствует аккумуляции тепла.

К разряду поведенческих адаптаций относится и то обстоятельство, что у гигрофильных и мезофильных гигромиид цефалоподиум (т.е. голова+нога) при спаривании находятся вне раковины, что накладывает серьёзные ограничения на время копуляции: здесь имеется в виду как продолжительность спаривания, так и время суток, когда она происходит. В то же время, в силу приобретённых анатомических особенностей (подробнее см. [7]) ксерофильные Hygromiidae приобрели способность копулировать, почти целиком скрывшись в раковинах.

Особенности суточной активности наземных моллюсков также носят приспособительный характер. Если улитки, живущие во влажных лесах, могут проявлять активность в любое время, то поведение ксерофилов жёстко связано с погодными условиями данных суток. Днём, в жаркую и сухую погоду, улитки обычно поднимаются на стебли трав и кустарники, на вертикальные поверхности скал, приклеиваются с помощью слизи и впадают в неактивное состояние. Однако, если прошёл дождь, они быстро просыпаются и начинают ползать и

Биологические адаптации. Различные специализации жизненного цикла отражают в первую очередь адаптации животных к жизни в условиях смены сезонов. В тех территориях тропиков, где смена сезонов отсутствует (например, в Индонезии или на многих островах Тихого океана, расположенных в приэкваториальной зоне), размножение моллюсков происходит в течение всего года.

Яркий пример биологической адаптации, связанной со сменой сезонов, демонстрируют слизни семейства Parmacellidae (в частности, виды рода Candaharia, живущие в Казахстане). Эти крупные слизни откладывают яйца поздней весной, молодь появляется в начале лета и совсем не похожа на взрослых животных, поскольку у них имеется наружная раковина. Вылупившись, молодые животные после 1-2 дней активной жизни (при этом они не питаются) закапываются в почву, закрывают устье провизорной «крышечкой», которая представляет собой аналог эпифрагмы, и в таком виде впадают

в летнюю спячку. С наступлением прохладного сезона, сопровождающегося дождями, моллюски выходят из спячки и начинают очень интенсивно питаться и поразительно быстро расти. К концу осени основательно подросшие слизни уходят на зимнюю спячку; пробудившись в начале следующей весны, они продолжают расти вплоть до начала размножения. Отложив яйца, взрослые слизни погибают.

В пределах одного вида (обычно это касается видов с широкими ареалами) жизненные циклы разных групп популяций могут различаться. Так, широко распространённый представитель Vitrinidae – Vitrina pellucida – представлен в Польше двумя группами популяций с разной продолжительностью жизненного цикла [20]. В популяциях, обитающих в Татрах на высоте 980 м над уровнем моря, улитки имеют однолетний цикл. У улиток, образующих популяции на высоте 1240 м, цикл двухлетний. Видимо, эти различия определяются различиями климатических условий на разных высотах.

6. Отступление: о сперматофорах

Возникновение сперматофоров у лёгочных наземных моллюсков не является ответом ни на какие внешние условия, следовательно, сперматофоры не имеют адаптивной природы. Сперматофоры имеются и у множества морских моллюсков, в том числе брюхоногих и головоногих, у которых проблемы экономии воды не существует. Тем не менее, считаю нужным кратко коснуться этого вопроса потому, что бытует представление о том, что роль сперматофоров заключается в предохранении спермы от высыхания в процессе её передачи от одного партнёра к другому, что можно расценить как адаптацию к жизни вне воды.

Это представление неверно уже потому, что семенная жидкость, независимо от того, передаётся она в капельно-жидком виде или заключена в сперматофор, никогда не имеет контакта с внешней средой. Дело в том, что при копуляции происходит взаимопроникновение вывернутых дистальных отделов репродуктивного тракта, и передача половых продуктов происходит внутри этих органов.

Что касается функции сперматофоров (во всяком случае, у подавляющего большинства стебельчатоглазых), то эти структуры играют роль посткопуляционных изолирующих механизмов, препятствующих интрогрессии (т.е. спариванию с не-конспецифичным партнёром). Веский довод в пользу такой точки зрения заключается в том, что сперматофоры, нередко очень сложной формы, у видов одного рода имеют заметные, порой весьма резкие, морфологические различия (примеры – виды рода Macrochlamys, весьма обычные на территории Казахстана, слизни семейства Milacidae, улитки европейского рода Orcula и т.п.).

7. Раковина: надёжная защита или тормоз эволюции?

Не будет большим преувеличением сказать, что раковина создала моллюска, и процесс этот имел место ещё в докембрии [3]. Здесь не место углубляться в обсуждение этой сложнейшей проблемы, достаточно констатировать, что первично раковина имелась у всех представителей типа. Но ныне мы видим, что в целом ряде групп раковина (во всяком случае, наружная) либо рудиментарная, либо вовсе отсутствует (осьминоги, кальмары, голожаберные морские моллюски подкласса заднежаберных, наземные слизни и полуслизни). В составе фауны Казахстана имеется несколько видов как полуслизней, у которых раковина частично наружная, особенно у молодых особей (Parmacellidae), так и настоящих слизней, у которых раковина снаружи не видна и имеет вид пластинки, скрытой под мантией (представители сем. Agriolimacidae, Limacidae и др.). Особенно сильно редукция раковины проявляется у представителей семейств Arionidae и Trigonochlamydidae. Существенно, что процесс редукции раковины в настоящее геологическое время приобрёл характер общей тенденции: в пределах наземных пульмонат утрата раковины происходила независимо не менее 18 раз [8].

Раковина предоставляет сухопутной улитке довольно эффективную защиту от некоторых хищников и, что ещё важнее, от потери воды. Однако, в то же время раковина ограничивает многообразие действий улитки, сводя все её реакции на раздражения любого характера к единственному ответу – втягивание в раковину. Слизень, лишённый такой универсальной защиты, в каждом конкретном случае вынужден, образно говоря, думать, т.е. оценивать ситуацию и выбирать оптимальное поведенческое решение. Отсюда следует предположение о том, что центральная нервная система слизня должна иметь более высокую организацию, чем нервный аппарат улитки. Экспериментальное подтверждение этому предположению находится в работе Дж.-Надя и Сахарова [21], где показано, что плотность синапсов в процеребруме слизня (Limax cinereoniger) намного выше, чем у улитки (Helix pomatia).

В связи со сказанным рискну высказать предположение о будущем наземных моллюсков, хотя проверить это предположение смогут лишь наши весьма отдалённые потомки. Судя по тому, что утрата раковины, как отмечалось, – далеко не единичное явление и имеет характер общей тенденции, эволюция наземных лёгочных моллюсков в целом направлена в сторону утраты раковины и замены её защитных функций более совершенными физиологическими и этологическими механизмами.

Что касается сухопутных гребнежаберных, то у них тенденция к утрате раковины полностью отсутствует.

Благодарности

Настоящая статья написана по инициативе Зауреш Рымжановой и ряда коллег Тлеубека Рымжанова по Павлодарскому педагогическому университету. Людмила Шилейко взяла на себя труд прочитать черновой вариант рукописи и дала ряд ценных советов. Считаю приятным долгом выразить самую глубокую благодарность обеим названным дамам и упомянутым анонимным коллегам.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Лихарев И.М., Раммельмейер Е.С.* Наземные моллюски фауны СССР. В кн.: Определители по фауне СССР. Вып. 43. М.; Л., 1952. 511 с.

2. *Матёкин П.В.* Фауна наземных моллюсков Нижнего Поволжья и её значение для представления об истории современных лесов района // Зоол. журн., 1950, т. 29 № 3, с. 193-205.

3. *Пархаев П.Ю.* Кембрийские гельционеллоидные моллюски как фундамент эволюции класса Gastropoda. // В сб.: Современная Российская палеонтология: классические и новейшие методы. 2005. М., ПИН РАН, с. 63-84.

4. *Сверлова Н.В., Гураль Р.І.* Визначник наземних молюсків заходу України. Львів. 2005. 214 с.

5. *Стеклов А.А., Цытович М.В.* О находке неогеновых наземных моллюсков в долине Костанкол в Центральном Казахстане // Бюлл. Моск. о-ва испытателей природы. Отд-ние геол., 1967, т. 42, вып. 3. с. 108-119.

6. *Стойко Т.Г., Булавкина О.В.* Определитель наземных моллюсков лесостепи Правобережного Поволжья. Москва, изд-во КМК,. 2010. 96 с.

7. *Шилейко А.А.* Наземные моллюски надсемейства Helicoidea. В кн.: Фауна СССР. Моллюски. Т. III, вып. 6. Л., «Наука». 1978. 384 с.

8. *Шилейко А.А.* Направления и способы эволюции наземных лёгочных моллюсков (Pulmonata, Stylommatophora) // Зоол. журн., 2003, т. 82, № 2. с. 144-162.

9. *Шилейко А.А., Рымжанов Т.С.* Наземные моллюски (Gastropoda, Pulmonata) Казахстана и сопредельных территорий. Москва, изд-во КМК. В печати.

10. Abbott R.T. Compendium of landshells. American Malacologists, USA. 1989. 240 p.

11. Block M.R. Epiphragms: some observations // Journal of Conchology, vol. 26, (1), No. 6, 1971. p. 388-409.

12. *Bogon K.* Landschnecken. Biologie – Ökologie – Biotopschutz. Augsburg: Natur Verlag. 1990. 404 S.

13. *Cossignani T., Cossignani V.* Atlante delle conchiglie. Terrestre e dulciacquicole Italiane. Ancona, L'Informatore Piceno. 1995. 208 p.

14. *Kerney M.P., Cameron R.A.D., Jungbluth J.H.* Die Landschnecken Nord- und Mitteleuropas. Hamburg & Berlin, Verlag Paul Parey. 1983. 384 S.

15. *Mead A.R.* The giant African snail. Univ. of Chicago Press. 1961. 257 p.

16. *Parkinson B., Hemmen J., Groh K.* Tropical landshells of the World. Wiesbaden: Verlag Christa Hemmen. 1987. 279 p.

17. *Solem A.* The shell makers: introducing molluscs. Wiley-Interscience publication, USA. 1974. 287 p.

18. *Solem A., Yochelson E.L.* North American Paleozoic land snails, with a summary of other Paleozoic nonmarine snails // Geol. Survey professional paper 1072. Washington, United States Government printing office. 1979. 42 p.

19. *Sysoev A.V., Schileyko A.A.* Land snails and slugs of Russia and adjacent countries. Sofia-Moscow, Pensoft. 2009. 312 p. + 142 color plates.

20. *Umiński T.* Life cycles in some Vitrinidae (Mollusca, Gastropoda) from Poland // Warszawa, Annales zoologici, 33, No. 2. 1975. p.17-33.

21. *Zs.-Nagy I., Sakharov D.A.* The fine structure of the procerebrum of pulmonate molluscs, Helix and Limax // Tissue & Cell. Vol. 2, No. 3. 1970. p. 399-411.

УДК 576.895.1.: 591.613.636

ГЕЛЬМИНТЫ ДИКИХ КОПЫТНЫХ ЖИВОТНЫХ КАЗАХСТАНА И ДИНАМИКА ЭПИЗООТИЙ ВАЖНЕЙШИХ ГЕЛЬМИНТОЗОВ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

К.К. Байтурсинов, Э.Н. Оспанова, И.А. Ишигов,
Ф.М. Кувандыкова, Ф.Н. Саржанов
Международный казахско-турецкий университет имени А. Ясави,
г. Туркестан, Казахстан

Бұл мақалада жабайы және үй тұяқты жануарларының паразиттермен өзара алмасуының экологиялық негіздеріне және осы құбылыстың жабайы аңдар мен малдар гельминтоздарының эпизоотияларына жасайтын әсеріне талдау жасалынды. Кеңістіктегі паразиттердің тасымалдануы және инвазиялар ағымдарының тұяқтылар популяцияларына жасайтын қысымы сияқты түсініктер негізделді. Жабайы жануарлардың жалпы гельминтофаунасының қалыптасуын филогенетикалық фактор айқындайтыны көрсетілді, ал экологиялық, жағрафиялық және антропикалық факторлар паразиттер фаунасының тек өлшемдік және сапалық көрсеткіштеріне әсер ететіні анықталды.

Биоценоздарда дикроцелиоз, мониезиоз, трихостронгилидоздар және протостронгилидоздардың табиғи ошақтары арқар мен таутеке тіршілік ететін таулы аймақтарда, ал авителлиноз бен скрябинемоздың ошақтары ақбөкен мен қарақұйрық мекендейтін шөлді-шөлейтті аудандарда қалыптасқаны айқындалды. Ал басқа гельминтоздардан жабайы тұяқты аңдар популяцияларына

Дикие копытные имеют большое хозяйственное значение. Они являются источниками деликатесной мясной продукции, ценной пушнины, кожи и используются для спортивной охоты. Резкое снижение поголовья домашних животных, связанное с экономическими реформами в последнем десятилетии прошлого века, благоприятно сказалось на состоянии естественных пастбищ, способствуя восстановлению их продуктивности и обогащению состава растительности. Уменьшение пресса домашних животных привело к росту численности ряда видов диких копытных (архара, джейрана, сибирской косули, кулана), охране и увеличению их поголовья уделяется достаточное внимание со стороны государства.

На путях выпаса сельскохозяйственных животных в республике обитают популяции разных диких копытных: сайги, архара, джейрана, кабана, сибирской косули, сибирского горного козла и других копытных. Поэтому при использовании общих пастбищных угодий и водопоев происходит широкий взаимо-

тікелей қысымды тениидоздар, диктиокаулездер, метастронгилездер және трихоцефалездер жасайтыны көрсетілді.

В статье приводятся общности гельминтов диких и домашних жвачных животных, большую роль играет характер пищевых связей. Известно, что в условиях стабильных трофических связей повышаются шансы гельминта на встречу с одним и тем же видом хозяина, например с плотоядными, а при наличии конкуренции из-за корма или при отсутствии избирательности в питании хозяев возрастает вероятность попадания гельминтов в хозяев, относящихся к различным видам (жвачные). На первом месте по сходству фауны с овцами из домашних жвачных стояли козы, затем крупный рогатый скот и верблюды. Из диких жвачных – сайгак, архар, бухарский олень и косуля. У сибирского козерога, джейрана, лоси и устюртского муфлона число видов гельминтов, общих с домашними жвачными, было относительно низким. Высокую идентичность гельминтофауны имели кулан и домашние однокопытные, а также дикая и домашняя свиньи. Выявлено, что в формировании общей гельминтофауны диких животных ведущую роль играет филогенетический фактор, а экологический, географический и антропический факторы влияют лишь на количественную и качественную характеристику фауны паразитов.

Установлено, что в естественных биоценозах природная очаговость присуща дикроцелиозу, мониезиозу, трихостронгилидозам и протостронгилидозам в горных районах, где водятся архары и си-

обмен паразитами между сайгой и овцами, а также между другими домашними и дикими копытными. Многие виды паразитов, вызывая тяжелые заболевания у диких и домашних животных, приводят их к летальному исходу. Особенно опасны для организма хозяев возбудители дикроцелиоза, эхинококкоза, ценуроза, диктиокаулеза и желудочно-кишечные стронгилятозы. В результате снижения продуктивности и гибели диких животных наносится значительный урон экономике страны. Изложенное определяет актуальность проблемы исследования фауны гельминтов диких копытных Казахстана, которая в последние 30-40 лет практически не изучалась.

Материалы и методы

В настоящей работе с 1983 по 2005 гг. в разных географических регионах Казахстана методом полного гельминтологического вскрытия исследовали четыре кулана, 11 кабанов, восемь сибирских косуль, два лося, 10 бухарских оленей, 136 сайгаков, 62 овцы, четыре джейрана, 15 архаров, 15 устюртских уриалов и шесть сибирских козерогов. Методом неполного гельминтологического вскрытия исследовали 217 сайгаков, гельминтоскопическими методами - 350 проб фекалий сайгака и 400 – овец.

Гельминты сайгака (Saiga tatarica L., 1766)

Были изучены 353 сайгака разного возраста, в том числе 136 животных

бирские козероги; авителлинозу и скрябинемозу в полупустынных районах, где обитают сайгаки и джейраны. Непосредственное давление на популяции диких копытных животных оказывают также тениидозы, диктиокаулезы, метастронгилидозы и трихоцефалидозы.

In this study, transfer pathways of helminthes between some wild and domestic animals were described based on various interactions. It is known that in the conditions of stable trophic communications chances helminth on a meeting with the same kind of the owner, for example with carnivorous raise, and in the presence of a competition because of a forage or in the absence of selectivity the probability of hit increases in a food of owners helminthes in the owners concerning various kinds (ruminant). On the first place on similarity of fauna to sheep from the house ruminant there were goats, then a horned cattle and camels. From wild ruminant – a saiga, archar, a Bukhara deer and the roe. At the Siberian goat, gazellas subgutturosa, elks and usturt muflons, the number of kinds helminthes, the general with house ruminant, was rather low. High identity helminthofauna's had culan and house one-hoofed animals, and also wild and house pigs. It is revealed that in formation of the general helminthofauna's wild animals the leading part are played by the phylogenetic factor, and ecological, geographical and anthropological factors influence only the quantitative and qualitative characteristic of fauna of parasites.

исследовали методом полного гельминтологического вскрытия. В результате установили 34 вида гельминтов: в бетпакдалинско-арысской группировке – 29, устюртской – 24 и уральской - 16 видов.

Один вид из обнаруженных гельминтов принадлежал к классу Trematoda, пять видов – Cestoda, а остальные гельминты были нематодами. В цикле развития девяти видов имелись промежуточные хозяева, остальные 25 видов относились к геогельминтам.

Настоящие исследования пополнили список гельминтов сайгака видами: Dicrocoelium lanceatum, Avitellina arctica, Setaria digitata, S.labiato-papillosa, Skrjabinagia lyrata, Trichostrongylus axei, T.skrjabini и Oesophagostomum sp. (только самки), причем первые пять видов зарегистрированы у хозяина впервые и все восемь видов - в Казахстане.

Анализ литературы и собственные исследования показали, что в Казахстане у сайгаков паразитируют 49 видов гельминтов, принадлежащих четырем типам, четырем классам, пяти отрядам, 18 семействам, 31 роду. Общими для всех группировок сайгаков были 16 (32,6%) видов паразитов.

Количество новых видов в бетпакдалинско-арысской группировке составляет 7 видов: D.lanceatum, A.arctica, S.labiato-papillosa, T.axei, T.skrjabini, Sk.lyrata и Haemonchus contortus; устюртской – 17 видов: Multiceps multiceps, larvae; Echinococcus

granulosus, larvae; S.digitata, Chabertia ovina, Oesophagostomum sp., T.axei, T.probolurus, T.skrjabini, Ostertagia ostertagi, Ostertagiella trifurcata, H.contortus, Nematodirus abnormalis, N.dogieli, N.gazellae, N.oiratianus, N.spathiger и Nematodirella longissimespiculata; уральской группировки – 7 видов: T.colubriformis, T.probolurus, T.skrjabini, O.orloff, O.trifurcata, N.gazellae и N.mauritanicus.

В период исследования поголовье сайгаков было большим, условия их обитания и сезонные миграции на отгонных животноводческих пастбищах в трех природно-географических зонах (пустыне, полупустыне и степи) и высокая инвазированность T.hydatigena, larvae; A.centripunctata, Skrjabinema ovis, T.probolurus, Marshallagia marshalli, N.gazellae и T.skrjabini позволили считать, что эти дикие копытные были резервентом и природным источником перечисленных гельминтов для овец.

Таким образом, гельминтофауна сайгаков разных группировок довольно однородна и характеризуется наличием одних и тех же гельминтов; по отдельным регионам они могут отличаться разным набором видов. В пределах всей казахстанской популяции сайгака отмечаются стабильно высокие показатели инвазии животных скрябинемами (S.ovis), маршаллагиями (M.marshalli) и нематодирами (N.gazellae), экзогенная фаза развития которых отличается большой приспособленностью к аридным условиям, что свойственно большинству районов обитания сайгаков.

Гельминтофауна овец (Ovis aries L., 1758) на путях миграции сайгака

В зоне обитания сайгаков методом полного гельминтологического вскрытия исследовали 62 овцы. Кроме этого, изучали зараженность овец и сайгаков разными видами гельминтов прижизненными методами исследований. При этом обнаружили у овец 31 вид, принадлежащий к трем классам: Trematoda (один вид), Cestoda (семь видов) Nematoda (23 вида). У овец, выпасающихся в пределах бетпакдалинско-арысской группировки сайгаков, установили 28, устюртской - 19 и уральской – 10 видов гельминтов.

Анализ результатов исследований показал, что семь видов гельминтов: T.hydatigena, larvae; E.granulosus, larvae; Moniezia expansa, H.contortus, T.skrjabini, M.marshalli и Ch.ovina - имеют распространение у овец на путях миграции всех трех группировок сайгаков.

У домашних овец, выпасающихся на территории бетпакдалинско-арысской группировки сайгака, обнаружили лишь 11 видов: Fasciola hepatica, Taenia ovis, larvae; Multiceps skrjabini, larvae; Parabronema skrjabini, Oesophagostomum columbianum, Ostertagiella occidentalis, O.circumcincta, O.trifurcata, Marshallagia mongolica, Nematodirus helvetianus и N.gazelli.

Три вида паразитов – T.skrjabini, N.mauritanicus и N.longissimespiculata - установили только в регионах, где сезонные кочевья животноводов совпадали с путями миграции устюртской группировки сайгака.

Девять видов гельминтов – M.multiceps, larvae; M.benedeni, A.centripunctata, S.ovis, O.venulosum, T.probolurus, Trichostrongylus sp., N.gazellae, N.spathiger и N.oiratianus – наблюдали у овец, имеющих общие сезонные пастбища с сайгаками бетпакдалинско-арысской и устюртской группировок сайгаков.

Вид Dictyocaulus filaria встречался у овец, выпасающихся на путях миграции бетпакдалинско-арысской и уральской группировок сайгака.

Следует отметить, что средние показатели интенсивности инвазирования овец гельминтами в период исследований были относительно высокими и значительного разброса данных у животных в разных регионах не наблюдали.

Гельминтофауна джейрана (Gazella subgutturosa Güeld., 1760)

В Бузачинском заказнике Мангистауской области ПГВ подвергли 4 взрослых джейранов (самцов), у которых зарегистрировано 4 вида гельминтов (T.hydatigena, larvae; Camelostrongylus mentulatus, Haemonchus sp. и N.gazellae). Наши исследования дополнили фауну гельминтов джейрана в Казахстане видом C.mentulatus [1] - специфическим паразитом верблюдов.

Всего у джейрана в Казахстане насчитывается 23 вида гельминтов.

Гельминтофауна сибирского горного козла (Capra sibirica Pallas, 1776)

На территории национального парка Алтын-Эмель полному гельминтологическому вскрытию были подвергнуты шесть сибирских горных козлов, добытых во время спортивной охоты. При этом выявили 10 видов гельминтов: D.lanceatum, T.hydatigena, larvae; M.expansa, S.ovis, O.circumcincta, M.marshalli, N.filicollis, N.spathiger, D.filaria и T.skrjabini.

Интенсивность инвазии паразитами сибирских горных козлов была невысокой, за исключением D.filaria. Два вида – M.expansa и D.filaria отмечены впервые у горного козла в Казахстане. С учетом литературных и собственных данных в стране у животного выявили 30 видов гельминтов. Все они являются обычными паразитами широкого круга жвачных, что указывает на тесные экологические связи горного козла с домашним скотом. Низкая ИИ горных козлов гельминтами желудочно-кишечного тракта свидетельствует об отсутствии фактического пресса со стороны сельскохозяйственных животных на местности, занимаемой горными козлами. Значительное вли-

яние на такое состояние зараженности оказывает также разреженность популяции этих копытных вследствие спортивного охотничьего прессинга и браконьеров.

Гельминтофауна архара (Ovis ammon collium Severtzov, 1873)

В горах Карасоран Карагандинской области были подвергнуты ПГВ 12 особей архара и в горах Каратау - 3 особи архара. У этого копытного установлено паразитирование 28 видов гельминтов (F.hepatica, D.lanceatum, T.hydatigena, larvae; E.granulosus, larvae; M.benedeni, P.skrjabini, S.labiato-papillosa, S.ovis, Ch.ovina, T.axei, T.skrjabini, O.circumcincta, O.trifida, Ostertagiella sp., M.marshalli, M.mongolica, C.oncophora, H.contortus, N.archari, N.gazellae, N.oiratianus, N.spathiger, Nematodirus sp., Nematodirella gazelli, D.filaria, Protostrongylus hobmaieri, P.raillieti, Spiculocaulus leuckarti и T.skrjabini).

При этом три вида - T.axei, T.skrjabini и Cooperia oncophora - у архара в Казахстане регистрируются впервые.

С учетом данных литературы, на настоящий момент в Казахстане у архара установлены 47 видов гельминтов, которые являются обычными паразитами жвачных. Все отмеченные гельминты у архара исчислялись единицами, реже десятками экземпляров на животное. Исключение составляли дикроцелии и нематодиры, ИИ которыми архаров достигала нескольких сотен экземпляров.

Гельминтофауна устюртского уриала (Ovis vignei arcal Eversmann, 1850)

В результате камеральной обработки матриксов полного гельминтологического вскрытия 15 устюртских уриалов в Бузачинском заказнике установили девять видов гельминтов (T.hydatigena, larvae; E.granulosus, larvae; M.expansa, O.trifida, M.marshalli, N.gazellae, N.oiratianus, D.filaria и C.ocreatus).

Пять видов гельминтов – O.trifida, M.marshalli, N.gazellae, N.oiratianus и C.ocreatus - у устюртского уриала наблюдали впервые.

Таким образом, собственные и литературные данные позволяют констатировать у устюртского уриала в Казахстане десять видов гельмнтов - банальных паразитов многих домашних и диких жвачных.

Гельминтофауна сибирской косули (Capreolus pygargus Pallas, 1773)

В пойме реки Черная Уба на Западном Алтае провели полные гельминтологические исследования семи сибирских косуль (шести самцов и самки) и самца косули в пойме Сырдарьи на территории Южно-Казахстанской области.

У сибирской косули выявили 14 видов гельминтов (D.lanceatum, T.hydatigena, larvae; E.granulosus, larvae; A.centripunctata, A.pygargi, P.skrjabini, S.ovis, Ch.ovina, O.circumcincta, M.marshalli, N.filicollis, Nematodirus sp., Dictyocaulus eckerti и T.skrjabini).

Четыре вида гельминтов у сибирской косули наблюдали впервые в Казахстане: E.granulosus, larvae; A.centripunctata, A.pygargi и S.ovis. Чаще и при высокой интенсивности у сибирской косули отмечали нематоды N.filicollis и D.eckerti. Эти виды экологически тесно связаны с местами обитания сибирской косули и являются специфичными гельминтами этого животного. Остальные виды являются обычными паразитами широкого круга жвачных. ИИ сибирской косули паразитами была относительно низкой - чаще наблюдали единицы, реже десятки гельминтов на животного. Тем не менее, зараженность ее нематодирами достигала трех сотен, а скрябинемами - более двухсот особей.

С учетом литературных данных, по всему ареалу сибирской косули заражены 114, в СНГ – 87, в Казахстане - 26 видами гельминтов. Экологическая особенность сибирских косули - частые контакты с домашними животными, является причиной ее сравнительно богатой гельминтофауны.

Гельминтофауна бухарского оленя (Cervus elaphus bactrianus Lydekker, 1900), акклимитизированного в Казахстане

ПГВ подвергли 10 особей C.elaphus и выявили 17 видов паразитов (F.hepatica, D.lanceatum, M.expansa, P.skrjabini, Onchocerca skrjabini, S.cervi, S.digitata, S.labiato-papillosa, O.columbianum, O.radiatum O.venulosum, Cooperia sp., H.contortus, N.spathiger, Nematodirus sp., D.eckerti и T.skrjabini).

Подобные исследования в нашей стране ранее не проводились, поэтому обнаруженные виды гельминтов являются новыми для казахстанской популяции хангула. Наиболее часто встречались нематоды – O.skrjabini, S.cervi, O.columbianum, O.venulosum и T.skrjabini. Паразитирование четырех видов нематод (O.skrjabini, S.cervi, S.digitata и S.labiato-papillosa), развивающихся с участием кровососущих насекомых, служит косвенным свидетельством того, что бухарский олень в значительной мере подвергается нападению мух-кровососов.

Сравнение зараженности бухарских оленей и сельскохозяйственных животных показывает определенную общность фауны паразитических червей. Однако восемь зарегистрированных видов (O.skrjabini, S.cervi, S.digitata, S.labiato-papillosa, O.columbianum, O.radiatum O.venulosum и D.eckerti) не встречаются у домашнего скота, что доказывает значительную самостоятельность гельминтофауны хангула. Относительная изолированность в охраняемой зоне способствует тому, что потоки инвазии со стороны домашних животных меньше влияют на состав фауны паразитов оленей.

В 2001 г. с целью реакклиматизации шесть особей тугайного оленя завезли из Карачингильского государственного охотничьего хозяйства в пойму

Сырдарьи, где в Туркестанском районе при поддержке Всемирного фонда дикой природы (WWF) организовали питомник по воспроизводству бухарского оленя, поскольку в недалеком историческом прошлом он был обычным аборигеном региона. Предполагается, что в новых условиях поймы р.Сырдарьи состав паразитов бухарского оленя будет меняться в последующие периоды.

Гельминтофауна лося (Alces alces L., 1758)

В пойме Черной Убы методом ПГВ исследованы два взрослых лося.

У этого копытного выявили шесть видов гельминтов (Paramphistomum cervi, S.cervi, O.circumcincta, M.marshalli, N.filicollis и T.skrjabini).

Четыре вида – P.cervi, M.marshalli, N.filicollis и T.skrjabini - наблюдали у лося в Казахстане впервые. Все паразиты, за исключением S.cervi, являются банальными паразитами жвачных. Показатель же интенсивности инвазии лося колебался в пределах от трех до шести десятков гельминтов. Зараженность лося прежде всего определяется контактностью с домашним скотом, который в Восточном Казахстане в значительной степени инвазирован установленными гельминтами [2]. Заражение паразитами происходит в короткий промежуток осеннего периода года, когда лось кормится с поверхности почвы, что обычно для домашних животных.

Гельминтофауна лося в нашей стране насчитывает, с учетом литературных данных, 12 видов. По всему же ареалу у лося в общей сложности встречается 62 вида гельминтов: в СНГ- 46, Сибири - 22, на Дальнем Востоке - восемь видов [3].

Гельминтофауна дикой свиньи (Sus scrofa L., 1758)

В разных географических регионах страны методом ПГВ исследовали 11 кабанов: две особи в пойме реки Иргиз Актюбинской области; три - в охотничьем хозяйстве «Золотенок» Атырауской области; взрослого самца в Каркаралинском лесхозе Карагандинской области, подсвинка в пойме Или Алматинской и четыре кабана в пойме Сырдарьи Южно-Казахстанской областях. В результате исследований у дикой свиньи установили 10 видов гельминтов (Gastrodiscoides hominis, E.granulosus, larvae; Ascarops strongylina, Physocephalus sexalatus, Gnathostoma hispidum, Ascaris suum, Metastrongylus elongatus, M.pudendotectus, Trichocephalus suis и Macracanthorhynchus hirudinaceus).

Гельминтофауна кулана (Equus hemionus Pallas, 1775)

На острове Барсакельмес в Аральском море были отстреляны четыре взрослых жеребца, которых исследовали методом ПГВ и обнаружили 10 видов гельминтов (Habronema muscae, H.microstoma, Setaria equina, Oxyuris equi, Strongylus equinus, Alfortia edentatus, Delafondia vulgaris, Trichonema longibursatum, T.alveatum и Petrovinema poculatum).

С учетом литературных данных, у куланов зарегистрировали 16 видов гельминтов. Все они относятся к классу нематод. Из них S.equina, H.muscae и H.microstoma относятся к биогельминтам, развивающимся с участием промежуточного хозяина, остальные - геогельминты. Различие в видовом составе гельминтов куланов на острове Барсакельмес и в Бадхызском заповеднике связано с экологическими факторами на острове, где на небольшой замкнутой территории глинистой пустыни могли развиваться только определенные виды, приспособленные к суровым природным условиям. Кроме того, на протяжении длительного времени животные пьют высокоминерализованную морскую воду. Поэтому такие виды, как Anoplocephala magna, A.perfoliata, Parascaris equorum, Triodontophorus brevicauda, Dipylididae gen. sp., Paruterininae gen. sp., которые ранее были установлены у кулана в Бадхызе [4, 5], в барсакельмесских сборах не были обнаружены.

Общность видового состава гельминтов диких и домашних копытных

При исторически длительном совместном обитании на общих пастбищах происходит поток и обмен инвазиями от диких к домашним животным и наоборот. По результатам исследований выяснено, что наибольшая общность видов наблюдается у овцы и сайгака (51,1%), сибирской косули и сибирского горного козла (50%), архара и сайгака (44,1%), овцы и архара (42,8%), сибирского горного козла и лося (33,3%), сибирской косули и архара (30,3%), сибирской косули и сайгака (29,7%), сибирской косули и овцы (28,5%). Этот показатель между другими животными был относительно низок и колебался в пределах 0-26,6%. Гельминты кулана были специфичными и сходство его паразитофауны с другими копытными были минимальными. Также относительно низкой была общность гельминтов кабанов с другими животными. Таким образом, в общности гельминтофауны между дикими копытными первостепенное значение имеет систематическое родство, затем – экологические связи.

Высокая идентичность фауны гельминтов сайгака и овец свидетельствует о их многовековых контактах в местах обитания в течение длительного периода времени. Установлено, что сайгаки участвуют в переносе инвазии в пространстве как от песчаных пустынь в полупустыню и степь (весной и летом), так и в обратном направлении (осенью). Общность паразитов сайгака и домашних овец достигает 100%. Однако часть этих паразитов более специфична для сайгака. К их числу относится цестода A.centripunctata (ЭИ 23,9±4,1% и ИИ 10±1 экземпляр). Кроме того, сайга играет важную роль в распространении и заражении домашних животных следующими видами нематод: S.ovis

(ЭИ 95,5±0,9% и ИИ 1240±1239 экз.) и N.gazellae (62,6±9,1% и ИИ 375±1 экз., соответственно).

Напротив, овцы более интенсивно инвазированы цистами тениид E.granulosus (ЭИ 50% и ИИ 2-100 экз.) и T.hydatigena (ЭИ 37,1% и ИИ 1-18 экз.). В распространении этих паразитов активную роль играют собаки. Экстенсивность инвазированности сайгаков цистами этих цестод в период исследований были достаточно высокими: E.granulosus (ЭИ 11,7±2,0% и ИИ 5±1 экз.), T.hydatigena (ЭИ 16,8±1,5% и ИИ 5±1 экз.).

Третью группу паразитов составляют нематоды, инвазионные элементы которых адаптированы к жизни в сухих ландшафтах. Это нематоды родов Marshallagia и Nematodirus. В циркуляции этих паразитов в природе в одинаковой степени участвуют как сайгаки, так и овцы. Но в зависимости от численности популяций, плотности нагрузки на пастбища диких и домашних копытных роль отдельной группы в распространении указанных нематод может сильно варьировать.

Коэффициент сходства гельминтофауны сибирской косули и домашних животных варьирует в пределах 28,5-100%. Из всех диких парнокопытных сибирская косуля самое экологически пластичное животное, так как она способна сосуществовать в местностях с плотным населением людей и интенсивно развитым сельским хозяйством [6].

Лось, как и сибирская косуля, часто контактирует с сельскохозяйственными животными, что и объясняет определенную общность его гельминтофауны с домашними жвачными.

Сравнение гельминтофауны архара, сибирского горного козла, устюртского уриала и джейрана с таковыми жвачных сельскохозяйственных животных показывает, что коэффициент общности также достигает 100%. Однако характер экологических контактов этих животных с домашними заметно различается. Архар и сибирский горный козел весной и летом обитают в высогорье, а осенью, занимая территории летних пастбищ сельскохозяйственных животных, заражаются их гельминтами. У сибирских горных козлов и джейранов сезонные миграции менее заметны. Летом они ведут одиночный образ жизни, группируясь при повышении снежного покрова.

Таким образом, ведущим фактором становления гельминтофауны диких копытных является животноводство. В период исследований, когда количество домашних животных было высоким, показатели инвазии диких копытных некоторыми гельминтами также были заметно выше.

При сравнении данных по гельминтофауне популяции куланов с острова Барсакельмес с литературными сведениями установили, что среди 16 видов,

отмеченных у куланов, 8 паразитов являются общими с ослами. За время пребывания на острове у куланов сохранились три вида из бадхызской гельминтофауны: O.equi, D.vulgaris и P.poculatum; 7 видов они приобрели от местных лошадей. Это – H.muscae, H.microstoma, S.equina, S.equinus, A.edentatus, T.longibursatum и T.alveatum. Таким образом, в результате исследования выяснено, что при использовании общих пастбищ кулана с домашней лошадью и ослом возможно взаимозаражение гельминтами этих животных. Изложенное необходимо иметь в виду и в случае реализации планов по реакклиматизации лошади Пржевальского в Казахстане с вольным или полувольным содержанием [1].

В результате исследований и анализа литературы выявили, что фауна гельминтов домашней свиньи более разнообразна, чем кабана. Общность гельминтофауны этих ближайших родственников составила всего 40,7%. Однако частая смена мест и зональных участков вносит значительное разнообразие в состав фауны кабанов, поскольку они контактируют с разнообразными компонентами биоценоза. К примеру, согласно литературным данным, такие виды как Opisthorchis felineus и Gnathostoma hispidum были обнаружены лишь у кабана [7]. К тому же этологической особенностью кабана является поедание растительности, обладающей антигельминтными свойствами, что также нашло отражение на фауне гельминтов.

Таким образом, вследствие снижения общего животноводческого пресса на пастбища уменьшились потоки инвазии со стороны домашних животных. Постоянное увеличение браконьерства, спортивной охоты и снижение численности самих диких животных также повлияли на уровень интенсивности инвазии гельминтами, которая, согласно нашим исследованиям, в целом была относительно низкой.

Установлено, что в формировании гельминтов жвачных животных ведущую роль играет филогенетический фактор. Экологический, географический и антропогенный факторы могут влиять на изменение количественного аспекта и на состав фауны гельминтов, если хозяева восприимчивы к этим паразитам.

Заключение

В результате выполнения настоящей работы в казахстанских пределах естественного обитания у 10 видов диких копытных обнаружили 73 вида гельминтов, относящихся к четырем классам.

Результаты исследований показывают, что видовой состав гельминтов сайги, архара, устюртского урiала, джейрана и сибирского горного козла близок к сельскохозяйственным жвачным животным. Однако характер экологических контактов этих животных с домашними заметно различает-

ся. Самая высокая общность гельминтофауны с овцой отмечается у сайги, которая совершает широтную миграцию от пустынь к степи и обратно. Архар, устюртский уриал и сибирский горный козел весной и летом обитают в высоко в горах и только ближе к зиме они занимают пастбища, освобожденные от домашних животных и заражаются их паразитами.

Полученные данные позволили отметить, что в формировании гельминтов диких животных ведущую роль играет филогенетический фактор, тогда как экологический, географический и антропогенный факторы только меняют количественную и качественную характеристику фауны паразитов.

На основе анализа данных гельминтофауны сайги и овец, исследованных в путях миграции антилоп, мы пришли к заключению, что значение этих животных в передаче инвазии меняется в зависимости от преобладания численности этих групп животных. Но зараженность овец общими видами паразитических червей была более высокой. Поэтому считается, что сельскохозяйственные животные являются основным источником заражения диких копытных гельминтами. Передача инвазий в обратном направлении возможна, относительно только некоторых видов паразитов.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Прядко Э.И., Байтурсинов К.К., Тастанов Т.Б., Белякова Ю.В., Соболева Т.Н., Осипов П.П.* Гельминты промысловых копытных Казахстана в свете новых данных //Selevinia. - 1994. - № 4.- С. 59-64.

2. *Карамендин О.С., Губайдулин Н.А.* Зоогеографическая характеристика //Паразиты сельскохозяйственных животных Казахстана. – Алма-Ата, 1964. – С.136-142.

3. *Прядко Э.И.* Гельминты оленей. - Алма-Ата, 1976. - 224 с.

