

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ
ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ
Հ Ա Ն Դ Ե Ս

БИОЛОГИЧЕСКИЙ
Ж У Р Н А Л
АРМЕНИИ

«Հայաստանի կենսաբանական հանդեսը» հրատարակվում է Հայկական ՍՍՀ Գիտությունների ակադեմիայի կողմից և տպագրում է հոգվածներ ըստարանության, կենդանաբանության, ֆիզիոլոգիայի, կենսաֆիզիայի, մանրէաբանության, զեննաֆիզիայի և ընդհանուր ու կրտսական կենսաբանություն այլ բնագավառների վերաբերյալ հայերեն և ռուսերեն լեզուներով:

Տարեկան լույս է տեսնում հանդեսի 12 համար: Բաժանորդագրվեն է Տ Բ. 10 կ.: Բաժանորդագրությունն ընդունվում է Լայուզյիշտի քոլու բաժանմունքներում:

«Биологический журнал Армении» — научный журнал, издаваемый Академией наук Армянской ССР, публикует оригинальные статьи по ботанике, зоологии, физиологии, биохимии, микробиологии, генетике и другим разделам общей и прикладной биологии на армянском и русском языках. Выходит 12 раз в год, подписная цена за год 6 руб. 10 коп. Подписку на журнал можно производить во всех почтовых отделениях Союзпечати.

Խմբագրական կոլեգիա՝ Զ. Գ. Աֆրիկյան (գլխավոր խմբագիր), Ս. Մ. Ավագյան, Վ. Ե. Ավետիսյան, Զ. Գ. Բանդաբաբյան, Ա. Շ. Գալստյան (գլխավոր խմբագրի տեղակալ), Մ. Ա. Դավթբյան, Փ. Ի. Հակոբյան, Ն. Ս. Հարությունյան (պատասխանատու ծառայող), Ի. Մ. Հարությունյան, Վ. Զ. Ղազարյան, Յ. Գ. Նարեկյան, Ս. Զ. Մովսիսյան:

Խմբագրական խորհուրդ՝ Է. Գ. Աֆրիկյան (նախագահ), Ն. Ն. Ակրամովսկի, Վ. Ե. Աղաբաբյան, Զ. Ս. Ավետիսյան, Գ. Ն. Բարսեղյան, Է. Ս. Գաբրիելյան, Ա. Ա. Գալստյան, Ա. Լ. Բախախյան, Պ. Ա. Խուրշուդյան, Ս. Կ. Կարապետյան, Ի. Գ. Հովհաննիսյան, Է. Լ. Հովսեփյան, Է. Ս. Ղամբարյան, Ա. Ա. Մաթևոսյան, Ս. Ե. Չալաֆյան, Կ. Ս. Թովմասյան:

Редакционная коллегия: Э. К. Африкян, (главный редактор), Ц. М. Авакян, В. Е. Аветисян, Ж. И. Акобян, Е. С. Арутюнян (ответственный секретарь), Р. М. Арутюнян, О. Г. Бахлаваджян, А. Ш. Галстян (зам. главного редактора), М. А. Давтян, В. О. Казарян, К. Г. Карагезян, С. О. Мовсесян.

Редакционный совет: Э. К. Африкян (председатель), А. С. Аветян, В. Ш. Агабабян, Н. Н. Акрамовский, Д. И. Бабаян, Э. Ц. Габриелян, А. А. Галоян, Л. С. Тамбарян, С. К. Карапетян, А. А. Матевосян, М. Г. Оганесян, Л. Л. Осиян, К. С. Погосян, А. Л. Тахтаджян, И. А. Хуршудян, М. Х. Чайлахян.

Հողվածներ

Մալմեյան Ս. Հ. <i>Davaineata Skrjabini</i> , 1940 ենթակարգի ժապավենաձև հեմիֆեբների սեռային տարրերի խորհրդանշական մասին	207
Ակրամովսկի Ն. Ն. Հեռնային երկրներում անողնաշարավոր կենդանիների հազվագյուտ և անհետացող տեսակների պահպանման պրոբլեմի առանձնահատկությունները (Հաստատանքի օրինակով)	217
Ռիխտեր Վ. Ա. <i>Germania R-D</i> սեռի տախիդների նոր տեսակ Անդրկովկասից (<i>Diptera, Tachinidae</i>)	222
Խաչատրյան Ա. Գ. <i>Barathra brassicae</i> L. (<i>Noctuidae, Lepidoptera</i>) զարգացման լուսապարբերական կարգավորման պրոցեսների ուսումնասիրությունը ավտոտադիոգրաֆիայի մեթոդով	226
Հակոբյան Կ. Վ., Կրայ Է. Լ. Կարապետյան Ջ. Ա. Խաղողի բույսերի վրա <i>Xiphinema index</i> Thorne et Allen, 1950 նեմատոդի վնասատվությունը	230
Անսոնյան Ա. Շ., Ասատուրյան Լ. Ա. Մուֆյոնի և ռյաբիի հիբրիդների ֆենետիպային և մորֆո-ֆիզիոլոգիական որոշ հատկանիշների ժառանգելիությունը	234
Մակարյան Ս. Ռ., Պոպադյան Ս. Ո., Իսախանյան Կ. Մ. Ուրախարթային դաշտամկան <i>Microtus guentheri</i> ժակերիկամի զարգացումը	240
Աղաբալյան Յ. Ա., Խրիստյան Ա. Ն. Հայաստանում բնակվող աղվեսների մասնաձևային և մորֆո-ֆիզիոլոգիական որոշ հատկանիշների ժառանգելիությունը	243
Մակարյան Ս. Ռ., Պոպադյան Ս. Ո., Իսախանյան Կ. Մ. Ուրախարթային դաշտամկան <i>Microtus guentheri</i> ժակերիկամի զարգացումը	249
Մելիքյան Լ. Ս. Շերտալովո մոդելի նախադրման և լեռնային պոպուլյացիաների արտաքին հաշվարկային հատկանիշների փոփոխականության վերլուծությունը	254
Գյուլյան Կ. Գ., Ապրիկյան Գ. Վ. Մերացման ընթացքում սպիտակ առնետների զվարճիկ նյարդային վերլուծության միջնորդությունը ամենամեծների արտադրությունը Կիսկերի խթանման պայմաններում	260
Տեսություն և բանավեճ	266
Յարյոկով-Խենոբյան Ս. Մ. Առաջին բջիջի ձևերը	266
Համառոտ նաղորդումներ	
Անսոնյան Ա. Ա. Զերմաստեղների դերը Արարատյան երզան կարմիրի ձվերի զարգացման կարգավորման գործում	278
Հովսեփյան Լ. Ա. Սարկիսյանի հայտնաբերման դեպք անագատ պայմաններում պահվող հակական մոֆոնների մոտ (<i>Ovis orientalis gmelini</i> Blyth 1841— <i>Armeniana</i> Nasonov)	280
Հարությունյան Գ. Ա., Գրիգորյան Գ. Ա. Գամա-հաստգայիների աղվեսությունը վարդա-տղզի վարակված մեղվաբնույթների վրա	282
Հարությունյան Գ. Ա. Միջատների նոր տեսակներ Հայաստանի ֆաունայի համար	285
Ինֆերատներ	
Սիմոնյան Ա. Ա., Բաղդասարյան Ս. Բ., Ասատուրյան Ս. Մ. Հավերի ուղեղի անիոնազայություն ԱՏՅ-ազայի համեմատական բնութագիրը զարգացման պրոցեսում	288
Ստեփանյան Ս. Գ., Սողոմոնյան Ա. Ա., Բաղդասարյան Ս. Մ., Ասատուրյան Ա. Ա. Թիմուխի համոզեցումը որպես ճաղարների բնական դիմադրողականությունը բարձրացնելու միջոց կոկցիդիոզի դեպքում	289
Չախկա Լ. Ա. Թիմուխի գործողությունների աղեկությունը խոճկորների Տ- և Վ- լիմֆոցիտների պարունակության վրա	290
Ջուլիալյան Օ. Ա., Ամիրյան Ս. Վ., Սահակյան Մ. Ա. Բույսերի տերմների փոշին պահելու ունակությունը ցմեխների գործարանների գործողության գոտում	291
Սուրյան Յ. Մ., Խաչատրյան Է. Ն., Ղազարյան Ա. Ռ. Ուղեղ-6- զլյուկոզ-6-ֆոսֆատի, պենտոզի հիդրատացման և զենիդրոգենազայի զլյուկոզ-6-ֆոսֆատի ակտիվության զննահատման շուրջ հարվանահանգիծների թերֆունկցիայի դեպքում	292

СОДЕРЖАНИЕ

Статьи

- Мовсисян С. О. О валидности родовых таксонов ленточных гельминтов подотряда *Davaineata* Skrjabin, 1940 707
- Акрамовский Н. Н. Особенности проблемы охраны редких и исчезающих видов беспозвоночных животных в горных странах (на примере Армении) . . . 717
- Рихтер В. А. Новый вид тахин рода *Gemaria* R-D (Diptera, Tachinidae) из Закавказья 722
- Хачатрян А. Г. Изучение процессов фотопериодической регуляции развития у *Barathra brassicae* L. (Noctuidae, Lepidoptera) методом автордиографии . . . 726
- Акопян К. В., Круль Э. Л., Карапетян Дж. А. Патогенность нематоды *Xiphinema index* Thorne et Allen, 1950 на растениях винограда 730
- Антоян А. Ш., Асатурян Л. А. Исследование некоторых фенотипических и морфофункциональных признаков у гибридов муфлона с овцой 734
- Макарян С. Р., Попаян С. Б., Дадикян К. М. Развитие надпочечника плоскогорной полевки *Microtus guentheri* 740
- Агаджанян Ф. С., Хримян А. Н. Волосистой покров лисиц, обитающих в Армении 743
- Елизарова Н. В., Акрамовский Э. Г., Тертерян А. Е. Состояние фауны беспозвоночных животных в «Территориальной комплексной схеме охраны природы г. Кировакана» 747
- Мелкумян Л. С. Анализ изменчивости счетных признаков фоллидоза у полосатой ищерицы предгорных и горных популяций 751
- Геккян К. Г., Априкян Г. В. К-вызванное высвобождение нейромедиаторных аминокислот из синапсом головного мозга крыс при старении 760

Обзоры и дискуссии

- Яблоков-Хизорян С. М. Рождение перной клетки 766

Краткие сообщения

- Севумян А. А. Роль температуры в регуляции развития лич заратской кошенили . . . 773
- Олсепян Л. А. Случай обнаружения саркопте у армянских муфлонов (*Ovis orientalis gmelini* Bluth, 1841 - *Armeniana* Nasonov), содержащихся в условиях неволи 780
- Арутюнян Г. А., Григорян Г. А. Влияние гамма-облучения на варроатозные пчелосемьи 782
- Арутюнян Г. А. Новые для фауны Армении виды насекомых 785

Рефераты

- Симонян А. А., Бадалян Р. Б., Асатрян Р. М. Сравнительная характеристика анончувствительной АТРаза мозга кур в процессе развития 788
- Степанян С. Г., Согомонян А. С., Бояджян М. М., Мамаджанян А. А. Гомогенат тимуса как средство повышения естественной резистентности кроликов при кохцидиозе 789
- Заики Л. А. Влияние факторов тимуса на содержание Т и В-лимфоцитов поросят 790
- Джугуриян О. А., Амирян С. В., Саакян М. А. Пылеудерживающая способность листьев растений в зоне действия цементных заводов 791
- Суджан Ц. М., Назаретян Э. Е., Казарян А. Р. К оценке обмена глюкозо-6-фосфата, пентоз и активности глюкозо-6-фосфат дегидрогеназы в мозге при гипофункции околощитовидных желез 791

CONTENTS

Articles

<i>Movsessian S. O.</i> On the Validity of Generic Taxons of Tape—Worms of the Suborder <i>Davaineata</i> <i>Skrjabin</i> , 1940	707
<i>Akramowski N. N.</i> Peculiarities of the Problem of Protection of Rare and Disappearing Species of Invertebrates in Mountainous Countries (on the Example of Armenia)	717
<i>Richter V. A.</i> New Species of Tachinids of the Genus <i>Germaria</i> <i>R.—D.</i> (<i>Diptera. Tachinidae</i>) from Transcaucasus	722
<i>Khachatryan A. G.</i> Study of Processes of Photoperiodic Regulation of Development in <i>Parathra brassicae</i> <i>L.</i> (<i>Noctuidae, Lepidoptera</i>) by the Autoradiography Method	726
<i>Hakobian K. V., Kral E. L., Karapetian J. A.</i> Pathogenicity of Nematode <i>Xiphinema index</i> <i>Thorne et Allen</i> , 1950 on the Grape Plants	730
<i>Antonian A. Sh., Asaturian L. A.</i> Inheritance of Some Phenotypical and Morpho—Physiological Signs in Hybrids of the Mouflon with the Sheep	734
<i>Makarian S. R., Papanian S. B., Dadikyan K. M.</i> Development of Adrenal of Plateau Vole <i>Microtus guntheri</i>	740
<i>Aghadjanian G. S., Khrtmian A. N.</i> Hair Integument of Foxes, Inhabiting in Armenia	743
<i>Elisarova L. V., Akramovskaya E. G., Terterian A. E.</i> State of the Invertebrate Fauna in the "Territorial Models for the Protection of the Nature of the t. Kirovakan"	749
<i>Melkumian L. S.</i> Analysis of Variability of Calculating Indices of Pholidosis in Premountainous and Mountainous Populations of the Striped Lizard	754
<i>Gekchian K. G., Aprikian G. V. K.</i> —Induced Release of Neurotransmitter Amino Acids from Synaptosomes of White Rats Brain in Ageing	760

Review and Debate

<i>Yablukoff-Khinzorian S. M.</i> The Birth of the Cell	766
---	-----

Short Communications

<i>Sevumian A. A.</i> Role of Temperature in the Regulation of Eggs Development of the Araratian Cochineal	778
<i>Ousepian L. A.</i> Case of Sarcocysts Revelation in Armenian Mouflons (<i>Ovis orientalis gmelini</i> <i>Blyth, 1841</i> <i>Armeniana</i> <i>Nasonov</i>), Kept under Conditions of Captivity	785
<i>Arutunjan G. A., Grigorian G. A.</i> Effect of Gamma—Radiation on the Beehives Infected with <i>Varroa</i> Mites	782
<i>Harutyunian G. A.</i> New Species of Insects for the Fauna of Armenia	785

Abstracts

<i>Simonian A. A., Badalian R. B., Asatryan R. M.</i> Comparative Characteristics of Antonsensitive ATPase of Hens Brain in the Process of Development	788
<i>Stepanian S. G., Soghomonian A. S., Boyajian M. M., Mamajanian A. A.</i> Homogenate of Thymus as Means of Increase of Natural Resistance of Rabbits during Coecidiosis	789
<i>Zaika L. A.</i> Influence of Thymus Factors on the Content of T- and V—Lymphocytes of Pigs	799
<i>Jugarian O. A., Amirian S. V., Sahakian M. A.</i> Dustkeeping Ability of Plants Leaves in the Zone of Action of Cement Factories	791
<i>Sujan Ts. M., Nazarelian E. Ye., Kazarian A. R.</i> To the Estimation of Glucoso-6-Phosphate, Pentose Exchange and Activity of Glucoso-6-Phosphate of Dehydrogenase in the Brain during the Hypofunction of Parathyroid Glands	791

ՀՈՂՎԱԾՆԵՐ • СТАТЬИ

Биол. ж. Армении, т. 40, № 9, 707—717, 1987

УДК 576.895.121

О ВАЛИДНОСТИ РОДОВЫХ ТАКСОНОВ ЛЕНТОЧНЫХ ГЕЛЬМИНТОВ ПОДОТРЯДА *DAVAINEATA* SKRJABIN, 1940

С. О. МОВСЕСЯН

Институт зоологии Академии наук Армянской ССР, Ереван

Аннотация. На основании изучения оригинального цестодологического материала и анализа мировой литературы высказано мнение относительно таксонов, созданных для цестод подотряда *Davaineata* различными авторами. Предложена более совершенная зоологическая система для этой сложной группы цестод, по которой подотряд *Davaineata* содержит 3 семейства: *Davaineidae* (Fuhrmann, 1907) с двумя подсемействами: *Davaineinae* Braun, 1900 и *Cotugninae* Movsessian, 1969; *Ophryocotylidae* (Mola, 1929); *Idiogonidae* (Mola, 1929). В целом в структуре подотряда *Davaineata* признаны валидными 28 родов.

Անոտացիա. — Հիմնվելով սկստոցողիական օրիգինալ նյութերի և առաջադրու-
թյան վրա և աճիոփելով համաշխարհային գրականությանը՝ արտահայտվում
է կարծիք: *Davaineata* ենթակարգի սկստոցողների տարատեսների վերաբերյալ,
ստեղծված տարբեր տեղիանիների կողմից:

Առաջարկվում է ափելի կատարելագործված կենդանաբանական սխեմա,
բառերի *Davaineata* ենթակարգը բնորոշվում է 3՝ ընտանիք *Davaineidae*
(Fuhrmann, 1907) երկու ենթաընտանիքով՝ *Davaineinae* Braun, 1900 և
Cotugninae Movsessian, 1959; *Ophryocotylidae* (Mola, 1929); *Idiogonidae*
(Mola, 1929): Ընդհանուր առմամբ *Davaineata* ենթակարգի կազմում
ընդունվում է 28 ինքնուրույն սեռ:

Abstract. — On the basis of the study of original cestodological material and of the analysis of world literature we give our view on the taxons created for the cestodes of the suborder *Davaineata* by various authors. A more perfect zoological system for this complex group of cestodes has been suggested, according to which the suborder *Davaineata* contains 3 families: *Davaineidae* (Fuhrmann, 1907) with two sub-families: *Davaineinae* Braun, 1900 and *Cotugninae* Movsessian, 1969; *Ophryocotylidae* (Mola, 1929); *Idiogonidae* (Mola, 1929). In the suborder *Davaineata* 28 genera are considered valid.

Ключевые слова: ленточные гельминты, даэнеаты, валидность

В монографии Артюха [1] даэнеаты распределены по системе Фурмана. Нами [3—5] была пересмотрена устаревшая система Фурмана и предложена другая, более совершенная система цестод подотряда *Davaineata*.

К настоящему времени система цестод подотряда *Davaineata* подверглась значительным изменениям, суть которых заключается в том, что одни исследователи раздробляют имеющиеся таксоны (главным образом, родовые) и создают многочисленные новые, а другие, наоборот, укрупняют их.

Сведения об этих перестройках приведены в ряде работ [8—15]. Внесенные в систему давизат изменения выглядят следующим образом.

Из видов рода *Davainea* Blanchard et Railliet, 1891 выделен и создан род *Himantaurus* Spasskaja et Spassky, 1971. Типовой вид рода — *H. minuta* (Cohn, 1901). Syn. *Davainea minuta*.

Позднее (1978) авторы [12] этого рода сами же перенесли его в семейство *Dilepididae* Fuhrmann, 1907, отметив при этом, что род *Himantaurus* совмещает в себе признаки 3-х различных подсемейств: *Davaineinae* Braun, 1900, *Ophryocotylinae* Fuhrmann, 1907 и *Dilepidinae* Fuhrmann, 1907. Естественно, иначе и не могло быть у родственных, эволюционно близкостоящих групп гельминтов. Авторы считают, что definitivo хозяевами *Davaineinae* являются сухопутные птицы и млекопитающие, а промежуточными — наземные моллюски и членистоногие. Иными словами, они выводят из состава подсемейства *Davaineinae* цестод, встречающихся у водных птиц, указывая, что виды рода *Himantaurus* инвазируют только у гидрофильных хозяев.

В род *Himantaurus*, кроме типового вида *H. minuta*, включают [10] еще *Himantaurus Leonovi* (Belogurov et Sueva, 1968) = *Liga leonovi* Belogurov et Sueva, 1968.

Таким образом, в составе рода *Himantaurus* оказались представители родон *Davainea* и *Liga*, т. е. цестоды из двух различных подотрядов: *Davaineata* и *Hymenolepidata*. Как известно, еще в 1940 г. Скрыбин [6] перестроил систематику цестод отряда *Cyclophyllidea*, в состав которого, наряду с другими подотрядами, обосновав, включил также подотряды *Davaineata* и *Hymenolepidata*, дав им четкие диагнозы. Эти определения настолько характерны, что дают возможность объединить многочисленные виды цестод в определенную конкретную таксономическую группу. Для всего подотряда давизат одним из наиболее стабильных и характерных признаков является строение фиксаторного аппарата и, в частности, его вооружение молотковидными крючками. Этот признак настолько свойствен данной группе цестод, что в последующем получил название «давизионные крючки». Этот критерий в комплексе с другими не позволяет переводить *Davainea minuta* в сем. *Dilepididae*. С включением вида *Liga leonovi* в род *Himantaurus* нельзя согласиться по следующим соображениям: вид описан недостаточно обобщенно, форма крючков у *L. leonovi* близка к диорхонидному и спизозонидному типу, тогда как у *D. minuta* — она давизионного типа, у *L. leonovi* на хоботке обнаружено лишь 5 крючков (считают, что остальные, возможно, выпали), и предположение о том, что крючки, возможно, были расположены в два ряда тоже не доказательно. Наконец, отсутствие зрелого членика у *L. leonovi* также затрудняет определение этого вида и включение его в род *Himantaurus*.

Следующий род — *Delamurella* Spassky et Spasskaja, 1976 с типовым видом *D. polycalceola* (Janicki, 1902).