4. *Ибрагимов Х.З.* Фенотиазин в борьбе с основными нематодозами ослов: Автореф. … канд. биол. наук. – Самарканд, 1951. – 15 с.

5. *Жданова М.Г.* Гельминтофауна осла в Узбекистане //Природная очаговость болезней и вопросы паразитологии. – Алма-Ата, 1961. – Вып. 3. – С. 404-407.

6. *Страутман Е.И.* Фауна млекопитающих Южного Алтая и перспективы ее реконструкции: Автореф. … канд. биол. наук: - Алма-Ата, 1950. – 14 с.

7. *Шоль В.А.* Гельминтозы свиней Казахстана. - Алматы,1964. - 45 с.

УДК 576.89

ЗАРАЖЕННОСТЬ ОВЕЦ МОНОИНВАЗИЕЙ ЭЙМЕРИЯМИ НА ЮГЕ КАЗАХСТАНА

***Беркинбай О., **Байтурсинов К.К.,**
****Асанова Г.Н., *Озбеков А.Б.**
**Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы, Казахстан*
***Международный Казахско-Турецкий университет им. А. Ясави, г. Туркестан, Казахстан*

Мақалада жеке эймерия инвазиясы барлық зерттелінген аймақтардан табылған. Жоғары үдемелі және қарқынды қой инвазиясы таулы аймақта және шөлді және шөлейтті аймақтың аймақшаларында байқалады.

Қойдың жеке эймериямен залалдануы жасына және жағрафиялық аймақтарға байланысты. Жас малдар ересек жануарларға қарағанда көп зарарланған.

Шөлді және шөлейтті аймақтың қаратау аймақшығында бір жасқа дейінгі төлдерде, ал шөлді және шөлейтті аймақтың орталық аймақшығында жас төлдердің екі тобында жеке эймерия әр мерзімде кездесе бермейді.

В статье приводится распространение и сезонно-возрастная динамику моноинвазии эймерийной инвазии овец в хозяйствах Южного Казахстана, расположенных в разных природно-климатических зонах. Изучены особенности зараженности эймериями овец: в сухой жаркой зоне пустынь и полупустынь; в очень засушливой жаркой предгорной зоне и горной зоне.

Успешное развитие овцеводства во многом сдерживается из-за широкого распространения как заразных, так и незаразных заболеваний, особое место среди которых занимает эймериоз.

Возбудителями этого заболевания являются эймерии – внутриклеточные простейшие, относящиеся к типу Apicomplexa, классу Sporozoasida, отряду Eucoccidiorida, семейству Eimeriidae, роду Eimeria.

У овец известны кишечная форма эймериоза, при которой паразиты развиваются в слизистой оболочке тонкого и тостого отделов кишечника.

Впервые эймерия овец в Южно-Казахстанской области обследована О. Беркинбаевым и С.К. Сванбаевым [2,3]. Однако ими при исследовании одних и тех же животных встречаемость эймерийной инвазии не изучены.

Цель нашей работы – изучить распространение и сезонно-возрастную динамику моноинвазии эймерийной инвазии овец в хозяйствах Южного Казахстана, расположенных в разных природно-климатических зонах. Для выполнения этой цели поставлены сле-

В зоне пустынь и полупустынь, центральной подзоне у молодняка обеих групп моноинвазия эймериями обнаруживается не во все сезоны года. У молодняка до года моноинвазия не выявлена весной, в у молодняка до 2 лет – зимой.

The mono invasion eimeries are discovered in all examined zone. The high extensity and intensity invasion sheep is noted in mountain zone and in both under zones deserted and half desert zones.

The infections sheep mono invasion eimeries depends on age, season of year and geographical zones.

The sapling is more mono invasion eimeries infected, than adult animals. In zone deserted and half desert zones, behind the karatau under zones beside sapling before 1, but in – central under zones beside sapling of both groups mono invasion eimeries comes to light not in all seasons of the year.

дующие задачи: изучить эймерию овец: в сухой жаркой зоне пустынь и полупустынь; в очень засушливой жаркой предгорной зоне и горной зоне.

Материалы и методы исследований. Сбор материала в Южном Казахстане проводился от 1440 овец в крестьянских хозяйствах: «Аружан» (горная зона), «Намазгой» (предгорная зона), «Тасты» (зона пустынь и полупустынь: закаратауская подзона) и «Ушкайык» (зона пустынь и полупустынь: центральная подзона).

Пробы фекалий, взятые индивидуально от каждого животного, исследовали по методу Дарлинга в модификации Беркинбаева [3].

Результаты исследований. При обследовании 1440 овец, зараженных эймериями, оказались 441 (30,8%).

Эймерии обнаружены во всех обследованных зонах (рисунок 1). Высокая экстенсивность и интенсивность инвазии овец, по сравнению со средними данными (30,6% при ИИ 78,4 ооцист), отмечается в горной зоне (38,6% при ИИ 79,9 ооцист) и в обеих подзонах пустынной и полупустыной зоны (33,1-31,1% при 70,4-89,0 ооцист).

Зараженность овец моноинвазией эймериями зависит от возраста и географических зон. Молодняк больше заражен, чем взрослые животные. Самые высокие показатели по сравнению со средними данными, экстенсивности (42,8%) и интенсивности (139,4 ооцист) инвазии у животных зарегистрированы в возрасте до 1 года (рисунок 2). Однако с возрастом овец их зараженность снижается. Молодняк в возрасте до 2 лет заражены на 24,8%, при ИИ 5,2 ооцист, овцы старше двух лет – 24,2%, при ИИ 5,7 ооцист. Наиболее высокие показатели экстенсивности (72,2%) и интенсивности (76 ооцист) у животных всех возрастов, выпасающихся в горной зоне.

Зараженность овец моноинвазией эймериями зависит от сезона года (рисунок 3, 4). Зараженность животных зимой составляет 20,6% при ИИ 12,4 ооцист, весной – 21,1% при ИИ 6,8 ооцист, летом – 38,6% при ИИ 180,2 оо-

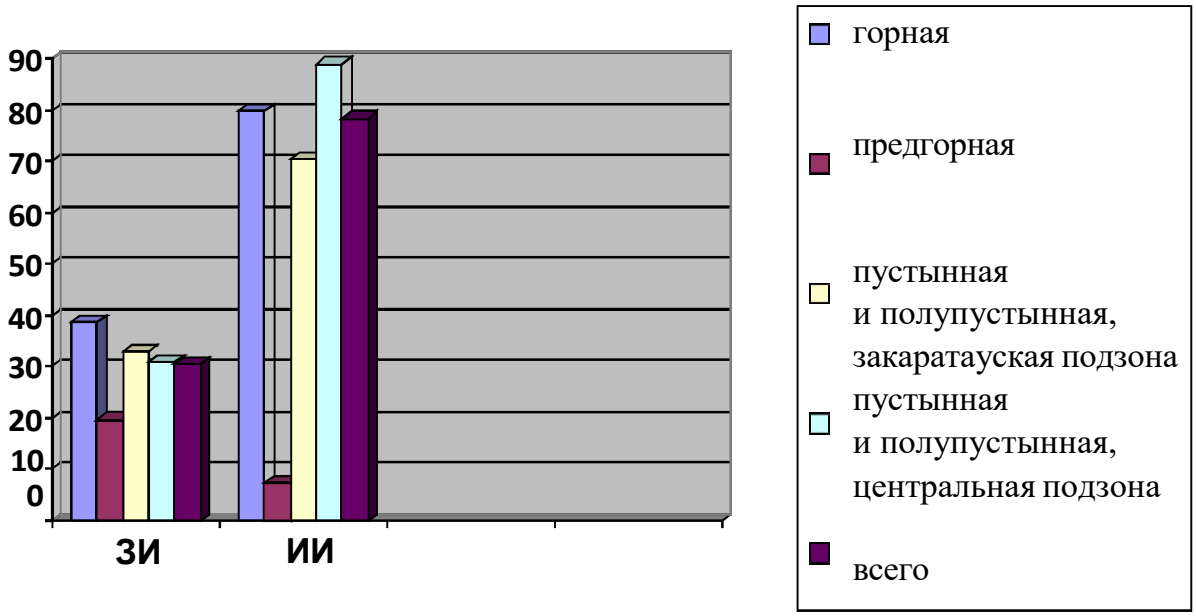


Рисунок 1. *Зараженность овец моноинвазией эймериями в разных природно-климатических зонах*

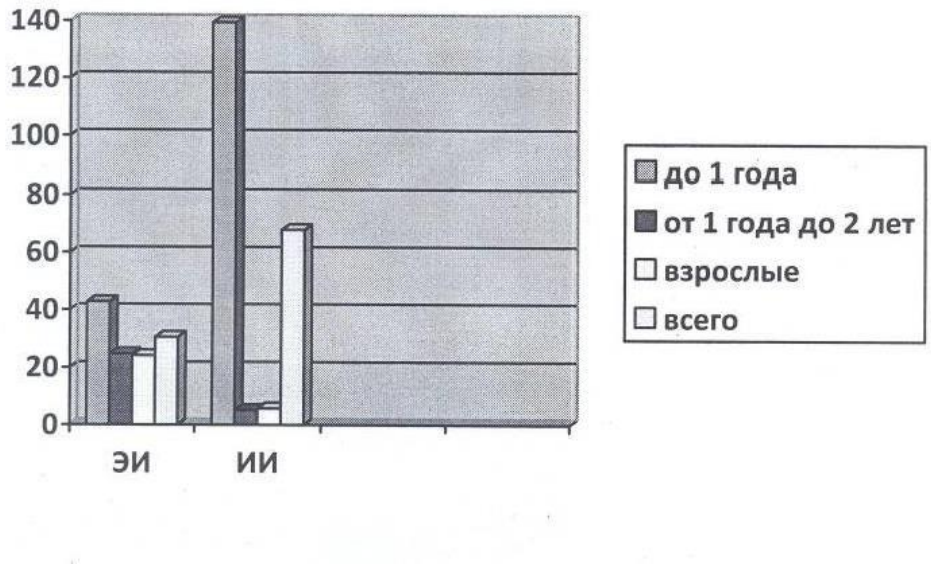


Рисунок 2. *Зараженность овец различного возраста моноинвазией эймериями*

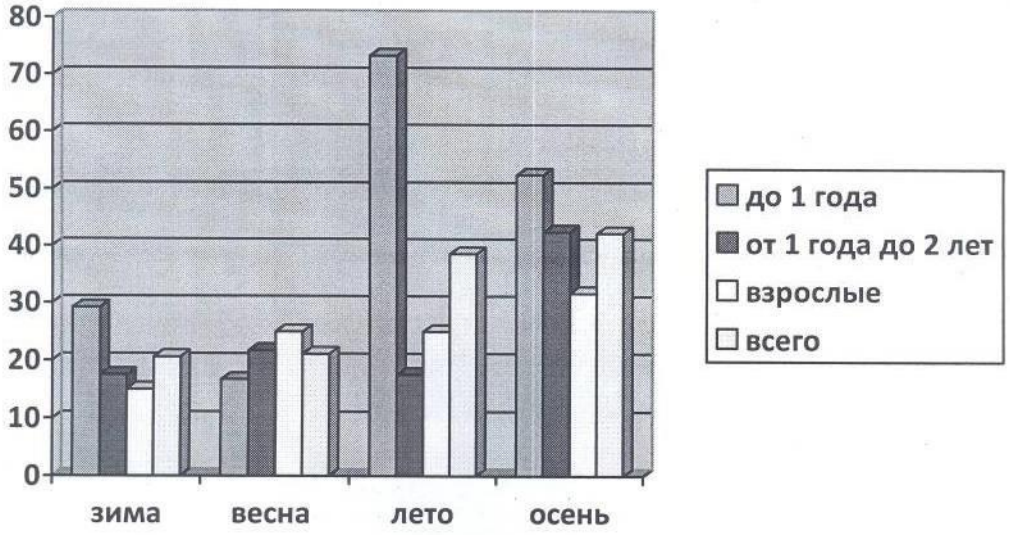


Рисунок 3. *Зараженность овец различного возраста моноинвазией эймериями в разные сезоны года*

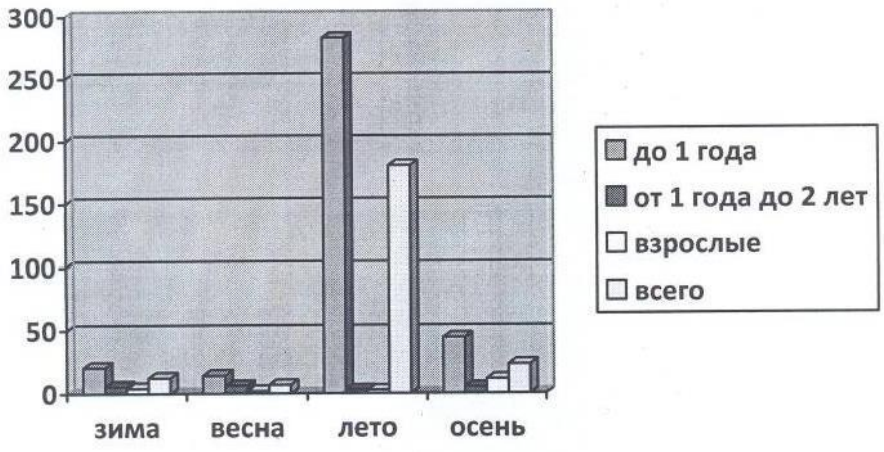


Рисунок 4. *Интенсивность заражения овец различного возраста моноинвазией эймериями в разные сезоны года*

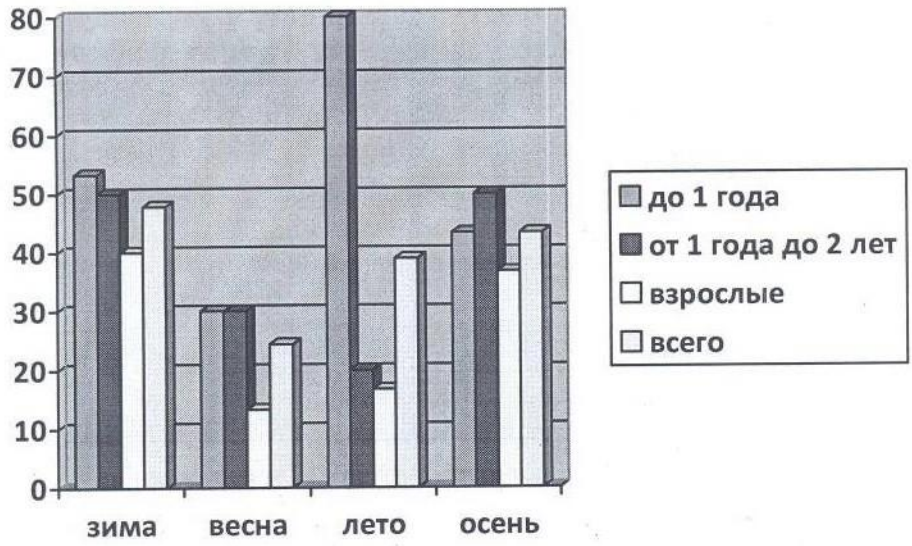


Рисунок 5. *Зараженность овец различного возраста моноинвазией эймериями в горной зоне в разные сезоны года*

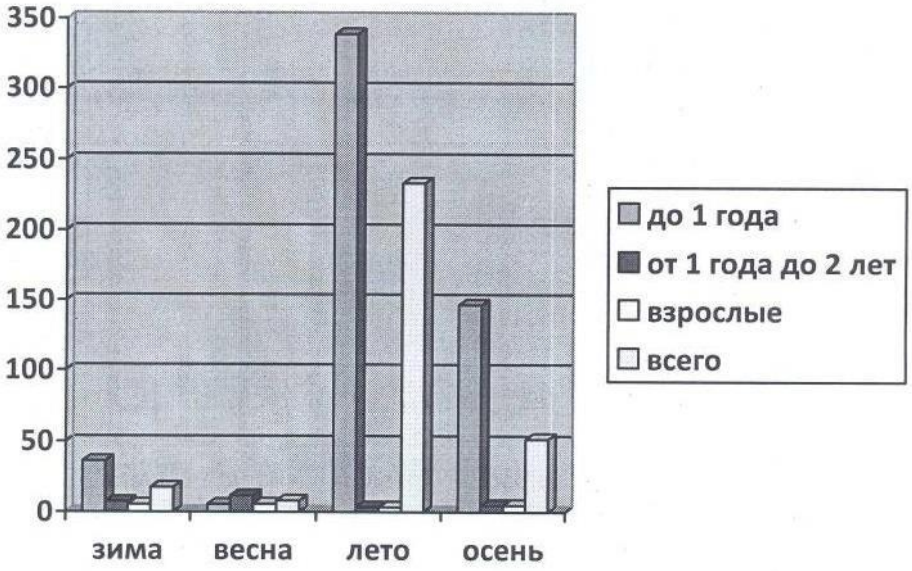


Рисунок 6. *Интенсивность заражения овец различного возраста моноинвазией эймериями в горной зоне в разные сезоны года*

цист, осенью – 42,2% при ИИ 23,0 ооцист, то есть высокая ЭИ, по сравнению со средними данными, отмечается летом и осенью, а ИИ – летом. У молодняка до года, по сравнению со средными данными, высокая зараженность отмечается зимой (29,2%), летом (73,3%) и осенью (52,5%). Самая высокая ИИ наблюдается летом: 282,9 ооцист, самая низкая – весной 14,4 ооцист. У молодняка до двух лет самая высокая ЭИ отмечается осенью 42,5% при ИИ 5,1 ооцист. У взрослых животных высокая зараженность эймериями, по сравнению со средными данными, отмечается весной (21,7% при ИИ 6,4 ооцист), а в остальные сезоны года низкие.

В горной зоне у молодняка до 1 года зараженность их моноинвазией эймериями, по сравнению со средными показателями, была высокой зимой (53,3%) и летом (80,0%), у них высокая (рисунок 5,6) интенсивность заражения эймериями отмечалась только летом (338,9 ооцист). У молодняка до 2 лет высокая зараженность, по сравнению со средными показателями, была высокой зимой и осенью (по 50,0%). У взрослых животных зараженность во все сезоны года, по сравнению со средними данными, была низкой.

В предгорной зоне у молодняка до 1 года зараженность их моноинвазией эймериями (рисунок 7,8), по сравнению со средными показателями, была высокой весной, летом (по 36,7%) и осенью (20,0%), а повышенная интенсивность инвазии отмечалась зимой (18,3 ооцист), весной (21,7 ооцист) и осенью (11,7 ооцист). У молодняка от 1 года до 2 лет высокая зараженность их эймериями, по сравнению со средними показателями, были зимой (16,7%). У взрослых животных высокая зараженность, по сравнению со средными показателями, отмечалась летом (36,7%).

В зоне пустынь и полупустынь, закаратауской подзоне у молодняка до 1 года моноинвазия эймериями обнаруживается не во все сезоны года. Моноинвазия летом не выявлена. Высокая зараженность эймериями (рисунок 9, 10), по сравнению со средними показателями, была высоким летом (90,0%) и осенью (73,3%), летом у них наблюдалась высокая интенсивность инвазии (280,7 ооцист). У животных старше одного года моноинвазия эймериями выявлена во все сезоны года. У молодняка от 1 до 2 лет высокая зараженность, по сравнению со средними показателями, отмечалась осенью (56,7%). У взрослых животных высокая зараженность, по сравнению со средними показателями, отмечалась весной (43,3%).

В зоне пустынь и полупустынь, центральной подзоне у молодняка обеих групп моноинвазия эймериями обнаруживается не во все сезоны года. У молодняка до года моноинвазия не выявлена весной, в у молодняка до 2 лет – зимой (рисунок 11,12). У молодняка до 1 года высокая зараженность эймериями, по сравнению со средними показателя-

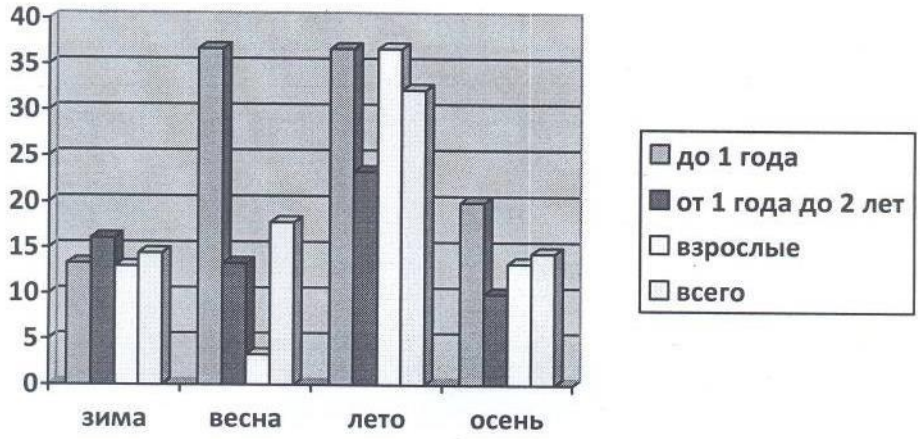


Рисунок 7. *Зараженность овец различного возраста моноинвазией эймериями в предгорной зоне в разные сезоны года*

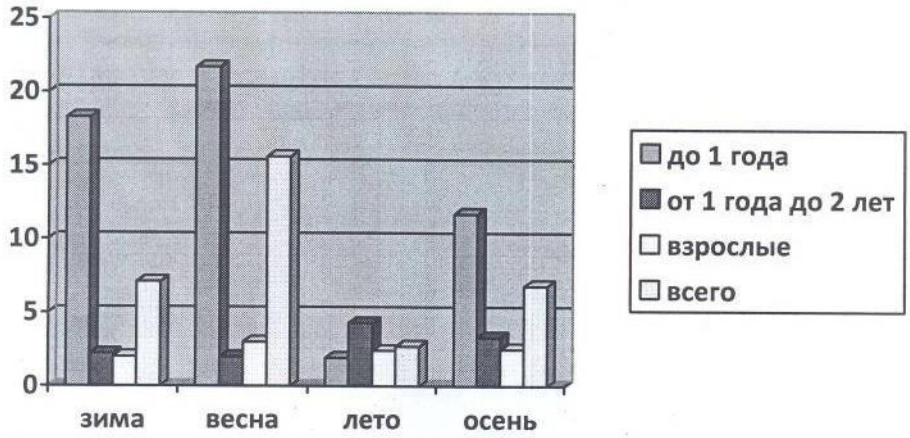


Рисунок 8. *Интенсивность заражения овец различного возраста моноинвазией эймериями в предгорной зоне в разные сезоны года*

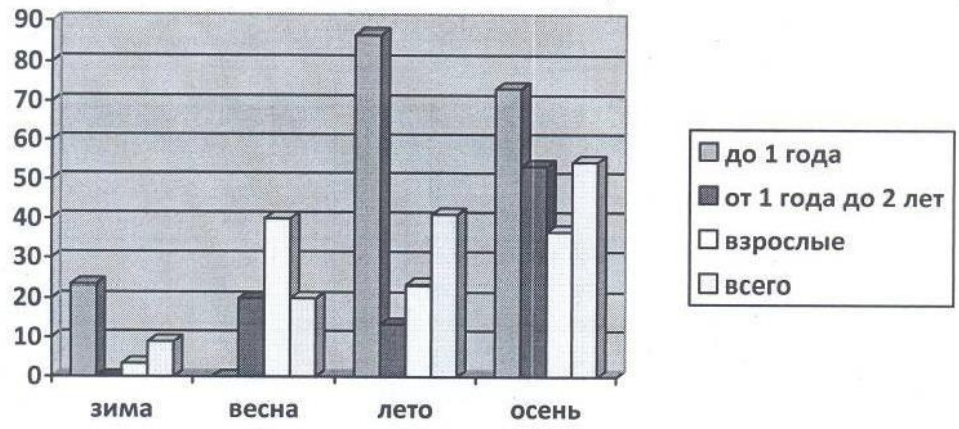


Рисунок 9. *Зараженность овец различного возраста моноинвазией эймериями в зоне пустынь и полупустынь, закаратауской подзоне в разные сезоны года*

Рисунок 10. *Интенсивность заражения овец различного возраста эймериями в зоне пустынь и полупустынь, закаратауской подзоне в разные сезоны года*

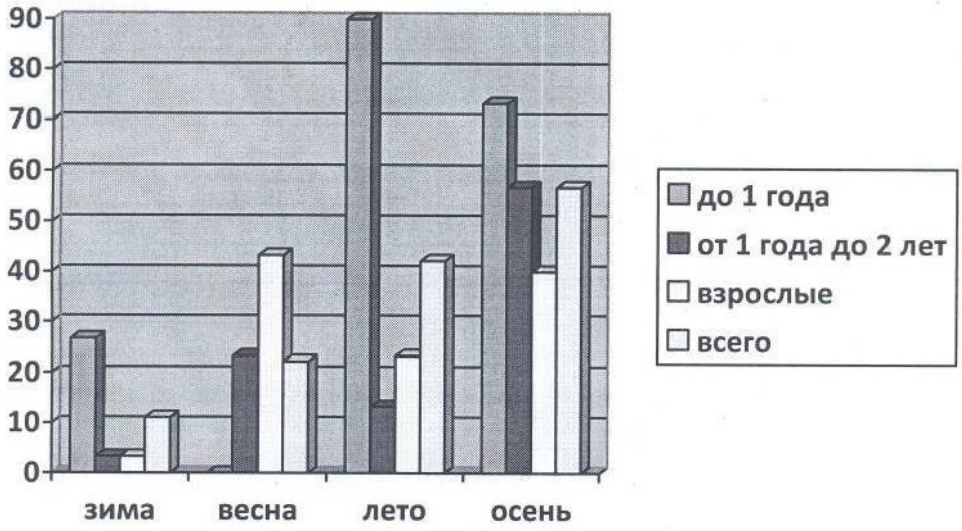


Рисунок 11. *Зараженность овец различного возраста моноинвазией эймериями в зоне пустынь и полупустынь, центральной подзоне в разные сезоны года*

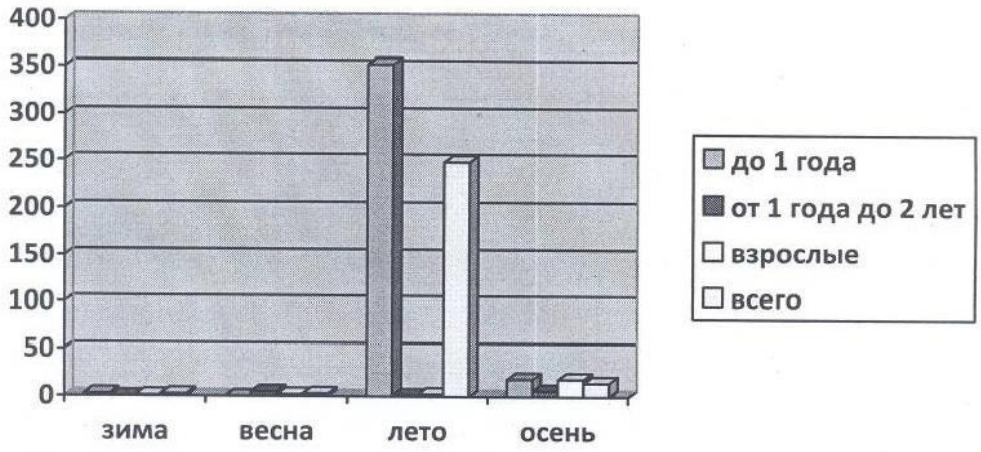


Рисунок 12. *Интенсивность заражения овец различного возраста моноинвазией эймериями в зоне пустынь и полупустынь, центральной подзоне в разные сезоны года*

ми, была высокой летом (86,7%) и осенью (73,3%), летом у них наблюдалась высокая интенсивность инвазии (352,5 ооцист). У молодняка от 1 до 2 лет высокая зараженность, по сравнению со средними показателями, отмечалась осенью (53,3%). У взрослых животных высокая зараженность, по сравнению со средными показателями, отмечалась весной (40,0%).

Таким образом, моноинвазии эймерий обнаружены во всех обследованных зонах. Высокая экстенсивность и интенсивность инвазии овец, по сравнению со средними областными данными, отмечается в горной зоне и в обеих подзонах пустынной и полупустыной зоны.

Зараженность овец моноинвазией эймериями зависит от возраста и географических зон. Молодняк больше заражен, чем взрослые животные. Самые высокие показатели, по сравнению со средними областными данными, экстенсивности (42,8%) и интенсивности (139,4 ооцист) инвазии у животных зарегистрированы в возрасте до 1 года. Однако с возрастом овец их зараженность снижается. Наиболее высокие показатели экстенсивности и интенсивности у животных все, возрастов, выпасающихся в горной зоне.

Зараженность овец моноинвазией эймериями зависит от сезона года. Высокая ЭИ отмечается летом и осенью, а ИИ – летом. У молодняка до года высокая зараженность отмечается зимой, летом и осенью. Самая высокая ИИ наблюдается летом: 282,9 ооцист, самая низкая – весной 14,4 ооцист. У молодняка до двух лет самая высокая ЭИ отмечается осенью, а у взрослых животных - весной, а остальные сезоны года низкие.

В горной зоне у молодняка до 1 года зараженность их моноинвазией эймериями была высокой зимой и летом, однако наиболее высокая ИИ эймериями отмечалась летом. У молодняка до 2 лет высокая зараженность отмечается зимой и осенью.

В предгорной зоне у молодняка до 1 года зараженность их моноинвазией эймериями была высокой весной и летом, а повышенная ИИ отмечалась зимой, весной и осенью. У молодняка от 1 года до 2 лет высокая зараженность их эймериями отмечалась зимой и летом, а у взрослых животных - летом.

В зоне пустынь и полупустынь, закаратауской подзоне у молодняка до 1 года моноинвазия эймериями обнаруживается не во все сезоны года. Моноинвазия летом не выявлена. Высокая зараженность эймериями была высокой летом и осенью, летом у них наблюдалась высокая интенсивность инвазии. У животных старше одного года моноинвазия эймериями выявлена во все сезоны года. У молодняка от 1 до 2 лет высокая зараженность отмечалась осенью, а у взрослых животных - весной.

В зоне пустынь и полупустынь, центральной подзоне у молодняка обеих групп моноинвазия эймериями обнару-

живается не во все сезоны года. У молодняка до года моноинвазия не выявлена весной, в у молодняка до 2 лет – зимой. У молодняка до 1 года высокая зараженность эймериями была высокой летом и осенью, летом у них наблюдалась высокая интенсивность инвазии. У молодняка от 1 до 2 лет высокая зараженность отмечалась осенью, а у взрослых животных - весной.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Беркинбаев О., Сванбаев С.К.* О кокцидиозе овец в комплексах южного Казахстана // Современные проблемы протозоологии: Тезисы докладов. - Вильнюс, 1982. - С. 46.

2. *Беркинбаев О.* Изучение эймерии и эймериоза овец в Казахстане. - Алматы, 1994. – 50 с. - Деп. в КазгосИНТИ, 02.08.94, №5202-Ка-94.

3. *Беркинбаев О.* Диагностика, терапия и профилактика эймериоза (кокцидиоза) овец в промышленном овцеводстве // Рекомендации. - Алма-Ата: Кайнар, 1984. - 12 с.

УДК 619:616.995.7:636.32/38.093

ЛАРВИЦИДНОЕ ДЕЙСТВИЕ ПРЕПАРАТА ФЬЮРИ НА РАНЫ ОВЕЦ ПРИ ВОЛЬФАРТИОЗЕ

А.А. Биткеева, Ш.М. Жумадина, Л.Т. Булекбаева
Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова, г. Павлодар, Казахстан

Бұл мақалада қойлардың вольфартиозымен залалданған жараларына Фьюри инсектицид дәрісінің ларвицидттік әсері көрсетілді. Дәрінің тиімді мөлшері мен концентрациясы ұсынылды.

Эксперименттегі малдардың әрқайсысын жеке арқаға бекитін «Автомакс» (АО-2) 3-4 атмосфераның қысымымен аз көлемдегі ұсақ тамшылы әдіспен шыбындардың қалың топтасып ұшқан мезгілінде дәрілерді бүркіп қолдандық. Жұмыс ерітінділерді тек қолдану алдында дайындап, сынамаға алынған жануарлардын миазды жараларының маңайына тері қабатына жағып қолдандық. Жануарлардың тері жабындысына дәріні жаққанда зиянкес жәндіктермен тығыз жанасып әсер етеді. Экономиялық тиімділікті анықтау үшін тәжірибе және бақылау тобына сынама кезінде препараттың нәтижесі миазды жараға қолданып анықталды.

Бұл үшін W. magnifica личинкаларының табиғи популяциясы қолданылды. Шыбын личинкаларында 3 рет сынама өткізілді. Алынған қорытынды бойынша препараттардың оптимальды дозасымен концентрациясын ұсынуға болады.

Введение

В овцеводстве ощутимый экономический ущерб наносят мухи семейства Sarcophagidae. Наибольшее значение имеет Wohifahrtia magnifica Schin - возбудитель миазов домашних животных и человека. Особенно часто поражаются овцы. Инвазированные животные проявляют беспокойство, плохо пасутся, теряют упитанность, слабеют, снижается их шерстная и мясная продуктивность, племенные качества. Больные животные имеют пониженную резистентность, легко подвергаются другим заболеваниям заразной и незаразной этиологии и при отсутствии лечебной помощи гибнут. Как компонент синантропного комплекса, эти насекомые участвуют в процессе механического переноса возбудителей многих инфекционных и инвазионных заболеваний, опасных для здоровья человека и животных. Исследованиями ученых установлено, что в условиях сухостепной и полупустынной зоны Прииртышья ежесуточные потери прироста живой массы у больных овец составляет в среднем 146 г [1].

Фьюри препараты Петри табақшасында 0,1%-тік концентрацияда 100%-тік ларвицидттік белсенділігін, ал 90% -тік личинкаларының өлімі 0,3%- тік концентрацияда -1сағат 40 минут уақыттан кейін көрсетті.

В данной статье описано ларвицидное действие инсектицидного препарата Фьюри на раны овец при вольфартиозе. При приготовлении эмульсий препаратов концентрацию рассчитывали по действующему веществу (ДВ).

Индивидуальные обработки экспериментальных животных проводили методом малообъемного мелкокапельного опрыскивания с помощью ранцевого опрыскивателя типа «Автомакс» (АО-2) под давлением 3-4 атмосферы в период массового лёта мух. Рабочие растворы готовили непосредственно перед применением и наносили на кожный покров подопытных животных, по всей поверхности миазных ран. Нанесение данных препаратов на кожный покров животных обеспечивает наибольшую вероятность их контакта с нападающими насекомыми. С целью установления экономической эффективности испытуемых препаратов в период опыта, перед началом и после окончания опыта проводили контроль заживаемости миазных ран опытной и контрольной групп.

Для этого использовались личинки W. magnifica природной популяции. Проводились 3 серии опытов на личинках мух. Для выяснения влияния инсектицидных препаратов на паразита нами были проведены эксперименты. При этом оценивалась двигательная активность, а так-

Большое экономическое значение Wohlfahrtia magnifica Schin вынуждает исследователей к всестороннему изучению этого насекомого. Учеными проведена значительная исследовательская работа по изучению видового состава, биологии и экологии семейства Sarcophagidae [1, 2, 3, 4].

Раскрытие основных особенностей развития возбудителей миазов способствовало успеху в разработке мер борьбы с ними.

Основным методом борьбы с миазами является обработка животных инсектицидами. Для лечения и профилактики миазов предложено значительное количество препаратов [5,6], однако до сих пор мы не имеем средств, которые бы отвечали предъявляемым к ним требованиям. Такое положение можно объяснить тем, что эффективность обработки животных зависит не только от природы инсектицида, но и от методики его применения. Анализ литературных данных свидетельствует, что при разработке норм расхода инсектицида исследователи чаще руководствуются принципом получения продолжительного профилактического действия. Для достижения максимально возможной лечебной эффективности используются завышенные нормы расходов пестицидов, проводятся объемные орошения (опрыскивания) животных с расходом 0,5-1 л и более рабочего раствора на одно животное или купания в

же время наступления гибели всех (100%) личинок.

По полученным результатам мы можем рекомендовать оптимальные дозы и концентрации препарата. Препарат Фьюри показал 100 %-ную ларвицидную активность в концентрации 0,1% через 30 минут в чашках Петри, а в ранах наибольшую 90% смертность в концентрации 0,3% через 1 час 40 мин.

The article is devoted to the larvicidal effect of the antiparasitic preparation Fury on sheep's wounds at Wolfahrtiosis. In the process of the preparation of emulsions the concentration was calculated from the active ingredient (DV).

Individual processings of experimental animals were carried out by the method of low-volume and low-drop spraying by means of a portable sprayer "Automax" (AO-2) under the pressure of 3-4 atmospheres in mass flight of flies. Working mixtures were prepared directly before using and applied an integument of experimental animals, on all surface of wounds. The application of these drugs on the animals' skin is provided the greatest probability of their contact to attacking insects. In order to determine economic efficiency of the preparations there was carried out an epulosis' control before and after the experiment in experimental and control groups.

For this purpose there were used W larvae. Three series of experiments were carried out on the larvae of flies. To determine the effect of insecticides on the parasite we made experiments. In addition there were estimated physical activity and time of approach of death of all (100 %) larvae

ваннах. Такое решение вопроса предполагает нерациональное использование инсектицидов, создает предпосылки загрязнения ими окружающей среды. Мы предлагаем более рациональное решение данной проблемы, применив и исследовав препарат Фьюри. С целью изучения ларвицидных свойств ряда синтетических пиретроидов были проведены опыты с применением инсектицидов – Фьюри.

Инсектицид Фьюри 10% э.к. (действующее вещество зетациперметрин 100 г на 1л препарата) относится к группе синтетических пиретроидов и предназначен для борьбы с вредителями растениеводства. Эффективен против чешуекрылых, жуков и мух. В Казахстане был успешно применен против саранчи. Является инсектицидом контактно-кишечного действия. Пиретроид нарушает функцию нервной системы, действуя на натрий-калиевые каналы и обмен кальция в синапсах, что приводит к выделению излишнего количества ацетилхолина при прохождении нервного импульса. Отравление проявляется в сильном возбуждении, поражении двигательных центров. Обладает высокой скоростью действия, персистентность 5-7 дней, малотоксичен для теплокровных животных, используется для сплошных и локальных обработок. Норма расхода 0,05-0,07 л/га.

According to the results we could recommend optimal dose and the concentration of the drug. Fury showed 100% larvicidal activity at 0,1% after 30 minutes in Petri dish and there was 90% mortality in wounds at a concentration 0,3% after 1 hour 40 minutes.

Материал и методы исследования

При приготовлении эмульсий препаратов концентрацию рассчитывали по действующему веществу (ДВ).

Индивидуальные обработки экспериментальных животных проводили методом малообъемного мелкокапельного опрыскивания с помощью ранцевого опрыскивателя типа «Автомакс» (АО-2) под давлением 3-4 атмосферы в период массового лёта мух.

Рабочие растворы готовили непосредственно перед применением и наносили на кожный покров подопытных животных (мелкий рогатый скот) по всей поверхности миазных ран. Нанесение данных препаратов на кожный покров животных обеспечивает наименьшую вероятность проникновения последних в организм обрабатываемых животных через кожу и наибольшую вероятность их контакта с нападающими насекомыми [1, 7].

Учеты численности насекомых проводили методом визуального подсчета насекомых в течение 5 минут до обработки и затем через 1, 3, 6, 9, 12, 24, 36, 48 часов и далее до восстановления численности двукрылых после обработки.

С целью установления экономической эффективности испытуемых препаратов в период опыта, перед началом и после окончания опыта проводили контроль заживаемости миазных ран опытной и контрольной групп.

Для этого использовались личинки W. magnifica природной популяции. Проводились 3 серии опытов на личинках мух. Для выяснения влияния инсектицидных препаратов на паразита нами были проведены эксперименты. При этом оценивалась двигательная активность, а также время наступления гибели всех (100%) личинок.