Создание рода аргументируется тем, что *D. polycalceola* паразитирует у микромаммалий (мышевидные грызуны), тогда как типовой вид рода *Davaineoides* *D. vigintivasus* описан от домашних кур. При сравнении диагнозов родов *Delamurella* Spassky et Spasskaja, 1976 и *Davaineoides* Fuhrmann, 1920 видно, что существенных различий между ними не имеется. Безусловно, гостальность гельминтов является важным признаком, но не всегда целесообразно создавать новые таксоны лишь по этому принципу. Поэтому считаем более правомерным оставить род *Davaineoides* в прежнем составе, а род *Delamurella* рассматривать как его синоним.

Из видов рода *Fuhrmannella* (Stiles et Orleman, 1926) создан род *Demidovella* Spassky et Spasskaja, 1976 с типовым видом *D. leptotrachela* (Hungerbuhler, 1910).

Syn: *Davainea leptotrachela* Hungerbuhler, 1910 (= *Fuhrmannella* (F.) *leptotrachela*). В диагнозе рода сказано следующее: «женские гонады смещены вплотную к поральным сосудам, семенники окружают их спереди, анорально и сзади. На хоботке двурядная корона мелких крючьев, присоски вооруженные. Паразиты рябков (*Pterocles*) Ю. Африки».

Что касается порального расположения женских желез и семенников (на что указывается и в нашей монографии [4]), то вряд ли этого достаточно для создания родового таксона.

Из рода *Paroniella* (Fuhrmann, 1920) были созданы следующие роды.

Род *Corvinella* Spasskaja et Spassky, 1971

Типовой вид *Corvinella coronea* (Tubangui et Masilungan, 1937), Syn.: *Raillietina* (*Paroniella*) *coronea* (= *Paroniella* (P.) *coronea* Tubangui et Masilungan, 1937).

Помимо типового вида в этот род авторы включают еще 12 видов цестод из рода *Paroniella*. При объединении этих видов они ссылаются на следующие морфозкологические особенности: разделение семенников на две изолированные латеральные группы, разделенные женскими железами, а также то, что хозяевами их являются птицы из отряда воробьиных.

Изучение оригинального материала давэнеат и онтогенезе показало, что топография семенников подвержена изменением. В одной и той же стробиле, в зависимости от степени ее развития, семенники располагаются то боковыми группами, то сливаются. Если же имеются какие-либо вариации в характере их расположения (по бокам женских гонад или же вокруг них), то эти признаки больше видового ранга, чем родового.

Раздробление рода *Paroniella* по принципу их гостальности приводит к искусственному сужению границ паразитирования данной группы цестод у определенных хозяев.

Под *Numidella* Spasskaja et Spassky, 1971

Типовой вид *Numidella numida* (Fuhrmann, 1912), Syn.: *Raillietina* (*Paronitella*) *numida* (Fuhrmann, 1912) Fuhrm. 1920/=*Paronitella* (*P.*) *numida* (Fuhrm., 1912) из кишечника африканских песарок *Numida* sp. Этот вид зарегистрирован также у *Numida ptilorhyncha*, *N. me-teagris* и *Guttera* sp. в Африке, Кубе и США.

При создании новых родов из подрода *Paronitella* авторы ссылаются на морфологическую неоднородность цестод птиц из отряда куриных. Здесь имеется и вид величины половой бурсы и количество семенников. Цестоды с более крупным копулятивным органом и сравнительно меньшим числом семенников объединяются в род *Numidella*, а цестоды, у которых маленькая половая бурса и число семенников больше, — в другую группу, с выделением для них рода *Tetraonetta* Spasskaja et Spassky, 1971 с типовым видом *T. urogalli* (Modeer, 1790) (= *Paronitella* (*P.*) *urogalli*).

Далее авторы указывают, что представители рода *Numidella* паразитируют у птиц семейства павлиньих (*Pavonidae*) в тропической зоне. Цестоды рода *Tetraonetta* тоже паразитируют у куриных, но у птиц семейства тетеревиных (*Tetraonidae*).

Следующий род, созданный из рода *Paronitella* — *Soninotaurus* Spassky, 1973 с типовым видом *S. rhynchota* (Ransom, 1909), Syn. *Paronitella* (*P.*) *rhynchota* (Ransom, 1909).

Диагноз рода очень схож с таковым рода *Paronitella*. Единственное отличие заключается в том, что крючки на хоботке расположены в виде двух фестончатых рядов. Этот признак характерен для рода *Ophryocoryle*. Однако половые отверстия у офрикотил чередуются, в то время как у данного рода они односторонние. С учетом характера расположения хоботковых крючков и некоторых других особенностей, создание рода *Soninotaurus*, возможно, оправдано.

Из числа видов рода *Raillietina* (Fuhrmann, 1920) были созданы следующие роды.

Под *Paspalia* Spasskaja et Spassky, 1971

Типовой и единственный вид *P. macracanthos* (Paspalewa et Waidowa, 1969), Syn.: *Raillietina* (*R.*) *macracanthos* Paspalewa et Waidowa, 1969.

Цестоды этого вида были обнаружены в кишечнике зеленого дятла (*Picus viridis*) Паспалевой в Болгарии и Вандовой в Азербайджане. Экземпляры этих цестод были предоставлены нам для определения и уточнения диагноза. Учитывая вооружение сколекса необычно крупными крючками, мы предложили описать этих цестод как новый вид, т.е. данный признак был признан в качестве видового. Именно эта особенность и была использована Спасской и Спасским для создания рода *Paspalia*. В остальном диагноз этого рода полностью совпадает с диагнозом *Raillietina*. Поэтому создание рода *Paspalia* на основании лишь единственного признака длины крючков хоботка едва ли правомерно.

Под *Kottanotaurus* Spassky, 1973

Типовой вид — *K. casuari* (Kotlan, 1923), Syn.: (*Raillietina* (R.) *casuari* (Kotlan, 1923) Fuhrmann, 1924 — от новогвинейского казуара — *Casuarius pictocollis*.

Основанием для создания этого рода также послужили сравнительно крупные размеры крючков хоботка (до 0.055 мм). В остальном диагноз рода совпадает с таковым рода *Raillietina*.

Под *Roytmania* Spassky, 1973

Типовой вид — *R. weissii* (Joyeux, 1923), Syn.: *Raillietina* (R.) *weissii* Joyeux, 1923 — от домашнего голубя Европы.

Диагноз рода почти ничем не отличается от диагноза рода *Raillietina*.

Под *Vadifresia* Spassky, 1973

Типовой вид — *V. baeri* (Meggitt et Subramanian, 1927), Syn.: *Raillietina* (R.) *baeri* Meggitt et Subramanian, 1927 от грызунов Африки. В этот род авторы включают также *V. loeweni* (Bartel et Hansen, 1964), Syn.: *Raillietina* (R.) *loeweni* Bartel et Hansen, 1964 от зайцев — *Lepus californicus melanotis* — Канзаса.

Основанием для создания рода авторы считают однорядное вооружение хоботка, разделение семенников на две изолированные боковые группы и обитание цестод в кишечнике млекопитающих.

Имеющееся в литературе описание типового вида *V. baeri* (= *R. (R.) baeri*) очень поверхностно и не отражает даже диагноза рода. Так, например, в диагнозе созданного рода *Vadifresia* сказано, что хоботок несет 20 крючьев, присоски вооружены и т. п. В описании же данного вида указывается на вооружение хоботка 60—65 крючьями, отсутствие вооружения присосок и т. д.

Относительно однорядности вооружения хоботка нужно отметить, что это важный признак, но он у давнеат является видовым. Кстати, однорядное вооружение хоботка наблюдается и у ряда других видов райетин.

Расположение семенников по бокам женских гонад, характерное для многих видов райетин, не очень стабильно, и нами рассматривается вместе с другими признаками как один из видовых.

Наконец, в отношении обитания этих цестод в кишечнике млекопитающих. Известно, что целый ряд видов райетин паразитирует именно у млекопитающих, однако это вовсе не означает, что и для них мы должны создавать новые роды.

Из видов рода *Skrjabinia* (Fuhrmann, 1920), созданы следующие роды.

Под *Gvosdevinia* Spassky, 1973

Типовой и единственный вид — *G. pteroclelli* (Gvosdev, 1961), Syn.: *Skrjabinia* (S.) *pteroclelli* Gvosdev, 1961 — от рябков (*Pterocles orientalis*) и саджи (*Syrhaptes paradoxus*) Казахстана.

Диагноз рода не отличается от диагноза рода *Skrjabinia* (Fuhrmann, 1920). Единственным отличием является то, что у *Skrjabinia* (S.) *Pteroniles* женские и мужские железы расположены порально. Эта особенность указана в нашей работе [4].

Под *Markewichella* Spassky et Spasskaja, 1972

Типовой вид — *M. bonini* (Megnin, 1899), Syn.: *Skrjabinia* (A.) *bonini* (Megnin, 1899).

При сравнении диагнозов родов *Markewichella* и *Skrjabinia* существенных различий между ними не обнаруживается.

Далее относительно структуры рода *Cotugnia*.

Из видов рода *Cotugnia* Diamare, 1893 были созданы следующие роды.

Под *Abuladzugnia* Spassky, 1973

Типовой вид — *A. gutterae* (Ortlepp, 1963), Syn.: *Cotugnia gutterae* Ortlepp, 1963 от цесарок (*Guttera eduardi*) Южной Африки. В этот же род авторы включают еще один вид — *A. transvaalensis* (Ortlepp, 1963), Syn.: *Cotugnia transvaalensis* Ortlepp, 1963 от цесарок (*Numida meleagris*) Южной Африки.

У типового вида крючки на хоботке расположены в виде четырех крестообразных петель. У второго же вида они расположены в обычном порядке. Следовательно, указанный признак является видовым. По сути дела диагноз рода *Abuladzugnia* не отличается от диагноза рода *Cotugnia*.

Под *Erschovitugnia* Spassky, 1973

Типовой вид — *E. collini* (Fuhrmann, 1909), Syn.: *Cotugnia collini* Fuhrmann, 1909 от австралийского эму *Dromaeus novaehollandiae*.

Единственная особенность данного вида — это крупные размеры крючков хоботка.

Под *Pavugnia* Spassky, 1984

Типовой вид — *Pavugnia fuhrmanni* (Baczynska, 1914) — *Cotugnia fuhrmanni* Baczynska, 1914.

Кроме этого вида в состав рода автор включил еще 2 вида котугнии: *C. longicirros* Johrl, 1939 и *C. daynesi* Quentin, 1963.

Под *Rostelugnia* Spassky, 1984

Типовой вид — *R. polyacantha* (Fuhrmann, 1909) — *Cotugnia polyacantha* Fuhrmann, 1909.

В состав рода включены и многие другие виды котугнии.

Диагнозы указанных родов мало чем отличаются от диагноза рода *Cotugnia* Diamare, 1893.

Помимо вышеперечисленных родов в систему давэнеат включены также следующие роды.

Под *Dollfusoquenta* Spassky, 1973

Типовой вид — *Dollfusoquenta dollfusi* (Quentin, 1964), Syn.: *Dilepis dollfusi* Quentin, 1964 от грызунов (*Mastomys* sp.) Эфиопской зоогеографической области.

Автор отмечает, что по всей совокупности морфологических признаков этот гельминт вполне соответствует семейству *Davaineidae* Brauer, 1900. По мешковидной форме матки этот вид подходит подсемейству *Ophryocotylinae*, но по другим критериям, наоборот, очень далек от офриокотил. Таким образом, вопрос подсемейственной принадлежности остается пока открытым. По сути дела *D. dollfusi* занимает промежуточное положение между дилепсидами и давэнеатами.

Под *Daovantlena* Spassky et Spasskaja, 1976

Приводится следующий диагноз рода: яичник в виде двух овальных долей, не разделенных на более мелкие лопасти. Семенники налегают на вентральные сосуды и могут выходить в боковые поля членика. Циррус слабый, шипики не найдены. Половозрелые у птиц (*Cuculiformes*). Из определительной таблицы родов давэнеид можно заключить, что у данного рода яйцевых капсул немного. Других сведений не приводится.

Под *Manitaurus* Spasskaja et Spassky, 1971

Типовой вид — *M. rahmi* (Baer et Fain, 1955), Syn.: *Raillietina* (R.) *rahmi* Baer et Fain, 1955 от африканского ящера *Manis* (*Phatan-ginus*) *tricuspis*.

Авторы правильно отмечают, что этот вид по особенностям морфологии и экологии не соответствует роду и подроду *Raillietina*, а также другим родам, поэтому создан род *Manitaurus*. Далее этими авторами высказывается мнение о том, что три рода от ящеров — *Baerfainia* Yamaguti, 1959; *Metadavainea* Baer et Fain, 1955; *Manitaurus* Spasskaja et Spassky, 1971 целесообразно перевести из типового подсемейства *Davaineinae* в подсемейство *Inermicapsiferinae* Lopez—Neyra, 1943.

Наши возражения в отношении включения подсемейства *Inermicapsiferinae* Lopez—Neyra, 1943 в семейство *Davaineidae* Fuhrmann, 1907 приведены в монографии по давэнеатам [4]. В настоящее время мы придерживаемся того же мнения: давэнеата представляют самостоятельную группу цестод, составляющую подотряд *Davaineata*. Что же касается инермикапсифер, то они должны быть отнесены к аноплоцефалам.

В первоописании *Raillietina* (R.) *rahmi* (= *Manitaurus rahmi*) отмечалось, что все крючки хоботка выпали. На рисунке же этой цестоды видно, что хоботок без вооружения. Следовательно, род *Manitaurus* тоже должен быть включен в систему аноплоцефалат.

Под *Idiogenoides* Lopez—Neyra, 1923

Приводится [11] следующий диагноз рода: семенники немногочисленны (обычно менее 20) и разделяются на две боковые группы. Бур-

са цирруса хорошо развита, циррус довольно толстый, сильно вооружен. Половозрелые у дендрофильных птиц (*Psittaciiformes*). Из определительной таблицы, приводимой авторами для давэнеид, видно, что яйцевые капсулы многочисленны.

Можно ли отнести этот род к давэнсатам, трудно судить, поскольку ничего не сказано о главном—о вооружении хоботка давэнсодными крючками.

Под *Meggittia* Lopez—Neyra, 1929

В определительной таблице для родов давэнеид [11], не имеющих многояйцевых капсул, указано, что полные отверстия чередуются, вагина с щетинками, половозрелые у куриных (*Galliformes*), облигатно у фазановых (*Phasianidae*). Судя по составу родов, приведенных в определительной таблице, яйцевые капсулы содержат по одному яйцу.

Этот род нами сведен в синоним рода *Skrjabinia* (Fuhmann, 1920), Movsessian, 1966.

Под *Schistometra* Chłodkowsky, 1912

Включен нами [4] в синоним рода *Otiditaenia* (Beddard, 1912).

Под *Thysanotaenia* Beddard, 1911

Указывается [11], что женские гонады залегают медианно. Семенники занимают сплошную зону в среднем поле, позади и по сторонам женских половых желез. Паразиты приматов (включая человека) и грызунов. Род включен в подсемейство *Inermicapsiferinae*. По морфологическим особенностям (отсутствие вооружения хоботка и др.) тизанотении ближе к анопцефалам, поэтому правильнее оставить эти цестоды в системе подотряда *Anoplocephalata*, как это было сделано Спасским [7].

Спасский и Корнюшин [13] провели ревизию цестод семейства *Ophryocotylidae* (Mola, 1929). Авторы считают, что с возведением *Ophryocotylinae* в ранг семейства в принципе можно согласиться, хотя требуются дополнительные морфологические и экологические критерии обособленности этой группы от семейства *Davaineidae*. Далее они отмечают, что роды *Ophryocotylodes* Fuhmann, 1920 и *Fernandeza*, Lopez-Neyra, 1936 тяготеют к подсемейству *Davaineinae* Braun, 1900 и будто бы эти роды отнесены к семейству *Ophryocotylidae* лишь по признаку строения матки, не распадающейся на капсулы, без учета прочих морфологических и биологических признаков. В итоге в подсемействе *Ophryocotylinae* они оставляют только типовой род *Ophryocotyle* Friis, 1870.

Под *Burtiella* Spassky et Korniyushin, 1977

Этот род обоснован для вида *Ophryocotyle zeylonica* (Zinsson 1906). Шмидт [15] считает его неправомочным и включает его в синоним рода *Ophryocotyle* Friis, 1870.

В 1984 г. вышла работа [14], в которой род *Davainea* Blanchard, 1891 разделен на 3 подрода: 1. типовой—*Davainea*, характеризующийся правильным чередованием половых отверстий. В этот подрод включе-

ны *D. proglottina*, *D. nana*, *D. tetraoensis* и *D. andrei*; 2. *Davainella* — цестоды с односторонними половыми отверстиями, в которые входят *D. paucisegmentata*, *D. baeri*; 3. *Blanchardea*, характеризующийся неправильным чередованием половых отверстий. В этот под-род входят *D. meleagridis* и *D. indica*.

Следует отметить, что морфологические критерии (правильное и неправильное чередование половых отверстий) для создания новых под-родов не являются стабильными у указанных видов цестод. В этом мы убедились при изучении оригинального материала, когда даже в одной и той же стробиле в определенных промежутках наблюдалось как пра-вильное, так и неправильное чередование половых отверстий. Создание новых подродов неправомерно, поэтому мы рассматриваем их в каче-стве синонимов рода *Davainea*.

В монографии Шмидта [15] система *Davaineidae* приведена в иной классификации. Здесь наблюдается другая крайность, заключающая-ся в необоснованном объединении ряда гетерогенных таксонов. В его системе таксономический ранг подотряда вообще отсутствует, все да-вэнеаты объединены в одном семействе *Davaineidae*. В это семейство включе ны подсемейства *Idiogeninae* Fuhrmann, 1907; *Ophryocotyllinae* Fuhrmann, 1907; *Davaineinae* Braun, 1900. Таким образом, он ликвидировал семейства *Idiogenidae*, *Ophryocotylidae* и подсемейство *Cotug-niinae*. Кроме того, при рассмотрении состава рода *Raillietina*, Шмидт придерживается устаревшей системы Фурмана с четырьмя подродами *Raillientina* (*Paroniella*), *R. (Skrjabinia)*, *R. (Raillietina)* *R. (Fuhrmannetta)*. В роде *Raillietina* искусственно объединены бо-лее 250 видов цестод. Включение рода *Ascometra* Cholodkovsky, 1912 в подсемейство *Idiogeninae* также неправомерно. Относительно сис-тематического положения данного рода нами [2] уже была опублико-вана специальная работа с анализом всех данных, вследствие чего род *Ascometra* был изъят из семейства *Idiogenidae* и включен в состав семейства *Paruterinidae*.

Другой род — *Baerfuinia* Yamaguti, 1959 нами переведен в се-мейство *Hymenolepididae*.

При ревизии цестод подотряда *Davaineata* нами были учтены дан-ные морфологии, жизненных циклов, экологии, зоогеографии и фило-гении, в результате чего предложена следующая система для данной сложной группы цестод.

TAXONOMIC CLASSIFICATION (SUBORDER DAVINEATA)

Class Cestodea Rudolphi, 1808

Order Cyclophyllidea Braun, 1900

Suborder Davaineata Skrjabin, 1940

Superfamily Davaineoidea (Fuhrmann, 1907) Spassky, 1949

Family Davaineidae (Fuhrmann, 1907)

Subfamily Davaineinae Braun, 1900

Genus: *Davainea* Blanchard et Railliet, 1891

Syn.: *Himantaurus* Spasskaja et Spassky, 1971; *Davainea* Kalyan-
kar et al., 1984; *Davainella* Kalyankar et al., 1984; *Blanchardea* Ka-
yankar et al., 1984.

Genus: *Davaineoides* Fuhrmann, 1920

Syn.: *Delamurella* Spassky et Spasskaja, 1976

Genus: *Calostaurus* Sandars, 1957

Genus: *Dioichirailletina* Yamaguti, 1959

Genus: *Fuhrmannetta* (Stiles et Orleman, 1926)

Syn.: *Raillietina* (Johnstonia) Fuhrmann, 1920; *Kotlania* Lopez—Neyra, 1929 in part; *Idiogenoides* Lopez—Neyra, 1929 in part; *Brumptiella* Lopez—Neyra, 1929 in part; *Raillietina* (Fuhrmannetta) Stiles et Orleman, 1926; *Raillietina* Lopez—Neyra, 1943 in part; *Demidovella* Spassky et Spasskaja, 1976; *Raillietina* (Fuhrmannetta) sensu Schmidt, 1986:

Genus: *Hottuynia* Fuhrmann, 1920)

Genus: *Metadavainea* Baer et Fahn, 1955

Genus: *Paroniella* (Fuhrmann, 1920)

Syn.: *Raillietina* (Paroniella) Fuhrmann, 1920; *Brumptiella* Lopez—Neyra, 1929; *Meggittia* Lopez—Neyra, 1929; *Corvinella* Spasskaja et Spassky, 1971; *Numidella* Spasskaja et Spassky, 1971; *Tetraonetta* Spasskaja et Spassky, 1971; *Raillietina* (Paroniella) sensu Schmidt, 1986

Genus: *Pentacoronaria* Mathevossian et Movsessian, 1966

Genus: *Porogynia* Railliet et Henry, 1909

Syn.: *Polycoelia* Fuhrmann, 1907, after King, 1849

Genus: *Raillietina* (Fuhrmann, 1920)

Syn.: *Raillietina* (Raillietina) Fuhrmann, 1920; *R.* (*Ransomia*) Fuhrmann, 1920; *kotlania* Lopez—Neyra, 1929 in part; *Raillietina* (Fuhrmann, 1920) Lopez—Neyra, 1943 in part; *Paspalia* Spasskaja et Spassky, 1971; *Kotlanotaurus* Spassky, 1973; *Roytmania* Spassky, 1973; *Vadifresia* Spassky, 1973; *Raillietina* (*Raillietina*) sensu Schmidt, 1986

Genus: *Skrjabinia* (Fuhrmann, 1920)

Syn.: *Raillietina* (Skrjabinia) Fuhrmann, 1920; *Brumptiella* Lopez—Neyra, 1929 in part; *Meggittia* Lopez—Neyra, 1929; *Skrjabinia* (Fuhrmann, 1920) Lopez—Neyra, 1943; *Gvosdevinia* Spassky, 1973; *Markewichella* Spassky et Spasskaja, 1971; *Raillietina* (Skrjabinia) sensu Schmidt, 1986.