В 2011 году в Павлодарской области Баянаульского и Павлодарского районов провели серию опытов двух видов по установлению оптимальной концентрации «Фьюри», при котором быстро и надежно убивает личинок вольфартовых мух, вызывающие вольфартиоз. С этой целью были приготовлены водные эмульсии от 0,04 (минимальной) до 1,0%-ной (максимальной). Контактирование личинок со следами препаратов (Фьюри,) проводили в самих ранах и в чашках Петри, которые были пронумерованы и предварительно обработаны эмульсией препаратов. Чаш-

Таблица 1. Смертность личинок в чашках Петри при обработке препаратом Фьюри

№	Название препарата	Концентрация, %	Доза, мл на 5/5 см площади	Минимальное время сметности личинок в чашках Петри			
				20 мин	30 мин	50 мин	60 мин
1 серия опытов							
1	Фьюри	0,05	10	5/10	6/10	8/10	10/10
		0,06	10	5/10	8/10	9/10	10/10
		0,07	10	5/10	7/10	9/10	10/10
		0,08	10	5/10	6/10	9/10	10/10
		0,09	10	5/10	8/10	10/10	10/10
		0,1	10	5/10	7/10	10/10	10/10
2 серия опытов							
2	Фьюри	0,1	10	6/10	8/10	9/10	10/10
		0,2	10	6/10	9/10	9/10	10/10
		0,3	10	8/10	9/10	9/10	10/10

Продолжение таблицы 1

		0,4	10	7/10	8/10	9/10	10/10
		0,5	10	9/10	9/10	10/10	10/10
		0,6	10	8/10	9/10	10/10	10/10
		0,7	10	8/10	8/10	10/10	10/10
		0,8	10	8/10	9/10	10/10	10/10
		0,9	10	9/10	9/10	10/10	10/10
		1,0	10	9/10	9/10	10/10	10/10
3 серия опытов							
3	Фьюри	0,08	10	9/10	10/10	10/10	10/10
		0,09	10	8/10	10/10	10/10	10/10
		0,1	10	8/10	10/10	10/10	10/10
		0,2	10	9/10	10/10	10/10	10/10
		0,3	10	8/10	10/10	10/10	10/10
		0,4	10	9/10	10/10	10/10	10/10
		0,5	10	9/10	10/10	10/10	10/10
		0,6	10	9/10	10/10	10/10	10/10

ки Петри были поставлены в теневое место, чтобы сберечь от распада инсектицидов. Опыты по выяснению скорости смертности за определенное время проводили путем подсчета погибших личинок в предкуколочной стадии.

Результаты исследований

Серии опытов, в частности в чашках Петри и в самих ранах, проводи-

Таблица 2. *Смертность личинок в ранах при обработке препаратом Фьюри*

Концентрация, %	Доза, мл на 5*5 см площади	Минимальное время смертности личинок в ранах							
		20 мин	30 мин	50 мин	60 мин	1ч 20	1ч 30	1ч 40	1ч 50
1 серия опытов									
0,08	20	5/20	5/20	6/20	8/20	8/20	10/20	12/20	15/20
0,09	20	6/20	7/20	7/20	10/20	14/20	15/20	15/20	18/20
0,1	20	8/20	8/20	10/20	15/20	18/20	18/20	18/20	18/20
0,2	20	8/20	8/20	9/20	12/20	16/20	18/20	18/20	18/20
2 серия опытов									
0,09	20	7/20	8/20	8/20	12/20	15/20	17/20	17/20	17/20
0,1	20	8/20	8/20	8/20	10/20	14/20	15/20	16/20	16/20
0,2	20	8/20	9/20	9/20	14/20	14/20	17/20	18/20	18/20
0,3	20	7/20	10/20	10/20	12/20	15/20	16/20	19/20	19/20

лись с целью разработки эффективной дозы смертности личинок с последующим установлением максимально-оптимальной серии опытов при определенных концентрациях, а также анализ сравнительного характера препарата Фьюри при данных параметрах (таблица 1).

Концентрации испытывались разные с целью установления оптимальной дозы, наиболее эффективной и экологически безопасной при борьбе с вольфартиозом.

Сравнивая данные, указанные в таблице 1, полученные при проведении серии опытов по установлению оптимальной концентрации «Фьюри» (от 0,05 до 0,6%), при котором достигается максимальная смертность личинок в чашках Петри с разной длительностью времени активации (от 20 мин до 1 часа), можно заключить следующее: наибольшее количество погибших личинок при концентрации 0,1% наблюдается в 3 серии опытов через 30 мин. и составило 100%.

Сравнивая данные, указанные в таблице 2, полученные при проведении серии опытов по установлению оптимальной концентрации «Фьюри» (от 0,08 до 0,3%), при котором достигается максимальная смертность личинок в ранах с разной длительностью времени активации (от 20 мин до 1 ч 50 мин.), можно заключить следующее:

- наибольшее количество погибших личинок при концентрации 0,09% наблюдается в 1 серии опытов через 1 час 50 мин. - 90%;

- наибольшее количество погибших личинок при концентрации 0,1% наблюдается в 1 серии опытов через 1 час 50 мин. - 90%;

- наибольшее количество погибших личинок при концентрации 0,2% наблюдается в 1 серии опытов через 1 час 30 мин. - 90%.

Выводы

Результаты испытания препарата Фьюри показали 100% ларвицидную активность в концентрации 0,1% через 30 минут в чашках Петри, а в ранах наибольшую 90% смертность в концентрации 0,3 % через 1 час 40 минут.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Исимбеков Ж.М.* Вольфартиоз овец на северо-востоке Казахстана и меры его профилактики // Паразиты с.-х. животных Казахстана и меры их предупреждения: Сб. науч. тр./Казах. НИВИ. Вост.отд.ВАСХНИЛ. Алма-Ата, 1983.- С.52-60.

2. *Жумабеков Х.С.* К изучению вольфартиоза овец в Казахстане // Болезни с.-х. животных Казахстана: Сб. науч. тр. / Алма-Атин. и Семипалат. зоовет . ин-тов. Алма-Ата, 1983. - С.46-47.

3. *Терновой В.И.* Экология вольфартовой мухи Wohlfahrtia magnifica Schin. в Калмыцкой АССР и меры борьбы с вызываемыми ею миазами овец: Автореф. дис. канд. вет. наук.-Л., 1962. - 18 с.

4. *Домацкий В.Н.* Эпизоотология вольфартиоза овец в Зауралье и средства борьбы с ним // X конф. Украинского об-ва паразитологов / Мат. конф.: Киев: Наукова думка, 1986.- Ч.1. - С. 184.

5. *Покидов И.И.* Особенности ларвицидного действия инсектицидных препаратов на личинок вольфартовой мухи // Тр. ВНИИОК. 1970.- Т.2. -Вып.29. - С. 153-157.

6. *Подмогильная А.П.* Препараты для лечения и профилактики вольфартиоза овец // Урал. нивы. 1980.- №8.- С.49.

7. *Макатов Т.К.* Экологические основы защиты животных от кровососущих мошек (Diptera, Simuliidae) в Павлодарском Прииртышье. Автореферат канд.биол.наук. – Павлодар, 2008 – 25с.

УДК 576.895.122

ВЛИЯНИЕ ЗАРАЖЕНИЯ ТРЕМАТОДАМИ НА ПЛОДОВИТОСТЬ BITHYNIA TENTACULATA (GASTROPODA: BITHYNIIDAE)

Е.В. Козминский
Зоологический институт РАН, Санкт-Петербург, Россия

Bithynia tentaculata тұщы су моллюскасының өсімталдығына трематодалардың жеті түрімен (Sphaeridiotrema globulus, Psilotrema tuberculata, Notocotylus imbricatus, Metorchis intermedius, Holostephanus volgensis, Pleurogenoides medians, Plagiorchis sp.) зарарланғандағы әсері зерттелді. Паразиттердің локализациясы, жыныс жүйесінің жағдайы және зарарланған моллюскалардың жұмыртқа салуға қабілеттілігі сарапталды. Зерттеуге алынған трематодалар түрлерінің барлығы моллюскалардың жыныс жүйесіне зақым келтіретіні анықталды. Паразиттердің локальды гемипопуляцияларының жетілуі барысында гонадалар біртіндеп бұзылып, соңында толығымен редукцияға ұшырайтындығы анықталды. Бұл заңдылық тек қана M.intermedius жағдайында ғана бұзылады, өйткені гонаданың толықтай редукцияға ұшырауы шамамен жағдайдың жартысында байқалады. Зарарланған моллюскалардың өсімталдығы төмендеп, тіпті толығымен жоғалуы шын дәлелденгені көрсетілген. Қарастырылған трематодтар түрлерімен зарарланған кезде B.tentaculata паразитарлық тарттыру туралы қорытынды жасалды.

Введение

Воздействие, оказываемое партенитами трематод на моллюска-хозяина, очень разнообразно. Одним из наиболее существенных его аспектов является полная или частичная паразитарная кастрация хозяина [1, 2]. На популяционном уровне кастрация приводит к снижению репродуктивного потенциала популяции моллюсков и ограничению их численности [3-6]. Учет этого фактора необходим при изучении динамики популяций и планировании природоохранных мероприятий.

Переднежаберные моллюски Bithynia tentaculata (Linne, 1758) служат первым промежуточным хозяином для ряда трематод, вызывающих заболевания человека [7, 8] и эпизоотии у водоплавающих птиц [9, 10]. Накоплены достаточно обширные данные по биологии и жизненным циклам этих паразитов, однако данные по воздействию трематод на плодовитость битиний ограничены немногими видами [11-13]. В настоящей работе рассмотрено воздействие на плодовитость B.tentaculata семи видов трематод, относящихся к семействам Psilostomatidae, Notocotylidae,

Изучено влияние заражения семью видами трематод (Sphaeridiotrema globulus, Psilotrema tuberculata, Notocotylus imbricatus, Metorchis intermedius, Holostephanus volgensis, Pleurogenoides medians, Plagiorchis sp.) на плодовитость пресноводного моллюска Bithynia tentaculata. Проанализированы локализация паразитов, состояние половой системы и способность зараженных моллюсков к откладке яиц. Установлено, что все изученные виды трематод поражают половую систему моллюсков. По мере созревания локальных гемипопуляций паразитов происходит постепенное разрушение гонады, вплоть до практически полной ее редукции. Эта закономерность нарушается только в случае M.intermedius, для которого полная редукция гонады отмечена примерно в половине случаев. Показано достоверное снижение плодовитости зараженных моллюсков, вплоть до ее полной утраты. Сделан вывод о паразитарной кастрации B.tentaculata при заражении рассмотренными видами трематод.

Effect of infection by seven species of trematodes (Sphaeridiotrema globulus, Psilotrema tuberculata, Notocotylus imbricatus, Metorchis intermedius, Holostephanus volgensis, Pleurogenoides medians, Plagiorchis sp.) on the fertility of freshwater snail Bithynia tentaculata was studied. The localization of parasites, the condition of the reproductive system and the ability of contaminated molluscs to lay eggs were analyzed. Found that all the studied species of trematodes affect the reproductive system of snails. With the maturation of local hemipopulation of parasites, a gradual destruction of

Opisthorchidae, Cyathocotylidae и Plagiorchiidae.

Материалы и методы

Bithynia tentaculata – широко распространенные пресноводные моллюски, предпочитающие слабопроточные водоемы. Высота раковины наиболее крупных битиний достигает 15 мм. Продолжительность жизни моллюсков не превышает пяти лет. Битинии раздельнополы. Большинство особей достигает полового созревания на третьем (2+) году жизни. В зимний период моллюски зарываются в грунт и не активны [14, 15].

Сбор моллюсков для проведения исследования осуществлялся в небольшом пруду, расположенном в лесопарке «Сосновка» г. Санкт-Петербурга с апреля 1992 г. по октябрь 1994 г. Отбор проб производился ежегодно в период с апреля по октябрь, один раз в конце каждого месяца. При сборе материала использовали модифицированную методику простого случайного сбора: с помощью гидробиологического сачка облавливали водную растительность и верхний слой грунта, собранные пробы промывали через сито с диаметром ячейки 0.5 мм и разбирали так же, как и при обычном количественном учете.

У каждого моллюска определяли возраст по годовым кольцам на раковине [15] и измеряли ее максимальный диаметр с точностью ±0.1 мм. Моллюсков в возрасте 1+ и старше в течение недели содержали индивидуально в стеклянных стаканчиках емкостью

the gonads was observed to the point of almost full reduction. This pattern was broken only when M.intermedius, for which the complete reduction of the snail gonads was noted in about half of the cases. Showed that a significant decrease of fertility of contaminated snails up to its complete loss. It was concluded that B.tentaculata undergoes parasitic castration resulting from infection by the studied species of trematodes.

50 мл. Раз в день стаканчики просматривали с целью выявления эмиссии церкарий и отложенных кладок и яйцевых капсул.

Далее всех моллюсков размером 3.5 мм и больше вскрывали. При вскрытии определяли пол моллюсков и их заражение партенитами трематод. Видовая идентификация паразитов осуществлялась по строению церкарий и на более ранних стадиях развития паразитов, по особенностям строения партенит [16]. У зараженных моллюсков отмечали состояние половой системы и гепатопанкреаса, наличие половых продуктов, состояние пениса у самцов, определяли локализацию партенит и стадию развития локальной гемипопуляции [17] паразитов (партениты с зародышевыми шарами, партениты с эмбрионами церкарий и партениты с развитыми церкариями [18]).

В процессе проведения исследований было обнаружено семь видов трематод, использующих B.tentaculata в качестве первого промежуточного хозяина: Sphaeridiotrema globulus (Rudolphi, 1819) и Psilotrema tuberculata (Fil., 1857) Muhling, 1898 (сем. Psilostomatidae); Notocotylus imbricatus (Loos, 1893) Szidat, 1935 (сем. Notocotylidae); Metorchis intermedius(Heinemann, 1937) (сем. Opisthorchidae); Holostephanus volgensis (Sudarikov, 1962) Vojtkova, 1966 (сем. Cyathocotylidae); Pleurogenoides medians (Olsson,1876) и Plagiorchis sp[1]. (Plagiorchiidae).

При изучении локализации паразитов было обследовано 238 моллюсков, зараженных S.globulus, 88 - зараженных P.tuberculata, 193 – N.imbricatus, 116 – M.intermedius, 228 – H.volgensis, 53 – P.medians и 75 - Plagiorchis sp. При анализе плодовитости обследовано, в общей сложности, 812 самок B.tentaculata. Количество незараженных самок и самок, инфицированных разными видами паразитов, приведено в таблице 1.

При сравнении частот откладки яиц зараженными и незараженными моллюсками использовали критерий χ-квадрат [19]. При малых объемах выборки значения критерия были рассчитаны с учетом поправки на малые теоретически ожидаемые численности [20]. Так как некоторые самки B.tentaculata приступают к размножению в конце второго (1+) года жизни, в анализе использованы данные по особям в возрасте 1+ и старше. Поскольку в лабораторных условиях моллюски могут откладывать кладки с апре-

[1] - *По Атаеву [16], Cercaria helvetica XII Dubois, 1928.*

ля по октябрь, учтены все наблюдения, сделанные в этот период.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Локализация партенит. В случае локальных гемипопуляций (далее - ЛГП) псилостоматид, находящихся на самих ранних стадиях развития, партениты располагаются в гонаде и печени. Несколько позже они начинают распространяться вдоль половых путей. Проникновение Sphaeridiotrema globulus в печень хозяина происходит, как кажется, раньше, чем Psilotrema tuberculata. В случае зрелых ЛГП партениты практически полностью занимают гонаду, гепатопанкреас и в значительных количествах располагаются вдоль половых путей.

Партениты плагиорхиид локализуются преимущественно в гонаде и по ходу выводящих протоков половой системы. Проникновение в область печени происходит, по-видимому, только на последних стадиях развития ЛГП.

Молодые локальные гемипопуляции Holostephanus volgensis, с спороцистами на стадии «зародышевых шаров», обнаруживаются в печени Bithynia tentaculata. Несколько позже (на стадии эмбрионов церкарий) партениты проникают в гонаду моллюсков. К моменту созревания ЛГП спороцисты расселяются вдоль половых путей.

Молодые локальные гемипопуляции Notocotylus imbricatus (редии, содержащие дочерние редии) обнаруживаются в гепатопанкреасе битиний. К моменту начала эмиссии церкарий, партениты располагаются в печени и районе гонады, начинают распространяться вдоль половых путей.

Локальные гемипопуляции Metorchis intermedius, находящиеся на самых ранних стадиях развития, обнаруживаются в печени моллюсков. Паразит развивается достаточно быстро [21] и вскоре партениты проникают в гонаду, а несколько позднее распространяются вдоль половых путей. В случае зрелых ЛГП партениты располагаются в печени, районе гонады и вдоль половых путей.

Состояние половой системы. Во всех случаях, кроме M.intermedius, по мере созревания локальной гемипопуляции паразитов происходит постепенное разрушение гонады, вплоть до практически полной редукции (очень редко можно наблюдать отдельные сохранившиеся трубочки) на последних стадиях развития ЛГП. В случае M.intermedius наблюдается сильное повреждение гонады, однако полная редукция отмечена только в половине случаев.

У самцов, содержащих зрелые ЛГП N.imbricatus, S.globulus и H.volgensis, в семенном пузырьке длительное время сохраняется сперма. У одной самки, зараженной N.imbricatus, отмечено наличие спермы в семяприемнике, хотя гонада была полностью разрушена.

При заражении большинством видов трематод, за исключением P.medians, с

небольшой частотой (5-10%) встречались самцы с ненормально маленьким пенисом.

Наблюдения за размножением моллюсков в лабораторных условиях выявили достоверное снижение плодовитости зараженных самок, вплоть до полного прекращения откладки яиц (Табл.1).

При заражении P.medians, Plagiorchis sp., P.tuberculata и M.intermedius откладки яиц инфицированными моллюсквами не отмечено. Утрата плодовитости была статистически достоверной. При заражении S.globulus, H.volgensis и N.imbricatus зафиксированы отдельные случаи откладки яиц (1, 1 и 2 случая, соответственно), но, в целом, снижение плодовитости также было высоко достоверным. Самка, содержащая редий S.globulus с эмбрионами церкарий, отложила единственную яйцевую капсулу. При вскрытии самки, инфицированной H.volgensis и отложившей всего четыре яйцевых капсулы, были обнаружены спороцисты с зародышевыми шарами. Две зараженные партенитами N.imbricatus битинии содержали: первая - редий с дочерними редиями (отложено 14 яйцевых капсул) и вторая - молодую гемипопуляцию партенит с сформированными церкариями (отложено всего две яйцевые капсулы).

ОБСУЖДЕНИЕ

Существенное снижение плодовитости или полная утрата способности к воспроизводству при заражении моллюсков партенитами трематод являются, по-видимому, обычными явлениями [1, 2]. Так, продукция яиц у Stagnicola palustris (Held, 1836), инфицированной трематодой Echinostoma revolutum, снижена в 2-3 раза, причем значительная часть отложенных яиц нежизнеспособна. У Lymnaea stagnalis (Linnaeus, 1758) и Biomphalaria pfeifferi (Krauss, 1848), зараженных шистозоматидами, яйцепродукция также снижается [22 - 24]. При заражении моллюсков Littorina saxatilis (Olivi, 1792) и L.obtusata (Linnaeus, 1758) различными видами трематод наблюдается полная паразитарная кастрация [5, 25]. Таким образом, представляется вполне логичным предположение о паразитарной кастрации Bithynia tentaculata при заражении трематодами.

С точки зрения динамики расселения партенит в органах моллюска, изученные виды трематод можно разделить на две группы. К первой относятся представители семейств Plagiorchiidae и Psilostomatidae, поражающие сначала гонаду моллюсков. Во вторую группу входят Holostephanus volgensis, Notocotylus imbricatus и Metorchis intermedius, расселение которых начинается с гепатопанкреаса. На поздних стадиях развития локальных гемипопуляций различия между группами стираются: к моменту созревания ЛГП партениты всех видов расселяются в гонаде, печени и вдоль половых путей хозяина. По мере созревания ЛГП паразитов происходит постепенное разруше-

ние гонады, вплоть до практически полной ее редукции. Эта закономерность несколько нарушается только в случае M.intermedius, для которого полная редукция гонады отмечена примерно в половине случаев. Таким образом, анализ локализации партенит и степени поражения гонады подтверждает предположение о паразитарной кастрации.

Наблюдения за размножением моллюсков в лабораторных условиях также согласуются с этим предположением. Во всех рассмотренных случаях отмечено достоверное снижение плодовитости B.tentaculata, вплоть до ее полной утраты. Отдельные случаи откладки яиц моллюсками зафиксированы при заражении Sphaeridiotrema globulus, H.volgensis и N.imbricatus. Во всех этих случаях моллюски содержали локальные гемипопуляции, либо находящиеся на ранних стадиях развития, либо только что достигшие стадии зрелости. Следует также отметить, что партениты H.volgensis и N.imbricatus сначала поражают печень моллюсков и лишь позднее - гонаду. Следовательно, отмеченные случаи откладки яиц свидетельствуют, скорее, о постепенной утрате моллюсками репродуктивных способностей или о сохранении ими в течение некоторого времени способности к откладке ранее сформированных яиц и не противоречат предположению о паразитарной кастрации.

Таким образом, наши наблюдения свидетельствуют о паразитарной кастрации при заражении битиний рассмотренными видами трематод. В случае плагиорхиид это заключение подтверждается данными Ньюхауса и Ридера [11, 12], изучавшими воздействие Pleurogenoides medians и некоторых других плагиорхидных трематод на половую систему B.tentaculata. Ими было зафиксировано прекращение откладки яиц зараженными моллюсками и детально описан процесс постепенного разрушения гонады.

Утрата репродуктивных способностей при заражении моллюсков партенитами трематод может вызываться воздействиями механической или химической природы, что в значительной степени зависит от локализации и типа партенит. К первой группе относятся выедание клеток гонады редиями [1], атрофия, обусловленная закупоркой просвета кровеносных лакун и голоданием тканей [11, 26, 27], некроз тканей хозяина вследствие давления, оказываемого партенитами [6]. Если паразиты поселяются в пищеварительной железе или других органах хозяина, атрофия гонады может происходить вследствие отравления организма хозяина метаболитами паразита [28], выделения им химических веществ, ингибирующих гаметогенез [2] и даже гормонального подавления размножения [29]. Следует отметить, что утрата репродуктивных способностей зараженными моллюсками, как правило, необратима. Восстановление способности к размножению

Таблица 1. *Плодовитость зараженных и незараженных самок Bithynia tentaculata в лабораторных условиях*

	количество самок				χ^2	ν	p
	незараженных		зараженных				
	I	II	I	II			
S.globulus	114 100.2	698 711.8	1 14.8	119 105.2	16.86	1	$\alpha<0.001$
P.tuberculata	114 108.4	698 703.6	0 5.6	42 36.4	6.80	1	$\alpha<0.01$
N.imbricatus	114 103.5	698 708.5	2 12.5	96 85.5	11.32	1	$\alpha<0.001$
M.intermedius	114 106.5	698 705.5	0 7.5	57 49.5	9.21	1	$\alpha<0.01$
H.volgensis	114 101.1	698 710.9	1 13.9	111 98.1	15.61	1	$\alpha<0.001$
P.medians	114 110.5	698 701.5	0 3.5	26 22.5	4.07	0.96	$\alpha<0.05$
Plagiorchis sp.	114 108.8	698 703.2	0 5.2	39 33.8	6.32	0.99	$\alpha<0.05$

Примечания: I, II – количество особей, отложивших и не отложивших кладки, соответственно. ν *- число степеней свободы, p – уровень значимости. В верхней строке указана реальная, в нижней - теоретически ожидаемая численность самок данной категории. Курсивом выделены значения, рассчитанные с учетом поправки на малые теоретически ожидаемые численности [20].*

после гибели локальной гемипопуляции паразита является достаточно редким явлением [30, 31].

В системе B.tentaculata - партениты трематод кастрация, связанная с заражением редиоидными видами (псилостоматиды, N.imbricatus, M.intermedius), носит, по-видимому, травматический характер и обусловлена хотя бы частично выеданием гонады. Интоксикация и недостаток питательных веществ также, по-видимому, играют заметную роль, т.к. Ридер [32, 33] отмечает снижение содержания гликогена и нейтральных жиров у битиний, зараженных редиоидными видами трематод. Последний механизм, очевидно, особо актуален в случае M.intermedius, т.к. у многих зараженных особей гонада разрушена не полностью. В случае спороцистоидного вида H.volgensis кастрация обусловлена, скорее всего, механическим давлением на ткани хозяина в сочетании с воздействием каких-то токсичных продуктов жизнедеятельности паразитов. Степень фактического разрушения гонады определяется, очевидно, локализацией партенит и максимальна у пси-

лостоматид и плагиорхиат, развитие локальных гемипопуляций которых начинается с гонады.

Заражение моллюсков партенитами трематод может сопровождаться редукцией пениса у самцов [34, 35]. Несмотря на то, что нами были зафиксированы зараженные моллюски с неразвитым пенисом, отсутствие строгой корреляции между заражением и наличием небольшого пениса не позволяет говорить о его редукции вследствие паразитарной кастрации. Это, скорее, может быть результатом прекращения развития пениса после заражения у относительно более молодых особей [11]. Не обнаружение нами самцов с редуцированным пенисом в случае P.medians обусловлено, вероятно, небольшим объемом выборки (27 особей), так как Ньюхаус [11] отмечает это явление у B.tentaculata, инфицированных этим видом паразитов.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Гинецинская Т.А.* Трематоды, их жизненные циклы, биология и эволюция. Л.: Наука, 1968. 410 с.

2. *Thompson S.N., Kavaliers M.* Physiological bases for parasite-induced alterations of host behavior // Parasitology. 1994. Suppl. V. 109. P. S119-S138.

3. *Кузнецов В.В., Чубрик Г.К.* Влияние зараженности личинками трематод на размеры продукции некоторых морских брюхоногих моллюсков // Докл. АН СССР. 1950. Т.70. С.1101 - 1104.

4. *Ankel F.* Hydrobia ulvae Pennant und Hydrobia ventrosa als wirle larvaler trematod // Vidensk. Meddr. dansk. naturch. Foren. 1962. B.125. S.1 - 100.

5. *Галактионов К.В.* Жизненные циклы трематод как компоненты экосистем (опыт анализа на примере представителей семейства Microphallidae). Апатиты: Изд. КНЦ РАН, 1993. 190 с.

6. *Галактионов К.В., Добровольский А.А*. Происхождение и эволюция жизненных циклов трематод. СПб.: Наука, 1998. 404 с.

7. *Сидоров Е.Г., Белякова Ю.В.* Природный очаг меторхоза и биология возбудителя // Вопросы природной очаговости болезней. Вып. 3. Алма-Ата: Наука, 1972. С. 133 - 150.

8. *Федоров К.П., Белов Г.Ф., Наумов В.А., Хохлова Н.Г.* Проблема трематодозов человека в Западной Сибири. // Паразиты и паразитарные болезни в Западной Сибири. Новосибирск, 1996. С. 95-96.

9. *Speckman G., Robertson A., Webster W.A.* Sphaeridiotrema flukes, the cause of ulcerative enteritis in a cygnet (Cygnus olor) // J. Wildl. Dis. 1972. V.8. P.1-2.

10. *Roscoe D.E., Huffman J.E.* Fatal enteritis caused by Sphaeridiotrema globulus (Trematoda: Psilostomatidae) in a whistling swan // J. Wildl. Dis. 1983. V.19. P.370-371.

11. *Neuhaus W.* Parasitare kastration bei Bithynia tentaculata // Z.Parasitenk. 1940. B.12 S.65 - 77.

12. *Reader T.A.J.* Ultrastructure studies on the gonads of Bithynia tentaculata (Mollusca: Gastropoda) and on the pathological effects of larval digeneans on these host organs // Atti del IV Congresso della Societa malacologica italiana (Siena, 6-9 octobre, 1978). Siena: Soc.Mal.Ital., 1980. P.87 - 99.

13. *Сербина Е.А., Козминский Е.В.* Влияние партенит трематод на индивидуальную плодовитость Bithynia troscheli и Bithynia tentaculata (Mollusca: Gastropoda: Prosobranchia: Bithyniidae) // Материалы Международной научной конференции «Теоретические и практические проблемы паразитологии» (30 ноября – 3 декабря 2010 г. Москва). М.: Россельхозакадемия, 2010. С. 355-358.

14. *Козминский Е.В.* Сезонная динамика размножения и репродуктивные показатели Bithynia tentaculata (Gastropoda, Prosobranchia) // Зоологический журнал. 2003. Т.82, № 3. С.325-331.

15. *Козминский Е.В.* Рост, демографическая структура популяции и определение возраста у Bithynia tentaculata (Gastropoda, Prosobranchia) // Зоологический журнал. 2003. Т.82, № 5. С.567-576.

16. *Атаев Г.Л.* Фауна трематод Bithynia tentaculata в прудах Санкт-Петербурга // Проблемы систематики и филогении плоских червей. СПб.: ЗИН РАН, 1998. С.11-13.

17. *Беклемишев В.Н.* Пространственная и функциональная структура популяций // Бюл.

МОИП. Отд. биол. 1960. Т.65. С.41-45.

18. *Атаев Г.Л., Козминский Е.В., Добровольский А.А.* Динамика зараженности Bithynia tentaculata (Gastropoda, Prosobranchia) трематодами // Паразитология. 2002. Т.36, № 3. С.203-218.

19. *Животовский Л.А.* Популяционная биометрия. М.: Наука, 1991. 271 с.

20. *Nass C.A.G.* The 2 test for small expectations in contingency tables, with special reference to accidents and absenteeism // Biometrika. 1959. V.46, N. 3/4. P. 365-385.

21. *Козминский Е.В.* Продолжительность существования локальных микрогемипопуляций трематод в моллюске Bithynia tentaculata (Gastropoda: Prosobranchia) // Биологические науки Казахстана. 2010. №3. С. 54-62.

22. *Zischke J.A., Zischke D.P.* The effect of Echinostoma revolutum larvae infection on the growth and reproduction of the snail host Stagnicola palustris // Am. Zool. 1965. V.5. P.707-708.

23. *McClelland C., Bourns T.K.R.* Effects of Trichobilharcia ocellata on growth, reproduction and survival of Lymnaea stagnalis // Exp. Parasitol. 1969. V.24. P.137-146.

24. *Sturrok B.M.* The influence of infection with Schistosoma mansoni on the growth rate and reproduction of Biomphalaria pfeifferi // Ann. Trop. Med. Parasitol. 1966. V.60. P.187-197.

25. *Ганжа Е. В., Гранович А. И.* Изменение строения пениальных желез самцов литоральных моллюсков Littorina saxatilis и L. obtusata под влиянием заражения партенитами трематод // Паразитология. 2008. Т.42, N1. С. 13-22.

26. *Wesenburg-Lund C.* Contributions to the development of the Trematoda Digenea. II. The biology of the freshwater cercariae in danish fresh-waters // D.Kgl. Dansk. Vidensk. Selsk. Skr. 1934. B.9. S.1-233.

27. *Szidat L.* Bemerkungen zur sogenannten parasitaren Kastration von Mollusken // Z.Parasitenk. 1941. B.12. S.251-258.

28. *Neuhaus W.* Hungerversuche zur frage der parasitaren kastration bei Bithynia tentaculata // Z.Parasitenk. 1949. B.14. S.300-319.

29. *De Jong-Brink M.* Interference of schistosome parasites with neuroendocrine mechanisms in their snail host causes physiological changes // Adv. Neuroimmun. 1992. V.2. P. 199 - 233.

30. *Minchella D.J.* Host life-history variation in response to parasitism // Parasitology. 1985. V.90, N1. P.205-216.

31. *Dobson A.P.* The population biology of parasitic-induced changes in host behavior // Quart. Rev. Biol. 1988. V.63. P.139 - 165.

32. *Reader T.A.J.* Histochemical observations on carbohydrates, lipids and emzyms indigenean parasites and nosf tissues of Bithynia tentaculata // Parasitology. 1971. V.63. P.125 - 136.

33. *Reader T.A.J.* The pathological effects of sporocysts, rediae and matacercariae on the digestive gland of Bithynia tentaculata (Mollusca: Gastropoda) // Parasitology. 1971. V.63. P.483 - 489.

34. *Gorbushin A.M.* Field evidence of trematode-induced gigantism in Hydrobia spp. (Gastropoda: Prosobranchia) // J. mar. biol. Ass. U.K. 1997. V.77. P.785 - 800.

35. *Gorbushin A.M., Levakin I.A.* The effect of trematode parthenitae on the growth of Onoba aculeus, Littorina saxatilis and L.obtusata (Gastropoda: Prosobranchia) // J. mar. biol. Ass. U.K. 1999. V.79. P.273 - 279.

УДК 591.531.213

К ЭКОЛОГИИ СЛЕПНЕЙ (DIPTERA, TABANIDAE) ТЕРРИТОРИИ БЫВШЕГО СЕМИПАЛАТИНСКОГО ЯДЕРНОГО ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ПОЛИГОНА

[1]А.В. Тлеубаева, [2]А.Б. Калиева

[1]Семипалатинский государственный университет им. Шакарима, г. Семей, Казахстан

[2]Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова, г. Павлодар, Казахстан

Бұл мақалада адам мен жануарлардың трансмиссивті ауруларын тасымалдаушысы ретінде қан сорғыш қос қанаттылар арасында ерекше орын алатын соналардың рөлі қарастырылады. Сондықтан да соналардың фаунасы мен экологиялық ерекшеліктерін зерттеу ғылыми және қолданбалы маңызға ие. Зерттеу жұмыстары ландшафт-климаттық жағдайларының алуан түрлілігімен ерекшеленетін бұрыңғы Семей ядролық сынақ полигонында жүргізілді. Соның нәтижесінде соналардың үш фауналық типке жататын 30 түр және түр тармақтары жиналып, анықталды. Оның ішінде Ертіс өзеңінің интерзональды ландшафт алқабында – 29 түрі, жартылай шөлейтті фрагменттері бар далалық зонада – 22 түрі, таулы-жазықтық далалы аймақта – 17 түрі анықталды. Сонымен, соналар фауналық құрлымында еуропалық-сібір ормандық түрлері доминантты және субдоминантты болып келеді. Қиыр-орман, жеторта теңіз – орта азиялық және далалық фауналық құрлымы үш субдоминантты түрлермен белгіленеді. Соналардың қалған 16 түрі аз, әрі

Введение

Среди кровососущих двукрылых насекомых особое значение приобретают слепни, роль которых в переносе трансмиссивных заболеваний человека и животных известна давно и доказана экспериментально, что определяет их вредоносное значение [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10].

Несмотря на то, что преобладающее количество трансмиссивных заболеваний и вызываемых ими клинических случаев наблюдается в основном в развивающихся странах с тропическим климатом, ряд таких заболеваний, по данным ВОЗ, регистрируется в Казахстане и странах СНГ.

Изменение климатических условий, может привести к возврату ряда заболеваний и появлению болезней, передача которых никогда ранее не регистрировалась. Тропические инфекции могут завозиться в страну возвращающимися из поездок туристами или иммигрантами и, как следствие возникновение, их местной передачи.

сирек кездеседі, бірақ Ертіс өзенінің интерзональды ландшафт алқабы фаунасына гетерогенді сипат береді.

В данной статье рассматривается роль слепней, занимающих особое место среди кровососущих двукрылых, как переносчиков трансмиссивных заболеваний человека и животных. Поэтому изучение фауны и экологических особенностей слепней имеет большое научное и прикладное значение. Исследования проводились на территории бывшего Семипалатинского испытательного ядерного полигона, которая отличается разнообразием ландшафтно-климатических условий. В результате были собраны и определены виды с подвидами слепней, которые относятся к трем фаунистическим типам. В том числе в интразональном ландшафте поймы реки Иртыш – 29 видов, в степной зоне с фрагментами полупустыни – 22 вида, в зоне горно-равнинной степи – 17 видов. Таким образом, в структуре фауны слепней основной костяк составляют европейско-сибирские лесные, виды которых являются доминирующими и субдоминирующими. Таёжно-лесные, средиземноморско-среднеазиатские и степные фаунистические элементы представлены тремя субдоминирующими видами. Оставшиеся 16 видов слепней малочисленны и редки, но придают гетерогенный характер фауне интразонального ландшафта поймы реки Иртыш.

This article discusses the role of horseflies is unique among the bloodsucking Diptera as vectors of transmissible diseases in humans and animals. Therefore the study of the fauna and ecology of horseflies

Таким образом, учитывая вышеизложенное, изучение фауны и экологических особенностей слепней имеет большое научное и прикладное значение.

Материал и методы исследования

Сборы, учёт и наблюдения за слепнями осуществляли в следующих населённых пунктах: город Курчатов, Майский район – село Майское, село Саты, к/х «Максат»; Каркаралинский район – Томарский сельский округ, Балкантауский сельский округ; регион города Семей – испытательные площадки Балапан «Б», Дегелен «Д», Муржик «М», Телькем «Т», Сары-Узень «С», с. Молдары, КФХ«Шарманов».

Для выяснения видового состава слепней, их распространения, зональной и биотопической приуроченности проводили сборы общепринятыми методами [11, 12].

Экология слепней изучаемого региона

Территория бывшего Семипалатинского испытательного ядерного полигона отличается разнообразием ландшафтно-климатических условий, где сформировались три фаунистических типа, включающие семь фаунистических элементов, где впервые были обнаружены 30 видов с подвидами слепней (таблица 1).

Иртышская депрессия характеризуется разнотравно-злаковыми лугами и лесными зарослями прирусловой поймы Иртыша, типчаковыми и ковыльно-типчаковыми группиров-

is of great scientific and practical importance. The studies were conducted on the territory of the former Semipalatinsk nuclear testing area, which is distinguished by the diversity of landscape and climate. As a result, have been collected and identified species with subspecies horseflies which belong to three faunal types. Including intrazonal landscape floodplain Irtysh - 29 species in the steppe zone with fragments of deserts - 22 species, in the area of mining and flat steppe - 17 species. Thus, the structure of the backbone of the fauna horseflies are European-Siberian forests, which are the dominant species and subdominant. Taiga forest, Mediterranean and Central Asian steppe and faunal elements are represented by three subdominant species. The remaining 16 species of horseflies are few and far between, but give the heterogeneous nature of the fauna intrazonal floodplain landscape of the Irtysh River.

ками. Растительность - вейниково-крово-хлёбково-солонечниковые (солонечник двухцветковый, кровохлёбка аптечная, вейник наземный) сообщества с отдельными особями солодки, тростника, легулярии и герани холмовой. Интразональный ландшафт поймы реки Иртыш отличается обилием и разнообразием водоёмов, которые способствуют массовому развитию слепней.

В структуре фауны слепней данной ландшафтной зоны распространены 29 видов (96,6%). Основной костяк составляют европейско-сибирские лесные (Chrisops c. caecutiens, Haematopota pluvialis, Hybomitra distinquenda, Tabanus bovines) и лесостепные (H. ciurei, T.b. bromius, T. autumnalis, Chr. relictus, Haem. subcylindrica, Atylotus rusticus), фаунистические элементы, виды которых являются доминирующими и субдоминирующими. Таёжно-лесные (H. bimaculata), средиземноморско-среднеазиатские (T. br. flavofemoratus) и степные (H. expollicata) фаунистические элементы представлены тремя субдоминирующими видами. В основном они относятся к олиготермным и гигрофильным видам, которые находят благоприятные жизненные условия в данной природной зоне. Оставшиеся 16 видов слепней малочисленны и редки, но придают гетерогенный характер фауне интразонального ландшафта поймы реки Иртыш.

Степная зона с фрагментами полупустыни характеризуется засушливостью климата и скудностью водоисточников, что предопределяет локальное распространение слепней, приурочивая их к приозёрным биотопам, заболоченностям от выхода грунтовых вод и мест поения животных.