Genus: *Skrjabinotaurus* Spassky et Jurpalova, 1973

Genus: *Soninotaurus* Spassky, 1973

Subfamily Gotugniinae Movsessian, 1969

Genus: *Cotugnia* Diamarc, 1893

Syn.: *Abuladzugnia* Spassky, 1973; *Erschovitugnia* Spassky, 1973; *Rostelugnia* Spassky, 1984; *Pavugnia* Spassky, 1984

Genus: *Multicotugnia* (Lopez—Neyra, 1943)

Family Ophryocotyllidae (Mola, 1929)

Genus: *Ophryocotyle* Friis, 1870

Syn.: *Burtiella* Spassky et Kornysushin, 1977

Genus: *Dasyurotaenia* Beddard, 1912

Genus: *Ophryocotylodes* Fuhrmann, 1920

Genus: *Ophryocotylus* Srivastava et Capoor, 1982

Genus: *Fernandezia* Lopez—Neyra, 1936

Family Idiogenidae (Mola, 1929)

Genus: *Idiogenes* Krabbe, 1867

Genus: *Chapmania* Monticelli, 1893

Syn.: *Davainea* Blanchard et Railliet, 1891 In part; *Capsodavainea* Fuhrmann, 1901

Genus: *Ersinogenes* Spasskaja, 1961

Genus: *Otiditaenia* (Beddard, 1912)

Syn.: *Schistometra* Chlodkowsky, 1919

Genus: *Paraidiogenes* Movsessian, 1970

Genus: *Paraschistometra* (Woodland, 1930)

Genus: *Sphyronchotaenia* Ransom, 1911

ЛИТЕРАТУРА

1. Артюх Е. С. Основы цестодологии. 4, 511. М., 1966.
2. Матевосян Е. М., Мовсесян С. О. Тр. Всесоюз. ин-та гельминтологии, 16, 137—147, М., 1970.
3. Мовсесян С. О. Тр. ВИГИС, 16, 157—171, 1970.
4. Мовсесян С. О. Цестоды фауны СССР и сопредельных территорий (Давэинсаты). 272, М., 1977.
5. Мовсесян С. О. Зоол. сб. Ин-та зоол. АН АрмССР. Фауна паразитов животных и вызываемые ими заболевания. 28, 73—99, Ереван, 1982.
6. Скрыбин К. И. Зоол. журн. АН СССР, 19, 1, 3—16, 1940.
7. Спасский А. А. Основы цестодологии. 1, 735, 1951.
8. Спасский А. А. В сб. Паразиты животных и растений, 9, 38—48, Кишинев, 1973.
9. Спасский А. А. Изв. АН МССР, серия биол. и хим. наук, 6, 46—53, Кишинев, 1981.
10. Спасская Л. П., Спасский А. А. Цестоды птиц Тувы. 19—59, Кишинев, 1971.
11. Спасский А. А., Спасская Л. П. В сб. Паразиты теплокровных животных Молдавии, 3—31, Кишинев, 1976.
12. Спасская Л. П., Спасский А. А. Цестоды птиц СССР. Дилепидиды лимнофильных птиц, 171—176, М., 1978.
13. Спасский А. А., Корнюшин В. В. Вестн. зоол., 32—34, Киев, 1977.
14. Kalyankar S. D., Deshmukh A. L., Vyas G. H. Riv. parasitol., 45, 2, 407—409, 1984.
15. Schmidt G. D. Handbook of Tapeworm Identification, CRC Press. Inc. Boca Raton, 237—266, Florida, 1986.

Поступило 31.X 1986 г.

Бюлог. ж. Армении. т. 40, № 9, 717—722, 1987

УДК 59.006:502.74(23) (479.25)

ОСОБЕННОСТИ ПРОБЛЕМЫ ОХРАНЫ РЕДКИХ И ИСЧЕЗАЮЩИХ ВИДОВ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ В ГОРНЫХ СТРАНАХ (на примере Армении)

Н. И. АКРАМОВСКАЯ

Институт зоологии АН Армянской ССР, Ереван

Аннотация — На примере Армении объясняются причины сравнительно большого количества нуждающихся в охране эндемиков, реликтов и других редких видов среди беспозвоночных, населяющих горные страны. Доказы-

вается, что только часть этих видов попадает в заповедники, а остальная часть требует других мер охраны.

Անտաքիա — Հայաստանի որինակով բացատրվում են այն պատճառները, որոնց շնորհիվ անողնաշարավոր կենդանիներից համեմատաբար մեծ քանակությամբ էնդեմիկ, ունիկոտիկ, ինչպես նաև այլ հազվագյուտ տեսակներ, որոնք տարածված են լեռնային երկրներում, խիստ կարիք ունեն պահպանության Ապացուցվում է, որ այդ տեսակների միայն մի մասն է ընկնում արգելանոցներ, իսկ մնացած մասը համար պահանջվում են պահպանության այլ միջոցառումներ:

Abstract—Causes of comparatively large quantities of endemics, relicts and other rare invertebrate species, inhabiting mountainous countries, being in need of protection against disappearance have been explained on the example of Armenia. Only a part of such species will find itself in reserves and the other part needs other protection measures.

Ключевые слова: охрана животных, фауна горных стран, Армения.

Предлагаемая статья представляет собой обоснование схемы работ по защите от вымирания видов беспозвоночных животных в горных странах, как она представляется автору.

Сначала условимся о содержании терминов «редкие виды» и «исчезающие виды». Редкими видами следует считать те из них, которые в естественных условиях представлены незначительным числом популяций, в крайнем случае даже единственной популяцией. Понятие «редкие виды» не совпадает с понятием «малочисленные виды». Бывают случаи, когда вид представлен всего одной, но многочисленной популяцией. Это тоже редкий вид, потому, что стоит только изменить условия его обитания в той точке, где он живет, и он может исчезнуть, как бы ни велика была его популяция. Пример такого случая — моллюск Лунка закавказская (*Theodoxus major*) [2]. Его единственная популяция в Армении живет в городской черте Еревана в большом роднике, где насчитываются тысячи экземпляров. Таким образом, редкие виды могут быть как малочисленными, так и многочисленными. Противоположностью понятия «редкие виды» является понятие «обычные виды»; они представлены большим числом популяций.

Понятие «исчезающие виды» означает виды, которые снижают свою численность. Это происходит в настоящее время в подавляющем большинстве случаев под влиянием антропогенного пресса, а выражается чаще всего в изменении условий существования в местообитаниях. Исчезающие виды могут быть и редкими, и обычными, и многочисленными, и малочисленными. Если имеется тенденция к снижению числа популяций или численности особей в популяциях, то это виды исчезающие, и надо думать о предохранении их от вымирания.

Таким исчезающим видом является, например, червец араратская кошениль (*Porphyrophora hameli*) [4], являющийся продуцентом корма. Местообитания кошенили — целинные земли Араратской равнины — солончаки, где произрастают ее кормовые растения — тростник и прибрежница, на которых она развивается. Сейчас эти земли подвергаются сплошной мелиорации, кормовые растения исчезают, а с ними и кошениль.

Рассмотрим теперь, как обстоит дело с редкими и исчезающими видами беспозвоночных животных в горных странах, взяв в качестве примера Армению.

В горах природа гораздо более разнообразна, чем на равнинах: разница в высотах и экспозициях склонов по отношению к сторонам света, вызванные этим резкие различия в климатических условиях на разных высотах (т. е. в разных природно-ландшафтных поясах) и в разных экспозициях (даже на одной высоте одного и того же хребта). С этим связаны разные комплексы видов беспозвоночных, существующие в этих различных условиях. Однако разнообразие комплексов видов беспозвоночных животных объясняется не только современным разнообразием условий существования. Даже в близких условиях, но в разных частях горной страны фауны в той или иной степени различны. Причина этого — более сложная геологическая история горных стран.

Возникновение хребтов и долин привело к географической изоляции обитающих на них популяций видов беспозвоночных. В первую очередь это отразилось на тех видах, которые характеризуются малыми способностями к распространению, как, например, многие моллюски. Изоляция способствовала возникновению видов-эндемиков, обладающих небольшими ареалами, охватывающими иногда только один хребет. При этом в пределах своего узкого ареала они могут быть обычными. Такие узкие эндемики есть и в Армении. Например, в семействе моллюсков замочниц (*Clausiliidae*) [2] есть роды, живущие в скальных трещинах под покровом леса или кустарника. Вид замочница Лихарева (*Armenica likharevi*) живет только на северных отрогах Мургузского хребта, вид замочница Валентина (*Armenica valentini*) — только на южном склоне Баргушатского хребта, и еще один вид, очень близкий к нему, — только на Мегринском хребте.

В геологической истории горных стран значительно большую роль, чем на равнинах, в процессе видообразования играли также морские трансгрессии и регрессии. В частности, географической изоляцией, вызванной морскими трансгрессиями, объясняется существование в Армении возникшего в палеогене сомхетского (в Северной Армении), карабахского (в Восточной Армении), армянского (в Западной Армении) и Арабатского (в Юго-западной Армении) эндемизма. Он хорошо выражен у моллюсков: в каждой из этих частей страны имеется по несколько своих эндемиков.

Само собой разумеется, что это явление свойственно не только моллюскам, но в большей или меньшей степени и другим беспозвоночным. В качестве доказательства можно привести стрекоз, но, конечно, их ареалы не столь узки, так как стрекозы более подвижны. Два близких видокарпирующих вида из семейства стрекоз — красоток (*Calopterygidae*) [1] имеют каждый по два эндемичных подвида в Армении: вид красотка блестящая (*Calopteryx splendens*) имеет подвиды в Западной и Юго-западной Армении, а вид красотка промежуточная (*Calopteryx intermedia*) — тоже два подвида: в Восточной и Северной Армении.

Еще одним важным фактором образования эндемиков и реликтов как в горах, так и в долинах горных стран были процессы смещения в

прошлом физико-географических зон. Они приводили к появлению реликтовых популяций, изолированных в подходящих условиях, значительно отдаленных от современного основного ареала своего вида. Некоторые из них достигли уже такой степени различия, что систематики рассматривают их популяции в горах как самостоятельные, эндемичные подвиды и виды, другие представляют из себя реликтовые популяции видов, основной ареал которых лежит далеко от данной горной страны. В Армении наиболее частыми являются ледниковые, ксеротермические и средиземноморские реликты.