Растительность представлена сообществами кермека Гмелина, франкении, полыни Шренка, кокпека, типчака и ковыля-тырса. Для солончаков обыкновенных тяжелосуглинистых характерны сообщества сарсазана и обионы с

Таблица 1. *Ландшафтное распространение слепней на территории бывшего Семипалатинского ядерного испытательного полигона.*

№ п/п	Фаунистические типы, элементы, виды	Степень встречаемости слепней в различных природных зонах		
		Интразональный ландшафт поймы реки Иртыш	Степная зона с фрагментами полупустыни	Зона горно-равнинной степи
1	2	3	4	5
1	Боревразийский			
1.1	Таёжно-лесные			
1.1.1	Hybomitra nigricornis	++		
1.1.2	H. n. confiformes	++		
1.1.3	H. bimaculata	+++	+	
1.1.4	H. muelferdi	++		++
1.1.5	H. l. lundbeski	++	+	++
1.1.6	H. m. montana	+		+
1.2	Таёжно-восточно-сибирские			
1.2.1	H. n. nitidifrons	+		
1.3	Европейско-сибирские лесные			
1.3.1	H. distinquenda	+++		
1.3.2	Tabanus maculicornis	+	++	
1.3.3	T. bovinus	+++	++	+
1.3.4	Chrisops c. caecutiens	++++	+++	+
1.3.5	Haematopota pluvialis	++++	++++	+++
1.4	Лесостепные			
1.4.1	H. ciurei	++++	+++	++
1.4.2	T.b. bromius	++++	+++	++
1.4.3	T. autumnalis	++++	+++	++++
1.4.4	Chr. concavus	++	+	
1.4.5	Chr. relictus	++++	+++	+
1.4.6	Haem. subcylindrica	++++	+++	++
1.4.7	Atylotus rusticus	+++	++	+
2	Средиземноморский субрегиональный			
2.1	Средиземноморско-среднеазиатские			

Продолжение таблицы 1.

2.1.1	T. br. flavofemoratus	+++	++	+++
2.1.2	T. l. leleani	++	+	++
3	Афроевразийский субрегиональный			
3.1	Степные			
3.1.1	H. expollicata	+++	++	+++
3.1.2	H. m. morgani	++	+++	++
3.1.3	H. sareptana	+		
3.1.4	Chr. ricardae	++	+++	
3.2	Пустынные			
3.2.1	H erberi	+	+	
3.2.2	T. s. sabuletorum	+	+	
3.2.3	T. bruneocallosus			+
3.2.4	Haem. turkestsnica	+	++	
3.2.5	A.quadrifarius	++	+	
	Итого	29	22	17

Примечание: ++++ - доминантный вид
+++ - субдоминантный вид
++ - малочисленный вид
+ - редкий вид

участием ажрека, солянки русской, чия блестящего и гребенщика.

В степной зоне с фрагментами полупустыни обнаружены 22 вида слепней (73,3%). Из них доминирующими и субдоминирующими были европейско-сибирские лесные (Haematopota pluvial, T. bovines), лесостепные (H. ciurei, T.b. bromiu, T. autumnalis, Chr. relictus, Haem. subcylindrica) и степные (H. m. morgani Chr. ricardae) фаунистические элементы, составившие, соответственно, 9%, 22,7% и 9% от всех видов. 13 видов, относящиеся к разным фаунистическим типам и элементам, для данной ландшафтной зоны были малочисленны и редки и составили 43,3% от общего количества видов.

Горно-равнинная степь занимает полосу низких гор, предгорий, межгорных долин и холмисто-увалисто волнистые и мелкосопочно-волнисто-долинные предгорные долины. Растительный покров сформирован разнотравно-злаковыми, луговыми и кустарниковыми лесами полынно-бюргуновые, тырсово-полынные, полынно-типчаковые-кокпековые формации.

В горно-равнинной степи выявлены 17 видов слепней, принадлежащих шести фаунистическим элементам (56,6%). Доминировал вид T. autumnalis, относящийся к лесостепному фаунистическому элементу, субдоминирующими были европейско-сибирские лесные (Haematopota pluvialis), средиземноморско-среднеазиатские (T. br. flavofemoratus) и степные (H. expollicata), составившие в общей сложности 13,3% от всех видов, 43,3%, или 13 видов, относились к малочисленным и редким.

Выводы

1. На территории бывшего Семипалатинского испытательного ядерного полигона распространены 30 видов с подвидами слепней, в том числе в интразональном ландшафте поймы реки Иртыш – 29 видов, в степной зоне с фрагментами полупустыни – 22 вида, в зоне горно-равнинной степи – 17 видов.

2. Видовой состав слепней представлен боревразийским, средиземноморским субрегиональным и афроевразийским субрегиональным типами фауны, включающими семь фаунистических элементов: таёжно-лесные, таёжно-восточно-сибирские, европейско-сибирские лесные, лесостепные, средиземноморско-среднеазиатские, степные, пустынные.

3. Во всех ландшафтных зонах региона исследований боревразийский тип фауны представлен 19 видами, или 63,3%, афроевразийский субрегиональный – девятью видами, или 30,1%, средиземноморский субрегиональный – двумя видами, или 6,6%.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Олсуфьев Н.Г., Лелеп П.П.* О значении слепней в распространении сибирской язвы //Паразиты, переносчики и ядовитые животные. – М., 1935. – С. 145-197.

2. *Арбузов П.Н.* Роль слепней в передаче трипанозомоза су-ауру //Ветеринария, 1941. – №5. – С. 32-33.

3. *Лутта А.С.* Трипанозомоз и его переносчики. – Ташкент, 1952. – С. 579-581.

4. *Ягодинский В.Н.* Случай выделения вируса из группы клещевого энцефалита слепней //Мед. паразитология и паразитарные болезни. – М., 1962. – Т. 31. – Вып. 2. – С. 14.

5. *Кадырова М.К., Надыров С.А*. Слепни как передатчики анаплазмоза крупного рогатого скота в Узбекистане // Докл. АН Узбек.ССР – 1962 - №8 – С.65-67

6. *Аманжулов С.А., Амосенкова Н.И., Постричева О.В.* О нахождении риккетсий Бернста у слепней Tabanus staegeri Sch. //Мед. паразитология и паразитарные болезни. – 1965. – Т. 34. – Вып. 5. – С. 612-614.

7. *Чиров П.А.* Паразитические членистоногие и позвоночные животные – хранители и распространители возбудителей сальмонеллёзов и листериоза / Автореф докт. биол. наук – Алма-Ата – 1981 – 30с.

8. *Айкимбаев М.А.* Тулляремия в Казахстане. Алма-Ата – «Наука» - 1982 – 184с.

9. *Исимбеков Ж.М., Сарымсаков Е.С.* Кровососущие насекомые в стационарных очагах сибирской язвы Семипалатинского Прииртышья // Сб. науч. тр. Диагностика болезней животных и профилактика их на фермах и комплексах. Новосибирск – 1984 – С.72-81

10. *Исакакова С.А.* Экологическое и эпизоотологическое значение слепней (Diptera, Tabanidae) и возможности применения биологических методов борьбы с ними/ Автореф. .... канд. биол. наук – Алма-Ата – 1991 – 21с.

11. *Скуфьин К.В.* Методы сбора и изучения слепней. – Л: Наука, 1973. – Вып. 8. – 104 с.

12. *Павлов С.Д., Павлова Р.П.* Методические рекомендации по применению ловушек для сбора, учета численности и истребления слепней на пастбищах. – М., 1986. – 15 с.

УДК 616.955.122.

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТРЕМАТОД OPISTHORCHIS FELINEUS (RIVOLTA,1884) И OPISTHORCHIS LONGISSIMUS (LINSTOW,1833), ПАТОГЕННЫХ И ПОТЕНЦИАЛЬНО ПАТОГЕГЕННЫХ ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА

С.М. Соусь, Б.К. Жумабекова
Институт систематики и экологии животных СО РАН, г. Новосибирск, Россия
Павлодарский государственный педагогический институт, г. Павлодар, Казахстан

Мақалада диагностикалық мақсатта зерттеуге алынған Opisthorchis longissimus трематодасының мариталары мен жұмыртқаларының Opisthorchis felineus трематодасының мариталары мен жұмыртқаларынан морфометриялық ерекшеліктері көрсетілген.

O. longissimus трематодасы – құстардың паразиті. Бұл түрді адам үшін әлеуетті қауіптілер тобына жатқызуға болады, өйткені табиғатта ол сүтқоректілерде (ондатр), эксперимент жүзінде – атжалманда кездеседі. Ал атжалмандарды Opisthorchis туысының метацеркарияларымен тәжірибелік зарарлаған кезде O. longissimus мариталары O. felineus мариталарына қарағанда көп кездеседі. O. longissimus мариталары денесі мен мүшелерінің мөлшері үлкен болды, денесі мен басқа мүшелерінің ені өзгергіш болды. Бұл түрдің жұмыртқалары адамдарда кездесуі әбден мүмкін. O.longissimus жұмыртқаларыO.felineus жұмыртқаларынан бірқатар морфометриялық белгілермен ерекшеленеді. Көрсетілген түрлердің жұмыртқаларының ұзындығы бірдей болған жағдайда диагностикалық

В Западной Сибири (Новосибирская область) выявлено 3 вида трематод сем. Opisthorchidae (Luhe.1911) - O.felineus, Metorchis bilis (Braun, 1890), Pseudamphistomum truncatum (Rudo1phi, 1819), вызывающих заболевание у человека и млекопитающих под общим названием описторхоз, т.к. прижизненная диагностика этого заболевания по яйцам и серологическими методами пока слабо разработана [3.4.5..6]. Кроме того, у птиц найдено 4 вида рода Opisthorchis : O.longissimus (Linstow.1833). O.geminus Loos, 1896, O.simulans (Loos, 1896), O.obseguens (Nicol,1914), метацеркарии которых пока не известны. К потенциально опасным для человека можно отнести трематоду O. longissimus, т.к. эта описторхида обнаружена спонтанно не только у птиц (выпь, лунь), но и у млекопитающих (ондатра) [2.7] и получена нами экспериментально у золотистых хомячков. Возможность паразитирования трематоды O.longissimus у млекопитающих подтверждена экспериментами К.П. Федорова [2] при заражении гольяном и верховкой разных видов до-

белгілерге жұмыртқаның ені мен шартты көлемін (Фауст пен Мелениндексі) жатқызуға болады, ол O. longissimus жұмыртқасынан үлкен, ал O. felineusжұмыртқасына қарағанда ұзындығы енінен кем болады.

В статье показаны морфометрические отличия марит и яиц Opisthorchis longissimus от марит и яиц Opisthorchis felineus, изученных с диагностической целью.

Трематода O. longissimus – паразит птиц. Этот вид можно отнести к потенциально опасным для человека, т.к. в природе он встречается у млекопитающих (ондатра), в эксперименте – у золотистых хомячков. В опытах по заражению хомячков метацеркариями рода Opisthorchis встречено больше марит O. longissimus, чем O. felineus. Мариты O. longissimus имели большие размеры тела, органов и большую вариабильность ширины тела и других органов. Не исключено обнаружение яиц этого вида у человека. Яйца O. longissimus отличаются от таковых у O. felineus по ряду морфометрических признаков. К диагностическим признакам яиц указанных видов при одинаковой их длине можно отнести ширину и условный объем яйца (индекс Фауста и Мелени), которые у O. longissimus больше, а отношение длины к ширине яйца меньше, чем у O. Felineus.

The article presents the morphometric distinetions of eggs and marit Opisthorchis longissimus from eggs and marit Opisthorchis felineus stydied for diagnostic purposes

O. longissimus trematode parasite of birds.This species

машних и др. животных. Промежуточный хозяин O.longissimus - моллюск Bithynia tentaculata [1]. Биологический цикл O.longissimus на стадии бесполого размножения изучен К.П. Федоровым |2]. Им проведено параллельное заражение Bithynia inflata яйцами от марит O.felineus и O. longissimus из ондатры. Развитие O. longissimus закончилось на стадии созревающей редии, которая не имела отличий от редий O.felineus. Метацеркарии не описаны. В задачу наших исследований входило изучение отличительных особенностей половозрелых марит O.longissimus от O.felineus, полученных в эксперименте, и их яиц с целью выявления критериев, необходимых для дифференциальной диагностики данных видов.

Материал и методы исследования

Проведен 31 эксперимент по заражению животных (кошек, собак, золотистых хомячков) метацеркариями описторхид. Летальный исход экспериментальных животных достигнут с применением эфира. Исследовано на наличие трематод O.longissimus 12 спонтанно зараженных луней. Морфометрические признаки тела и органов 11 марит описторхид были изучены на биологическом микроскопе при увеличении 7х8 и 7х40. Измерена длина и ширина 101 яйца от марит O.felineus и O.longissimus. Для изучения размеров яиц при увеличении в 1000 раз был использован микроскоп Axiolab фирмы Karl Zeiss в программе получения изо-

can be classifield as it occurs in nature in mammals (muskrat), in the experiment, at the golden hamsters. The experiments on hamsters metacercariae kind Opisthorchis marit O.longissimus more than O.felineus. Marita O.longissimus had large body size, and most of the variability of the width the body and other organs Not exclude detection of eggs of this species in humans. O.longissimus eggs differ from those O. felineus on a number of morphometric characters For the diagnostic features of eggs of these species with fairly equal (p=0,95) to their length include the width and volume of conventional eggs (index Faust fnd Meleni), which was significantly greater O.longissimus, and the ratio of length to width of the eggs is less than at the O. felineus.

бражения Axiovision 3.1. Данные обработаны статистически [8].

Результат и обсуждение

Положительные результаты по заражению золотистых хомяков цистами описторхид, а также мясом зараженного озерного гольяна, получены в 7 опытах. При заражении хомяка 5-ю крупными цистами описторхов через 27 дней (29.08 - 21.09.1974) получена одна половозрелая марита O. longissimus. Скормленные цисты были крупные, продолговато-овальные (Рис. 1А, 1В). Длина живой личинки в цисте (измеренной при ее замирании в цисте 1А) - 0,958 мм, ротовой и брюшной присосок - 0,080, экскреторного пузыря 0,162, расстояние между присосками 0,040 мм. Экскреторный пузырь маленький, в проходящем свете блестяще-черный. У метацеркарий O.felineus экскреторный пузырь обычно матово-черный и больших размеров. Длина личинки в цисте меньше 0,020-306 мм. В настоящее время цисты метацеркарий видов рода Opisthorchis, не изучены, поэтому все цисты принимаются за один вид - O.felineus. Найти видовые отличия признаков метацеркарий рода O.felineus - одна из первостепенных задач, решение которой будет способствовать правильной диагностике заболевания. В эксперименте от 6.06 - 10.07.1974 при скармливании хомяку спинок и хвостовых плавников гольянов через 35 дней обнаружено 3 трематоды O.longissimus, 14 - O.felineus, 15 - M. xantosomus. В опыте от 12 мая - 10 июня 1975 г. при скармливании хомяку 5 гольянов, которые находились в холодильнике при температуре 0°С 14 дней (29.04 -12.05), при вскрытии обнаружено в печени 148 экз. описторхид, из них O.felineus - 42 экз. M. xantosomus - 2 и 104 - O.longissimus. Полученные данные подтверждают, что не все метацеркарии рода Opisthorchis относятся к виду O.felineus. Среди метацеркарий этого рода в рыбе оказалось в 2,5 раза больше цист O.longissimus, чем O.felineus. В эксперименте от 6.10 -17.10.1973 г при неучтенном количестве скормленного мяса гольяна через 11 суток найдено марит: O.felineus- 3 экз., O.longissimus - 14 и 1 экз. - M. xantosomus. В остальных 3 опытах найдено от 1 до 6 экз. марит O.longissimus.

Таблица 1. *Сравнительная характеристика морфометрических признаков марит Opishorchis felineus и Opisthorchis longissimus*

Признаки	Opisthorchis felineus			Opisthorcbis longissimus		
	M[1] (лимиты)[2]	± m	U[3]	M[1] (лимиты)	±m	U[3]
Тело: длина ширина	2,969' (1,713-4,080)[2] 0,658 (0,652-0,610)	0,305 0,027	29,1 11,6	3,869(2,427-4,692)^ 0,469(0,306 -0,711)	0,723 0,125	32,4 46,1
Фаринке: длина ширина	0,081 (0,060-0,108) 0,094(0,120- 0,120)	0,013 0,036	43,2 38,2	0,080 0,060	-	
Ротовая присоска: длина ширина	0,168 (0,140 - 0,160) 0,143(0,140-0,160)	0,090 0,006	14,68 12,0	0,182(0,142-0,204) 0,192 ((0,142 -0,204)	0,020 0,006	19,1 5,7
Брюшная присоска: длина ширина	0,148(0,080-0,240) 0,156(0,100-0,140)	0,023 0.016	41.0 54.0	0,240	-	-
Яичник: Длина ширина	0,122(0,100-0,108) 0,165(0,100-0,108)	0,010 0.016	22.3 24.2	0,183(0,163-0,204) -	0,021 -	15,8 -
Семенник передний: длина ширина	0,238 (0,200 - 0,400) 0,291 (0,280-0,440)	0,031 0,024	27..3 23,2	0,408(0,142-0,428) 0,418(0,346-0,469)*	0,033 0,036	49,0 15,0
Семенник задний: длина ширина	0,251 (0,100 - 0.440) 0,276(0,200-0,440)	0.031 0.014	34,5 34,4		-	-
Семеприем ник: длина ширина	0,098 (0,090 -0.110) 0,156(0,120-0,160)	0.010 0,026	10,05 16,5	0,231 (0,183 -0,306) 0,312 (0,285-.0.346)	0,038 0,048	28,5 9,9
Яйца: длина ширина	0,027(0,023 - 0,032) x 0,016 (0,.014-0,020) 0,028x0,014**	0,005 0.001	11,0 18.7	0,032 0,016	-	-
Исследовано марит	8 (от 2-х хомяков, 1-й собаки, 5 кошек)			3 хомяка		

Примечание: *M[1] - среднее значение признака,*
± m - ошибка среднего значения, [2]лимиты признаков марит от хомяков.
U[3] - коэффициент вариабильности признаков,
** данные размеров обоих семенников у марит из хомяков,*
*** - размер яйца в марите из хомяка.*

Таблица 2. *Дифференциация яиц Opisthorchis.felineus и Opisthorchis Jongissuims по форме яйца и морфометрическим признакам*

Признаки	Opisthorchis felineus	Opisthorcis.longissimus	Различия между признаками видов
Форма яиц описторхов похожа на куриное яйцо, эллипсоидная	Эллипсоидная, вытянутая по сагитальной оси, равномерно суженная к обоим концам яйца.	Эллипсоидная, вытянутая по сагитальной оси, с наибольшим расширением во второй половине яйца	У O.felineus наибольшая ширина яйца в его центральной части, у O.longissuims - во второй половине яйца
Длина яйца: средняя (минимум - максимум)	27,970±0,413 (23,85 -32,96)	27,680±0,308 (23,85-32,07)	Длина яиц у обоих видов одинаковая
Ширина яйца: средняя (минимум - максимум)	11,700±0,968 (8,86-14,26)	14,92±0,286 (11,87- 19,09)	Ширина яйца у O.longissimus достоверно больше при p = 0,995, чем у O. felineus
Индекс отношения длины к ширине яйца	2,418±0,075 (1,7-3,4) Индекс больше 2	1,834±0,021 (1,45-2,14) Индекс меньше 2	Индекс яйца у O. longissuims больше (при p=999). чем у O.felineus Ошибка метода 18,8% (яйца одинаковые по длине и ширине у обоих видов)
Индекс Фауста и Мелени - длина яйца умноженная на квадрат ширины-объем	3828,8132	6286,2636	Индекс условного объема яйца больше у O. longissimus в 1,64 раза, чем у O.felineus
Число яиц	30	12	Не одинаковое

Морфометрические признаки марит O.felineus и O.longissimus, полученных экспериментально, показаны в таблице 1.

Мариты, полученные в эксперименте от хомячков, у O. longissimus имели большую длину тела, чем у O.felineus (Рис.). Имеются отличия между видами и в форме тела. У O. longissimus задний конец мариты тупо закруглен, у O.felineus конец тела слабо заострен. Вариабильность длины тела у обоих видов большая (29,1 и 32,4), а ширина тела у O.felineus более стабильна (11,6), т.к. ее вариабильность в 3,7 меньше,

чем у O.longissimus (46,1). Вариабильность длины и ширины ротовой присоски у O.felineus относительно одинакова (14,68 и 12,9), у O.longissimus длина ротовой присоски вариабильней ее ширины в 3,3 раза. Размеры яичника, семенников и семеприемника, как и других органов, у марит O.longissimus больше, чем у O. felineus. Семенники O.longissimus многолопастные, задний семенник больше переднего. Яйца O.felineus, находящиеся в маритах экспериментальных животных (хомяк, кошка, собака), в общей массе имели одинаковые лимиты размеров, что и у указанных отдельно животных. Такого же размера были яйца у 6 марит O. longissimus от 3 луней. Анализ размеров яиц изучен в маритах, локализовавшихся как в одной особи хозяина, так и в разных особях хозяев - лунях. Яйца созревают до инвазионной стадии у разных особей марит, вероятно, не одновременно, что отражается на их размерах. Так, яйца у трех марит от луня №12 имели разные размеры. У первой мариты (по измерениям 10 экз. яиц) средняя длина яиц составляла 26,468 мкм, лимиты (25,15 - 30,40), ширина яйца 14,374 (11,87 - 16,45), индекс яйца (отношение длины к ширине яйца) 1,686, (1,67 - 2,309), у второй мариты, соответственно, длина 27,63 (25,99 - 28,8), ширина 14,18 (12,83 - 15,68), индекс яйца 1,97 (1,700 - 2,14), у третьей мариты - длина 25,393 (22,58 - 28,7), ширина 13,989 (11,66 - 15,68), индекс яйца 1,87 (1,715 - 1,98). Итак, в одном хозяине (лунь) у разных марит размеры яиц были различные. Их средняя длина колебалась от 25,4 до 27,6 мкм. В луне №11 размеры яиц от двух марит были крупнее, чем в луне № 12 при одинаковой длине - 28,95 (27,11 - 32,07) и 28,216 (23,35 - 30,41), а ширина яиц была больше, соответственно, 16, 506 (14,37 - 17,73) и 18,354 (17,4 - 20,42), но индекс яйца был меньше -1,77 (1,574 - 2,004) и 1,53 (1,33 - 1,62). В луне №6 яйца от мариты имели средние размеры: длина 26,034 (23,93 - 28,39), ширина 14.133 (12,93 - 15,68), индекс яйца 1,837 (1,665 - 2,035). Очевидно, на размеры яиц влияет степень их созревания в отдельных маритах, зависящая как от неодновременности заражения, так и от количества паразитов в хозяине [1]. Разнообразие размеров признаков яиц затрудняет диагностику возбудителя заболевания. Отмечено, что, чем меньше показатели индекса яйца, тем шире яйца. Так, средняя длина яиц O.felineus (по измерениям 40 яиц) -27,790 (23,85 -32,96) мкм и их ширина - 11,82 (8,86 - 14,42), индекс яйца 2,27 (1,9 - 2,32), а у яиц O.longissimus (измерено 61 яйцо) при средней длине яйца такой же - 27,325 (22,58 - 32,07), а ширина больше - 16,4(11,87 - 20,42), но индекс отношения длины к ширине яйца меньше - 1,735 (1,33 - 2,14), что подтверждает, что яйца у второго вида шире, чем у первого. Для более точного

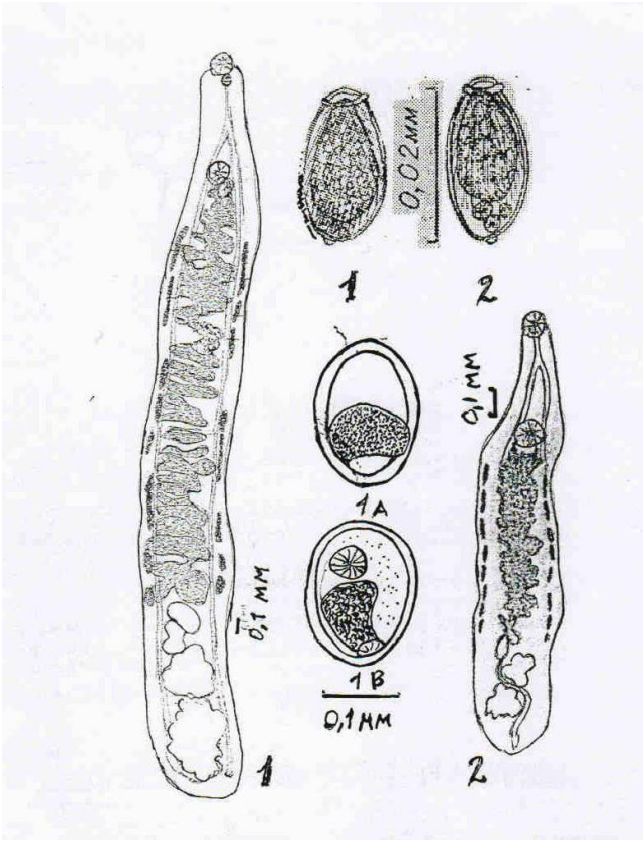


Рис. ***Мариты, яйца и метацеркарии трематод***
Opisthorchis longissimus и Opisthorchis felineus
1. Opisthorchis longissimus: марита 1, яйцо -1, метацеркарии 1А; 1В
2. Opisthorchis felineив: марита 1, яйцо - 1

доказательства этого предположения из массы яиц каждого вида были выбраны яйца одинаковой длины, так, чтобы в выборках у обоих видов длина яиц не отличалась на достоверном уровне значимости. Отличие яиц сравниваемых видов по морфометрическим признакам показано в табл. 2

Заключение

Установлено, что мариты и яйца O.longissimus отличаются по ряду морфометрических признаков от таковых у O.felineus. Мариты O. longissimus имеют большие размеры тела и органов и большую вариабильность ширины тела, длины ротовой присоски и переднего семенника. Не исключено обнаружение этого вида у человека. К диагностическим различиям указанных видов можно отнести ширину яйца, которая при одинаковой длине яиц у O. longissimus достоверно больше, чем у O. felineus, а отношение длины к ширине яйца меньше, чем у O. felineus, условный объем яйца (индекс Фауста и Мелени) у O. longissimus превосходит более чем в 1, 5 раза таковой у O.felineus.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Скрябин К.И.* Трематоды животных и человека. - М.:Наука,1950. - Т.4. - 496 с.

2. *Федоров К.П.* Экология описторхид Новосибирской области// Экология и морфология гельминтов Западной Сибири: Наука, 1979. - С. 3 -57.

3. *Соусь СМ.* Ростовцев А.А Паразиты рыб Новосибирской области.Тюмень. 2006.Ч.2.166 с.

4. *Беэр С.А., Гибода М, Дитрих О.* Дифференциация яиц описторхид по ультроструктуре внешних оболочек// Мед. паразитология и паразитарные болезни, 1990. № 5. - С.48 -50.

5. *Кузнецова В.Г., Федоров К.П.* О вероятности поражения жителей Западной Сибири меторхами // Паразиты и вызываемые ими болезни в Сибири.- Новосибирск, 1997. - 68 с.

б. *Соусь С.М.* Дифференциация яиц Opisthorchis felineus (Rivolta, 1884) и Metorchis bilis (Braun, 1890) по морфометрическим признакам // Мед. паразитология и паразитарные болезни. 2006, в. 2. С.25-27.

7. *Сидоров Е.Г., Дружинин Н.Д.* Природные очаги описторхоза в Актюбинской области.// Вопросы природной очаговости болезней. 1970 Вып.З. Алма-Ата. С. 100 - 106.

8. *Плохинский.Н.А.* Биометрия. - М.: Изд. МГУ, 1970.- 368 с.

УДК 619.616.995.1

СЕЗОННО-ВОЗРАСТНАЯ ДИНАМИКА ИНВАЗИРОВАННОСТИ ПАРАЗИТАМИ ОВЕЦ В ЖАМБЫЛСКОЙ ОБЛАСТИ

М.Ж. Сулейменов, А. Тулеуханов , М.А.Бердикулов, Е.Т. Сабырбаев, А. Туганбаев

Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт, г. Алматы, Казахстан

Мақалада Жамбыл облысында ұсақ малдардың паразиттармен залалдануы туралы мәліметтер көрсетілген. Маусым бойы жас және ересек малдардың паразитпен залалдануы әртүрлі типтегі шаруашылық жағдайға қарамастан көп айырмашылығы байқалмаған, тек қыс, күз айларында малдардың паразитпен залалдануы көбейіп, ал жаз айларында төмендеп азайғаны байқалған, ал биылғы жылғы қозылардың залалдануы жыл бойы ай сайын бірте-бірте өсіп, тек тамыз айында кішкене төмендегені байқалған.

Тараз қаласының тұрғындарының жеке меншіктегі ірі қара малының, ешкілерінің фасциоламен, стронгиляттармен, эймериямен залалдануы 50% деңгейден асқан, ал парамфистомалардың бірен саран ғана инвазиясы кездескен. Жылқы малында және тауықтарда неше түрлі нематодалардың жұмыртқалары табылғаны анықталған.

Малдың паразиттеріне қарсы алдын-алу, емдеу жұмыстарын жүргізген кезде маусым кезеңін, малдың жасын, әртүрлі типтегі шаруашылық жағдайын, аймақта кездесетін гельминттер ассоциациясын, жергілікті жердің

Введение

Ситуация по паразитарным болезням животных в республике остается сложной. В последние годы практическими ветеринарными и медицинскими работниками и научными учреждениями осуществляется ряд организационных и практических мероприятий, направленных на борьбу с паразитозами опасными для человека и животных.

В различных регионах республики ежегодно проводятся мониторинговые исследования по основным паразитарным болезням животных, в частности, трематодозам (фасциолез, дикроцелиоз и др.), ларвальным цестодозам (эхинококкоз), нематодозам (стронгилята желудочно-кишечного тракта)[1].

Изучение динамики гельминтозов имеет важное значение для познания их эпизоотологии и, следовательно, для правильного построения систем оздоровительно-профилактических мероприятий. Знание особенностей сезонных проявлений инвазий позволяет научно обосновать наиболее рациональную систему мероприятий, показания и противопоказания к перемещению жи-

ерекшелігін ескерген жөн. Әрбір жылда, төрт рет, тоқсан сайын дегельминтизация жұмысын жүргізіп отыру қажеттілігі ұсынылған.

В данной статье приведены сведения о зараженности овец паразитами в Жамбылской области. Сезонная динамика заражения паразитами у молодняка и взрослых овец по типам хозяйствующих субъектов значимо не различается и характеризуется увеличением экстенсивности инвазии зимой и осенью, и снижением в летние месяцы, тогда как у ягнят текущего года рождения наблюдается постепенный рост инвазированности паразитами в течение всех месяцев наблюдения с некоторым снижением в августе.

вотных на новые пастбища, рациональные сроки дегельминтизаций и химиопрофилактики [2].

Материалы и методы. В предгорно-горной и пустынно-степной зонах пастбищ с учетом типов хозяйств (личные подсобные, крестьянские и производственные кооперативы) копроскопическими методами исследовали 11294 пробы овец, в том числе 3334 – ягнят текущего года рождения, 4246 – молодняка в возрасте до двух лет и 374 – взрослых овцематок на инвазированность паразитами. У частных владельцев в г. Тараз провели аналогичные исследования 22 особей крупного рогатого скота, в том числе четырех телят и 19 коров,

Таблица 1. *Инвазированность паразитами с.-х. животных частного владения в г. Тараз (результаты копроскопических исследований)*

Вид и возраст животных	Кол-во иссл-х проб	Кол-во проб, в которых обнаружены яйца и ооцисты						
		фасциол	парамфистом	дикроцелий	стронгилят	мониезий	трихоцефал	эймерий
Крупный рогатый скот								
Коровы	19	10	2	2	17	0	0	8
Молодняк до 1 года	4	2	0	0	2	1	1	1
Всего	22	12	2	2	18	1	1	9
Козы взр.	8	6	0	2	6	1	4	5
Лошади взр.	2	Обнаружены яйца оксиурисов и строгилидного типа						
Куры в возрасте 1,5г.	11	В 6 пробах – яйца гетеракисов, 6 – аскаридий, 4 – капилярий и 7 – ооцисты эймерий						

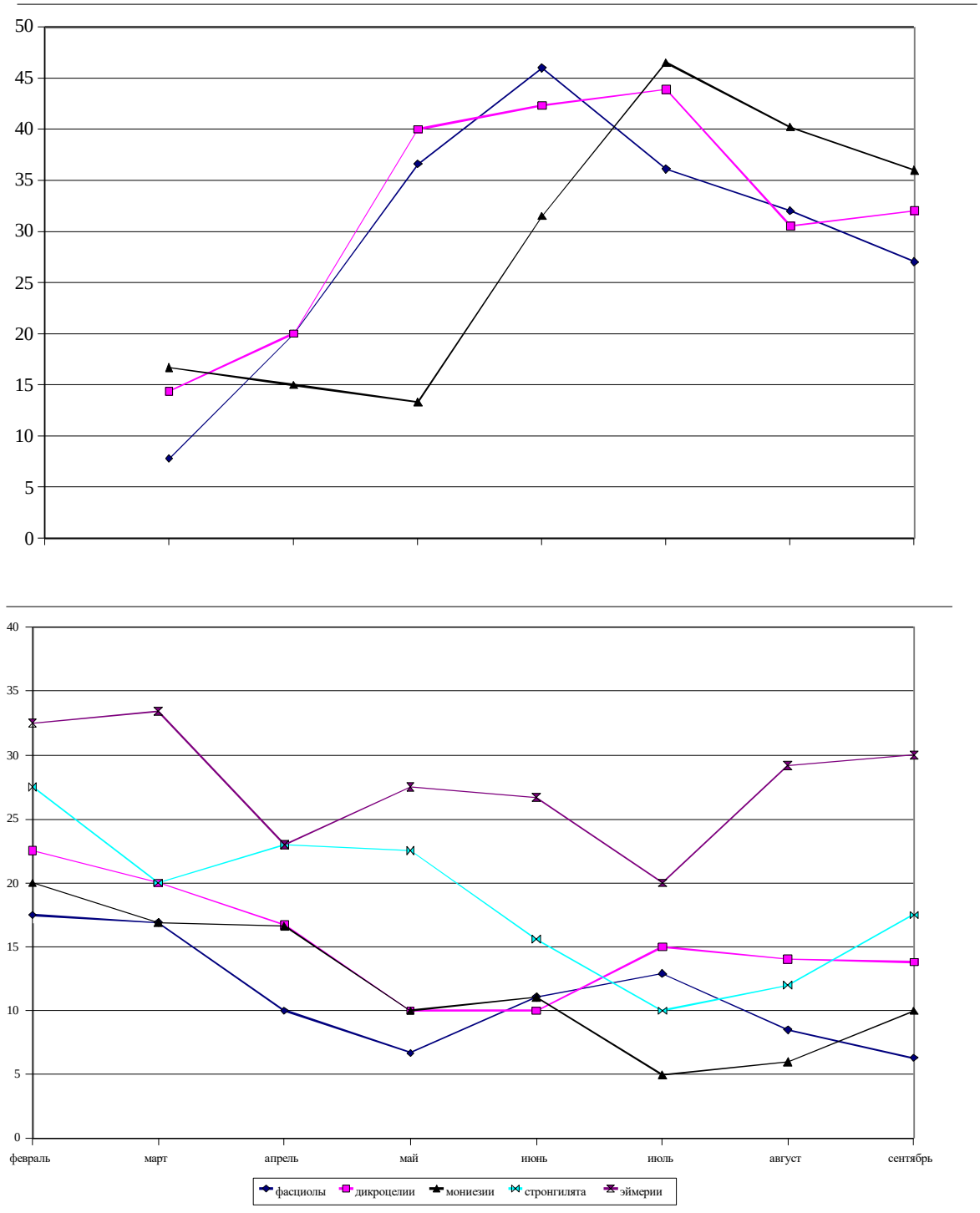


Рисунок1. *Сезонно-возрастная динамика инвазированности паразитами овец в Жамбылской области: ягнят (сверху); молодняка (середина); взрослых овец (снизу)*

У скота частного сектора г.Тараза было выяснено, что более 50% крупного рогатого скота и коз были заражены фасциолами, стронгилятами и эймериями, также установлены единичные случаи инвазии парамфистоматами. У лошадей и большинства кур обнаружены яйца нематод разных видов.

Противопаразитарные обработки животных должны проводиться с учетом типа хозяйства, возраста животных, сезона года и состава ассоциаций гельминтов в конкретных условиях. Рекомендуется проведение 4 кратной, ежеквартальной дегельминтизации животных.

This article provides information on helminth infection of sheep in the Zhambyl region. It is recommended to carry out anti parasitic treatment of animals by the farms type animal age season and associations of worms under specific conditions as well as conducting fourfold quarterly deworming of animals.

Seasonal dynamics of parasites in young and adult sheep by types of managing subjects do not differ significantly, and is characterized by an increase in extent of infestation in winter and autumn, and decrease in the summer months, while the lambs born this year, there is a gradual increase in parasite invasion during all months of observation with decline August.

In the private sector livestock of Taraz more than 50% of cattle and goats were infected with Fasciola, strongylidae and eimerias. Single invasion incidences with paramfistomatozis have been established. Eggs of different species of nematodes have been found in the horses and the majority of chickens.

8 взрослых коз, две взрослой лошади и 11 кур 1,5 лет.

Результаты работы. Сезонная динамика заражения паразитами у молодняка и взрослых овец по типам хозяйствующих субъектов значимо не различается и характеризуется увеличением ЭИ и зимой, и осенью и снижением в летние месяцы, тогда как у ягнят текущего года рождения наблюдается постепенный рост инвазирования паразитами в течение всех месяцев наблюдения с некоторым снижением в августе (рис.1).

У скота частного владения горожан (г.Тараз) также наблюдали достаточную степень заражения паразитами. Причем более 50% крупного рогатого скота и коз были заражены фасциолами и стронгилятами, а также эймериями. У частного скота установлены единичные случаи инвазии парамфистоматами. У лошадей и большинства кур обнаружены яйца нематод разных видов (табл.1).

Таким образом, изложенные сведения позволяют констатировать высокую степень зараженности гельминтами разных классов скота частного сектора по сравнению с животными кооперативных хозяйств.

Заключение. Обнаруживаемые гельминты встречались в виде ассоциаций, ЭИ и ИИ паразитами зависела от возраста животных. Поэтому при разработке интегрированной системы мероприятий по контролю гельминтозов следует разрабатывать технологии противопаразитарных ветеринарных обработок

с учетом типов хозяйств, возраста животных, сезона года и состава ассоциаций гельминтов в конкретных отарах и дворах.

Показанная динамика инвазирования животных позволяет считать оптимальным проведение четырехкратной, ежеквартальной дегельминтизации животных во всех типах хозяйствующих субъектов препаратами широкого спектра действия.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Сулейменов М.Ж., Шапиева Ж.Ж*. Эпизоотологический и эпидемиологический мониторинг паразитарных болезней в Казахстане // Сб. науч. трудов КазНИВИ, «Совершенствование средств и способов борьбы с инфекционными и инвазионными болезнями сельскохозяйственных животных», - Алматы, 2007, - С. 370-378.

2. *Сулейменов М.Ж.* Сезонная и возрастная динамика хасстилезиоза овец в высокогорной зоне Алма-Атинской области // Сб. науч. трудов КазНИВИ, «Проблема профилактики паразитозов животных в Казахстане», - Алма-Ата, 1988, - С. 74-78.

УДК 617.723

СОСУДИСТАЯ ПАТОЛОГИЯ ГЛАЗА

М.Г. Жумадина
Областной Диагностический центр, г. Павлодар, Казахстан

Этипатогенез ұғымын тереңірек түсіну және көздің түбін дұрыс бейнелеу үшін мамандар көздің тамыр жүйесін және оның ерекшелік анатомиясын білуі қажет. Көздің қанмен қамтамасыз етілуі ішкі ұйқы артериясының тармағы болатын көз артериясы арқылы жүзеге асады. Одан өз кезегінде бірқатар тармақтар тарайды: тордың орталық артериясы (ТОА), артқы және алдыңғы цилиарлық артерия, көз жасы артериясы, қабақ артериясы, бұлшықет артериясы. Торды қанмен қамтамасыз ету екі жүйе арқылы жүзеге асады: 1) артқы цилиарлық тамырлардың ұсақ тармақтарынан құралған, тамырлы қабықшаның хориокапиллиярлы қабатымен; 2) тордың орталық артериясымен. Тордың қанмен қамтамасыз етілуіндеерекшеліктер болады (ТОА) – артерияның шеткі түрі, яғни аностомоздары болмайды. Көру жүйкесінің артында орналасқан артқы цилиарлы артерияның тармағы болып келетін цилиоретинальды артерия тармақталады. Брахицефальды артерияның зақымдануы көру жүйесі мен неврологиялық статусқа қолайсыздық туғызады. Артериальды қысымның жоғарылауы кезінде негізі ауруларды емдеу жолдары – гипотензивті, спазмолитикалық, қан ұюының жоғарылауы кезінде

Стенка ретинальных капилляров состоит из одного слоя нефенестрированного эндотелия и базальной мембраны (точно также как ультраструктура капилляров ЦНС), т.е. не имеет пор. Это обусловливает их барьерную функцию: они являются структурами гематоретинального барьера, обеспечивающего селективную проницаемость различных веществ при транскапиллярном обмене между кровью и сетчаткой. Хориокапилляры, напротив, имеют поры большого диаметра между клетками эндотелия. Это обусловливает их высокую проницаемость и создает возможность интенсивного обмена между пигментным эпителием сетчатки и кровью. Благодаря медленному току крови в них происходит оседание вредных инфекционных агентов (токсоплазмы, tbc- палочки и т.д.). К сосудистым заболеваниям глаза относятся:

- различные патологические состояния при общих заболеваниях (диабетическая и гипертоническая ретинопатии (далее - ДР и

- ангиопротектормен бірге қосып антикоагулянттар.