У малоподвижных видов эти реликтовые популяции сохранились островками, иногда даже в одной точке на карте всей страны. Так, например, пресноводный моллюск битиния Трошеля (*Bithynia troscheli*) [2] живет только в одном месте, на небольшом участке нижнего течения р. Масрик (1900 м над ур. моря). Это единственное место, откуда вид известен в Закавказье. Ближайшие местонахождения на Кубани. Это—ледниковый реликт.

Из ксеротермических реликтов назовем моллюска Энну ступенчатую (*Turanena scalaris*) [2]. Имеется всего одно местонахождение этого вида в Армении и в СССР вообще: одна вертикальная скала южной экспозиции в Вайке (Даралагезе), в трещинах которой обитает довольно многочисленная популяция этого вида; его основной ареал—Иранский Азербайджан.

Среди средиземноморских реликтов есть и летающие насекомые. В одной точке на Араратской равнине, в речке, образующейся из стока родников, живет стрекоза понтийская (*Libellula pontica*) [1]; эта речка начинается у села, рядом с животноводческой фермой, и именно там живут личинки этой стрекозы. Ясно, что эта популяция при вмешательстве в режим этой речки может погибнуть.

Обрисовав вкратце положение с редкими и исчезающими видами беспозвоночных в Армении, перейдем к обсуждению необходимых мер по их охране.

Рассмотрим сначала вопрос об охране обычных исчезающих видов. К ним относятся комплексы очень многих видов беспозвоночных, которые могут существовать только на территориях, не тронутых или мало задетых антропогенным влиянием, т. е. на целине и иногда на многолетней залежи. Если эти местообитания могут быть хозяйственно освоены, то они в настоящее время или осваиваются, или будут осваиваться в недалеком будущем. Естественно, что сохранение таких видов возможно только при условии сохранения первоначального состояния всей природы, хотя бы на некоторых участках, заселенных этими видами. Эти участки должны быть по величине достаточными для естественного воспроизводства популяций. На них должен быть создан соответствующий природоохранный, а именно заповедный, режим. Таких участков необходимо иметь столько, чтобы были представлены все типичные местообитания с типичными комплексами видов. То есть требуется, по крайней мере, организовать заповедники в каждом физико-географическом районе так, чтобы в них были представлены все высотные природно-ландшафтные пояса. Следовательно, в горных странах таких при-

родоохранных территорий нужно выделить довольно много, но они могут иметь относительно небольшую площадь, чтобы на каждый высотный пояс приходилось примерно несколько сотен гектаров. Таким образом, сохранение обычных исчезающих видов становится частной задачей в рамках общей географической проблемы создания заповедников природы, и она должна решаться вместе с географами.

Что касается Армении, то современное состояние организации заповедников далеко от того, что должно быть. Достаточно взглянуть на соответствующую карту [3], чтобы убедиться в этом: из семи физико-географических районов только в трех есть достаточно крупные заповедники, но ни один из них не представляет полного разреза через природно-ландшафтные пояса. Между тем в решениях XXVII съезда КПСС сказано о расширении сети заповедников и других природоохранных территорий. Никаких заметных шагов в этом направлении пока не сделано.

До сих пор мы говорили преимущественно об охране исчезающих видов. Теперь рассмотрим вопрос о сохранении редких видов. Даже при максимальном и строго научном проведении всех мероприятий по учреждению заповедников в природно-ландшафтных поясах всех физико-географических районов часть редких видов останется вне их пределов. Это те редкие виды, местообитания которых не были включены в территории заповедников. Для таких случаев нужны специальные природоохранные мероприятия, как, например, объявление их местообитаний заказниками или памятниками природы и т. п..

Надо ясно представлять себе, что таких случаев будет много. Из 160 видов моллюсков, живущих в Армении, 22 относятся к этой категории подлежащих охране видов, т. е. около 14% фауны. Из 69 видов стрекоз к редким следует отнести 8 видов и подвидов, т. е. около 13% фауны. По данным С. М. Яблокова-Хнзоряна (устное сообщение), из примерно 4000 видов жуков, зарегистрированных в Армении, 300 видов, т. е. 7,5% фауны, являются редкими и известными пока только из Армении.

По весьма приблизительным прикидкам, сейчас из Армении известно около 15000 видов беспозвоночных животных. Будем считать, что из них 7,5% — редкие виды. Тогда получится, что в Армении количество нуждающихся в охране редких видов составит 1125. Часть из них попадает в заповедники, местообитания других окажутся вне заповедников. Априорно определить процент последних невозможно; по-видимому, это будет число порядка нескольких сотен. Для их защиты следует взять на учет все известные случаи и определить наиболее целесообразные меры.

Подведем итоги. В горных странах количество редких и исчезающих видов беспозвоночных значительно больше, чем на равновесных площадях равнинных стран. Поэтому в горных странах необходимо организовать больше заповедников, но меньшего размера. Эти заповедники должны представлять все природно-ландшафтные пояса во всех физико-географических районах. При этом значительное количество редких беспозвоночных животных останется все же вне заповедников.

В их местообитаниях следует, если необходимо, учредить такой охран-
ный режим, который наиболее подходит для каждого данного случая.

ЛИТЕРАТУРА

1. Акрамовский Н. И. Зоол. сб., 5, 117—188, Ереван, 1948.
2. Акрамовский Н. И. Фауна Армянской ССР. Моллюски (Mollusca). Ереван, 1976.
3. Багдисарян А. Б., Валесян Л. А. В кн.: Атлас Армянской Советской Социалистиче-
ской республики, 56, Ереван—Москва, 1961.
4. Мкртчян Л. П., Саркисов Р. И. Биология и размножение апаратской кошениль
Porphyrophora hamelii Brandt (Homoptera, Coccinea, Margarodidae, Ереван, 1985.

Поступило 23.IX 1986г.

Биолог. ж. Армении, т. 40, № 9, 722—725, 1987

УДК 595.773.4 (479.2)

НОВЫЙ ВИД ТАХИН РОДА *GERMARIA* R.—D. (DIPTERA, *TACHINIDAE*) ИЗ ЗАКАВКАЗЬЯ

В. А. РИХТЕР

Зоологический институт АН СССР, Ленинград

Аннотация — Описывается новый вид тахин *Germaria sesiophaga* sp. n.,
паразитирующий в гусеницах стеклянницы *Chamaesphecia diabarensis*
Gorbunov (первое указание насекомого-хозяина для рода *Germaria*).
Приводится определительная таблица видов рода *Germaria*.

Անոտացիա — Բերվում է *Germaria sesiophaga* sp. n. նոր տեսակի նկարա-
զրույթները: Նոր տեսակը *Chamaesphecia diabarensis* Gorbunov բրնձի
լիւրազիւն է: Դա առաջին անգամն է այն միջատների մասին, որոնք տեղ են հան-
դիսանում *Germaria* սեռի տեսակների համար:

Abstract — The description of *Germaria sesiophaga* sp. n. and a key to
species of the genus *Germaria* R.—D. are given. *G. sesiophaga* sp. n.
has been bred from caterpillar of *Chamaesphecia diabarensis* Gorbunov.
This is the first host record for the genus *Germaria*.

Ключевые слова: фауна Закавказья, тахины

Автору была передана на определение тахина, выведенная Горбуновым
из гусеницы стеклянницы *Chamaesphecia diabarensis* Gorbunov [1].
Оказалось, что тахина также принадлежит к ранее неизвестному
виду. Его описание приводится ниже. При изучении систематического
положения нового вида *Germaria sesiophaga* sp. n. были внесены неко-
торые изменения в определительную таблицу видов рода *Germaria* [3];
в связи с этим здесь приводится также ее измененный вариант. Следу-
ет отметить, что для рода *Germaria* впервые публикуются сведения о хо-
зяине: *Lipidoptera. Sessidae*. Трофические связи этого рода тахин до
сих пор оставались неизвестными.

Голотип описываемого вида хранится в коллекции Зоологического
института АН СССР, в Ленинграде. Автор глубоко признателен О. Г.
Горбунову за предоставление ценного материала.

Germania sesiophaga Richter, sp. n.

♀ Голова бурая; лобная полоса желтовато-бурая, скулы и щеки желтые; орбиты и щеки в сером налете, на остальной поверхности головы он стерт; усики черные, 1-й, 2-й и основание 3-го членика красновато-бурые; щупики желтые. Грудь черная; налет на среднеспинке стерт; щиток и бочки груди в сером налете. Ноги черные, пульвиллы темно-желтые. Крыло сероватое; полета бурая, базикоста желтая; закрыловые чешуйки белые; жужжальца бурые, с желтым основанием. Брюшко черное, покрыто серым налетом.

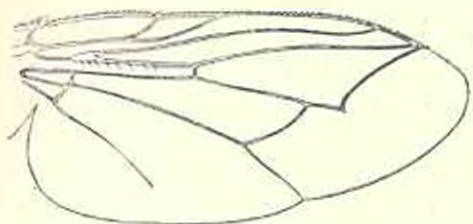
Ширина лба в 1.6 раза превышает ширину глаза; лобная полоса с параллельными боковыми краями; расстояние между задними лобными щетинками в 1.7 раза шире орбиты. Внутренние теменные щетинки направлены назад: их длина в 1.1 раза превосходит высоту глаза; наружная теменная щетинка направлена назад и латерально, равна 0.6 внутренней теменной щетинки. Глазковые щетинки направлены латерально, составляют 0.7 внутренней теменной щетинки. Две толстые заглазковые щетинки; 1 короткая затемненная щетинка с каждой стороны головы. Задняя поверхность головы умеренно выпуклая; затылочные щетинки толстые, прямые. 1 предтеменная щетинка, направленная латерально и назад, равна по величине глазковым щетинкам; перед ней развита дополнительная, в 2 раза более короткая щетинка, направленная латерально. Семь лобных щетинок, передняя из них расположена прямо под предыдущей, немного выше уровня вершины 2-го членика усиков. Медиально от лобных щетинок развит ряд параллельных им волосков, также направленных концами к средней линии лба. Орбиты в задней 1/2 с 2—3 волосками, направленными параллельно лобным щетинкам, на всем протяжении также в более коротких волосках, направленных вперед и не спускающихся до уровня передней лобной щетинки. Две толстые наружные орбитальные щетинки. Лицо вогнутое, с нижним краем, не выступающим вперед; большие вибриссы расположены на уровне нижнего края лица; высота лица в 2.2 раза превышает его ширину между большими вибриссами; лицевые кили в нижних 2/5 с рядом вибрисс, сопровождающихся несколькими волосками. Скулы голые. Высота щек составляет немногим более 2/5 высоты глаза; затылочное расширение занимает нижнюю 1/2 щек и составлено черными волосками. 3-й членик усиков в 2.2 раза длиннее их 2-го членика; 1-й членик аристы короткий; ее 2-й членик составляет 2/5 3-го членика. Хоботок короткий, с большими сосательными лопастями; щупики заметно расширены к вершине; их длина составляет 0.8 длины 3-го членика усиков. Глаза голые.

3+3 акростихальные, 3+3 дорсоцентральные, 1+2 интрааллярные щетинки. 1 предплечевая, 2 заплечевые, задняя из них короткая, 1 предшовная щетинки. Щиток с длинными толстыми базальными и субапикальными щетинками; апикальные щетинки более тонкие и короткие, горизонтальные, скрещенные; развита 1 пара коротких, почти волосковидных латеральных щетинок; расстояние между субапикальными щетинками в 2 раза превышает расстояние между субапикальной и базаль-

ной щетинками одной стороны щитка; поверхность щитка в полуприлегающих щетинистых волосках, с многочисленными вертикально торчащими щетинками. 3 (слева) — 4 (справа) стерноплевральные, 1 толстая и длинная птероплевральная щетинки.

Передние голени с рядом толстых переднедорсальных и заднедорсальных и 2 задними щетинками; коготки передних лапок короче их 5-го членика. Средние голени с 5 длинными переднедорсальными, рядом коротких заднедорсальных, 2 задними и 2 вентральными щетинками, из которых проксимальная короткая. Задние голени с несколькими длинными переднедорсальными и заднедорсальными, 3 вентральными и 2 дорсальными щетинками перед вершиной.

Крыло (рис.) с коротким костальным шипом; r_1 без щетинок r_{4+5} в основании сверху с 7—8 щетиночками, не достигающими средней поперечной жилки, снизу с 4—5 волосками. Длина 2-го отрезка



Germaria sesiophaga sp. n. Крыло.

костальной жилки (между sc и r_1) составляет 0,4 ее 3-го отрезка (между r_1 и r_{2+3}), почти в 1,5 раза длиннее ее 4-го отрезка (между r_{2+3} и r_{4+5}) и равна расстоянию между вершинной поперечной жилкой и вершиной крыла. m_{1+2} изогнута под прямым углом, с короткой m_2 . Задняя поперечная жилка удалена от средней поперечной жилки на расстояние, в 3 раза большее, чем от места изгиба m_{1+2} . Дистальный отрезок m_{3+4} в 1,1 раза длиннее задней поперечной жилки.

III тергит брюшка в 1,1 раза длиннее его IV тергита; длина V тергита составляет 0,7 длины IV тергита. II тергит с 1 латеральной маргинальной щетинкой; III тергит с 2 медиальными маргинальными и 1 латеральной маргинальной щетинками; IV тергит с 12 маргинальными щетинками; V тергит с многочисленными дискальными и рядом маргинальных щетинок.

Длина тела 11,6 мм.

Материал. 1 ♀ (голотип), Азербайджанская ССР, Талыш, Диябарская котловина, 3 Космольяна, 1200—1800 м, из гусеницы *Chamaesphecia diabarensis* Gorbunov (*Sesiidae*), вылет 5—9 VI 1985 (О. Горбунов).

Определительная таблица видов рода *Germaria* R.—D.

- 1 (8). Глазковые щетинки направлены вперед. Лоб ♂ без наружных орбитальных щетинок (подрод *Atraclochaeta* В. В.).
- 2 (7). Лобная полоса на уровне середины лба не более чем в 1,3 раза шире орбиты.
- 3 (4). III и IV тергиты брюшка с полосой белого налета, занимающей переднюю 1/3 или 1/2 каждого тергита; V тергит черный, полностью лишен налета. Длина тела 6,5—8,0 мм. Европейская

часть СССР, Читинская область, Зап. Европа, Монголия

G. angustata Zetterstedt.

4 (3). Брюшко черное, равномерно покрыто светло-серым палетом.

5 (6). Лицевые кили лишь в нижней половине с одним рядом мелких вибрисс. Крыло со стебельчатой 1-й заднекрайней ячейкой. Длина тела 7 мм. Алжир

G. barbara Mesnil.

6 (5). Лицевые кили с многорядными короткими вибриссами, восходящими до их верхней $1/4-1/5$. Крыло с замкнутой или открытой 1-й заднекрайней ячейкой. Длина тела 8.0—10.5 мм. Закавказье¹, Греция

G. graeca Brauer et Bergenstamm

7 (2). Лобная полоса на уровне середины лба в 2.0—2.5 раза шире орбиты. III—IV тергиты в задней $1/4$ и V тергит в задней половине черные, блестящие. Длина тела 8—9 мм. Страны Леванта.

G. hermonensis Kugler.

8 (1). Глазковые щетинки направлены латерально или назад (подрод *Germaria* R.—D.).

9 (12). Глазковые щетинки направлены латерально.

10 (11). Нижний край лица прямой, не заметен сбоку; g_1 сверху без щетинок. Длина тела 11.6 мм. Закавказье

G. sesiophaga, sp. n.

11 (10). Нижний край лица несколько выступает вперед, слегка заметен сбоку; g_1 сверху, по крайней мере проксимально, в волосках. Длина тела 7—10 мм. Средняя Азия

G. vicina Mesnil

12 (9). Глазковые щетинки направлены назад.

13 (14). g_1 сверху без щетинок; задняя поперечная жилка удалена от средней поперечной жилки на расстояние в 5.7—5.8 раз большее, чем от места изгиба m_{1+2} . Длина тела 10.5—11.0 мм. Средняя Азия.

G. nudinerva Mesnil.

14 (13). g_1 сверху в проксимальной половине с щетинками.

15 (16). Ширина скул на уровне основания аристы примерно равна ширине глаза. Вибриссы не поднимаются выше $1/2$ высоты лицевых килей. Длина тела 8—13.0 мм. Европейская часть СССР, Кавказ, Алтай, Зап. Европа, Израиль.

G. ruficeps Fallen

16 (15). Ширина скул на уровне основания аристы составляет около $3/5$ ширины глаза. Вибриссы восходят до верхней $1/3-1/4$ лицевых килей. Длина тела 9.5—10.0 мм. Испания

G. hispanica Mesnil.

ЛИТЕРАТУРА

1. Горбунов О. Г. Вестн. зоол., 2, 14—20, 1987.
2. Рихтер В. А. Энтомол. обозр., 50, 4, 811—825, 1971.
3. Mesnil L. P. In: E. Lindner, Die Fliegen der palaearktischen Region, 286, 977—1024. Stuttgart, 1971.

Поступило 8.VI 1987 г.

¹ Указание о нахождении в Закавказье *G. angustata* Ztt. (Рихтер, 1971) относится к этому виду. Он впервые приводится для фауны СССР.

ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССОВ ФОТОПЕРИОДИЧЕСКОЙ РЕГУЛЯЦИИ РАЗВИТИЯ У *BARATHRA BRASSICAE* L. (NOCTUIDAE, LEPIDOPTERA) МЕТОДОМ АВТОРАДИОГРАФИИ

А. Г. ХАЧАТРЯН

Институт зоологии АН АрмССР, Ереван, БиНИИ ЛГУ им. А. А. Жданова, Ленинград

Аннотация — Изучалась метаболическая активность нервной системы и жирового тела гусениц капустной совки, содержащихся в альтернативных фотопериодических условиях с использованием радиоактивной метки. Показано, что в условиях короткого дня активность жирового тела, соответствующая включению метки через 0,5; 1; 3; 5; 8 ч после инъекции, постепенно возрастает. Параллельно снижается радиоактивность мозга. Отмечена также разница между короткодневными и длиннодневными вариантами опыта.

Անոտացիա — Ավտոռադիոգրաֆիայի միջոցով կատարված է կաղամբի բիբիկ մարմնի լիպապորբերական պայմաններում զարգացած Բրթուրեկերի նյարդային համակարգի (ուղեղի) և ճարպային մարմնիկի սինթետիկ ակտիվության համեմատական ուսումնասիրությունը Յույց է տրված, որ կարճ օրվա պայմաններում ճարպային մարմնիկի սինթետիկ ակտիվությունը 0,5, 1, 3, 5 և 8 ժամ ներարկումից հետո հետզհետև աճում է: Դրան զուգահեռ տեղի է ունենում ակտիվության նվազում:

Abstract — The comparative synthetic activity of the nervous system (of the brain) and of the fatty body of short-day and long-day caterpillars of the cabbage moths has been studied in tests applying the method of radioactive tracers.

It has been shown that under short-day conditions the activity of the fatty body, corresponding to the inclusion of marks in 0,5; 1; 3; 5 and 8 hours after injection, increases gradually.

Ключевые слова: капустная совка *Barathra brassicae*, метод авторадииографии, фотопериодическая реакция.

Фотопериодически регулируемые процессы у насекомых могут проявляться в виде качественных и количественных реакций. Качественные фотопериодические реакции (ФПР) определяют тип метаболизма, ведущий к одному из двух альтернативных состояний—активному развитию или биологическому покою. Количественные реакции регулируют интенсивность процессов в пределах этих состояний (темпы роста, продолжительность развития, длительность реактивации и т. д.).

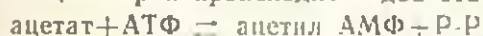
Механизм качественной фотопериодической реакции представляет собой сложную, многоступенчатую систему реакций, обеспечивающих восприятие, интеграцию, хранение и последующую реализацию поступающей фотопериодической информации (ФПИ) и включает воспринимающее звено, звено фотопериодической памяти (ФПП), перекодирующее нервное и эндокринное звенья [4—6].

Нами предпринята попытка изучения природы фотопериодической памяти путем сравнения метаболической активности нервной системы (надглоточного ганглия) у гусениц капустной совки *Barathra*

brassicae L. (*Noctuidae*, *Lepidoptera*) из альтернативных фотопериодических условий методом автораддиографии.

Метод изотопных индикаторов широко используется в исследованиях по фотопериодизму растений, но в физиологии фотопериодизма насекомых (в частности, для изучения механизма ФПР) он еще не применялся.

Изучение сравнительной синтетической активности нервной системы и жирового тела короткодневных и длиннодневных гусениц капустной совки производилось с помощью радиоактивного ацетата натрия, меченного изотопом углерода C^{14} в метильной группе ($C^{14}H_3COONa$). Ацетат в основном используется для синтеза липидов, но через ацетил КоА он может быть вовлечен почти во все метаболические процессы, происходящие в организме [1, 7]. Рядом авторов для насекомых установлено, что ацетил КоА может образовываться путем прямой активации ацетата, которая происходит в два этапа:



(8)

Природа вещества фотопериодической памяти, как и памяти вообще, до сих пор еще не установлена. Поэтому нам представлялось удобным в наших первых поисковых исследованиях воспользоваться ацетатом.

Материал и методика. Работа выполнялась в лаборатории энтомологии БИНИИ ЛГУ.