Для более ясного понимания этиопатогенеза, а также правильной интерпретации описания глазного дна смежными специалистами большое значение имеет знание анатомии сосудистой системы глаза и ее особенностей. Снабжение глаза кровью осуществляется через глазничную артерию, которая является ветвью внутренней сонной артерии. От нее, в свою очередь, отходит ряд ветвей: центральная артерия сетчатки (далее ЦАС), задние длинные и короткие цилиарные артерии, слезная артерия, артерии век, мышечные артерии. Кровоснабжение сетчатки обеспечивается двумя системами: 1) хориокапиллиярным слоем сосудистой оболочки, образованным из мелких ветвей задних коротких цилиарных сосудов; 2) центральной артерией сетчатки. Кровоснабжение сетчатки имеет свои особенности ЦАС – это артерия концевого типа, т.е. не имеет анастомозов. Очень редко от артериального круга Цинна-Галера, расположенного за зрительным нервом и питающим его заднюю часть, отходит цилиоретинальная артерия, являющаяся веточкой одной из задних цилиарных артерий. Прогноз при поражении брахицефальных артерий неблагоприятен для зрения и неврологического статуса. Лечение основного заболевания при повышении артериального давления – гипотензивные, спазмолитики, при повышении свертывания – антикоагулянты совместно с ангиопротекторами).

The knowledge of anatomy of the eye vascular system and its features has a great importance for more clear

ГР), офтальмопатология при окклюзиях и стенозах сонных артерий);

- ангиоматозы сетчатки (наружный экссудативный геморрагический ретинит Коатса, милиарные микроаневризмы Лебера, болезнь Гиппеля- Линдау, кавернозная гемангиома сетчатки и т.д.);

- патология макулярной области (макулодистрофия - центральная серозная хориопатия, центральная инволюционная дистрофия, идиопатические разрывы макулы, ангиоидные полосы сетчатки, макулодистрофия при осложненной миопии);

- сосудистая патология зрительного нерва (передняя и задняя ишемическая нейропатия, васкулит ДЗН и т.д.);

- пигментная абиотрофия сетчатки и глаукома.

Для клиницистов большое значение имеет описание глазного дна при общей патологии (гипертоническая болезнь, сахарный диабет, окклюзирующие поражения ветвей дуги аорты и т.д.) [1, 2, 3].

Диабетическая ретинопатия

При сахарном диабете (далее - СД) поражаются все отделы глаза: рецидивирующие ячмени, упорные блефариты, хронические конъюнктивиты, кератиты, иридопатии, иридоциклит токсического характера, неоваскулярная глаукома, диабетическая катаракта, но самым грозным

understanding of etiopathogenesis, also of the right interpretation of ocular fundus description by adjacent specialists. The blood nutrition of the eye becomes to be materialized by ophthalmic artery which is the branch of the internal carotid artery. From this artery deviates a number of branches: central retinal artery(CRA), tail long and short ciliary arteries, lacrimal artery, blepharon arteries, muscular arteries. The blood supply of retina is provided by two systems: 1) chorio capillary layer of the choroid, formed from small branches of the posterior short ciliary vessels. 2) central retinal artery.

The blood supply of retina has its own features: CRA- is an artery of the terminal type that hasn't any anastomosis. The tsilio retinal artery which is the branch of one of the posterior ciliary arteries, hardly ever deviates from the arterial Zinn Galera's circle, which settles behind the visual nerve that nourish its back end.

в отношении снижения зрительных функций является поражение сетчатки.

По данным разных источников, ДР возникает у 30-50% больных СД, а 12% из них обречены на полную слепоту. Известно, что в связи с длительным воздействием на ткани низкого уровня инсулина происходит снижение тонуса капилляров, они расширяются, образуя шунты и микроаневризмы с относительно большой скоростью кровотока. Вследствие этого возникает гипоксия и ишемия ткани, что приводит, в свою очередь, к образованию дополнительных шунтов и ветвлений. Таким образом, создается порочный круг, в который вовлекаются все новые участки сетчатки с поражением все более крупных артериовенозных анастомозов. Усиление кровотока приводит к повышению ломкости капилляров и, как следствие, к ретинальным кровоизлияниям. Пролиферация, отек макулы, неоваскуляризация как поздние осложнения ДР – это реакция на гипоксию в результате нарушения питания и обмена веществ. Таким образом, дилатация, дупликация, «четкообразность», «муфтообразность» при ДР - это ответ на локальную ишемию.

Классификация диабетической ретнопатии по ВОЗ

1. Непролиферативная форма
2. Пролиферативная форма

Лечение ДР должно быть патогенетически ориентированным, проводиться совместно с эндокринологом (диета, коррекция сахара крови, ангиопротекторы, антиоксиданты, ретинопротекторы, по показаниям лазеркоагуляция сетчатки). Цель лазеркоагуляции при ДР: разрушение неоваскулярных комплексов, зон капиллярной окклюзии и образование хориоретинальной адгезии, которая препятствует развитию отслойки сетчатки. Лазер бывает аргоновый – жесткий, и криптоновый – мягкий (при коагуляции макулярной и пара-

макулярной зоны). Лазеркоагуляция бывает: панретинальная, когда в 3-4 сеанса производится 2500 выстрела (через 3-4 месяца достреливают оставшиеся участки); и фокальная, которую производят в тех случаях, когда панретинальная не привела к желаемому результату. К сожалению, часто, несмотря на проводимое лечение, развиваются такие осложнения, как витреальные геморрагии с последующим рубцеванием и тракционная отслойка сетчатки. В последнее время благодаря витреотомам стало возможным частичное восстановление зрения таким больным.

Гипертоническая ретинопатия (ГР).

Классификация по Краснову:

1) Гипертоническая ангиопатия;

2) Гипертонический ангиосклероз;

3) Гипертоническая ангиоретинопатия;

4) Злокачественная ретинопатия.

Патогенез. Начальная реакция артериальной стенки на повышение АД заключается в физиологическом гипертонусе, что проявляется на глазном дне спазмом. Происходит постепенная гиперплазия медии с увеличением количества новых эластиновых волокон. Затем структура стенки артериального сосуда изменяется по-разному в зависимости от того, какие предшествующие артериосклеротические процессы у больного были и в каком возрасте ГБ началась. При инволюционном склерозе без артериальной гипертензии артериолы выпрямляются, сужаются, бледнеют. Это объясняется тем, в пожилом возрасте в связи с фиброзом артериальной стенки периферическая циркуляция зависит от сердечной систолы, т.е. менее действенного механизма, чем у молодых (сокращение артериальной стенки). В ретинальные артерии попадает меньше крови, кровяной столб сужается и приобретает менее насыщенный цвет. Лишь при повышении диастолического давления (при ГБ) возникает первый истинно патологический симптом – застой в ретинальных венах дистальнее перекреста. При ГБ без артериосклероза изменения не резко выражены – ретинальные артериолы имеют более чем в норме прямолинейный ход. Однако при длительно существующей ГБ возникает реактивный склероз, «фиброз» артериальной стенки, что приводит к расширению и застою вен и венул дистальнее перекреста. Появляются такие симптомы ГР, как изменение калибра и соотношения сосудов, штопорообразная извитость сосудов в макуле (симптом Гвиста), патологический артерио-венозный перекрест, симптом «медной проволоки» - липоидное пропитывание артериальной стенки (это еще обратимые

изменения); «серебрянной проволоки» - при уплотнении сосудистой стенки происходит полное запустевание сосуда; дисковидный отек сетчатки, кровоизлияния, крапчатость в макуле, отек зрительного нерва, множество ватоподобных и мелких желтоватых очагов, «фигура звезды» в макуле (сочетание почечно-глазной патологии). Часто возникает острая непроходимость ЦАС или ее ветвей за счет спазма, тромбоза, тромбоз ЦВС или ее ветвей. Лечение: адекватная гипотензивная терапия, диета, сосудорасширяющие препараты, антисклеротические (метионин, липокаин, мисклерон, холестейд), ангиопротекторы (дицинон, трентал, эмоксипин, пармидин), баротерапия, лазеркоагуляция – по показаниям.

Офтальмопатология при окклюзиях и стенозах сонных артерий.

Окклюзирующие поражения брахиоцефальных артерий, включающих каротидные, вертебральные и подключичные артерии, по данным В.В. Шмидта, Н.В. Верещагина, обусловливают 40-50% ишемических инсультов. Кровоснабжение головы, шеи, глаз осуществляется ветвями дуги аорты посредством трех основных стволов: брахиоцефального ствола или безымянной артерии (справа), левой общей сонной и подключичной артерии. Позвоночные артерии, являясь первой ветвью подключичных, формируют вертебробазилярную систему, питающую затылочные доли коры головного мозга с центральным звеном зрительного анализатора. По данным Канцельсона Л.А., причиной окклюзии сонных артерий чаще бывает атеросклероз в 70% случаев, вторым по частоте был неспецифический аорто-артериит (далее - НАА) (24%), у 6% обследуемых имелась патологическая извитость магистральных артерий головы. Атеросклероз преобладал у мужчин, в то время как НАА наблюдался в основном у женщин (98%). Атеросклероз – диффузный процесс, который начинается с небольших изменений типа липоидозов до бляшек с атероматозным распадом, деформацией сосудистой стенки и резким стенозом или закрытием просвета артерий бляшкой или присоединившимся тромбом. Неспецифический аорто-артериит представляет системное сосудистое заболевание, ведущее к постепенному стенозированию аорты и магистральных артерий с ишемией соответствующего органа. Для аорто-артериита в отличие от атеросклероза характерно протяженное стенозирование сосуда. Особенностью НАА является то, что внутренняя сонная артерия нередко остается проходимой, типично поражение общих сонных и подключичных артерий. Клиническая картина складывается из симптомов поражения ГМ, верхних конечностей и

глаз. Симптомы ишемии верхних конечностей проявляются похолоданием, слабостью и быстрой утомляемостью рук, отсутствием пульса, снижением АД. По степени нарушения мозгового кровообращения больных делят на 4 группы: 1) бессимптомное течение; 2) преходящие нарушения; 3) инсульт; 4) хроническая сосудистая церебральная недостаточность, характеризующаяся головной болью, головокружением, ухудшением памяти, снижением интеллекта, работоспособности, эмоциональным нарушениями.

Глазные симптомы:

- «Amavrosis fugas» - молниеносная монокулярная преходящая слепота, которая длится в среднем от 1-2 до 10-15 сек. Это симптом, патогномоничный для поражения сонных артерий. После приступа наступает полное восстановление зрения, хотя может наступить стойкая потеря зрения вследствие окклюзии ЦАС. У большинства больных в межприступном периоде нормальное глазное дно, редко отмечается парапапиллярная хориоретинальная атрофия. Чаще амавроз возникает на фоне провоцирующих факторов (кровопотеря, перегревание, шок и т.д.). Прекращение амавроза у больного – признак дальнейшего прогрессирования болезни с переходом стеноза артерии в окклюзию. Переход амавроза в стойкие органические изменения (развитие окклюзии ЦАС) может быть предвестником ишемического инсульта в каротидном бассейне.

- Преходящие нарушения зрения – осцилляции изображения, диплопия возникают за счет поражения центрального звена зрительного анализатора в затылочных отделах коры головного мозга, получающего кровь из вертебробазилярного сосудистого бассейна.

- Редко (3%) возникает глазная боль – за счет ишемии ретробульбарной ткани.

- Органическое поражении глаз при атеросклерозе БЦА, ведущее к атрофии зрительного нерва в сочетании с контралатеральным гемипарезом и преходящим нарушением мозгового кровообращения в гомолатеральном каротидном бассейне – патогномоничный симптом поражения каротид.

- Окклюзии ЦАС.

- Острая ишемия цилиарного кровообращения – триангулярный синдром Амалрика и передняя ишемическая нейропатия.

- Хроническая ишемическая ретинопатия или ретинопатия венозного стаза.

- У больных НАА наряду с вышеперечисленными симптомами может быть гипертоническая ангиоретинопатия, высокая частота которой обусловлена сочетанием НАА с симпто-

матической гипертензией при поражении почечных артерий.

Прогноз при поражении брахицефальных артерий неблагоприятен для зрения и неврологического статуса. Лечение основного заболевания (при повышении артериального давления – гипотензивные, спазмолитики, при повышении свертывания – антикоагулянты совместно с ангиопротекторами).

ЛИТЕРАТУРА

1. *Канцельсон Л.А.* «Сосудистые заболевания глаза» М., «Медицина», 1990.

2. *Сомов Е.Е.* «Введение в клиническую офтальмологию», Санкт-Петербург, 1992.

3. *Аветисов Э.С.* «Справочник по офтальмологии». М., «Медицина», 1981.

4. *Пучковская Н.А.* «Атлас глазных болезней». М., «Медицина», 1981.

УДК 612.019: 598.13

СОКРАТИТЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ЯРЕМНОЙ ВЕНЫ У ЧЕРЕПАХ И ЗМЕЙ ПРИ ИШЕМИИ МОЗГА

Ш.М. Жумадина

Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар, Казахстан

Ішкі күре тамырының жиырылу белсенділігі таныдәстер бойынша зерттелді (Блаттнер және басқалары, 1983). Қалыпты жағдайдағы жануарлардың және ми гипоксиясына ұшыраған жануарлардың ішкі күретамырларына айналмалы препараттар арқылы эксперименттер өткізілді. Жекеленген препараттар арқылы тасбақа мен жыландардың ішкі күре көктамырларының тегіс бұлшықетті жасушаларда спонтанды жиырылғыштық белсенділік анықталды. Бас миының ишемиясы жағдайында тасбақа мен жыландардың жекеленген препараттары ацетилхолин (1 х 10-6М) дозаға үндескен жиырылғыштық жауаптары, қалыпты жағдаймен салыстырғанда күшеюі байқалды. Тасбақалардың күретамыр препараттары ацетилхолиннің әрекетіне (1 х 10-6М) 62% жиырылу күшімен жауап берді, ал жыландарда бақылаумен салыстырғанда 68% болды. М-холинорецепторлар арқылы жүзеге асырылатын, ацетилхолин дозаға тәуелді спонтанды жиырылғыштың жиілігінің артуын тудырады.

Төменгі сатыдағы омыртқалыларда бас миы ишемиясында тамырлардың тегіс бұлшықет элементтерінің вазоактивті заттарға сезімталдығы

В настоящее время достаточно хорошо известна симптоматика расстройств мозгового кровообращения. процесс адаптации к гипоксии реализуется на разных уровнях организации биологической системы. Из источников установлено, что наиболее чувствителен к гипоксии мозг и расстройства его функции при кислородном голодании отражаются на деятельности важнейших органов и систем. Выявлено, что одним их повреждающих факторов при ишемии мозга является гипоксия [1, 2]. Установлено изменение параметров электрической и сократительной активности гладкомышечных клеток артерий и вен у млекопитающих и человека в условиях пониженного напряжения кислорода [3, 4, 5]. К настоящему времени отсутствуют сведения о влиянии ишемии головного мозга на сократительную активность гладкомышечных клеток ярёмной вены у низших позвоночных, в частности, у черепах и змей.

Материалы и методы

Эксперименты были проведены на кольцевых препаратах ярёмной вены черепах и змей, подвергнутых острой гипоксии (окклюзия обеих сонных и позвоночных артерий) в течение 30 мин. и на

және реактивтілігінің күшеюі байқалған. Бас миының ишемиясы жағдайында күретамыр қабырғаларының вазоактивті заттарға реактивтілігі мен сезімталдығының жоғарылуы симпатоадренал жүйесіне байланысты.

На изолированных отрезках кровенсоных сосудов изучалась сократительная активность по общепринятой меодике (Блаттнер и др. 1983). Эксперименты были проведены на кольцевых препаратах внутренней яремной вены у интактных животных и у животных, подвергнутых острой гипоксии мозга. На изолированных препаратах внутренней ярёмной вены черепах и змей обнаружена спонтанная сократительная активность гладкомышечных клеток. Ацетилхолин (1 х 10-6М) на фоне ишемии мозга вызывал усиление тонических ответов препаратов у черепах и змей по сравнению с контролем. Препараты яремной вены черепах на действие ацетилхолина (1 х 10-6М) отвечали усилением сокращений на 62%, у змей на 68% по сравнению с контролем. Ацетилхолин вызывал дозозависимое увеличение частоты спонтанных сокращений, которое осуществляется через М-холинорецепторы. На фоне ишемии головного мозга ацетилхолин вызывал повышение чувствительности гладкомышечных клеток внутренней ярёмной вены черепах и змей.

The contractive activity of an internal inner bulbar vein, taken form intact animals and exposed to sharp hypoxia, were studied be spread method (Blattner, 1983). As irritants vascular receptors used acetylcholine. Acetylcholine (1 x 10-6 m) against ischemia of the brain called the tonic

препаратах от животных, содержавшихся в нормальных условиях. Из внутренней сонной артерии черепах, змей выделяли полоски длиной 10 мм, диаметром 1,5 - 3 мм. Продольные отрезки кровеносных сосудов одним концом фиксировали ко дну камеры вертикального типа или к боковой стенке камеры горизонтального типа, а другим концом к датчику (механотрон 6МХ1Б, 6МХ2Б или 6МХ1С). Кольцевые препараты фиксировали с помощью проволочных петель, пропущенных в просвет сосуда.

Для изолированных кровеносных сосудов холоднокровных в качестве питательного раствора использовали раствор следующего состава: NaCl – 100; NaHCO3 – 30; MgCl2 – 3; CaCl2 – 3; KCl – 2; глюкоза – 5,6 мМ/литр, рН –7,5 при температуре 22о С (Stephes, 1984) [6].

В качестве раздражителей сосудистых рецепторов использовали ацетилхолинхлорид, 1 х 10-9 – 1 х 10-3 М). Для каждого из указанных препаратов составляли кривую доза – эффект. Для изучения природы сосудистых рецепторов использовали атропин – антагонист М-холинорецепторов. Спонтанная или вызванная сократительная активность изолированных сосудистых препаратов регистрировались на бумажной ленте потенциометра КСП-4. В каждом опыте соблюдался режим поддержания жизнедеятельности изолированных препаратов, интервал введения агентов и порядок отмывания веществ. Экспериментальный материал обработан статистически с ис-

response preparations in increase of turtles and snakes, compared with control. Drugs jugular vein turtles on acetylcholine (1 x 10-6 m) were increased by 62%, cuts off the snakes at 68% compared to control. On the isolated jugulars vein preparations of frogs and tortoises a spontaneous decrease activity of smooth-muscular cells was found. A dose-dependent increase of frequency of spontaneous reduction was caused by acetylcholine and realized by M-cholinoreceptors. While the ischemia of brain acetylcholine caused spontaneous decrease of sensitivity of inner jugulars vein of frogs and tortoises. Increase the reactivity and sensitivity sienok jugular vein to vazoaktivnym substances against cerebral ischemia associated with the activation of simpatoôadrenalovoj system.

пользованием программы Microsoft Exell. Результаты считались достоверными при $p < 0,05$.

Результаты обсуждение

Изолированные препараты яремной вены черепах и змей обладали слабо выраженной спонтанной активностью. Характер сокращений препаратов яремной вены у черепах и змей был разнообразный. На фоне медленных регулярных волн в ряде случаев отмечались быстрые колебания. Частота спонтанных сокращений находилась в пределах учерепах 3,23 ± 0,1 и у змей 3,64 ± 0,2, а амплитуда их у черепах 0,34 ± 0,09, у змей 0,43 ±0,08. Препараты ярёмной вены черепах и змей развивали дозозависимое тоническое сокращение при действии на них ацетилхолина. Минимальные эффективные концентрации ацетилхолина для яремной вены черепах 1 х 10-8 М, pD2 - 4,4 х 10-7 М, для вен змей 3,1 х 10-9 М, pD2 - 1 х 10-6 М (рисунок 1). Реакции сокращения и расслабления внутренней сонной артерии черепах и змей на ацетилхолин устранялись атропином 1 х 10-5 М. Из результатов видно, что сократительные ответы ярёмной вены черепах и змей на действие ацетилхолина опосредованы участием М-холинорецепторов.

Таким образом, нами выявлено, что влияние ацетилхолина на фазную спонтанную сократительную активность изолированных препаратов ярёмной вены черепах и змей аналогичны, однако степень сродства их рецепторов и чувствительность к ацетилхолину у препаратов змей выше, чем препаратов черепах.

В следующей серии опытов изучали влияние ишемии головного мозга на сократительную активность гладкомышечныхклеток ярёмной вены черепахи змей.

Изолированные препараты ярёмной вены черепах после ишемии мозга отвечали усилением частоты сократительных реакций на 126% и увеличением амплитуды сокращений на 137% по сравнению с контролем. Сосудистые препараты ярёмной вены змей отвечали усилением частоты сокращений на 130% и увеличением амплитуды сокращений на 143% по сравнению с препаратами интактных животных (рисунок 2). Препараты ярёмной вены черепах на действие ацетилхо-

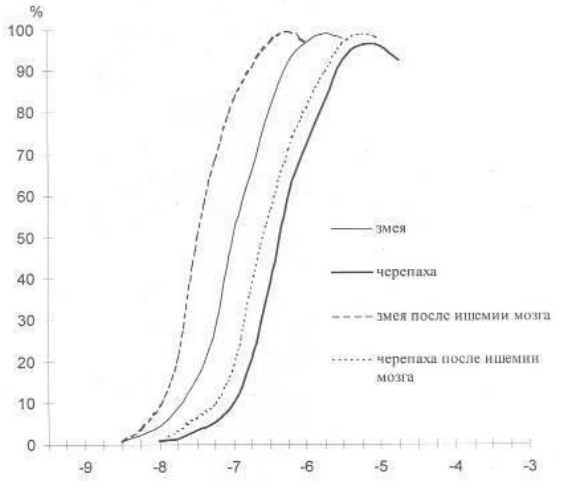


Рисунок 1. *Кривая доза эффекта на ацетилхолин у интактных животных и после ишемии мозга изолированных препаратов ярёмной вены. По оси ординат – величина сокращений (%); по оси абсцисс –логарифм концентрации ацетилхолина (Моль/л).*

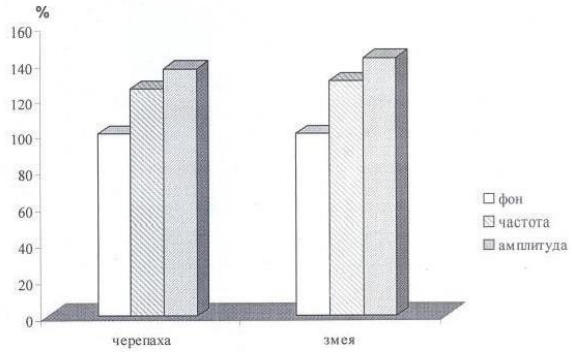


Рисунок 2. *Графическое изображение ответных реакций препаратов ярёмной вены у интактных животных и после ишемии мозга. По оси абсцисс: черепахи, змей. По оси ординат – величина сокращений в %, исходный фон принят за 100%.*

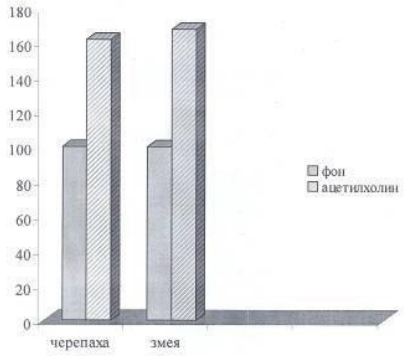


Рисунок 3. *Графическое изображение величины реакций изолированных препаратов ярёмной вены при действии вазоактивных веществ после ишемии головного мозга.*

лина после ишемии мозга развивали дозозависимое тоническое сокращение. После ишемии мозга изолированные препараты ярёмной вены черепах в ответ на действие ацетилхолина (1х 10-6 М) отвечали усилением сократительных ответов на 162,0 ± 0,8%, у змей на 168,0 ± 0,6 по сравнению с контролем ($p < 0,01$) (рисунок 3). На фоне дачи атропина (1х10-5 М) ацетилхолин при действии на препараты вены черепах и змей не изменял их сократительную активность.

Следовательно, после ишемии мозга изолированные отрезки ярёмной вены черепах и змей показали усиление спонтанной сократительной активности. Острая гипоксия мозга препаратов ярёмной вены черепах и змей на действие ацетилхолина вызывало эффект усиления сократительных ответов по сравнению с интактными животными.

Из представленного материала видно, что особенностью гладких мышц яремной вены у черепах, змей является способность развивать спонтанные сокращения. Можно полагать, что в системе регуляции мозгового кровотока сократительная деятельность гладкомышечных клеток ярёмной вены черепах и змей участвуют в механизме саморегуляции сосудистого тонуса. В препарат ярёмной вены выявлены видовые различия в частоте сокращений и амплитуде колебаний, что связано с различной плотностью распределения гладкомышечных клеток в сосудах черепах, змей. Кроме того, реакции после ишемии мозга были более выражены на препаратах ярёмной вены змей, в отличие от препаратов черепах. Исследование роли ацетилхолина в регуляции сократительной активности изолированных препаратов яремной вены показали, что при их действии сосуды отвечали ярко выраженной дозозависимой сократительной реакцией.

Таким образом, гладкомышечные клетки яремной вены черепах и змей обладают спонтанной сократительной активностью. Ацетилхолин вызывает сократительные реакции гладкой мускулатуры ярёмной вены, которые осуществляются при участии М-холинорецепторов. На фоне ишемии головного мозга у черепах и змей отмечено усиление спонтанной сократительной активности и при действии ацетилхолина препараты отвечали сократительной реакцией, величина которой была выше, чем в контроле.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Hochachka P.W.* Evolution of hypoxia tolerance: diving pinniped model and hyman hypobaric hypoxsia model // XXXIII Internazional congres of physiological sciences. Bermingham. – 1997. - L.072.07

2. *Петрищев Н.Н., Власов Т.Д.* Функциональное состояние эндотелия при ишемии – реперфузии // Физиол. журн. им. Сеченова, 2000 г. Т.80, № 2, С.148-161.

3. *Lal Organs, Williams K. Ivor, Woodward Brian.* Chronic hypoxia differentially ltcrs the responses of pulmonary arteries and veins to endothelia–l and other agents // Eur. J. Pharmacol, 1999, 371, № 1, P.11-21.

4. *Гладышева Н.Л.* Влияние сочетанного действия гипоксии и гипотермии на сократительную активность грудного протока и портальные вены // Матер. II конф. мол. уч. по исслед. сер. сос. системы, Л., 1981 г, С.29-31

5. *Bruce Jason I.E., Austin Cldre.*

Mechanisms of hypoxic vasodilatation in ra mesesenteric arteries: Role of intracellular calcium // J. Physiology., Proc., 2000, 523, P. 118 - 119.

6. *Stephes G.A.* Angiogenesis and horepinephrine effects on isolated vascular strips from a reptile // Gen.Compar. Endocrinol. 1984, V.54, P.1-6.

УДК 597.5:[546.36*137+546.42*90]

НАКОПЛЕНИЕ ^{137}CS И ^{90}SR В ОРГАНИЗМЕ КАРАСЯ СЕРЕБРЯНОГО (CARASSIUS GIBELIO), ОБИТАЮЩЕГО НА ТЕРРИТОРИИ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Р.А. Ненашев[1], А.В. Гулаков[2]
[1]Полесский государственный радиационно-экологический заповедник
[2]Учреждение образования «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины»

Бұл жұмыста жоғары дәрежеде радиоактивті ластанған аймақта тіршілік ететін мөңке балығының ағзасында ^{137}Cs және ^{90}Sr радионуклидтерінің жинақталуы бойынша мәліметтер келтірілген.

Балық ағзасында ^{137}Cs болуы бойынша жүргізілген зерттеулер нәтижесінде популяция особьтарының негізгі үлесінде (≈70,0 %) 1000,0 Бк/кг бастап 2000,0 Бк/кг дейінгі жиілікте бұлшықет ұлпасының ^{137}Cs ластануы бар екендігі анықталды. Аталықтары мен аналықтарының ағзасында радионуклидтің орташа құрамы шамамен алғанда бірдей болып, 1832,0 ± 89,0 және 1797,0 ± 62,0 Бк/кг құрайды.

Мөңке балығының бұлшықет ұлпасында ^{90}Sr құрамы болуын сараптау оның бұлшықетте жинақталуы ^{137}Cs қарағанда төмен екенін көрсетті. Осы радионуклидтің құрамы әртүрлі жастағы аналықтардың бұлшықет ұлпасында 123,0 Бк/кг бастап 136,0 Бк/кг дейін шамада ауытқыды, ал 3 жастағы аталықтардың бұлшықет ұлпасында ^{90}Sr салыстырмалы белсенділігінің шамасы 130,0 Бк/кг – 148,0 Бк/кг болды.

Рыбы на протяжении всего индивидуального развития постоянно подвергаются воздействию как внешнего, так и внутреннего облучению от различных естественных и техногенных радионуклидов. Поступление искусственных радионуклидов в природные экосистемы происходит за счет глобальных выпадений при испытании ядерного оружия, в результате текущих и аварийных выбросов работающих предприятий атомной промышленности и энергетики. Существенно возросший в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС радиационный фон стал одним из дополнительных экологических факторов в водных экосистемах на значительной территории [1]. Поэтому выявление видовых, половых, возрастных и сезонных различий в содержании радионуклидов в организме наиболее распространенных видов пресноводных рыб, обитающих в загрязненном биогеоценозе, будет представлять как научный, так и практический интерес. Кроме этого, употребление в пищу рыб из водоемов, подвергшихся радиоактивному загрязнению, может являться до-

В работе представлены данные по накоплению радионуклидов ^{137}Cs и ^{90}Sr в организме карася серебряного, обитающего на территории с высоким уровнем радиоактивного загрязнения.

В результате проведения исследований по содержанию ^{137}Cs в организме рыбы было установлено, что основная доля особей популяции (≈ 70,0 %) имеет загрязнение мышечной ткани ^{137}Cs в интервале от 1000,0 Бк/кг до 2000,0 Бк/кг. Среднее содержание радионуклида в организме самцов и самок при этом примерно одинаково и составляет 1832,0 ± 89,0 и 1797,0 ± 62,0 Бк/кг соответственно.

Анализ содержания ^{90}Sr в мышечной ткани серебряного карася показал, что его накопление в мышцах гораздо ниже, чем ^{137}Cs. Так, содержание данного радионуклида в мышечной ткани самок различного возраста колебалось в пределах от 123,0 Бк/кг до 136,0 Бк/кг, а у самцов в возрасте 3 года величина удельной активности 90Sr в мышечной ткани составляла 130,0 Бк/кг – 148,0 Бк/кг.

In work the data on accumulation of radio nuclides ^{137}Cs and ^{90}Sr in an organism of a silver crucian, dwelling on terrain with a high level of radioactive contamination is presented.

As a result of carrying out of researches under the contents ^{137}Cs in an organism of fish, it has been positioned that the basic lobe of individuals of population (≈70,0 %) has contamination of a muscular tissue ^{137}Cs in the range from 1000,0 Bk/kg to 2000,0 Bk/kg. The centre contents of radio nuclide in an organism of males and females thus approximately equally also compounds

полнительным источником поступления радионуклидов в организм человека и приводить к увеличению дозовых нагрузок на население, проживающее на загрязненной территории [2].

Основной целью данной работы являлось проведение анализа содержания радионуклидов ^{137}Cs и ^{90}Sr в организме карася серебряного (Carassius gibelio), обитающего на территории с высокой плотностью радиоактивного загрязнения.

Исследования проводились в водоемах зоны отчуждения после аварии на Чернобыльской АЭС на территории Полесского государственного радиоэкологического заповедника (Борщевское затопление).

Пробы рыбы отбирались в летнее время. Для исследований использовалось от 5 до 15 экземпляров рыб. Вылов рыбы осуществлялся следующими орудиями лова: сети ставные длина 20 метров, ячея 30 – 50 мм, подъемник – 1,5 на 1,5 метра, ячея 30 мм, бредень – 15 метров, ячея 30 мм, а также спиннингом и поплавочными удочками.

Содержание ^{137}Cs в рыбах определялось в мышечной ткани. Приведенные в статье значения удельного содержания ^{137}Cs в мышечной ткани являются усредненными не менее чем по пяти экземплярам одного вида рыб. Удельная радиоактивность в образцах ихтиофауны определялась на сырую, естественную массу. Определение возраста рыб

1832,0±89,0 and 1797,0 ± 62,0 Bk/kg accordingly.

The contents analysis ^{90}Sr in a muscular tissue of a silver crucian has shown that its accumulation in muscles much more low, than ^{137}Cs. So the contents of the yielded radio nuclide in a muscular tissue of females of various age fluctuated in limens from 123,0 Bk/kg to 136,0 Bk/kg, and at males at the age of 3 years the specific activity size ^{90}Sr in a muscular tissue compounded 130,0 Bk/kg – 148,0 Bk/kg.

проходило по общепринятой методике – путем анализа годичных колец чешуи.

Измерения удельной активности ^{137}Cs в пробах проводили по стандартным методикам на гамма-бета-спектрометре МКС-АТ1315 (минимальная измеряемая активность не менее 2 Бк/кг в геометрии 1,0 л (Маринелли), эффективность регистрации на энергии 661 кэВ – 2,46 х 10-2 имп./квант, энергетический диапазон регистрируемого γ-излучения от 50 до 3000 кэВ) и гамма-радиометре АТ1320А (минимальная измеряемая активность – 5,7 Бк/кг, эффективность регистрации – 2,2 х. 10-2 имп./квант [3]. Погрешность измерений не превышала 15%, разница в показаниях приборов (спектрометра и радиометра) при повторных измерениях не превышала 4%. ^{90}Sr определяли радиохимическим методом [4] по стандартной методике ЦИНАО [5] с радиометрическим окончанием на низкофоновом β-счетчике CANBERRA–2400 в лаборатории радиохимического анализа Полесского государственного радиологического заповедника.

Коэффициент накопления рассчитывали по следующему соотношению [6]:

$$Кн = \frac{\text{удельная активность радионуклида в мышечной ткани (Бк/кг)}}{\text{удельная активность радионуклида в донных отложениях (Бк/кг)}}$$

Статистическая обработка результатов измерений проводилась с использованием пакета Excel 2003.

Для проведения исследований в Борщевском затоплении было выловлено 639 экземпляров карася серебряного обеих полов в возрасте от 1 года до 6 лет.

Так как поступление радионуклидов в рыбу может происходить двумя путями: осмотическим (из воды через жабры и кожу) и алиментарным (с пищей), то для оценки и сравнения при радиоэкологическом исследовании различных видов рыб необходимо учитывать степень загрязненности их среды обитания [7]. В первую очередь это касается содержания радионуклидов в воде и донных отложениях водоемов (таблица 1).

Как видно из данных, приведенных в таблице 1, наблюдается значительная вариабельность содержания основных дозообразующих радионуклидов в воде Борщевского затопления. Так, содержание ^{137}Cs в воде колебалось в пределах от 0,54 Бк/л до 1,51 Бк/л, а ^{90}Sr – от 4,8 Бк/л до 12,0 Бк/л. Вследствие этого определить коэффициент перехода в звене «вода – мышечная ткань рыб» с

Таблица 1. *Радиоактивное загрязнение компонентов экосистемы Борщевское затопление*

Компонент экосистемы	Радионуклид	
	^{137}Cs	^{90}Sr
Вода вместе с сестоном, Бк/л	0,54 – 1,51	4,8 – 12,0
Донные отложения, Бк/кг	7636,0 ± 360,0	228,3 ± 130,4

Таблица 2. *Коэффициенты накопления ^{137}Cs и ^{90}Sr в звене донные отложения – мышцы серебряного карася*

Возраст рыбы, лет	Коэффициент накопления			
	^{137}Cs		^{90}Sr	
	Самцы	Самки	Самцы	Самки
1	0,36±0,05	0,40±0,07	0,42	0,58
2	0,26±0,02	0,37±0,06	0,58	–
3	0,23±0,02	0,23±0,01	0,57±0,06	0,44±0,08
4	0,20±0,02	0,21±0,01	–	0,52±0,11
5	0,19±0,01	0,21±0,02	0,41	0,51±0,11

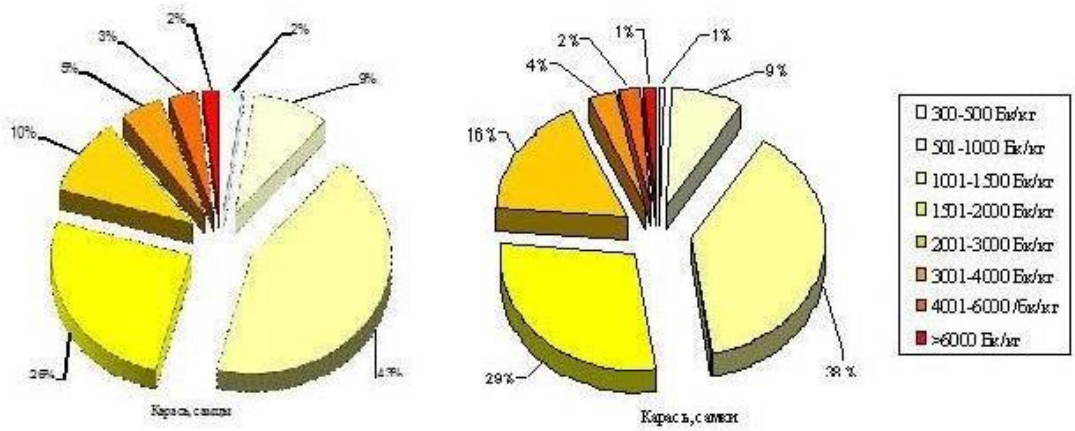


Рисунок 1. *Сравнительная характеристика уровня загрязнения ^{137}Cs мышечной ткани самцов и самок серебряного карася*

достаточной точностью не представлялось возможным.

Донные отложения накапливали ^{137}Cs в количестве 7636,0 ± 360,0 Бк/кг и ^{90}Sr – 228,3 ± 130,4 Бк/кг. Нами были рассчитаны коэффициенты накопления (Кн) ^{137}Cs и ^{90}Sr для самок и самцов карася различных возрастов относительно уровня содержания радионуклидов в донных отложениях (таблица 2).

Как видно из данных, представленных в таблице 2, с увеличением возраста как самцов, так и самок серебряного карася, происходит снижение величин Кн ^{137}Cs. Так, у рыб возраста от года до двух Кн составлял 0,36 у самцов и 0,40 у самок, в то время как у серебряного карася пятилетнего возраста данный показатель был равен 0,19 и 0,21, соответственно. Причем, в возрасте 1-2 года наблюдалась тенденция более интенсивного накопления данного радионуклида самками карася по сравнению с самцами.

В отношении ^{90}Sr не выявлено возрастных и половых закономерностей его накопления в мышечной ткани данного вида рыб, так как радиостронций накапливается в основном в костной ткани рыб [8]. Коэффициенты накопления данного радионуклида в звене донные отложения – мышечная ткань находились в пределах 0,41 – 0,58.

По результатам проведенных исследований максимальная величина удельной активности радиоцезия в мышечной ткани серебряного карася наблюдалась у самца в возрасте 1 года и составляла 7012,0 Бк/кг, а минимальное значение было 781,0 Бк/кг у самки в возрасте 6 лет.

На рисунке 1 показана сравнительная характеристика уровня загрязнения ^{137}Cs мышечной ткани самцов и самок серебряного карася в популяции, обитающей в Борщевском затоплении.

Как видно из данных, представленных на рисунке 1, основная доля рыб из указанной совокупности (≈70 %) имела загрязнение мышечной ткани ^{137}Cs в интервале от 1000 Бк/кг до 2000 Бк/кг при плотности загрязнения территории водосбора 7178 ± 2146 кБк/м^2. Причем следует отметить, что удельную активность радионуклида в мышечной ткани до 500 Бк/кг имели лишь около 2% рыб данного вида. Высокие уровни загрязнения организма карася серебряного ^{137}Cs (свыше 3000 Бк/кг) отмечались у 10% рыб.

Среднее содержание радионуклида в мышечной ткани самцов и самок возраста 1-6 лет при этом было примерно одинаково и составляло 1832 ± 89 Бк/кг и 1797 ± 62 Бк/кг, соответственно.

Однако детальный статистический анализ данных по содержанию ^{137}Cs в мышцах рыб различных половозрастных групп выявил существенные различия по накоплению радионуклида самцами и самками серебряного карася на ранних стадиях их развития. На

рисунке 2 представлена возрастная динамика содержания ^{137}Cs в мышечной ткани самцов и самок серебряного карася.

Как видно из данных, приведенных на рисунке 2, максимальная удельная активность ^{137}Cs в мышцах данного вида рыб регистрируется в возрасте 1-2 года, причем накопление радионуклида в мышечной ткани самок выше, чем у самцов приблизительно в 1,3 раза. Следует отметить, что в дальнейшем, с увеличением возраста рыб, эти различия становятся менее значительными. Причем происходит общее снижение удельной активности ^{137}Cs в мышечной ткани рыб и к возрасту 3-5 лет накопление радионуклида становится практически одинаково как у самцов, так и у самок и находится в пределах 1500 Бк/кг – 1750 Бк/кг.

Объяснением, данным особенностям, могут служить половые различия, которые существуют в темпах роста молоди рыб. Так, на ранних стадия развития (возраст 1–3 года) самки карася значительно опережают самцов в приросте массы тела (рисунок 3).

Как видно из данных, показанных на рисунке 3, наблюдается более интенсивный обмен веществ в организ-

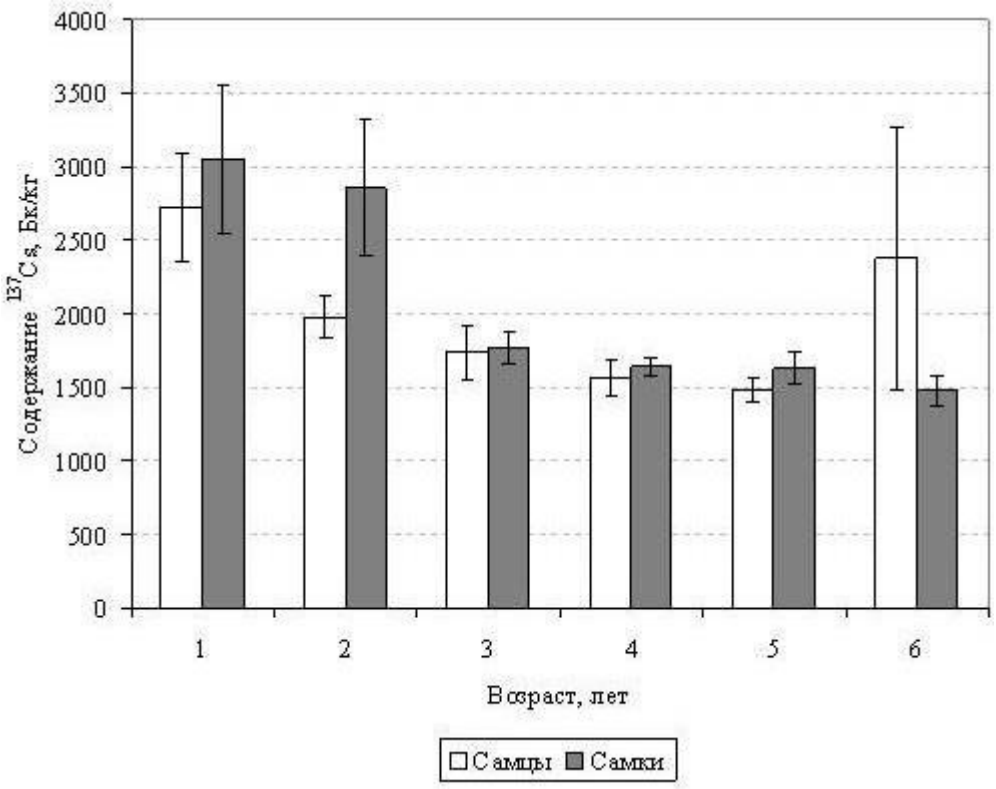


Рисунок 2. *Возрастная динамика содержания ^{137}Cs в мышечной ткани серебряного карася*

ме самок серебряного карася по сравнению с самцами, что, вероятно, способствует повышенному накоплению ^{137}Cs в мышечной ткани, и в целом количество радионуклида, поступающего в растущий организм, преобладает над уровнем его выведения. В дальнейшем, к 5-6 летнему возрасту темпы прироста массы тела самцов и самок карася падают, что отражается на снижении удельной активности ^{137}Cs мышечной ткани рыб. Также следует учитывать, что кормовая база рыб различных возрастных групп отличается и соответственно характеризуется различной степенью загрязнения ^{137}Cs [9]. Все данные закономерности требуют дальнейшего, углубленного изучения.

Наряду с возрастными особенностями накопления ^{137}Cs в мышечной ткани серебряного карася нами так же было проведено исследование сезонной динамики содержания радионуклида в мышцах самцов и самок 2-3 генерации. На рисунке 4 представлены обобщенные данные по удельной активности ^{137}Cs в мышечной ткани рыб.

Как видно из данных, приведенных на рисунке 4, для самцов и самок серебряного карася можно отметить увеличение накопления радионуклидов в мае – июне и октябре месяце при его снижении в июле – августе.

Большие же разбросы в значениях удельной активности радиоцезия в мышцах у одновозрастных особей объясняются, прежде всего, сезонными миграциями. В первую очередь эти миграции наблюдаются в периоды нереста (май – июнь) и в периоды подготовки к зимовке (ав-

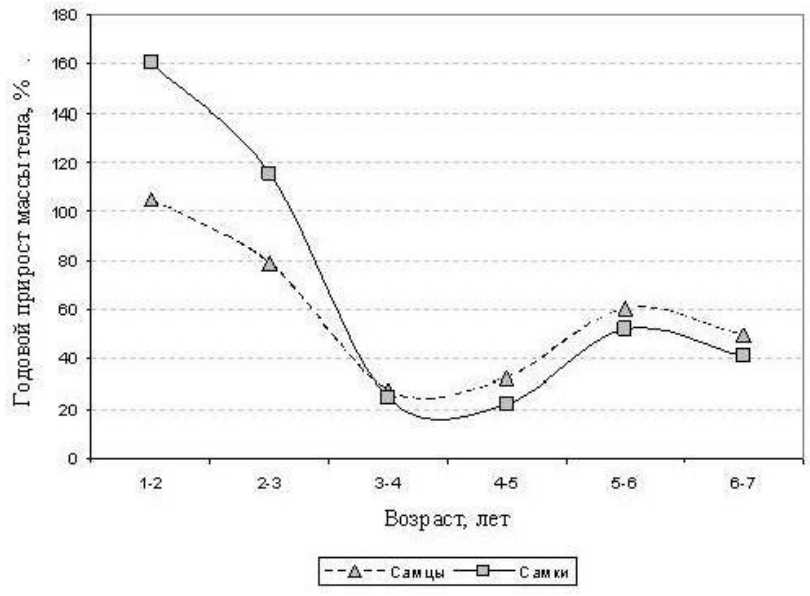


Рисунок 3. *Годовой прирост массы тела самок и самцов карася серебряного*

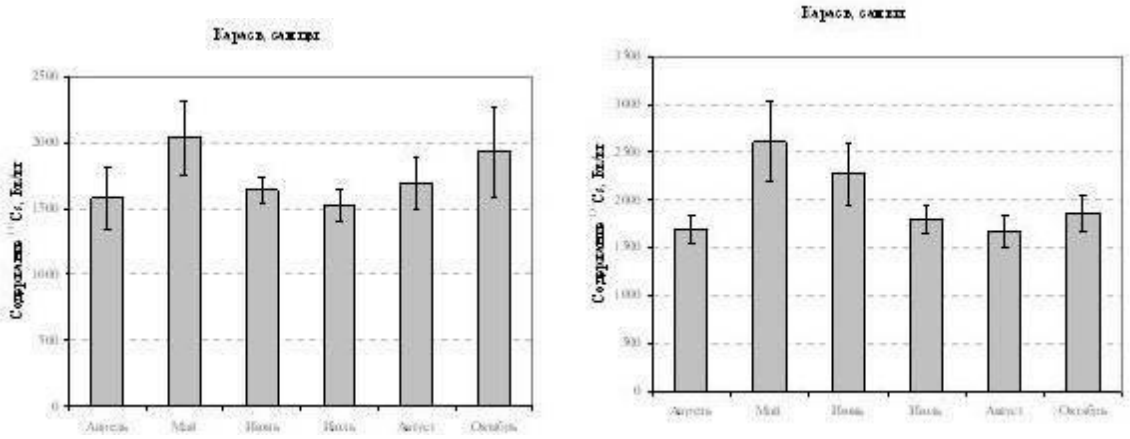


Рисунок 4. *Сезонная динамика содержания ^{137}Cs в мышцах самок и самцов серебряного карася в возрасте 2 – 3 года*

густ – октябрь). В связи с этим возрастает вероятность появления более загрязненной радионуклидами рыбы на участках водоема с меньшей первоначальной плотностью загрязнения дна, которая обусловлена мозаичностью выпадения радиоактивных осадков.

Анализ содержания ^{90}Sr в мышечной ткани серебряного карася показал, что его накопление в мышцах гораздо ниже, чем ^{137}Cs. Так, содержание данного радионуклида в мышечной ткани самок различного возраста колебалось в пределах от 123,0 Бк/кг до 136,0 Бк/кг. Отношение активности ^{90}Sr в мышцах по отношению к активности ^{137}Cs у самок карася составляло 0,13 – 0,14. У самцов в возрасте 3 года данное соотношение колебалось в пределах 0,08 – 0,12, при удельной активности ^{90}Sr в мышечной ткани 130,0 Бк/кг – 148,0 Бк/кг.

Таким образом, в результате проведения исследований по содержанию ^{137}Cs в мышечной ткани серебряного карася, обитающего в Борщевском затоплении, было установлено, что основная доля особей популяции (≈70,0%) имеет загрязнение мышечной ткани ^{137}Cs в интервале от 1000,0 Бк/кг до 2000,0 Бк/кг при плотности загрязнения территории водосбора 7178,0±2146,0 кБк/м^2.

Среднее содержание радионуклида в мышечной ткани самцов и самок при этом примерно одинаково и составляет 1832,0±89,0 и 1797,0 ± 62,0 Бк/кг, соответственно. Максимальная удельная активность ^{137}Cs в мышцах регистрируется у рыб в возрасте 1 – 2 года, причем накопление радионуклида в мышечной ткани самок выше, чем у самцов приблизительно в 1,3 раза.

При изучении сезонной динамики содержания ^{137}Cs в организме серебряного карася отмечен рост накопления радионуклидов в мае – июне и октябре месяце при его снижении в июле – августе.

Анализ содержания ^{90}Sr в мышечной ткани серебряного карася показал, что его накопление в мышцах гораздо ниже, чем ^{137}Cs. Так, содержание данного радионуклида в мышечной ткани самок различного возраста колебалось в пределах от 123,0 Бк/кг до 136,0 Бк/кг, а у самцов в возрасте 3 года величина удельной активности ^{90}Sr в мышечной ткани составляла 130,0 Бк/кг – 148,0 Бк/кг.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Gudkov D.I.* [et. al.] Radioecological problems of aquatic ecosystems of the Chernobyl exclusion zone // Biophysics, 2010. – Т. 55. – № 2. – С. 332–339.

2. *Гулаков А.В., Саевич К.Ф.* Радиоэкология диких промысловых животных и пресноводных рыб после аварии на Чернобыльской АЭС. – Минск: Веды, 2006. – 168 с.

3. Сборник нормативных, методических, организационно–распорядительных документов Республики Беларусь в области радиационного контроля и безопасности / Под ред. В.Е. Шевчука. – Минск, 1998. – 230 с.

4. СТБ 1059–98. Радиационный контроль. Подготовка проб для определения стронция-90 радиохимическими методами. – Введ. 01.07.98. – Минск: Госстандарт, 1998. – 22 с.

5. Методические указания по определению 90Sr и 137Cs в почвах и растениях / Под ред. Л.М. Державина // Центральный институт агрохимического обслуживания сельского хозяйства (ЦИНАО). – М., 1985. – 64 с.

6. *Сироткин А.Н., Ильязов Р.Г.* Радиоэкология сельскохозяйственных животных. – Казань: Фэн, 2000. – 384 с.

7. *Гудков Д.И. [и др.]* Радиоэкологические проблемы водных экосистем в Чернобыльской зоне отчуждения // Радиационная биология. Радиоэкология, 2009. – Т. 49. – №2. – С. 192–202.

8. *Гудков Д.И. [и др.]* Динамика содержания и распределение основных дозообразующих радионуклидов у рыб зоны отчуждения чернобыльской АЭС // Гидробиологический журнал, 2008. – Т. 44. – № 3. – С. 95–113.

9. *Рябов И.Н.* Радиоэкология рыб водоемов в зоне влияния аварии на Чернобыльской АЭС – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2004. – 215 с.

УДК 574.5

ФИТОПЛАНКТОН ПОБЕРЕЖИЙ ОЗ. БАЛХАШ КАК ИНДИКАТОР ИХ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

Л.П. Пономарева

Балхашский филиал ТОО «Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства», г. Балхаш, Республика Казахстан

Бұл мақалада Балқаш көлінің қысқаша гидрологиялық және гидрохимиялық сипаттамасы берілген. Көлдің оңтүстік және солтүстік жағалық айдындарындағы фитопланктонның таксон құрамы, кездесу жиілігі және сапробтылығы берілген.Серенсен әдісімен есептелген түрлердің ұқсастығы 79 %. Балдырлардың айдында таралуы көрсетілген. Оңтүстік айдындарда фитопланктонның биомассасы солтүстікке қарағанда 1,9 есе артық екені анықталды. Жағалауға жақын аймақтардың төменгі кластық трофтылығында β-олиготрофтық типке жатады. Биологиялық әдіспен сапробтық индикатор-түрлердің көмегімен жағаға жақын сулардың ластану дәрежесін анықтадық. Сапробтық индекс бойынша (i=3,1-3,4) солтүстік жағалаудағы суларды 4-кластық ластану мөлшеріне, ал оңтүстік жағалаудағы суларды (i=2,2-2,4) орташа ластанған 3-кластық деңгейге жатқызуға болады.

Дана краткая гидрологическая и гидрохимическая характеристики оз. Балхаш. Представлен таксономический состав, частота встречаемости и сапробность фитопланктона северного и южного по-

Озеро Балхаш - уникальный естественный водоём, расположенный в аридной зоне, имеющий большое рыбохозяйственное значение. Котловина озера вытянута в широтном направлении и отличается сложной изрезанностью береговой линии. Полуостровом Сары-Есик озеро делится на западную и восточную части. Западная часть озера – широкая, пресноводная, мелководная, с однообразным рельефом. Восточная часть – узкая, солоноватоводная, глубоководная с многочисленными плёсами.

Водоём - бессточный, существует за счёт рек, впадающих в него. Питание рек снегово-ледниковое и дождевое [1]. Гидрологический режим озера зависит от величины поверхностного притока, поступающего по рекам [2]. Реки Или, Каратал, Лепсы и Аксу впадают в южную и юго-восточную части водоёма и только Аягоз - в северо-восточную часть. Наиболее крупная из них р. Или, дающая около 80% речного притока.

Уровень озера и его минерализация зависят от количества воды, сбрасываемой из Капшагайского водохранилища по р. Или.

бережий. Расчитанный коэффициент сходства видового состава по Сёренсену составляет 79%. Представлено распределение водорослей по акватории побережий. Выявлено, что показатели биомассы фитопланктона южного побережья в 1,9 раза выше показателей северного. Продуктивность прибрежной зоны оз. Балхаш соответствует водоёму низкого класса трофности β-олиготрофного типа. Используя биологический метод, определили степень загрязнения и качество вод побережий, при помощи видов-индикаторов сапробности. На основе рассчитанных индексов сапробности выявлены зоны загрязнения оз. Балхаш. По величине индекса сапробности (i = 3,1-3,4) акваторию северного побережья можно отнести к загрязнённым водам 4 класса. Акваторию южного побережья на основе индексов сапробности (i = 2,2-2,4) можно отнести к умеренно-загрязненным водам 3 класса.

A brief hydrological and hydrochemical characteristics of the lake. Balkhash. Presented taxonomic composition, frequency of occurrence and saprobity phytoplankton northern and southern coasts. Calculate the coefficient of similarity in species composition by Sorensen is 79%. The distribution of algae in the water area coasts. Found that indicators of phytoplankton biomass southern coast is 1.9 times higher than in the north. Productivity of coastal lake. Balkhash reservoir corresponds to the class of low trophic β - oligotrophic. Using a biological method, the degree of pollution and water quality coasts, with indicator species saprobic. Based raschitanyh saprobic indices revealed contamination zone lake Balkhash.

Согласно данным гидропоста, расположенного выше Капшагайского водохранилища, в 2007 г. объём поступления воды по р. Или составил около 15,667 км^3, а в озеро сброшено 15,164 км^3. Амплитуда колебания годовых попусков с Капшагайского водохранилища за период 2006-2007 гг. составила около 0,72 км^3 с максимумом в 2006 г. (15,884 км^3) и с минимальным значением в 2007 г. (15,164 км^3).

За период с 2006 по 2008 гг. уровень воды в озере снизился почти на 30 см, тогда как минерализация в Западном Балхаше возросла на 173 мг/дм^3, а в Восточном Балхаше - на 427 мг/дм^3, составляя, соответственно 1316 мг/дм^3 и 4205 мг/дм^3.

Следует отметить, что в настоящее гидрохимический и гидрологический режимы оз. Балхаш благоприятны для обитания и воспроизводства гидробионтов, так как уровень воды в озере находится на отметке 342,8 м БС.

Целью настоящей работы являлся анализ качественного и количественного развития фитопланктона литоральной зоны в период 2007-2008 гг., выделение зон загрязнения на основе рассчитанных индексов сапробности, а так же составление списков водорослей - показателей сапробности.

Данная работа выполнена на материале, отобранном на 40 постоянных станциях озера.

Отобрано и обработано 80 проб фитопланктона. Сбор и обработка матери-

Largest saprobe index (i 3,1-3,4) waters of the north coast can be attributed to contaminated water class 4. Waters of the southern coast to the indices saprobic (i 2,2-2,4) can be attributed to moderately polluted waters, Class 3.

ала проводились по общепринятым методикам [3, 4, 5, 6 ,7].

При анализе материала использовался коэффициент сходства видового сходства Сёренсена [8]. Биологическим методом, используя шкалу Р. Кольквитца и М. Марссона в модификации Сладечека [9], выявлены водоросли - показатели загрязнения. Определен уровень трофности прибрежной зоны по величине биомассы фитопланктона [10], а также выделены зоны загрязнения на основе рассчитанных индексов сапробности [11]. Суммарная оценка качества вод побережий оз. Балхаш проводилась по 6-балльной системе Роскомгидромета (1992) [12].

Видовой состав фитопланктона северного и южного побережий оз. Балхаш в 2007-2008 гг. насчитывал 110 видов, разновидностей и форм водорослей, относящихся к 6 отделам, среди которых: зеленых - 47, синезеленых - 26, диатомовых - 25, эвгленовых - 7, пирофитовых - 3, золотистых - 2 (таблица 1).

Как следует из таблицы, таксономический состав фитопланктона северного побережья насчитывал 85 видов, разновидностей и форм водорослей, относящихся к 6 отделам, среди них: зеленых - 34, синезеленых - 20, диатомовых - 20, эвгленовых - 7, пирофитовых - 2, золотистых - 2.

По частоте встречаемости доминировали: C. meneghiniana, Navicula sp., F. ovalis, P. microscopica, Trachelomonas sp.

Флористический состав фитопланктона южного побережья разнообразнее северного, так как происходит обогащение видового состава фитопланктона за счет реофильных видов водорослей, поступающих с паводковыми и речными водами.

В составе фитопланктона южного побережья выявлен 101 вид, разновидность и форма водорослей, относящихся к 6 отделам. Среди них: зеленых - 42, сине-зеленых - 26, диатомовых - 23, эвгленовых - 5, пирофитовых - 3, золотистых - 2.

По частоте встречаемости доминировали следующие водоросли: M. minima, Gloeocapsa sp., G. lacustris f. lacustris, F. ovalis, S. bijugatus, P. microscopica, C. meneghiniana, Navicula sp., Nitzschia sp., Trachelomonas sp.

Коэффициент Сёренсена, используемый для определения сходства видового состава биоценозов северного и южного побережий, достаточно высок и составляет 79%. Высокие показатели коэффициента объясняются близким сходством их биотопов, а также значительным сходством водорослевых сообществ обоих побережий.

Распределение фитопланктона по акватории побережий неравномерное. Наиболее разнообразен видовой состав

Таблица 1. *Таксономический состав, частота встречаемости (%) и сапробность водорослей прибрежной зоны оз. Балхаш в 2007-2008 гг.*

Таксоны	Побережье		Сапробность
	северное	южное	
Отдел Cyanophyta – синезеленые			
Merismopedia minima G.Beck.	41,5	74,4	-
M. tenuissima Lemm.	4,5	33,8	α-β
M. glauca (Ehr.) Näeg	-	8,3	-
Microcystis aeruginosa Kütz. emend. f. aeruginosa	9,0	12,8	β
M. pulverea f. holsatica (Lemm.) Elenk.	20,4	31,8	o-β
M. ichtyoblabe Kütz.	4,5	8,3	-
Aphanothece stagnina (Spreng.) B. Peters.	-	19,0	x-o
Gloeocapsa magma (Breb) Kütz. emend Hollerb.	11,3	14,9	-
G. crepidinum Thur.	9,0	15,0	o
G. minuta (Kütz) Hollerb.	-	4,2	o
Gloeocapsa sp.	36,5	57,4	-
Coelosphaerium küetzingianum Näeg.	9,0	16,6	β-o
Gomphosphaeria lacustris Chod. f. lacustris	29,1	68,0	-
G. lacustris Chod. f. compacta (Lemm.) Elenk.	-	4,3	β
G. aponina Kütz. f. aponina	16,6	22,9	-
G. aponina Kütz. f. multiplex	4,5	8,6	-
Anabaena flos-aquae (Lyngb.) Breb.	4,5	4,2	β
Anabaena sp.	9,0	8,5	-
Aphanizomenon flos- aquae (Lyngb.) Breb. f. flos-aquae	-	4,1	β
Lyngbya endophytica Elenk. et. Hollerb.	6,7	4,3	-
Tetrapedia gothica Reinsch.	4,5	4,1	-
Pleurocapsa polonica Racib.	-	4,3	-
Spirulina sp.	15,8	17,1	-
Phormodium tenue (Menegh.) Gom.	31,8	45,1	o-α
Phormodium sp.	40,85	36,4	-
Rivularia sp.	22,7	8,4	-
Отдел Bacillariophyta – диатомовые			
Amphora ovalis Kütz. var. ovalis	18,2	20,9	o- β
Amphora sp.	-	30,4	-
Cyclotella meneghiniana Kütz.	77,2	78,6	α-β
Cymatopleura solea (Breb.) W.Sm.	4,5	-	β-α
Coscinodiscus lacustris Grun. var. lacustris	13,6	28,0	-
Cocconeis pediculus (Ehr.) var. pediculus	4,5	16,9	β
Cymbella cymbiformis (Ag.) V. H.	9,0	8,4	-
Rhopalodia gibba (Ehr.) O. Müll.	4,5	10,7	o
Gyrosigma acuminatum (Kütz.) Rabenh.	-	8,6	β
Diatoma vulgare Bory	9,05	12,5	β
Fragilaria crotonensis Kitt.	9,0	4,1	o-β
Melosira granulata (Ehr.) Ralfs.	6,7	12,5	β

Navicula cryptocephala Kütz. var. cryptocephala	4,5	-	α
N. hungarica Grun. var. hungarica	-	4,3	β
Navicula sp.	63,6	72,6	-
Nitzschia acicularis W. Sm.	4,5	4,3	α
N. hungarica Grun.	-	8,6	α
N. sigmoidea (Ehr.) W. Sm.	4,5	13,0	β
Nitzschia sp.	25,9	52,1	-
Synedra acus Kütz.	9,0	4,2	β
Rhoicosphaenia curvata (Kütz.) Grun.	4,5	4,2	β
Tabellaria fenestrata (Lyngb.) Kütz.	4,5	8,4	o-β
Amphiprora paludosa W. Sm.	-	8,5	-
Eunothia sp.	4,5	10,5	-
Licmophora sp.	4,5	4,3	-
Отдел Chlorophyta – зеленые			
Schroederia robusta Korschik.	18,1	14,9	-
Pediastrum tetras (Ehr) Ralfs.	4,5	-	β
P. simplex Meyen.	-	4,2	-
Penium sp.	-	4,3	-
Tetraëdron minutissimus Korsch.	13,6	19,1	-
T. minimum (A. Br.) Hansg.	4,5	12,9	β
T. triangulare Korsch.	4,5	-	-
Lagerheimia geneviensis Chod. var. geneviensis	4,5	4,3	-
L. ciliata (Lagerh.) Chod.	4,5	12,6	-
Lagerheimia sp.	-	13,0	
Oocystis solitaria Wittrock.	13,6	8,4	-
O. borgei Snow.	40,9	45,8	-
O. lacustris Chod.	-	4,1	
Ankistrodesmus angustus Bern.	4,5	-	-
A. pseudomirabilis Korsch.	4,5	-	-
A. minitissimus Korsch.	4,5	-	-
A. acicularis (A. Br.) Korsch. var. acicularis	-	4,3	-
Ankistrodesmus sp.	9,0	10,6	-
Franceia ovalis (France) Lemm.	59,0	54,1	-
Dictyosphaerium pulchellum Wood.	18,1	16,7	β
D. simplex Korsch.	-	4,2	-
Coelastrum microporum Näeg.	9,0	25,6	β
C. sphaericum Näeg.	4,5	6,3	-
Coelastrum sp.	-	4,1	-
Scenedesmus quadricauda (Turp.) Breb.	20,4	16,9	β
S. bijugatus (Turp.) Kütz.	29,5	57,6	β
S. balatonicus Hortob.	4,5	13,0	-
S. arcuatus Lemm.	4,5	4,1	-
Binuclearia lauterbornii (Schmidle) Pr.-Lavr. var. lauterbornii	4,5	12,5	-
Closterium pronum Breb.	-	4,2	-
Closterium sp.	4,3	-	-

Desmidium schwartzii Ag.	4,5	8,4	o
Spirogyra sp.	-	4,3	-
Spondylosium papillosum W. West,G. West	-	4,3	-
Mougeotia sp.	4,5	8,4	o
Staurastrum gracile Ralfs.	4,5	8,6	o-β
Ulothrix zonata Kütz.	-	6,2	o
Characium obtusum A.Br.	4,5	10,7	-
Characiopsis sp.	11,3	8,2	-
Palmella microscopica Korschik.	54,5	69,5	-
Cosmarium granulatum Breb.	9,0	8,2	-
C. undulatum var. crenulatum (Näg.) Wittr.	-	6,2	-
Cosmarium sp.	13,6	13,0	-
Hyalotheca mucosa (Merh.)Ehr	4,5	4,1	-
Selenastrum sp.	9,0	23,4	-
Chlamydomonas sp.	-	4,1	-
Elakatothrix lacustris Korsch.	-	8,2	-
Crucigenia tetrapedia (Kirchn.) W. West, G. West	4,5	4,1	o-β
Отдел Chrysophyta – золотистые			
Dinobryon divergens (Seb). Brunnt	4,5	4,2	β
Dinobryon sp.	4,5	4,2	-
Отдел Pyrrophyta - пирофитовые			
Peridinium umbonatum Stein.	18,1	23,3	-
Glenodinium gymnodinium Penard.	-	4,3	-
Gymnodinium sp.	6,75	10,7	-
Отдел Euglenophyta - эвгленовые			
Euglena viridis Ehr.	4,5	4,1	β-α
Euglena sp.	13,6	4,1	-
Phacus caudatus Hübner.	9,0	8,6	β
Trachelomonas planctonica Swir.	4,5	-	β-o
Trachelomonas sp.	81,8	86,9	-
Strombomonas acuminata (Schmarda) Delf.	4,5	-	β
Strombomonas sp.	27,2	25,2	-
Всего: 110	85	101	44

фитопланктона южного побережья, где число видов водорослей по станциям колебалось от 5 до 40. Значительное количество видов водорослей выявлено в устьях рек Аксу - 40 и Каратал - 35, а также в заливах Караузяк – 30, Бурубайтал - 25, Семизкуль - 24 и Майтан - 20. На остальных станциях побережья число видов водорослей было незначительным и колебалось от 5 до 9.

На северном побережье встречено от 5 до 25 видов. Максимальное количество видов зарегистрировано в районе о. Аяк-Арал - 25, в заливе Шимпек - 23, в устье р. Аягоз - 20. В количестве 8-15 видов выявлено в заливах Тасарал, Сарыкамыс, Майкамыс,

Кашкантениз, Аккерме, а также в районе о. Ортоарал. Минимальное количество видов от 5 до 8 отмечено в заливах Акжартас, Торангалык, Б. Сарышаган, Тыкшок и в районе о. Кентюбек.

Следует отметить, что при изучении водоёмов одним из основных элементов является биомасса фитопланктона, которая служит косвенным показателем продукционных возможностей [8].

Показатели биомассы фитопланктона северного и южного побережий оз. Балхаш отображены в таблице 2.

Согласно данным таблицы, биомасса фитопланктона северного и южного побережий несколько различается. Средние показатели биомассы водорослей южного побережья в 1,9 раз превышали показатели северного побережья.

Прибрежную зону оз. Балхаш по величине биомассы фитопланктона [10] можно отнести к водоёмам низкого класса трофности β - олиготрофного типа.

Так как оз. Балхаш расположено в «техногенной зоне», состав его воды формируется под влиянием природных и антропогенных факторов, среди которых преобладают антропогенные [13].

На Западный Балхаш значительное влияние оказывает р. Или, в воде которой содержится значительное количество загрязняющих веществ: нефтепродукты, биогенные элементы и тяжелые металлы. Западная часть водоёма загрязняется возвратными водами с сельскохозяйственных полей орошения, содержащих биогены, органические вещества и пестициды (Акдалинский массив).

Восточный Балхаш находится под влиянием сгонно-нагонных течений, при которых происходит переток воды из западной части озера в восточную часть. С водой рек Каратал, Лепсы, Аксу, Аягоз в водоём поступают так же загрязняющие вещества. Вдоль северного побережья находится ряд предприятий, выбросы которых загрязняют озеро, наиболее крупное из них ПО «Балхашцветмет».

Используя биологический метод, определили степень загрязнения и качество вод побережий, используя виды-индикаторы сапробности. В целом по водоему количество видов-индикаторов загрязнения составляло 40% от общего количества видов с преобладанием β - мезосапробов (47,7%).

В водах северного побережья водоросли - показатели сапробности составляли 41%, среди которых β – мезосапробов 45,9%. В водах южного побережья водорослей - показателей сапробности несколько меньше - 38,6%. Однако β-мезосапробов (47,6%) в них содержится больше, чем в водах северного побережья.

На основе рассчитаных индексов сапробности выявлены зоны загрязнения северного и южного побережий озера, которые представлены в таблицах 4, 5.

Из таблицы следует, что большую часть акватории северного побережья

Таблица 2. *Количественное развитие фитопланктона побережий оз. Балхаш в 2007-2008 гг., г/м^3*

Побережье	2007 г.	2008 г.	В среднем
Северное	0,659	0,342	0,500
Южное	1,036	0,902	0,969
В среднем	0,847	0,622	0,734

Таблица 3. *Зоны загрязнения северного побережья оз. Балхаш в 2007-2008 гг.*

Станция	Индексы сапробности	Зоны сапробности
Бурубайтал	1,1-1,2	олигосапробная, чистая
Шимпек	2,1-2,3	β-мезосапробная, умеренно-загрязнённая
Аккерме	4,0-4,0	полисапробная, сильно-загрязнённая
Аякарал	4,0-4,0	полисапробная, сильно-загрязнённая
Лесные о-ва	3,5-4,0	полисапробная, сильно-загрязнённая
Каракамыс	3,5-4,0	полисапробная, сильно-загрязнённая
Кашкантениз	4,0-4,0	полисапробная, сильно-загрязнённая
Б.Сарышаган	4,0-4,0	полисапробная, сильно-загрязнённая
Торангалык	4,0-4,0	полисапробная, сильно-загрязнённая
Акжартас	3,0-3,4	α-мезосапробная, загрязнённая
Шубартюбек	4,0-4,0	полисапробная, сильно-загрязнённая
М.Сарышаган	3,0-3,4	α-мезосапробная, загрязнённая
Ортодерисин	2,9-3,0	α-мезосапробная, загрязнённая
Агулен	4,0-4,0	полисапробная, сильно-загрязнённая
Тыкшок	3,8-4,0	полисапробная, сильно-загрязнённая
Сарыкамыс	2,6-3,0	α-мезосапробная, загрязнённая
Майкамыс	2,5-2,4	β-мезосапробная, умеренно-загрязнённая
Тюлепчапкан	1,3-1,4	олигосапробная, чистая
Жаланаш	3,5-4,0	полисапробная, сильно-загрязнённая
Восточнее Кентюбека	3,0-3,5	α-мезосапробная, загрязнённая
Устье р. Аягоз	2,5-3,0	α-мезосапробная, загрязнённая
Средние данные	3,1-3,4	загрязненные воды,4 класс качества

Таблица 4. *Зоны загрязнения южного побережья оз. Балхаш в 2007-2008 гг.*

Станция	Индексы сапробности	Зоны сапробности
Изенды	1,2-1,4	олигосапробная, чистая
Устье р. Или	1,7-2,3	β-мезосапробная, умеренно - загрязнённая
Караузяк	2,3-2,5	β-мезосапробная, умеренно - загрязнённая
Караболты	1,5-2,1	β-мезосапробная, умеренно - загрязнённая
Пр. Ийр	2,0-2,3	β-мезосапробная, умеренно - загрязнённая
Майтан	2,5-2,7	α-мезосапробная, загрязнённая
Сарытумсук	2,2-2,4	β-мезосапробная, умеренно - загрязнённая
Косагаш	2,3-2,1	β-мезосапробная, умеренно - загрязнённая
м. Томар	1,5-1,3	олигосапробная, чистая
Орлиная	2,5-2,6	α-мезосапробная, загрязнённая
Узунарал	3,6 - 4,0	полисапробная, сильно - загрязнённая
Тузкуль	2,0-2,4	β-мезосапробная, умеренно - загрязнённая
Карабас	2,3-2,5	β-мезосапробная, умеренно - загрязнённая
Устье р. Каратал	1,8-2,2	β-мезосапробная, умеренно - загрязнённая
Кукан	2,4-2,5	β-мезосапробная, умеренно - загрязнённая
Устье р. Аксу	2,0-1,9	β-мезосапробная, умеренно - загрязнённая
Устье р. Лепсы	2,6-3,0	α-мезосапробная, загрязнённая
Карашаган	2,4-2,5	β-мезосапробная, умеренно - загрязнённая
Бурлютюбе	3,5-4,0	полисапробная, сильно - загрязнённая
Средние данные	2,2-2,4	умеренно- загрязненные воды, 3 класс качества

- 52,4% от общей площади - занимает полисапробная, сильно - загрязнённая зона, расположенная от зал. Аккерме до зал. Торангалык, захватывая заливы Шубартюбек, Агулен, Тыкшок, Жаланаш. Меньшую площадь побережья - 28,6% занимает α-мезосапробная, загрязнённая зона. На долю олигосапробной, чистой зоны (заливы Бурубайтал и Тюлепшапкан) и β-мезосапробной, умеренно - загрязнённой зоны (заливы Шимпек, Майкамыс) приходится по 9,5% обследуемой площади акватории. По величине индекса сапробности, который варьировал от 3,1 до 3,4 акваторию северного побережья, можно отнести к загрязнённым водам 4 класса.

Как следует из таблицы, большую часть акватории южного побережья занимает β-мезосапробная, умеренно - загрязнённая зона, составляющая 63,2% от общей площади. Она охватывает: устья рек Или, Каратал, Аксу, проток Ийр, заливы Караузяк, Караболта, Сарытумсук, Косагаш, Тузкуль, Карабас, Кукан, Карашаган. Загрязненная, α-мезосапробная зона включает залив Майтан, бухту Орлиная, устье р. Лепсы, составляя 15,8% от общей площади. Олигосапробная, чистая зона (Изенды и м. Томар) и полисапробная, сильно - загрязнённая зона (Узунарал и Бурлютюбе) занимают по 10,5% площади акватории.

Согласно системе Роскомгидромета [12], воды северного побережья оз. Балхаш загрязнены (4 класса), а воды южного побережья менее загрязненны и отнесены к умеренно- загрязненным (3 класса).

Резюмируя вышеизложенное, можно отметить следующее:

- таксономический состав водорослей южного побережья несколько разнообразенее (на 15,8%) видового состава фитопланктона северного побережья;

- по показателям биомассы фитопланктона побережья оз. Балхаш по системе С.П. Китаева, можно отнести к водоёмам низкого класса трофности β-олиготрофного типа;

- количество водорослей-показателей сапробности в водах северного побережья на 2,4% больше, чем в водах южного побережья;

- площадь загрязнённой и сильно загрязнённой зоны северного побережья на 54,7% больше площади акватории южного побережья;

- северное побережье озера Балхаш более подвержено антропогенному воздействию, чем южное;

- воды северного побережья 4 класса качества загрязненные, а воды южного побережья 3 класса качества - умеренно загрязненные.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Абросов В. Н.* Озеро Балхаш. – Л.: Наука, 1973. – 179 с.

2. Совершенствование принципов управления рыбными ресурсами водоемов Казахстана. Раздел: Озеро Балхаш (заключительный). Отчет о НИР/ БФ РГП НПЦ РХ. – Балхаш, 2008. – 90 с.

3. Методическое пособие при гидробиологических рыбохозяйственных исследованиях водоемов Казахстана (планктон, зообентос). – А., 2006. – 28 с.

4. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. – Л.: Гидрометеоиздат, 1983. – 239 с.

5. *Голлербах М. М., Косинская Е. К., Полянский Е.И.* Определитель пресноводных водорослей СССР. Синезеленые водоросли. – М. – 1953. – Вып. 2. – 652 с.

6. *Комаренко М. Е., Васильева И. И.* Пресноводные зеленые водоросли водоемов Якутии. – М. – 1978. – 282 с.

7. *Криштофович А. Н.* Диатомовый анализ, кн. 3. Определитель ископаемых и современных диатомовых водорослей, пор. Pennales, кн. 2, 1950. – 311 с.

8. *Вайнштейн Б.А.* Об оценке сходства между биоценозами. // Биология, морфология и систематика водных организмов. – Л.: Наука, 1976. – С. 156.

9. *Китаев С.П.* Экологические основы биопродуктивности озер разных природных зон. – М.: Наука, 1984. – С. 129-131.

10. *Макрушин А.В.* Библиографический указатель по теме «Биологический анализ качества вод» с приложением списка организмов-индикаторов загрязнения. – Л.: Изд-во ЗИН, 1974. – С. 16–53.

11. *Андрушайтис Г.П., Цимдинь П.А., Пареле Э.А., Дакш Л.В.* Экологическая индикация качества вод // Научные основы контроля качества вод по гидробиологическим показателям. Труды 2 Советско-Английского семинара. - 1981. - С.59-65.

12. *Семерной В.П.* Санитарная гидробиология. Ярославль: Изд-во ООО «Ремдер», 2001. - С. 35.

13. Анализ гидрологического режима трансграничных водотоков и определение его влияния на формирование биоресурсов. Раздел: Озеро Балхаш и дельта р. Или. Отчет о НИР/ БФ РГП НПЦ РХ. – Балхаш, 2006. – 90 с.

УДК 661.152.4

ГЕОТОН - НОВЫЙ ОРГАНО-МИНЕРАЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР И КАРТОФЕЛЯ

А.Н. Ратников, Н.И. Санжарова, Д.Г. Свириденко, Т.Л. Жигарева, Г.И. Попова

Государственное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной радиологии и агроэкологии» Россельхозакадемии, г. Обнинск, Калужской области, Россия

Ресей Федерациясы Калуга және Брянск облыстарының шаруашылықтарында далалық тәжірибе мен өндірістік жағдайларда топырақтың әртүрлі типтерінде ГЕОТОН атты жаңа, жоғары тиімді органо-минералдық тыңайтқыш кешенінің дәнді дақылдар (арпа, сұлы, жаздық бидай) мен картоптың көп өнім беруіне әсері зерттелді. ГЕОТОН торф негізінде жасалған жоғары тиімді тыңайтқыш екені анықталып, шымды-ақшыл сұрғылт түсті топырақ пен сұр орман топырақтарында қолданғанда дәнді дақылдар мен картоптың көп өнім беруін жоғарылататыны көрсетілді. Картоп өсімдіктерін зоналық күтіп баптау технологияларына (егу алдындағы өңдеу, өсімдіктердің биіктігі 10-15 см болғанда және гүлшанақтану фазасында өңдеу) байланысты ГЕОТОНмен өңдеу түйнектердің өнімін 10% бастап 40% дейін жоғарылатуды қамтамасыз етеді. Дәнді дақылдар өсімдіктерін түптеу, түтіктену және масақ шығару кезінде препаратпен өңдеу олардың өнімін 10% бастап 40% дейін жоғарылатуды қамтамасыз етеді. Препарат әртүрлі меншікті ауылшаруашылық кәсіпорындары мамандары мен басшыларына қолдануға ұсынылған.

Введение

Усовершенствование зональных технологий возделывания сельскохозяйственных и кормовых культур путем применения новых препаратов, способствующих улучшению роста и развития растений, и, как следствие, увеличению их продуктивности, может служить перспективным направлением повышения эффективности отраслей растениеводства и кормо-производства. Для повышения продуктивности сельскохозяйственных культур в ГНУ Всероссийского научно-исследовательского института сельскохозяйственной радиологии и агроэкологии был разработан органо-минеральный комплекс «ГЕОТОН». ГЕОТОН – препарат нового поколения, имеет: Патент на изобретение; Сертификат соответствия №8420574 от 12.05.09 г. и Санэпидемзаключение №50 РА 02.039. П 000 196.04.09 от 26.04.09 г.; награжден серебряной медалью и Дипломом XI Российской агропромышленной выставки «Золотая осень» «За разработку органо-минерального удобрения (ГЕОТОН)».

В полевых опытах и производственных условиях в хозяйствах Калужской и Брянской областей Российской Федерации на различных типах почв изучали влияние нового высокоэффективного органоминерального удобрительного комплекса ГЕОТОН на продуктивность зерновых культур (ячмень, овес, яровая пшеница) и картофеля. Показано, что ГЕОТОН является высокоэффективным удобрением на основе торфа, существенно повышающим продуктивность зерновых культур и картофеля при применении на дерново-подзолистых и серых лесных почвах. Обработка растений картофеля ГЕОТОНом в зональных технологиях возделывания (предпосадочная обработка, обработка при высоте растений 10-15 см и в фазу бутонизации) обеспечивает повышение урожая клубней от 10 до 30%. Обработка препаратом растений зерновых культур в фазы кущения, выхода в трубку и колошения, обеспечивает повышение их продуктивности от 10 до 40%. Препарат рекомендован к применению для специалистов и руководителей сельскохозяйственных предприятий различных форм собственности.

The effect of new fertilizer GEOTON on the productivity of cereals (barley, oat, spring wheat) and potato was studied in the series of field and vegetative experiments in Kaluga and Bryansk regions in Russian Federation on different types of soils. It has been shown that GEOTON is highly effective fertilizer on the basis of peat, increasing the yield of cereals and potato by the using on soddy-podzolic and grey forest soils. The using of GEOTON on plants of potato (before sowing, when the plants is 10-15 cm, or in the phase

Материалы и методы

ГЕОТОН является высокоэффективным удобрительным комплексом, полученным на основе биологически активных компонентов торфа. Представляет собой жидкий концентрат темного цвета с содержанием гуматов калия 9-12%, азота (N) – 9-14%, фосфора (P2O5) – 23-25%, калия (K2O) – 23-29%, органического вещества – 32-45%. ГЕОТОН не имеет запаха, безвреден при использовании, хорошо растворим в воде, совместим с большинством используемых минеральных удобрений и средств защиты растений, применяется в малых дозах - 1,0 л/га. Механизм действия ГЕОТОНа на повышение урожайности сельскохозяйственных культур основывается на том, что биологически активные вещества препарата активируют биохимические процессы в растениях, повышают их иммунитет, значительно увеличивают эффективность корневого питания растений [1, 2]. ГЕОТОН предназначен как для предпо-севной обработки семенного материала, так и для поверхностной обработки вегетирующих растений методом опрыскивания. Для предпосевной обработки семенного материала концентрат ГЕОТОНа разбавляется водой в соотношении 1 : 40. На 1 тонну зерна расходуется 10 л приготовленного рабочего раствора (возможно применение совместно с препаратами для протравливания семян от возбудителей болезней). При обработке клубней картофеля 250 мл маточно-

before flowering) increases the yield of potato by 10-30%. Using of complex GEOTON in the cul-tivation of cereals in the phases of stem elongation and heading provides the increasing of grain yield by 10-40%. GEOTON may be recommended for using for specialists and managers of collective and private agricultural farms.

го раствора ГЕОТОНа разбавляется в 10 л воды на 1 т клубней. При поверхностной, листовой обработке растений концентрат ГЕОТОНа разбавляется водой в соотношении: 1:300 – 1:400. Норма внесения рабочего раствора - 300 л на 1 га. Обработка вегетирующих посевов (и посадок) ГЕОТОНом проводится 1-3 раза за вегетационный период.

Испытания органо-минерального комплекса ГЕОТОНа проведены в полевых опытах и производственных условиях в хозяйствах Калужской и Брянской областей, на различных типах почв при возделывании зерновых культур и картофеля на фоне рекомендованных агротехнических и агрохимических мероприятий.

Результаты и их обсуждение

Результаты испытаний ГЕОТОНа в хозяйствах Калужской области

В Перемышльском районе на базе ГНУ Калужского НИИСХ Россельхозакадемии ГЕОТОН был испытан в полевых опытах на посевах зерновых культур и картофеля по общепринятой методике [3]. Почва – серая лесная среднесуглинистая, до посева культур имела следующие показатели: pHKCl 6,1; содержание подвижного фосфора – 200, обменного калия – 150 мг/кг почвы, содержание гумуса – 2,9%.

Зерновые. Обработка посевов ячменя (с. Нур) и овса (с. Привет) проводилась дважды: в фазу кущения и через 2 недели после первой обработки на фоне N90P120K140. Испытания показали, что ГЕОТОН оказывает положительное влияние на рост и развитие растений, что обеспечивает повышение урожая зерна ячменя на 12,4 ц/га, или 37,1% от контроля, а овса – 15,0 ц/га, или на 36% по сравнению с контролем (табл. 1).

В Перемышльском районе в производственных условиях на базе колхоза «Маяк» ГЕОТОН был испытан на серой лесной почве на посевах тритикале (с. Нина и с. Немчиновская-56) и картофеля. Обработка посевов тритикале проводилась в фазу выхода в трубку на фоне зональной технологии с применением N90P120K120. Испытания показали, что урожайность зерна при обработке ГЕОТОНом оказалась на 11,0-11,2% выше, чем без обработки (табл. 2).

Картофель (на базе ГНУ Калужский НИИСХ). Почва – серая лесная среднесуглинистая, имела следующие показатели: содержание гумуса 2,3%, pHKCl 5,6; гидролитическая кислотность – 3,6 мг-экв/100 г почвы, содержание подвижного фосфора и обменного калия – 214 и 131 мг/кг почвы, содержание в почве нитратного азота – 21, аммонийного – 39 мг/кг почвы, соответственно. При

обработке клубней ГЕОТОНом перед посадкой урожайность картофеля повысилась на 17,5%, а содержание крахмала – на 1,17% , по сравнению с контро-лем [4]. Поверхностная обработка посевов картофеля ГЕОТОНом проводилась при высоте растений 10-15 см. Применение ГЕОТОНа при выращивании картофеля сорта Удача на серой лесной среднесуглинистой почве повышает урожайность на 3,9 т/га или 19,5% по сравнению с контролем в 2010 г. и на 3,5 т, или на 12,3% в 2011 г. (табл. 3).

Предпосадочную обработку картофеля ГЕОТОНом следует совместить с обработкой клубней рекомендуемыми против болезней и вредителей препаратами, проводить тракторами МТЗ-82, Fend-310 или другими имеющимися в хозяйствах сельскохозяйственными машинами КСМ-4А, GRIMME и др. в день посадки картофеля (для Нечерноземной зоны РФ – с конца первой декады мая до конца месяца). Обработку вегетирующих растений картофеля ГЕОТОНом следует проводить в фазу появления массовых всходов или перед началом бу-тонизации, с помощью опрыскивателя штангового ОПШ-1 или других, имеющихся в хозяйствах, на фоне агротехнических и агрохимических мероприятий, применяемых в соответствующих хозяйствах [4].

Картофель (на базе колхоза «Маяк»). Поверхностная обработка посевов картофеля ГЕОТОНом проводилась в 2 срока: первая обработка при высоте растений 10-15 см, вторая - в фазу бутонизации. Использование ГЕОТОНа при выращивании картофеля (смесь сортов: Жуковский - 33%, Невский - 34%, Рамула - 33%, 2 обработки) повысила урожайность на 23%. Урожай клубней картофеля на контроле (N90P120K120) без обработки составил 12,2 т/га, а при обработке вегетирующих растений ГЕОТОНом – 15,0 т/га (табл. 4).

В Малоярославецком районе производственные испытания по влиянию ГЕОТОНа на продуктивность картофеля проводились в ОАО «Родина». Почва – дерново-подзолистая среднесуглинистая. Агрохимические показатели почвы: содержание гумуса 1,73%, pHKCl 4,9; гидролитическая кислотность составляла 2,62 мг-экв/100 г почвы, содержание P2O5 – 152, K2O – 121 мг/кг почвы. Показано, что применение ГЕОТОНа при выращивании картофеля сорта Бриз (одна обработка при высоте растений 10-15 см) повышает урожайность в зависи-мости от предшественника на 16-19% [4, 5]. Продуктивность картофеля, возделываемого по технологии хозяйства, была 14,1 т/га (предшественник - картофель), а при обработке растений ГЕОТОНом – 16,8 т/га. Урожай клубней картофеля сорта Бриз (предшественник пар) при однократной обработке посева ГЕОТОНом составил 18,2 т/га, а на необработанном поле – 15,7 т/га (табл. 5).

В Думиничском районе на базе КХ «Братья Фетисовы» на дерново-

Таблица 1. *Влияние ГЕОТОНа на урожайность ячменя (с. Нур) и овса (с. Привет), ГНУ Калужский НИИСХ [2]*

Вариант опыта	Ячмень		Овес	
	Урожай зерна, ц/га	Прибавка урожая, % к контролю	Урожай зерна, ц/га	Прибавка урожая, % к контролю
Контроль – $N_{90}P_{120}K_{140}$	33,4	-	42,2	-
Контроль+2обработки ГЕОТОНом	45,8	37,1	57,4	36,0
$НСР_{05}$	4,0		5,2	

Таблица 2. *Влияние ГЕОТОНа на урожайность тритикале, колхоз «Маяк»*

Вариант обработки	Сорт Нина		Сорт Немчиновская-56	
	Урожай зерна, ц/га	Прибавка урожая, % к контролю	Урожай зерна, ц/га	Прибавка урожая, % к контролю
Контроль – технология хозяйства	20,2	-	35,7	-
Контроль + обработка ГЕОТОНом в фазу выхода в трубку	22,6	11,2	39,2	11,0
$НСР_{05}$	2,0		3,4	

Таблица 3. *Влияние ГЕОТОНа на урожайность картофеля, сорт Удача (ГНУ Калужский НИИСХ)*

Год	Урожайность клубней, т/га		Прибавка урожая, % к контролю
	Контроль- NPK	Контроль NPK+обработка ГЕОТОНом	
2010	20,0	23,9	19,5
2011	28,4	31,9	12,3
$НСР_{05}$	2,5	2,6	

Таблица 4. *Влияние ГЕОТОНа на урожайность картофеля, сорт Удача (ГНУ Калужский НИИСХ)*

Вариант обработки	Урожайность клубней, т/га	Прибавка урожая, % к контролю
Контроль – технология хозяйства – $N_{90}P_{120}K_{120}$	12,2	
Контроль ($N_{90}P_{120}K_{120}$) + 2 обработки ГЕОТОНом	15,0	23,0
$НСР_{05}$	1,4	

Таблица 5. *Влияние ГЕОТОНа на продуктивность картофеля, сорт Бриз, ОАО «Родина»*

Культура	Фаза развития (период обработки)	Урожайность, т/га		Прибавка урожая, % к контролю
		Технология хозяйства (NPK) – контроль	Контроль + Геотон	
Картофель, с. Бриз, предшественник – картофель	Высота растений 10-15 см	14,1	16,8	19,0
Картофель, с. Бриз, предшественник – пар	Высота растений 10-15 см	15,7	18,2	16,0
$НСР_{05}$		1,2	1,3	

Таблица 6. *Влияние ГЕОТОНа на урожайность картофеля, смесь сортов, КХ «Братья Фетисовы» [4]*

Вариант обработки	Сорт Удача		Сорт Винетта		Сорт Скарб	
	Урожайность клубней, т/га	Прибавка урожая, % к контролю	Урожайность клубней, т/га	Прибавка урожая, % к контролю	Урожайность клубней, т/га	Прибавка урожая, % к контролю
Контроль – технология хозяйства	30,0	-	34,0	-	38,5	-
Контроль + обработка ГЕОТОНом	34,0	13,3	40,0	17,6	46,0	19,5
$НСР_{05}$	2,9		3,2		3,9	

Таблица 7. *Влияние ГЕОТОНа на урожайность картофеля сорта Удача, КФХ «Петухов»*

Годы	Урожай клубней, т/га		Прибавка урожая, % к контролю
	Контроль (NPK) без применения ГЕОТОНа	Контроль (NPK) + 2 обработки ГЕОТОНом	
2009	39,2	49,0	25,0
2010 (засушливый год)	25,0	28,8	15,0
2011	30,0	38,0	26,7
$НСР_{05}$	2,8	3,4	

Таблица 8. *Влияние ГЕОТОНа на урожайность картофеля различных сортов, КФХ «Петухов»*

Сорт	Урожай клубней, т/га		Прибавка урожая, % к контролю
	Контроль – технология хозяйства	Контроль + обработка ГЕОТОНом	
Невский	35,0	40,0	14,3
Брянский деликатесный	35,0	41,0	17,1

Таблица 9. *Влияние ГЕОТОНа на урожайность яровой пшеницы, сорт «Михаэль» (СПТК Комаричи)*

Вариант обработки	Урожай зерна, ц/га	Прибавка урожая, ц/га	Вес 1000 зерен, г
Контроль – технология хозяйства	30,5	-	33,7
Контроль + 2 обработки ГЕОТОНом	44,2	+ 13,7	37,1
$НСР_{05}$	3,8		2,5

Таблица 10. *Влияние ГЕОТОНа на урожайность картофеля сорт Рэд Скарлет, ООО «ДРУЖБА-2»*

Вариант обработки	Урожай клубней, т/га	Прибавка урожая, т/га	% к контролю
Контроль –технология хозяйства ($N_{90}P_{120}K_{120}$)	37,0	-	-
Контроль ($N_{90}P_{120}K_{120}$) + обработка ГЕОТОНом в фазу смыкания рядков	47,0	+ 10,0	27,0
$НСР_{05}$	4,0		

подзолистой легкосуглинистой почве были проведены производственные испытания ГЕОТОНа при 2 кратной поверхностной обработке посевов картофеля (1-я обработка при высоте растений 10-15 см, 2-я – в фазу бутонизации). Почва – дерново-подзолистая среднесуглинистая. Агрохимические показатели почвы: содержание гумуса – 2,15%, pHKCl 5,3; гидролитическая ки-слотность – 1,98 мг-экв/100 г почвы, содержание P2O5 – 183, K2O – 84 мг/кг почвы. Применение ГЕОТОНа привело к росту урожая клубней картофеля сортов: Удача на 13,3%, Виннета – на 17,6%, Скарб – на 19,5%, по сравнению с технологией без обработки, соответственно(табл. 6).

В Бабынинском районе на базе фермерского хозяйства КФХ «Петухов» проведены испытания ГЕОТОНа при предпосевной обработке клубней и при поверхностной обработке посадок картофеля при высоте растений 10-15 см и в фазу бутонизации. Почва – дерново-подзолистая среднесуглинистая. Агрохимические показатели следующие: pHKCl 4,5; гидролитическая кислотность (Нг) – 4,23 мг-экв/100 г почвы; содержание гумуса – 1,82%, подвижного фосфора и обменного калия – 147 и 136 мг/кг почвы соответственно. Предпосевная обработка клубней картофеля ГЕОТОНом дала прибавку урожая 3 т/га или 10% от контроля. Урожай клубней картофеля сорта Елизавета, обра-

ботанного перед посадкой ГЕОТОНом, составил 33 т/га, а без обработки – 30 т/га.

Обработка посадок картофеля (сорт Удача) ГЕОТОНом при высоте растений 10-15 см и в фазу бутонизации оказала положительное влияние на рост и развитие растений – урожай клубней увеличивался в зависимости от погодных условий вегетационного сезона на 15-26,7% по сравнению с традиционной технологией (табл. 7).

Двукратная обработка вегетирующих растений ГЕОТОНом (при высоте растений 10-15 см и после смыкания рядков) обеспечивала прибавку урожая клубней картофеля в зави-симости от сорта 14,3-17,1% от контроля. Положительный эффект ГЕОТОНа по повышению урожайности картофеля сорта Брянский деликатес выше, чем для сорта Невский (табл. 8).

Результаты испытаний ГЕОТОНа в хозяйствах Брянской области

ГЕОТОН испытывался в производственных условиях СПТК Комаричи Комаричского района Брянской области на посевах яровой пшеницы сорта «Михаэль». Почвенный покров представлен серыми лесными среднесуглинистыми почвами, содержание гумуса со-ставляет 2,5%, подвижных фосфора и калия 190 и 200 мг/кг почвы, соответственно. Реакция почвенного раствора нейтральная, pH = 6.5-6.8. Обработка посевов ГЕОТОНом проводилась дважды: в конце фаз выхода в трубку и колошения, на фоне агротехнических и агрохимических мероприятий, применяемых в хозяйстве. Испытания показали, что ГЕОТОН оказал положительное влияние на состояние растений пшеницы. На опытном участке полностью отсутствовало полегание посевов. Наблюдалось наличие увеличенного по сравнению с контро-лем колоса и более раннее созревание зерна. Урожайность зерна на участке, обработанном ГЕОТОНом, была выше на 44,2% по сравнению с урожайностью на участке без обработки препаратом [1, 2]. Вес 1000 зерен оказался выше на 11,0% (табл. 9).

В Жирятинском районе на базе ООО «ДРУЖБА-2» совместно со специалистами хозяйства проведены производственные испытания ГЕОТОНа на посевах картофеля Рэд Скарлет. Обработка посадок картофеля ГЕОТОНом в фазу смыкания рядков привела к росту урожая клубней на 27% по сравнению с технологией без обработки (табл. 10).

Заключение

ГЕОТОН является высокоэффективным органо-минеральным удобрительным комплексом, существенно повышающим продуктивность зерновых культур и картофеля при применении на дерново-подзолистых и серых лесных почвах. Применение ГЕОТОНа в зональных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур обеспечивает повышение продуктивности:

- зерновых культур (ячмень, овес, яровая пшеница, тритикале) - от 10 до 40%;

- картофеля – от 10 до 30%.

Препарат рекомендован к применению для специалистов и руководителей сельскохозяйственных предприятий различных форм собственности.

ЛИТЕРАТУРА

1. *А.Н. Ратников, Д.Г. Свириденко, К.В. Петров, Т.Л. Жигарева, Г.И. Попова, В.И. Энс* ГЕОТОН – новое высокоэффективное удобрение на основе торфа // Сборник докладов Меж-дународной научно-практической конференции «Инновационные технологии использования торфа в сельском хозяйстве». Владимир-Москва: ГНУ ВНИИОУ Россельхозакадемии, 2010 г. С. 266-271.

2. *Ратников А.Н., Санжарова Н.И., Алексахин Р.М., Жигарева Т.Л., Свириденко Д.Г., Попова Г.И., Петров К.В., Энс В.И., Семешкина П.С., Дадаева Т.А., Мазуров В.С., Полонская Г.Н., Сюняев Н.К.* Эффективность комплексных удобрений нового поколения на территори-ях, подверженных техногенному воздействию // «Проблемы техногенного воздействия на сферу агропромышленного производства: теория и практика». Сборник трудов совещания 8 июня 2010 г. / Под ред академика РАСХН Р.М. Алексахина. Обнинск: ГНУ ВНИИСХРАЭ, 2011. С. 106-115.

3. *Журбицкий З.И.* Теория и практика вегетационного опыта. М.: Наука, 1968. 243 с.

4. *Ратников А.Н., Санжарова Н.И., Жигарева Т.Л., Свириденко Д.Г., Попова Г.И., Петров К.В., Мазуров В.Н., Семешкина П.С.* Применение биологически активного удобри-тельного комплекса Геотон при возделывании картофеля на различных типах почв // Труды региональной научно-практической конференции «Научные основы повышения эффектив-ности систем земледелия и животноводства» (апрель 2011 г.). Калуга, 2011. С. 18-23.

5. *А.Н. Ратников, Н.И. Санжарова, Т.Л. Жигарева, Д.Г. Свириденко, Г.И. Попова, К.В. Петров, Т.А. Дадаева, П.С. Семешкина* Применение удобрительного комплекса Геотон в технологиях при возделывании зерновых культур и картофеля // Научные труды КФ РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. Юбилейный выпуск (№ 10) к 25-летию филиала. Калуга, 2011. С. 62-67.

УДК 630 4 (574.25)

ЛЕСОПАТОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЛЕНТОЧНЫХ БОРОВ ПРИИРТЫШЬЯ (НА ПРИМЕРЕ ГУ ГЛПР «ЕРТІС ОРМАНЫ»)

А.М. Рахметова
Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова, г. Павлодар, Казахстан

Осы мақалада Павлодар облысының территориясындағы орналасқан ММ МОТҚ «Ертіс орманы» атты табиғи қорында орман зиянкестерінің түрлік құрамын анықтап, олардың экологиялық ерекшеліктерін ескере отырып, зиянкестердің көбеюінің алдын алу және де таралу ошақтары жалпы көлемі бойынша анықталып жүргізілді. Ертіс өңірінің қарағайлы ормандарының 2-3 жыл аралықта болатын соңғы онжылдық арасындағы орман өрттерінің санын арту себебінен ормандардың патологиялық және санитариялық жағдайлары күрт төмендеді. Осы аудандағы ағаштардың жағдайлары төмендеп кетті, осының есебінен бірінші реттік орман зиянкестерінің саны артып, ошақтары пайда болды, оларға кіретіндері: қарағайдың жұлдызшы тоқымалы қиғысы (Acantholyda posticalis Mats), кәдімгі қарағайдың қиғысы (Diprion pini L.) және де қарағайдың жынды көбелегі (Sphinx pinastri L.). Әр жылдары зиянкестердің ошақтары ауа райының жағдайларына байланысты 300-ден 5000 гектарға дейін аумақты алып жатыр. Зиянкестердің санын кемітуі туралы негізгі шаралары қарастырылып ұсынылған.

Как известно, ленточные боры являются реликтовыми лесами, образовавшиеся миллионы лет назад на территории Казахстана. В настоящее время эти леса являются особо охраняемыми природными территориями, разбитые на разные зоны, вплоть до заповедных, где запрещены все виды хозяйственной деятельности. Но лесные пожары не смотрят на особую значимость этих лесов и несут огромный ущерб флоре и фауне, ухудшают санитарное и экологическое состояние деревьев, появляются много разных вредителей и болезней леса. Деревья, подвергшиеся даже низовым устойчивым пожарам, наиболее часто являются рассадниками для первичных и вторичных вредителей леса [1].

На территории Павлодарской области расположено лесохозяйственное предприятие ГУ ГЛПР «Ертіс орманы», которое имеет лесопокрытую площадь около 280 тысяч гектаров, из которых более 40 тысяч гектар пройдены лесными пожарами разного уровня. Крупные лесные пожары с интервалом 2-3 года за последние два десятилетия резко ухудшили лесопатологическое и санитар-

В настоящей статье приведены результаты инвентаризации хвоегрызущих вредителей и наличие очагов по площадям в лесничествах (т.е. по определенным кварталам) ГУ ГЛПР «Ертіс орманы», который расположен на территории Павлодарской области. Крупные лесные пожары с интервалом 2-3 года за последние два десятилетия резко ухудшили лесопатологическое и санитарное состояние лесных массивов ленточных боров Прииртышья. На этих площадях деревья наиболее ослабленные и они в первую очередь были подвергнуты заселению первичных вредителей, таких как звездчатый пилильщик-ткач (Acantholyda posticalis Mats), обыкновенный сосновый пилильщик (Diprion pini L.) и сосновый бражник (Sphinx pinastri L.). В разные годы очаги которых в зависимости от климатических условий колебались от 300 до 5000 гектар и более. Рассмотрены меры по снижению численности вредителей леса.

This thesis presents the results of an inventory of conifer-chewing insects and the presence of foci on the areas in forest areas (ie certain quarters) government agency, the State Forest Nature Reserve «Forest of Irtysh» that is located in the Pavlodar region. Large forest fires at intervals of 2-3 years in the past two decades have sharply worsened the health of forest pathology and forest belt hog Irtysh. In these areas most weakened trees and they primarily have been settling primary pests such as stellate sawfly-weaver (Acantholyda posticalis Mats), the common pine sawfly (Diprion pini L.) and pine hawk (Sphinxpinastri L.). Overtheyears, pockets of which, depending on the climatic conditions ranged from 300 to 5000 hectares and more. Consider measures to reduce the number of forest pests.

ное состояние лесных массивов ленточных боров Прииртышья. На этих площадях деревья наиболее ослабленные и они в первую очередь были подвергнуты заселению первичных вредителей, таких как звездчатый пилильщик-ткач (Acantholyda posticalis Mats), обыкновенный сосновый пилильщик (Diprion pini L.) и сосновый бражник (Sphinx pinastri L.). В разные годы очаги которых в зависимости от климатических условий колебались от 300 до 5000 гектар и более [2].

Нами в 2012 году на территории государственного лесного природного резервата «Ертіс орманы» совместно со специалистами резервата и сотрудниками ТОО «КазНИИЛХа» были проделаны определенные работы по выявлению очагов хвоегрызущих вредителей и борьбе с ними. Вообще специалисты резервата тесно сотрудничают со многими научными организациями и высшими учебными заведениями, например такими, как Казахский национальный аграрный университет, Павлодарский Государственный университет им. С. Торайгырова, ТОО «КазНИИЛХа», Казахский институт защиты и карантина растений, из зарубежных с Уральским лесотехническим университетом из Екатеринбурга.

Нами 1 октября 2012 г. была проведена инвентаризация хвоегрызущих вредителей, и мы определили наличие очагов по площадям в лесничествах (т.е. по определенным кварталам), ре-

Таблица 1. *Наличие очагов вредителей в насаждениях ГУ ГЛПР «Ертіс орманы» на 01.10. 2012 г.*

Наименование лесничества	Номер квартала	Площадь, га
Хвоегрызущие вредители:		
Звездчатый пилильщик – ткач, обыкновенный сосновый пилильщик		
Сейтеневское	95, 96,20,29-32,67-70,89,99,101,102,139,143	669,5
Галкинское	71-73,107-124	1543,0
Кокжальское	200-203,212-215,221-224,42,44,45,68-70	326,0
Маралдинское	9, 10, 11, 12,166-168,155	145,7
Тайбогарское	75	0,5
Коктерекское	4,9,12,18,22,30,42	148,6
Майкарагайское	18,19,29	117,2
Листогрызущие		
Осиновый зубчатый шелкопряд		
Первомайское	1	8,8
Садыкащинское	113	12,6
Шалдайское	20, 23, 41, 145, 172	59,8
Майкарагайское	135, 143, 156, 164, 171, 174-176, 182-186	338,0
Бескарагайское	1,5,10	58,8
Коктерекское	16,18,21-23,25-27,29,32,33,37,42,44,49,56,69	261,5
Тайбагарское	81	22,5
Березовый пилильщик		
Кокжальское	137	6,0
Заводское	148	104,4
Баимбетское	149	42,3
Итого		3865,2

зультаты которой представлены в 1 таблице [3].

Уход за лесом - одно из важнейших лесохозяйственных мероприятий, направленных на предупреждение массового размножения вредителей. Кроме того, необходимо соблюдать требования санитарного минимума в лесах при проведении лесозаготовок, в особенности в отношении очистки лесосек от порубочных остатков и в отношении способов хранения в лесу заготовленных лесоматериалов [4]. Для того чтобы сократить численность вредителей, нуж-

но вовремя проводить лесопатологические обследования на лесных питомниках, сократить число лесных пожаров, своевременно выявлять очаги хвоегрызущих вредителей и борьбе с ними.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Бирюков В. Н.* Группы типов леса Казахстана. Алма-Ата: «Кайнар», 1982, 43 с.

2. *Аверкиев И.С.* Атлас вреднейших насекомых леса М., «Лесная промышленность», 1984, 42-51 с.

3. *Костин И.А.* Жуки - дендрофаги Казахстана Алма-Ата, «Наука» Казахской ССР, 1973, 5-288 с.

4. *Падий Н.Н.* Краткий определитель вредителей леса. Изд. 2-е, исправл. и дополн. Изд. «Лесная промышленность», 1972, 288 с.

5. *Кобранов Н.П.* Обследование и исследование лесных культур. Л. изд. «ЛТА», 1973, 77 с.

6. *Добровольский Г.В.* Экология и почвоведение. Почвоведение, 989 с.

7. *Кленов Б.И.* Экология почв.- Новосибирск: Изд-во Сибирской геодезической академии, 2001. 84 с.

8. *Әметов Ә.Ә.* Ботаника Алматы, 2000, 320-3296.

9. *Бей-Биенко* Общая энтомология. М., «Агропромиздат.», 1980, 120-130 с.

10. *Воронцов А.И.* Лесная энтомология. М., «Высшая школа», 1982, 150-170С.

11. *Марков Ю.Г.* Социальная экология. Взаимодействие общества и природы. - Новосибирск, Сиб. Унив. Изд, 2004.С 544.

12. *Панин М.С.* Химическая экология. Семипалатиск, СГУ им. Шакарима, 2000, с. 858.

13. *А. Бигалиев.* Қазақстан топырағы жэне оның экологиясы. Алматы.: Санат, 1995, 128 бет.

14. *Вронский В.А.* Прикладная экология. Ростов на Дону. 1996. 235 с.

15. *Горностаев Г.Н.* Насекомые СССР. М., «Агропромиздат.», 1982, 100-125 С.

16. *Воронцов А.И.* Лесная энтомология. Изд.2., М, 1987, 399 с.

17. *Коломиец Н.К.* Звездчатый пилильщик - ткач. Изд. «Наука». Новосибирск, 1967, 135 с.

18. *Реймерс Н.Ф.* Природопользование. Словарь-справочник. М., «Мысль», 1990, 420 с.

19. *Стихарева Т.Н., Портянко А.В.* Актуальные вопросы лесного хозяйства и озеленения в Казахстане Алматы, «Научно-производственный центр лесного хозяйства», 2005, 6-8 с.

20. *А.В. Хабаров, А.А Яскин.* Почвоведение.- М.: Колос, 2001.

21. *Баландин Р.К., Докучаев В.В.* Почва и мы. М.: Просвещение, 1990. 120 с.

22. *Беляев Ю.А., Зайцев Г.М., Рожков О.И., Шаталов Л.Д., Шишкин В.В*. Спутник лесника. Справочник М., «Агропромиздат.», 1990, 114-117 с.

23. *Маслов А.Д., Ведерников Н.М., Андреева Г. И., и др.* Защита леса от вредителей и болезней. Справочник М., «Агропромиздат.», 1988, 414-416 с.

24. *Тропин И.В., Ведерников Н.М., Крангаузер Р.А.* Справочник по защите леса от вредителей и болезней. М., Лесн. Пром-ть, 1980, 115-125с.

25. *Токмурзина М.Б.* Орман фитомассасының қоры және оны анықтау жолдары // Жаршы. - 2005, №12, 34-356.

26. *Серімбаев* // Сарыарқа самалы. - 2003. 11,13 қараша. Орман - ел байлығы.

27. *Тілешова Г.Ж.* Қазақстан Республикасында орман қорын мемлекеттік басқарудың экономикалық әдістері. // ҚазМУ хабаршысы. Экономика сериясы. -2001, №5, 34-426.

28. *Архипов В.А*. Қазақстандағы орман өрттерінің динамикасы. // Жаршы. -2002, №6, 38-396.

29. Мониторинг земель в республике Казахстан / под. ред. Б.С.Оспанова, З.Л. Дюсенбаева. - Астана. ГосНПЦЗем, 2001, 104 с.

30. Этапы и веки: Население и экологическое изменение // Приложение к журналу «Экология и устойчивое развитие» - №5 май, 2002 г. с 30.

31. Мұғалімжан С. Орман шаруашылығы — отанымыздың болашағы. // Азия-Транзит. 2003, №7, 276 б.

32. *Жылқайдаров М.* Жасыл орман - елге қорған. // Атамекен. - 2001, 22 маусым, 86 б.

33. Методическая записка на 2001-2005 г.г. по т. 4-24 «Разработать научные основы искуственного лесоразведение и лесовосстановления для различных категорий земель лесокультурного фонда. Щучинск, 2001, 31 с.

34. Инструкция по экспедиционному лесопатологическому обследованию лесов СССР. М., 1983, 181 с.

УДК 582.26 (282.256.165) (574.25)

АНАЛИЗ ФЛОРЫ ВОДОРОСЛЕЙ ВОДОЕМОВ КУЛУНДИНСКОЙ РАВНИНЫ ПО ОТНОШЕНИЮ К СОЛЕНОСТИ ВОДЫ

А.Т. Толеужанова
Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова, г. Павлодар, Казахстан

Осы мақалада Құлынды жазығындағы суаттарда тұздылыққа байланысты экологиялық анализінің нәтижелері берілген. 2005-2011 жылдар арасындағы жүргізілген зерттеулері бойынша қарастырылған көл альгофлорасында балдырлардың 351 түрі табылды, олар 7 бөлімге кіреді, осыдан - 206 диатомды, 81 - көкжасыл, 47 - жасыл, 11 - эвгленалық, 3 - сары-жасыл, 2 - пироффиттік және 1 - қызыл. Құлынды жазық суаттарының тұздылыққа байланысты балдырлардың 337 - түрі 96% құрайды, яғни балдырлардың 351 түрінен санап қарағанда. Осы белгі бойынша балдырлар 5 топқа кіреді, бұдан 14 түрі немесе 4,2% тұзды сулы – теңіздігі кіреді, 24 немесе 7,1% тұзды сулы – тұщы сулық, 77 немесе 22,8% тұщы сулы – тұзды сулық, 90 немесе 26,7% тұзды сулық және 132 немесе 39,2 тұщы сулық болады. Құлынды жазығының суаттарында балдырлар альгофлорасының түрлері тұздылықтың көтерілуіне байланысты тұзды сулық, тұзды сулы – тұщы сулық және тұзды сулы – теңіздік түрлеріне қарай көбеюі көрінуде.

В настоящей статье приведены результаты экологическоого ана-

Введение

Гипергалиные экосистемы представляют большой интерес с точки зрения познания биоразнообразия. Водоросли благодаря выработанным в процессе эволюции адаптационным механизмам, опирающимся на морфофизиологические стратегии, в местообитаниях с повышенной концентрацией солей лидируют по видовому разнообразию и играют важную роль как продуценты органического вещества, обеспечивая стабильное функционирование всей экосистемы [1-2].

В качестве объектов исследования нами были выбраны четыре озера: Большой Таволжан, Борлы, Мойылды и Таволжан. Вследствие обширности водного зеркала, сложной конфигурации береговой линии, мелководности озер, сильной зарастаемости тростниками и другими водными растениями (оз. Мойылды), а также в зависимости от отложений в берегах и на дне (оз. Большой Таволжан, оз. Мойылды), все эти озера имеют очень пеструю минерализацию в количественном и качественном выражении. Количе-

лиза водорослей водоемов Кулундинской равнины по отношению к соленности. За время исследований с 2005 по 2011 гг. в альгофлоре исследуемых озер найден 351 вид водорослей, принадлежащих к 7 отделам, в том числе диатомовых – 206, синезеленых – 81, зеленых – 47, эвгленовых – 11, желтозеленых – 3, пирофитовых – 2 и красных – 1. Отношение к солености известно для 337 видов водорослей, что составляет 96% от общего числа видов (351), найденных в водоемах Кулундинской равнины. По этому признаку водоросли относятся к 5 группам, относящмхся к солоноватоводно-морским, 14 видов, или 4,2%, к солоноватоводно-пресноводным 24, или 7,1%, пресноводно-солоноватоводным 77, или 22,8%, солоноватоводным 90, или 26,7% и пресноводным 132 или 39,2%. С повышением минерализации воды повышается доля солоноватоводных, солоноватоводно-пресноводных и солоноватоводно-морских видов в альгофлоре водоемов Кулундинской равнины.

This thesis presents the results of the ekological analysis by algae ponds Kulunda plain to the pickles. During the research lakes from 2005 to 2011 years in the algae flora found 351 species of algae, belonging to 7 divisions and including diatomic - 206, blue-green – 81, green - 47, unicellular - 11, yellow-green – 3, pyrophyte - 2 and red - 1. Have to do with salted for 337 algae species it is 96% from 351 species, found in ponds by Kulunda plain. By this sign algae apply to 5 groups, including saltish-water and sea 14 species or 4.2%, to saltish-water and fresh -24 species or 7.1%, fresh and

ственный и качественный состав солей в озерах меняется по годам, сезонам и отдельным участкам в пределах крупных озер, что влияет на видовой состав водорослей.

Концентрация солей в озере Большой Таволжан составляет 264 г/л (хлоридно-натриевое), озеро Таволжан – 2,8 г/л (хлоридно-натриевое), озеро Мойылды – 173 г/л (хлоридно-сульфатное), озеро Борлы – 69 г/л (хлоридно-натриевое).

Цель исследования - провести анализ флоры водорослей водоемов Кулундинской равнины по отношению к солености воды.

Материалы и методы исследования

Материалом для настоящей работы послужили пробы водорослей, отобранные в озерах Кулундинской равнины, сбор проводили ежемесячно с мая по октябрь в течение 2005-2011 гг. Сбор проб, обработку и определение материала проводили по общепринятой методике альгологических и гидробиологических исследований. Видовую принадлежность водорослей определяли с помощью микроскопа МБИ-3 и специальных определителей [3-18].

Результаты и их обсуждение

За время наших исследований с 2005 по 2011 гг. в фитопланктоне исследуемых озер найден 351 вид водорослей, принадлежащих к 7 отделам, в том числе диатомовых – 206, синезеленых – 81, зеленых – 47, эвгленовых

saltish-water -77 species or 22.8%, saltish-water 90 species or 26.7%, fresh 132 species or 39.2%. With rise of mineralization water rising share of saltish-water, saltish-water and fresh, saltish-water and sea species in algal flora ponds by Kulunda plain.

– 11, желтозеленых – 3, пирофитовых – 2 и красных – 1. Ведущее место принадлежит водорослям трех отделов – диатомовым, синезеленым и зеленым. Водоросли других отделов не играют заметной роли в структуре фитопланктона, поскольку они не создают высокой численности и представлены небольшим количеством видов.

Отношение к солености известно для 337 видов водорослей, что составляет 96% от общего числа видов (351), найденных в водоемах Кулундинской равнины. По этому признаку водоросли относятся к 5 группам, относящихся к солоноватоводно-морским 14 видов и разновидностей, или 4,2%, к солоноватоводно-пресноводным 24, или 7,1%, пресноводно-солоноватоводным 77, или 22,8%, солоноватоводным 90, или 26,7% и пресноводным 132, или 39,2%.

Экологический анализ по отделам водорослей водоемов Кулундинской равнины показывает, что для водорослей отделов Xanthophyta (Chlorallantus attenuatus Pasch., Ilsteria quadrijuncta Skuja et. Pasch., Ilsteria tetracoccus Pasch.) и Rhodophyta (Compsopogon corinaldii (Menegh.) Kutz.), обнаруженных в исследованных водоемах, нет сведений в литературе по отношению их к солености воды (таблица 1).

Из 206 видов водорослей отдела Bacillariophyta отношение к солености известно для 199, из них 63-пресноводные, 45-солноватоводные, 20-солоноватоводно-пресноводные, 61-солоноватоводные и 10-солоноватоводно-морские.

Для 78 видов водорослей отдела Cyanophyta из 81 известно отношение к солености: 37 относятся к пресноводным, 12-пресноводно-солоноватоводные, 4-солоноватоводно-пресноводные, 24-солоноватоводные, 1-солоноватоводно-морской.

В водоемах Кулундинской равнины обнаружено 47 видов водорослей отдела Chlorophyta, из них 30-пресноводные, 11-пресноводно-солоноватоводные, 3- солоноватоводные и 3-солоноватоводно-морские.

Из 11 видов и разновидностей Euglenophyta, пресноводных-1, пресноводно-солоноватоводных-8, солоноватоводных-2.

Двумя видами представлены в исследованных водоемах водоросли отдела Pyrrophyta: пресноводный - Peridiniumcinctum(O.F.Muller)Ehrenberg и пресноводно-солоноватоводный – Peridiniopsis penardii (Lemm.) Bourr.

Из 182 видов водорослей, обнаруженных в озере Таволжан, отношение к солености известно для 174 (таблица 2), из них солоноватоводно-морские 5 видов, или

Таблица 1. *Экологическое распределение общего количества видов водорослей по отношению к солености, в водоемах Кулундинской равнины*

Отдел водорослей	Всего видов, обнаруженных в водоемах Кулундинской равнины	Пресноводные	Пресноводно-солоноватоводные	Солоноватоводно-пресноводные	Солоноватоводные	Солоноватоводно-морские	Всего видов, для которых известно отношение к солености
Bacillariophyta	206	63	45	20	61	10	199
Cyanophyta	81	37	12	4	24	1	78
Chlorophyta	47	30	11	-	3	3	47
Euglenophyta	11	1	8	-	2	-	11
Xanthophyta	3	-	-	-	-	-	-
Pyrrophyta	2	1	1	-	-	-	2
Rhodophyta	1	-	-	-	-	-	-
Всего	351	132	77	24	90	14	337

Таблица 2. *Экологическое распределение общего количества видов водорослей по отношению к солености, в озере Таволжан*

Отдел водорослей	Всего видов, обнаруженных в озере Таволжан	Пресноводные	Пресноводно-солоноватоводные	Солоноватоводно-пресноводные	Солоноватоводные	Солоноватоводно-морские	Всего видов, для которых известно отношение к солености
Bacillariophyta	138	34	33	14	45	5	131
Cyanophyta	26	16	5	3	2	-	26
Chlorophyta	14	6	8	-	-	-	14
Euglenophyta	1	-	1	-	-	-	1
Pyrrophyta	2	1	1	-	-	-	2
Rhodophyta	1	-	-	-	-	-	-
Всего	182	57	48	17	47	5	174

Таблица 3. *Экологическое распределение общего количества видов водорослей по отношению к солености в озере Мойылды*

Отдел водорослей	Всего видов, обнаруженных в озере Мойылды	Пресноводные	Пресноводно-солоноватоводные	Солоноватоводно-пресноводные	Солоноватоводные	Солоноватоводно-морские	Всего видов, для которых известно отношение к солености
Bacillariophyta	71	29	16	8	14	4	71
Cyanophyta	40	16	9	-	14	1	40
Chlorophyta	32	24	4	-	2	2	32
Euglenophyta	9	1	6	-	2	-	9
Xanthophyta	1	-	-	-	-	-	-
Всего	153	70	35	8	32	7	152

2,9%, солоноватоводные 47, или 27,0% солоноватоводно-пресноводные 17, или 9,8%, пресноводно-солоноватоводные 48, или 27,6%, и пресноводные 57 или 32,8%.

Из 138 видов диатомовых для 131 известно отношение к солености, что составляет 94,9%, от общего числа диатомей. Наиболее многочисленно представлены солоноватоводные виды – 45 водорослей, за ними идут пресноводные – 34, пресноводно-солоноватоводные – 33, солоноватоводно-пресноводные – 14 и солоноватоводно-морские – 5.

Водоросли отдела Cyanophyta относятся к 4 группам: 16 – пресноводные виды, 5 – пресноводно-солоноватоводные, 3 – солоноватоводно-пресноводные, 2 – солоноватоводные.

Таблица 4. *Экологическое распределение общего количества видов водорослей по отношению к солености, в озере Борлы*

Отдел водорослей	Всего видов, обнаруженных в озере Борлы	Пресноводные	Пресноводно-солоноватоводные	Солоноватоводно-пресноводные	Солоноватоводные	Солоноватоводно-морские	Всего видов, для которых известно отношение к солености
Bacillariophyta	33	9	5	4	12	3	33
Cyanophyta	23	10	3	-	9	1	23
Chlorophyta	3	1	-	-	1	1	3
Euglenophyta	4	-	2	-	2	-	4
Xanthophyta	2	-	-	-	-	-	-
Всего	65	20	10	4	24	5	63

Таблица 5. *Экологическое распределение общего количества видов водорослей по отношению к солености, в озере Большой Таволжан*

Отдел водорослей	Всего видов, обнаруженных в озере Большой Таволжан	Пресноводные	Пресноводно-солоноватоводные	Солоноватоводно-пресноводные	Солоноватоводные	Солоноватоводно-морские	Всего видов, для которых известно отношение к солености
Cyanophyta	9	1	1	-	4	-	6
Chlorophyta	1	-	1	-	-	-	1
Всего	10	1	2	-	4	-	7

Зеленые (Chlorophyta) водоросли по отношению к солености подразделяются на две группы – пресноводно-солоноватоводные – 8 и пресноводные – 6 видов и разновидностей.

Водоросли отдела Pyrrophyta представлены двумя видами: пресноводный - Peridinium cinctum (O. F. Muller) Ehrenberg и пресноводно-солоноватоводный – Peridiniopsis penardii (Lemm.) Bourr.

Strombomonas fluviatilis (Lemm.) Defl. – пресноводно-солоноватоводный, относится к отделу Euglenophyta.

Отдел Rhodophyta представлен водорослью - Compsopogon corinaldii (Menegh.) Kutz., для которой неизвестно отношение к солености.

Для водорослей озера Мойылды, относящихся к пяти отделам, отношение к солености неизвестно только для водоросли Chlorallantus attenuatus Pasch. из отдела Xanthophyta (таблица 3). Остальные отделы водоросли по отношению к солености можно отнести к 5 группам: солоноватоводно-морские 7 видов, или 4,6%, солоноватоводные 32, или 21,1% солоноватоводно-пресноводные 9, или 5,9%, пресноводно-солоноватоводные 34, или 22,4%, и пресноводные 70, или 46,1%.

Водоросли отдела Bacillariophyta представлены в озере Мойылды 71 видом и разновидностью, из них 29 – пресноводные, 16 – пресноводно-солоноватоводные, 8 – солоноватоводно-пресноводные, 14 – солоноватоводные и 4 – солоноватоводно-морские.

Отдел Cyanophyta по отношению к солености делится на четыре группы: пресноводные – 16, пресноводно-солоноватоводные – 9, солоноватоводные – 14 и солоноватоводно-морские – 1 (Cyanothrix Gardneri (Fremy.) I. Kissel. ampl. I Kissel.).

Водоросли отдела Chlorophyta также подразделяются на четыре группы: пресноводные – 24, пресноводно-солоноватоводные - 4, солоноватоводные – 2 и солоноватоводно-морские – 2.

Представители Euglenophyta по этому признаку подразделяются на три группы: пресноводные – 1 (Euglena Pascheri Swir.), пресноводно-солоноватоводные – 6 и солоноватоводные – 2.

Для 63 видов и разновидностей известно отношение к солености, что составляет 96,9% от общего числа (65) водорослей, обнаруженных в озере Борлы (таблица 4). По этому признаку водоросли относятся к 5 группам, из них солоноватоводно-морские 5 видов, или 7,9%, солоноватоводные 24, или 38,1% солоноватоводно-пресноводные 4, или 6,3%, пресноводно-солоноватоводные 10, или 15,9%, и пресноводные 20, или 31,7%.

Водоросли отдела Bacillariophyta по отношению к солености подразделяются на 5 групп: пресноводные – 9,

пресноводно-солоноватоводные – 5, солоноватоводно-пресноводные – 4, солоноватоводные – 12 и солоноватоводно-морские – 3.

Cyanophyta по этому признаку подразделяются на четыре группы: пресноводные – 10, пресноводно- солоноватоводные-3, солоноватоводные – 9 и солоноватоводно-морские-1 (Cyanothrix Gardneri (Fremy.) I. Kissel. ampl. I Kissel.).

В озере Борлы водоросли отдела Chlorophyta представлены тремя видами, относящимися по отношению к солености к трем различным группам: пресноводный – Zygnema ralfsii (Hass.) De Bory., солоноватоводный - Rhizoclonium hieroglyphicum (Ag.) Kutz. и солоноватоводно-морской – Percursaria percursa (Ag.) Bory.

Водоросли отдела Euglenophyta по этому признаку подразделяются на две группы: пресноводно-солоноватоводные и солноватоводные, по 2 вида в каждой группе.

Водоросли отдела Xanthophyta представлены двумя видами рода Ilsteria Skuja et. Pascher, отношение к солености для них неизвестно.

В озере Большой Таволжан обнаружено 10 видов и разновидностей водорослей, относящихся к двум отделам: синезеленые и зеленые водоросли (таблица 5). Отношение к солености известно для 7 видов и разновидностей водорослей, которые подразделяются по этому признаку на три группы: пресноводные 1 разновидность, или 14,3%, пресноводно-солоноватоводные 2 вида, или 28,6% и солоноватовдные 4, или 57,1% (Рисунок 11).

Водоросли отдела Cyanophyta по отношению к солености можно отнести к пресноводным – 1 (Microcystis aeruginosa f. flos-aquae (Wittr.) Kirchn.), пресноводно-солоноватоводным – 1 (Oscillatoria brevis (Kutz) Gom.) и солоноватоводным – 4 вида. Для трех видов (Coccopedia turkestanica E. Kissel., Merismopedia major (Smith). Geitl., Microcystis incerta (Lemm.) Elenk.) отношение к солености неизвестно.

Одним видом Scenedesmus quadricauda (Turp.) Brebisson – пресноводно- солоноватоводны м представлен отдел Chlorophyta.

ВЫВОДЫ

В результате проведенных исследований были сделаны следующее выводы:

– в течение исследованного периода был обнаружен 351 вид водорослей, принадлежащих к 7 отделам, в том числе диатомовых – 206, синезеленых – 81, зеленых – 47, эвгленовых – 11, желтозеленых – 3, пирофитовых – 2 и красных – 1;

– ведущее место принадлежит водорослям трех отделов – диатомовым, синезеленым и зеленым;

– по отношению к солености виды обнаруженные в водоемах

Кулундинской равнины водоросли подразделяются на 5 групп: солоноватоводно-морские, солоноватоводно- пресноводные, пресноводно- солоноватоводные, солоновато-водные и пресноводные;

– с повышением минерализацией воды повышается доля солноватоводных, солоноватоводно-пресноводных и солоноватоводно-морских видов в альгофлоре водоемов Кулундинской равнины.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Гусева К.А.* Факторы, обуславливающие развитие фитопланктона в водоемах // Первичная продукция морей и внутренних водоемов. – М., 1961. –С. 301-307.

2. *Виноградова О.Н.* Cyanoprokaryota гипергалинных экосистем Украины // Материалы IV Международной конференции: «Актуальные проблемы современной альгологии. – Киев, 2012. – С.52-54.

3. *Коршиков О. А.* Визначик Прісноводних водоростей. Українськоі РСР V. Підклас Протококові (Protococcineae) Вакуольні (Vacuolales) та Протококові (Protococcales). Видавницто Академіі наук Українськоі РСР. – Київ, 1953. – 419 с.

4. *Косинская Е.К.* Флора споровых растений СССР. Конъюгаты, или Сцеплянки (1). Мезотениевые и Гонатозиговые водоросли.– М-Л., 1952. – Т. II. – 160 с.

5. *Музафаров А.М., Эргашев А.Э., Халилов С.* Определитель синезеленых водорослей Средней Азии. – Ташкент.: Фан, 1987. – Ч.1. – 405 с.

6. *Музафаров А.М., Эргашев А.Э., Халилов С.* Определитель синезеленых водорослей Средней Азии. – Ташкент.: Фан, 1988. – Ч.2.– 12-15 с.

7. *Паламарь-Мордвинцева Г.М.* Определитель пресноводных водорослей СССР. 11 (2). Зеленые водоросли. Класс Конъюгаты. Порядок Десмидиевые (2). – Л.: Наука, 1982. – 620 с.

8. *Попова Т.Г.* Определитель пресноводных водорослей СССР. 7. Эвгленовые водоросли. – М.: Советская Наука, 1955. – 283 с.

9. Определитель пресноводных водорослей СССР. В 14 выпусках. 10 (1).Мошкова Н.А., Голлербах М.М. Зеленые водоросли. Класс улотриксовые (1). – Л., Наука, 1986. – 360 с.

10. *Дедусенко – Щеголева Н.Т., Матвиенко А.М., Шкорбатов Л.А.* Определитель пресно-водных водорослей СССР. В 14 выпусках. 8. Зеленые водоросли. Класс вольвоксовые. (Chlorophyta: Volvocineae) – Л.: Наука, 1959. – 247 с.

11. *Рудина Л.А.* Зигнемовые водоросли России (Chlorophyta: Zygnematophyceae, Zygnematales). – СПб.: Наука, 1998. – 351 с.

12. *Царенко П.М.* Краткий определитель хлорококковых водорослей Украинской ССР / АН УССР. Ин-т ботаники им. Н.Г. Холодного; Отв. Ред. Паламарь-Мордвинцева Г.М. – Киев: Наук. Думка, 1990. – 208 с.

13. *Асаул З.И.* Визначник евгленових водоростей УССР. – Киев: Наук. Думка. – 1975. – 408 с.

14. *Голлербах М.М., Полянский В.И.* Определитель пресноводных водорослей СССР. – М.: Советская наука, 1951. – Вып. I. – 200 с.

15. *Голлербах М.М., Коссинская Е.К., Полянский В.И.* Определитель пресноводных водорослей СССР. Синезеленые водоросли. – М.: Советская наука, 1953. – Вып. I. – 652 с.

16. *Забелина М.М., Киселева М.А., Прошкина-Лавренко А.И., Шешукова В.С.* Определитель пресноводных водорослей СССР. Диатомовые водоросли. – М-Л.: Советская наука, 1960. – 365 с.

17. *Кондратьева Н.В.* Сивно-зелени водорости. – Киев: Наук. Думка, 1968. – Вып. 4. Класс гормогоньеви. – 524с.

18. *Матвиенко О.М., Литвиенко Р.М.* Визначник присноводних водоростей УРСР. Пирофитови водорости. – Киев: Наук. Думка. – 1977. – Т. III., Ч. 2. – 384 с.

19. *Brunnthaler J.* Protococcales in A.Pascher's die Susswasserflora Deutschlands, Osterrichs und der Schweiz, Hefts, Chlorophyceae 2. – Vena, 1915. – 390 p.

УДК 631.454

УДОБРЕНИЕ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ

С.А. Бахбаева, Г.Р. Кабжанова
Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова, г. Павлодар, Казахстан

Жаздық бидай - Қазақстан Республикасының солтүстік-шығыс аймақтарының стратегиялық дақылы. Павлодар облысының егістік алқабының 40%-ын бидай алып жатыр. Тұрақты және жоғары дәрежеде алынатын өнім егіншілік мәдениетіне байланысты. Ең алдымен бұл ғылыми нақтыланған, жоғары экономикалық және экологиялық әсері жоғары минералдық қоректенуді оптимизациялау, тыңайтқыштарды қолдану.

Жаздық бидай басқа бидай дақылдарына қарағанда топырақтың құнарлы болуын талап етеді. Сол себепті осы дақылды егу барысында әр агрономның алдында минералдық қоректенуді оптимизациялау міндеті тұрады.

Агрохимияның үш киті – азот, фосфор, калий.

Әсіресе қуаңшылық жылдары қоректік элементтердің тапшылығы жоғары болып, минералдық қоректенуді оптимизациялау мәселесі туады.

Минералдық тыңайтқыштарды агротехнологиялық талаптарды сақтай отырып, тиімді және экологиялық қисынды қолдану жаздық бидайдың өнімділігі мен топырақ құнарлылығын жоғарылатуға мүмкіндік береді.

Закон возврата – это основной закон рационального земледелия, и каждый землепользователь должен знать, то, что дала нам почва для создания урожая, должно быть возвращено обратно в почву. В современных условиях этот закон служит основой для расширенного воспроизводства плодородия почвы [1].

Яровая пшеница более требовательна к плодородию почвы по сравнению с другими яровыми культурами. Поэтому оптимизация минерального питания на посевах данной культуры остро стоит перед каждым агрономом.

Три кита агрохимии – это азот, фосфор, калий.

Азот - основная часть белков. При его нехватке растения плохо растут, формируют недостаточно мощный листовой аппарат, в зерне снижается содержание протеина и клейковины. Как избыточное, так и недостаточное азотное питание приводит к нарушению нормального обмена веществ в растительном организме, вызывая угнетение роста растений. При недостатке азота листья у растений желтеют, а при значительном его недостатке полностью отмирают. Рай-

Яровая пшеница – это стратегическая культура северо-восточного региона Республики Казахстан. В Павлодарской области под посевами пшеницы занято более 40%. Получение стабильных и высоких по годам урожаев во многом зависит от культуры земледелия. Прежде всего, это оптимизация минерального питания растений, которое заключается в научно обоснованном внесении удобрений с высокой экономической и экологической эффективностью.

Яровая пшеница более требовательна к плодородию почвы по сравнению с другими яровыми культурами. Поэтому оптимизация минерального питания на посевах данной культуры остро стоит перед каждым агрономом.

Три кита агрохимии – это азот, фосфор, калий.

Высокая несбалансированность элементов пищи, особенно в засушливые годы, ставит вопрос об оптимизации минерального питания растений.

Рациональное и экологически обоснованное использование минеральных удобрений при соблюдении агротехнологических требований к возделыванию культуры позволит повысить урожайность яровой пшеницы и улучшить почвенное плодородие.

Spring Wheat is a strategic culture of northeast region of the Republic of Kazakhstan. There is more than 40% is under wheat sowing in Pavlodar Oblast. The stable crop's realization mostly depends on farming standards. First of all, it is the optimization of plant's mineral nutrition, which is concluded in science-based applying

онированные в зоне сорта пшеницы на фоне хорошего азотного питания образуют более качественное по содержанию белковых веществ зерно, особенно при внесении азотных подкормок в поздние сроки (в фазе колошения, цветения). У яровой пшеницы потребление азота наиболее интенсивно происходит в фазы кущения, выхода в трубку, колошения, вплоть до молочной спелости зерна [2].

Не менее важным для пшеницы является фосфор, хотя он выносится растениями в значительно меньших количествах. Фосфор больше всего требуется пшенице в период от всходов до выхода в трубку, т.к. он влияет на развитие корневой системы и генеративных органов.

Большое значение для пшеницы имеет и калийное питание. Калий играет важную роль в питании растений, способствуя лучшему развитию механической ткани, снижению полегания, повышению устойчивости к засухе и возбудителям грибных заболеваний. Наибольшая потребность в калии - в период от выхода в трубку до налива зерна [1].

Яровая пшеница наиболее интенсивно поглощает питательные вещества из почвы, начиная от фазы кущения до молочной спелости зерна. Однако критическим периодом, от которого во многом зависит урожайность зерна, является время от посева до фазы трубкования. В этот период молодые растения яровой пшеницы поглощают небольшое количество питательных веществ,

fertilizers with the high economical and ecological efficiency.

In comparison with other summer plants spring wheat is more exacting to soil fertility. Therefore mineral nutrition optimization on the sowing of this culture is the important question of each agronomist.

Three major points of agricultural chemistry – nitrogen, phosphorus and potassium.

High imbalance food items, especially in dry years, raise the question of optimization of mineral nutrition of plants.

Efficient and environmentally sound use of fertilizers, subject to the requirements of Agriculture technology cultivation will increase the yield of spring wheat and improve soil fertility.

но концентрация их внутри растений должна быть очень высокой.

Следовательно, питание растений с учётом их биологических особенностей можно регулировать по периодам роста, что позволяет формировать определённую величину урожая и его качество. По обобщенным экспериментальным данным, в расчете на 1 т зерна районированные в настоящее время сорта яровой пшеницы потребляют (вынос конечным урожаем) 35 кг азота, 12 кг фосфора и 25 кг калия. При планировании норм внесения удобрений под яровую пшеницу следует учитывать уровень планируемой урожайности, потребление элементов питания посевом, содержание их в почве и коэффициенты использования из почвы и удобрений.

Для почв Павлодарской области характерна значительная несбалансированность минерального питания растений.

Высокие темпы нитрификации обуславливают нитратный тип питания. При изучении азотного режима в севооборотах была установлена цикличность накопления и потребления нитратов. Высокое их количество накапливается в паровом поле, что обеспечивает потребность зерновых, высеваемых по пару в течение нескольких лет. В последующие годы после пара, при возделывании второй и последующих культур, содержание нитратного азота в почве зависит в основном от погодных условий предшествующего года. После увлажненных лет, при формировании хорошего урожая, количество его заметно уменьшается и при хорошем увлажнении почвы в следующий год может проявиться недостаток азота для получения урожая яровой пшеницы и других зерновых культур.

Элементы агротехнологий, подготовка паровых предшественников, мониторинг плодородия почв и учет агроэкологической обстановки в совокупности должны быть направлены на оптимизацию минерального питания культурных растений.

Кроме того, широко распространено мнение, что переход от традиционной обработки почвы к ее минимизации затормаживают процессы минерализации органического вещества почвы, и в ре-

зультате культурные растения испытывают более сильный дефицит азота.

Изучение влияния различных предшественников и фонов интенсификации технологии возделывания яровой пшеницы, содержание нитратного азота в каштановой супесчаной почве проводилось в период 2006-2008 г.г. Опыт двухфакторный. Схема опыта была следующей: фактор А – виды паров: ранний кулисный с основной плоскорезной обработкой на глубину 18-20 см (контроль), минимально-нулевой –10-12 см; гербицидный, без механической обработки фактор Б – фон интенсификации возделывания яровой пшеницы;

Б1 – традиционный фон (ранневесенняя обработка игольчатой бороной БИГ-3А + предпосевная механическая обработка) (контроль);

Б2 – ресурсосберегающий фон (предпосевная обработка гербицидами + прямой посев с внесением Р20);

Б3 – комбинированный фон (ранневесенняя обработка комбинированным культиватором КНК-4 + предпосевная обработка с внесением Р40).

Содержание нитратов в почве – это объективный показатель обеспеченности растений азотом, который является одним из главных показателей плодородия почвы. Содержание его в почве весьма динамично и зависит от многих факторов: температуры, влажности, аэрации почвы и др. Одним из главных факторов обеспеченности посевов нитратами является накопление их предшественниками, внесение с удобрениями и другое.

По нашим данным, содержание нитратного азота в слое почвы 0-40 см по градации А.Е. Кочергина и Г.П. Гамзикова, перед посевом яровой пшеницы заметно варьирует по годам и обеспеченность колеблется от очень низкого до низкого (таблица 1). Содержание нитратного азота в 0-40 см слое почвы в 2006 году составило 3,7 мг/кг почвы, в 2007 году – 6,4 мг/кг, в 2008 году – 1,5 мг/кг. Полученная динамика обеспеченности почвы азотом по годам говорит о сложившихся условиях нитрификации в различные годы. Так, 2006 - 2007 сельскохозяйственный год по тепловому ресурсу и количеству осадков был наиболее благоприятен для нитрификационных процессов, поэтому накопление нитратного азота в почве было максимальным. Несколько другие условия складывались в 2007-2008 сельскохозяйственный год, для которого были характерны высокие температуры, низкая относительная влажность воздуха и отсутствие осадков в период активной вегетации растений, что способствовало слабой минерализации органических остатков и меньшему поступлению азота в почву.

Также замечена закономерность, что некоторое увеличение содержания нитратного азота по фонам интенсификации и видам предшествующего пара происходило в нижних слоях почвы, что обусловлено легким механическим

Таблица 1. *Содержание нитратов (мг/кг) перед посевом яровой пшеницы в зависимости от видов паров и фона интенсификации.*

Виды паров	Фон интенси фикации	$N\text{-}NO_3$, мг/кг							
		2006		2007		2008		среднее	
		0-40	0-100	0-40	0-100	0-40	0-100	0-40	0-100
ранний кулисный	традиц	4,4	6,6	7,2	9,2	1,1	5,3	4,2	7,0
	ресурсосб	4,1	6,9	6,9	9,4	2,5	5,9	4,5	7,4
	комбин	3,2	7,1	8,7	7,8	1,3	5,7	4,4	6,9
минимально-нулевой	традиц	3,7	7,6	4,7	8,4	1,2	4,7	3,2	6,9
	ресурсосб	4,3	6,9	4,5	8,9	1,9	6,8	3,6	7,5
	комбин	4,4	6,5	4,9	6,6	1,4	5,2	3,6	6,1
гербицидный	традиц	3,0	4,2	6,2	9,0	1,1	4,0	3,4	5,7
	ресурсосб	3,1	4,5	6,6	9,3	2,1	4,3	3,9	6,0
	комбин	3,5	4,8	8,0	9,7	1,3	5,1	4,7	6,5

составом почвы и большой подвижностью нитратов, которые под влиянием различных факторов беспрепятственно уходили за пределы пахотного горизонта. Нитраты преимущественно находятся в почвенном растворе, приобретая в связи с этим высокую подвижность, они легко передвигаются в почвенном профиле. Максимальное количество нитратного азота находится в слоях ниже 0-40 см. Необходимо отметить, что по гербицидному пару отмечается тенденция аккумуляции нитратного азота в верхней части почвенного профиля. Так, если средний показатель подвижного азота в метровом слое принять за 100%, то в 0-40 см слое по традиционной технологии находится 59% нитратного азота, по ресурсосберегающей технологии этот показатель составляет – 65%, по комбинированной - 72%. Уменьшение глубины и числа механических обработок способствует накоплению органики в верхней части профиля, которая, минерализуясь, оказывает влияние на аккумуляцию азота в верхних горизонтах профиля каштановой почвы. Количество и перераспределение растительных остатков в обрабатываемом слое почвы являются ведущими факторами, определяющими различия в органическом веществе и азотминерализующей способности почвы при разных способах ее обработки.

В разрезе видов паров наибольшая обеспеченность нитратным азотом в зоне проведения исследований отмечена по раннему кулисному пару. Сравни-

вая полученные данные, по количеству нитратного азота виды паров составили следующий ряд убывания: ранний кулисный (4,4 мг/кг), гербицидный (4,0 мг/кг), минимально-нулевой (3,4 мг/кг) в 0-40 см слое почвы. Активизация микробиологической деятельности, высокие темпы минерализации гумуса при плоскорезной обработке почвы способствуют высвобождению большого количества азота, что дает преимущество раннему кулисному пару в улучшении питательного режима каштановой почвы.

При характеристике обеспеченности нитратным азотом фонов интенсификации можно отметить, что наилучшие условия по накоплению нитратов проявляются по ресурсосберегающей и комбинированной технологиям. По гербицидному пару комбинированная технология способствует большему накоплению и сохранению азота в почве, что примерно на 20,5-38,2% больше, чем по ресурсосберегающей и традиционной технологиям, что обусловлено действием применяемых удобрений.

Таким образом, полученные нами данные показали, что на содержание нитратного азота в почвах в ранневесенней период существенное влияние оказывают складывающиеся погодные условия и технология подготовки предшественников. При этом более высокий темп минерализации наблюдается по предшественникам, где проводилась механическая обработка почвы, а также в годы с высокой влагообеспеченностью весеннего периода. Сосредоточение большего количества нитратного азота в подпахотном горизонте является свидетельством его высокой мобильности, особенно в почвах с легким механическим составом.

Содержание обменного калия в почвах (K_2O) в горизонте 0-20 см составляет обычно 180-225 мг/кг почвы, что свидетельствует о ее высокой обеспеченности доступным калием. В то время содержание подвижного фосфора (P_2O_5) находится в пределах 80-90 мг/кг почвы. Содержание подвижного фосфора в пахотном слое почвы не изменяется от парования и с удалением культуры от пара и находится в зависимости от агротехнических условий. Количество его все время остается на среднем уровне, резко снижаясь с глубиной.

Необходимо отметить, что существует высокая зависимость уровня минерального питания от увлажнения почвы, и в засушливые годы наблюдается преимущество азотного питания над фосфорным.

Высокая несбалансированность элементов пищи, особенно в засушливые годы, ставит вопрос об оптимизации минерального питания растений.

Дефицит азотного питания яровой пшеницы отмечается на посевах, удаленных от пара в зернопаровом севообороте, поэтому возрастает вероятность применения азотных удобрений. Рекомендуемая доза внесения

азота составляет 30-60 кг д.в. на 1 га и уточняется в зависимости от содержания его в почве и уровня планируемого урожая. Необходимо отметить, что на южных карбонатных черноземах эффективность азотных удобрений проявляется при содержании азота нитратов в слое 0-40 см менее 15 мг/кг, на темно-каштановых – 12 мг/кг. В системе зернопаровых севооборотов азотные удобрения рекомендуется применять только на фонах со средним и выше уровнях обеспеченности фосфором [2].

Наиболее распространенными формами азотных удобрений в условиях Северного Казахстана являются аммиачная селитра, сульфат аммония, мочевина. Способ внесения азотных удобрений – поверхностный, под осеннюю или предпосевную обработку.

Внесение фосфорных удобрений создает более сбалансированное соотношение элементов питания и способствует лучшему росту и развитию растений, в результате растения выгодно отличаются ярко-зеленой окраской, кустистостью, высотой, нарастанием биомассы. Способствуя более благоприятному прохождению биохимических процессов в растениях, фосфорные удобрения ускоряют развитие и созревание яровой пшеницы на 3-5 дней, тогда как азотные удобрения обычно несколько затягивают вегетацию [3].

Решающим условием высокой эффективности фосфорных удобрений в засушливой степи Павлодарской области является глубина и техника их заделки, которые обеспечили бы размещение их в более увлажненные нижние слои пахотного горизонта, менее пересыхающие в период вегетации.

Серьезной ошибкой является практика внесения суперфосфата под борону, культиватор или совсем без какой-либо заделки. В таких случаях суперфосфат остается преимущественно в верхнем, часто иссушенном слое почвы, оказывается позиционно недоступным для растений.

В этих условиях целесообразно внесение суперфосфата в паровое поле совмещая внесение с одной из обработок пара. Рекомендуемая глубина заделки удобрений 14-18 см. Хорошая его заделка и, кроме того, более удовлетворительное увлажнение парового поля, отсутствие конкуренции со стороны сорняков и благоприятные условия азотного питания обеспечивают эффективность фосфорных удобрений. Прибавка зерна яровой пшеницы от этого приема в среднем составит до 1,5 ц/га.

Необоснованным в наших условиях является стремление некоторых агрономов вносить суперфосфат под зябь. Зябь по сравнению с паром отличается более низким уровнем увлажнения и более и более высокой засоренностью, что приводит к снижению эффективности удобрений.

Эффективность фосфорных удобрений, внесенных в паровое поле, не ограничивается одним годом, она проявля-

ется в течение 3-4 лет. Такое положение позволяет утверждать, что хорошая заправка парового поля удобрением будет способствовать повышению урожая яровой пшеницы в течение всей ротации 3-4-польных зернопаровых севооборотов. Наиболее рациональными дозами фосфорных удобрений, вносимых таким способом, являются: в 3-польном зернопаровом севообороте – 40-45 кг/га P2O5, или 1 ц двойного суперфосфата; в 4-польном севообороте – 60 кг/га P2O5, или 1,3 ц двойного суперфосфата в физическом весе.

Рациональное и экологически обоснованное использование минеральных удобрений при соблюдении агротехнологических требований к возделыванию культуры позволит повысить урожайность яровой пшеницы и улучшить почвенное плодородие [4].

ЛИТЕРАТУРА

1. *Елешев Р.Е, Балгабаев А.М.* Агрохимия: учебник для аграрных вузов. Алматы.: Агроуниверситет, 2011 год., 450 с.

2. *Муха В.Д.* Агропочвоведение. М.: Косос, 2003 год., 230 с.

3. *Дурасов А., Тазабеков Т.* Почвы Казахстана.-А.,1974 год., 360 с.

4. Добровольский В.В. География почв с основами почвоведения.– М.: Владос, 2001год. 270 с.

ИНФОРМАЦИЯ

Наши авторы

1. ***Байтурсинов Кожахмет Кулахметович,*** доктор биологических наук, профессор «Кафедры теоретических дисциплин» Международного казахско-турецкого университета им. А. Ясауи, Южно-Казахстанской обл, г. Туркестан

2. ***Бахбаева Сауле Алибековна***, - магистрант, кафедра биологии и экологии, Павлодарский государственный университет им. С.Торайгырова, г. Павлодар, Казахстан.

3. ***Биткеева Алия Айтжановна,*** докторант кафедры биологии и экологии ПГУ им. С.Торайгырова, г. Павлодар, Казахстан.

4. ***Буркитбаева Улжан Дуйсенбаевна,*** докторант.

5. Б***улекбаева Ляззат Токсановна,*** к.б.н., доцент кафедры биологии и экологии.

6. **Гулаков Андрей Владимирович**, кандидат биологических наук, доцент, Учреждение образования «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины», Республика Беларусь.

7. ***Жигарева Тамара Леонидовна,*** кандидат сельскохозяйственных наук, заведующая лабораторией ГНУ ВНИИСХРАЭ.

8. ***Жумадина Мутай Григорьевна,*** врач офтальмолог, Областной Диагностический центр, г. Павлодар, Казахстан.

9. ***Жумадина Шолпан Молдажановна,*** доктор биол. наук., доцент, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар, Казахстан.

10. ***Ишигов Ибрагим Агаевич,*** доктор медицинских наук, профессор «Кафедры физиологии человека» Международного казахско-турецкого университета им. А. Ясауи.

11. ***Кабжанова Гульнара Рашиденовна,*** кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агротехнологии, Павлодарский государственный университет им.С.Торайгырова, г. Павлодар.

12. ***Каниболоцкая Юлия Михайловна,*** кандидат биологических наук, Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова, г. Павлодар, Казахстан.

13. ***Кириллов Александр Александрович,*** к.б.н., старший научный сотрудник, Институт экологии Волжского бассейна РАН.

14. ***Кувандыкова Фатима Мирзакаримовна,*** преподаватель «Кафедры теоретических дисциплин» Международного казахско-турецкого университета им. А. Ясауи.

15. ***Козминский Евгений Владимирович,*** кандидат биологических наук, Зоологический институт РАН, Санкт-Петербург, Россия

16. ***Калиева (Нурлина) Айнагуль Балгауовна,*** кандидат биологических

наук, доцент. кафедра биологии и экологии Павлодарского государственного университета им. С. Торайгырова, г. Павлодар, Казахстан.

17. ***Ненашев Роман Алексеевич,*** Полесский государственный радиоэкологический заповедник.

18. ***Оспанова Эльмира Нуруллаевна***, кандидат биологических наук, доцент «Кафедры теоретических дисциплин» Международного казахско-турецкого университета им. А. Ясауи.

19. ***Пономарева Любовь Петровна,*** младший научный сотрудник Балхашского филиала ТОО «Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства», г. Балхаш.

20. ***Попова Галина Ивановна,*** кандидат биологически наук, старший научный сотрудник ГНУ ВНИИСХРАЭ.

21. ***Ручин Александр Борисович,*** доктор биологических наук, директор Мордовского государственного природного заповедника имени П.Г. Смидовича.

22. ***Ратников Александр Николаевич,*** доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ведущий научный сотрудник ГНУ ВНИИСХРАЭ Россельхозакадемии.

23. ***Рахметова Асель Мурзагельдиновна,*** магистр экологии, преподаватель кафедры биологии и экологии, Павлодарский государственный университет им. С.Торайгырова, г. Павлодар, Казахстан.

24. ***Саржанов Фахриддин,*** магистр, преподаватель «Кафедры теоретических дисциплин» Международного казахско-турецкого университета им.А. Ясауи.

25. ***Соусь Светлана Матвеевна,*** кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, Институт систематики и экологии животных СО РАН

26. Жумабекова Бибигуль Кабылбековна, доктор биологических наук, профессор, Павлодарский государственный педагогический институт, г. Павлодар, Казахстан

27. ***Сулейменов Маратбек Жаксыбекович,*** кандидат ветеринарных наук, доцент, заведующий лабораторией паразитологии КазНИВИ, Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт.

28. ***Санжарова Наталья Ивановна,*** доктор биологических наук, профессор, член-корреспондент РАСХН, заместитель директора ГНУ ВНИИСХРАЭ по научной работе.

29. ***Свириденко Дмитрий Георгиевич,*** кандидат биологически наук, старший научный сотрудник ГНУ ВНИИСХРАЭ.

30. ***Тлеубаева Александра Витальевна,*** кандидат биологических наук, доцент, кафедра ветеринарной санитарии Семипалатинского государственного университета им. Шакарима.

31. ***Толеутаев Сагын Сайранович,*** докторант кафедры Биологии и экологи, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова.

32. ***Толеужанова Алия Толеужанова***, к.б.н., доцент кафедры биологии и экологии, Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова, г. Павлодар, Казахстан.

33. ***Улыкпан Каман***, доктор биологических наук, профессор кафедры биологии и экологи, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар, Казахстан.

34. ***Шарипова Айнагуль Каировна***, ПГУ им. С.Торайгырова, старший преподаватель, г. Павлодар, Казахстан.

35. ***Шилейко Анатолий Алексеевич,*** доктор биологических наук, профессор, ведущий научный сотрудник, Институт проблем экологии и эволюции Российской академии наук им. Н.А. Северцова, г. Москва.

РЕКВИЗИТЫ

РГКП «Павлодарский государственный педагогический институт»
БИН 040340005741
РНН 451500220232
ИИК № KZ75826S0KZTD2000757
в ПФ АО «АТФБанк»
БИК ALMNKZKA
ОКПО 40200973
КБЕ 16

Компьютерде беттеген: А.Ж. Қайрбаева
Корректорлар: У.М. Мақұлов, С.Б. Абдуалиева
Теруге12.11.2012 ж. жіберілді. Басуға 10.12.2012 ж. қол қойылды.
Форматы 70х100 1/16. Кітап-жұрнал қағазы.
Көлемі 12,0 шартты б.т. Таралымы 300 дана. Бағасы келісім бойынша.
Тапсырыс № 0667

Компьютерная верстка: А.Ж. Кайрбаева
Корректоры: У.М. Макулов , С.Б. Абдуалиева
Сдано в набор 12.11.2012 г. Подписано в печать 10.12.2012 г.
Формат 70х100 1/16. Бумага книжно-журнальная.
Объем 12,0 уч.-изд. л. Тираж 300 экз. Цена договорная.
Заказ № 0667

Научно-издательский центр
Павлодарского государственного педагогического института
140002, г. Павлодар, ул. Мира, 60.
e-mail: rio@ppi.kz
тел: 8 (7182) 55-27-98