Во всех опытах гусеницам последнего возраста вводили одно и то же количество радиоактивного вещества, предварительно анестезировав их погружением в обесцвеченную кислородом дистиллированную воду на 15—20 минут. Водный наркоз удобен тем, что не оказывает токсического действия на насекомых. После высушивания на фильтровальной бумаге каждой особи уколочной иглой вложили 0,2 мл раствора радиоактивного ацетата с концентрацией 0,5 Cu (1 Cu соответствует $2,22 \cdot 10^6$ распадов/мин). Места укола ~~заживляли~~ разбавленным над пламенем спиртовки иодом. По истечении необходимого времени после инъекции, предусмотренного вариантом опыта, у гусениц удаляли изучаемые ткани (мозг или жировое тело). Выделенные органы трехкратно промывали в 20 мл дистиллированной воды для удаления адсорбированного меченого вещества и исключая влияния внешней активности при счете проб. Измерения радиоактивности исследуемого вещества проводили с помощью 4П-счетчика («Протон» 2154-1-1М с комплектом электронной аппаратуры). Активность каждой пробы измеряли от 3 до 5 раз в зависимости от разброса результатов, так как радиоактивный распад носит статистический характер. Время каждого замера равнялось 100 с.

Экспериментальный материал подвергал статистической обработке в соответствии с указаниями Прохоровой и Туниковой [2, 3].

Первая серия опытов включала три варианта. В одном варианте весь период гусеничного развития насекомые содержались в условиях короткого дня (КД)—12 ч, 20°, а другом—при круглосуточном освещении (ДД)—24 ч, 20°, а в третьем—за три дня до инъекции радиоактивного раствора они переводились из длиннодневного режима в короткодневный. Во всех трех вариантах измерение радиоактивности в мозге производили через 4 и 24 ч после введения 2-ацетата- C^{14} . В каждом варианте опыта было использовано 10 гусениц.

Результаты и обсуждение. Предполагалось, что в мозге гусениц в ответ на КД-воздействие вырабатывается адекватное количество вещества «фактора диапаузы». Поэтому радиоактивность препарата с «короткодневным» мозгом должна быть выше, чем с «длиннодневным».

Полученные результаты представлены в табл. 1. Они оказались обратными ожидаемым. В день инъекции количество включенной метки в мозге длиннодневных гусениц достоверно выше, чем у короткодневных или даже тех, которые подвергались лишь 3 КД-воздействиям.

Таблица 1. Влияние фотопериодических условий содержания гусениц на включение 2 ацетата- C^{14} в клетки мозга у *Barathra brassicae*

Время после инъекции раствора 2 ацетата- C^{14} , ч.		Фотопериодические условия содержания гусениц		
		24 ч 20"	12 ч 20"	3 КД (12 ч 20") в конце гусеничного развития
4	РА без фона	279	13	53
	РА по эталону	439	20	84
	УА	44	2	9
24	РА без фона	9	4	13
	РА по эталону	14	6	21
	УА	2	1	2

РА—радиоактивность, имп/мин; УА—удельная активность, имп/мин/мозг.

Можно было предположить, что в условиях, индуцирующих диапаузное состояние, происходит не синтез специфического вещества, а подавление этого процесса, длиннодневные условия стимулируют образование каких-то характерных для активного развития соединений. Но тот факт, что через 24 ч активность во всех вариантах опыта не обнаруживает различий и, более того, близка к фоновой (т. е., ткани практически не содержат радиоактивной метки), наводит на мысль, что, по всей вероятности, различия в метаболической активности нервной системы у гусениц капустной совки, наблюдаемая через 4 ч после инъекции, не имеет отношения к процессам, протекающим при формировании фотопериодической памяти. Очевидно, что «переносчик памяти» должен сохраняться в мозге гусениц до их окукливания, так как у *B. brassicae* диапауза формируется на куколочной стадии, и только тогда ФПИ передается со звена памяти на перекодирующее звено и далее на эндокринные органы.

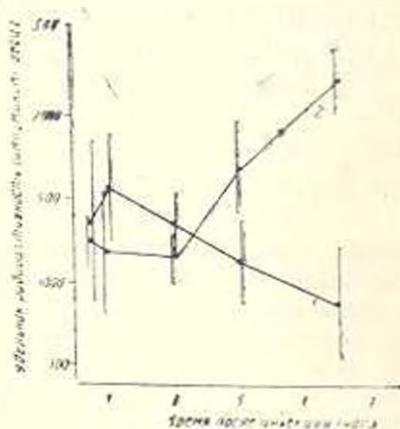
По-видимому, приведенные выше результаты свидетельствуют о том, что включенный в мозг ацетат идет на энергетические нужды и в течение суток весь его запас расходуется. Можно предположить, что эти изменения не носят качественного характера, а являются проявлением работы механизма количественной ФПР. Известно, что при воспитании насекомых в КД-условиях вес куколок обычно больше, чем у длиннодневных [6]. Это, видимо, связано с накоплением резервных веществ, необходимых диапаузирующим куколкам для длительного переживания неблагоприятных условий. И в нашем случае можно было бы предположить, что в условиях КД-освещения поступающий в организм ацетат захватывается более активными клетками жирового тела, где происходит синтез запасных питательных веществ, и на долю мозга

почти ничего не остается. Возможно, что мозг при этом получает какие-то команды, запрещающие использование столь ценного соединения, необходимого для синтеза резервных веществ в жировом теле. В длиннодневных условиях мозг оказывается более «конкурентоспособным» по отношению к жировому телу, поэтому он эффективно захватывает и использует ацетат.

Для выяснения правомочности выдвинутых выше предположений был проведен другой опыт. Через 0,5; 1; 3; 5 и 8 ч после инъекции раствора с радиоактивным изотопом измерялась активность препаратов тканей жирового тела у гусениц, воспитанных в двух, отличных по фотопериодическому эффекту, режимах (12 ч, 20° и 24 ч, 20°). Результаты приведены в табл. 2 и на рис. В самом деле, в этом случае наблюдается

Таблица 2. Влияние фотопериодических условий содержания гусениц на включение 2 ацетата- C^{14} *Barathra brassicae* в клетки жирового тела

Варианты	Время после инъекции 2 ацетата- C^{14} , ч	Количество повторностей	Удельная активность проб при содержании гусениц в условиях, имп/мин/мг веса			
			24 ч	20°	12 ч	[20°
1	0.5	5	1374±481		1259±157	
2	1	5	1575±326		1189±359	
3	3	5	1370±183		1160±151	
4	5	5	1128±237		1703±263	
5	8	5	914±340		2210±183	



Влияние фотопериодических условий содержания гусениц *B. brassicae* на включение 2 ацетата- C^{14} в клетки жирового тела (среднее для 5 повторностей). 1—при длиннодневном режиме, 2—при короткодневном режиме

противоположная направленность кривых, иллюстрирующих динамику синтетической активности клеток жирового тела в условиях КД и ДД. На выбранной временной шкале от 0,5 до 8 ч у короткодневных гусениц активность жирового тела, соответствующая включению метки, постепенно возрастает, в то время как у длиннодневных она даже снижается. Следовательно, в КД-условиях на основе ацетата- C^{14} проис-

ходит усиленный синтез резервных продуктов, что приводит к увеличению веса диапаузирующих куколок. При этом повышение синтетической активности жирового тела сопровождается снижением таковой мозга.

Таким образом, можно предположить, что ацетат натрия вовлекается в процессы синтеза резервных продуктов, регулируемые механизмом количественной ФПР, а разница в метаболической активности нервной системы у гусениц из КД и ДД-условий не имеет отношения к процессам, протекающим при формировании ФПП.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ленинджер, Б. И. М., 1974.
2. Прохорова М. И., Туликова З. Н. Методы определения радиоактивного углерода. Л., 1959.
3. Прохорова М. И., Туликова З. Н. Большой практикум по глицеридному и липидному обмену. Л., 1965.
4. Тыщенко В. И. Ж. общ. биол., 34, 539—558, 1973.
5. Тыщенко В. И. В сб. Фотопериодизм животных и растений. Л., 136—201, 1976.
6. Тыщенко В. И. Тр. ВЭО, 59. Л., 1977.
7. Штрауб Ф. Б. Биохимия. Будапешт, 1965.
8. Rockstein M. The physiology of Insecta. New York—London, Acad. Press., 2, 905, 1965.

Поступило 18.XI 1986 г.

Биолог. ж. Армении, т. 40, № 9, 730—734, 1987

УДК 632.651

ПАТОГЕННОСТЬ НЕМАТОДЫ *XIPHINEMA INDEX* THORNE ET ALLEN, 1950 НА РАСТЕНИЯХ ВИНОГРАДА В АРМЯНСКОЙ ССР

К. В. АКОПЯН, Э. Л. КРАЛЛЬ, Дж. А. КАРАПЕТЯН

Институт биологии АН Армянской ССР, Ереван

Аннотация — В условиях вегетационного опыта доказана высокая степень патогенности фитонематоды *Xiphinema index* на растениях винограда сорта «Мсхали». Уже при инвазионной нагрузке 20 особей нематод на растение отмечалось замедление роста саженцев, ослабление развития корневой системы, уменьшение количества листьев. При увеличении исходной плотности популяции *X. index* растения винограда были сильно угнетены, на корнях отмечались галлы.

Անոտացիա — Ենթադրի բույսի «Մսխալի» տարիի զբաղման փորձարարական ճանաչարհով պարզված է *Xiphinema index* ֆիտոնեմատոդի վնասատվության բարձր աստիճանը: Մեկ բույսը 20 անձամբ վարակելու դեպքում արգելն նկատվում է բույսի աճի դանդաղում, արմատային հիստերի թույլ զարգացում, տերևների քանակի պակասում: *X. index* ենթամտոդի քանակի ավելացմանը զուգահեռ շատ խիստ թուլանում է խաղողի բույսի ընդհանուր աճը, արմատներում գոյանում են մեծ քանակությամբ գալեր:

Abstract—Greenhouse experiments have shown a high degree of pathogenicity of phytonematode *Xiphinema index* on the plants of "Mskhali" grape.

In case of infestation level of 20 specimen population on the plant the following changes have been observed: decrease in the growth of plants, weakening of the development of roots and decrease in the quantity of leaves.

In case of increase in the initial density of population of *X. index* the grape plants have been repressed, roots have been covered with galls.

Ключевые слова: нематода, растение винограда, инвазионная нагрузка, патогенность.

Мировая площадь под виноградниками превышает 9—10 млн. га, в основном занятых под сорта вида *Vitis vinifera* L. Около 6 млн га насаждений винограда находится в Европе, более млн га—в СССР [1, 10]. У нас в республике виноградные сады занимают площадь, превышающую 60 тыс га.

На виноградной лозе известно около 250 видов фитопаразитических нематод, самые опасные из них лонгидориды—переносчики вирусов и галловые нематоды [4]. Нередко значительные потери продукции винограда являются результатом паразитирования нематод. Из более чем 20 видов рода *Xiphinema*, обнаруженных на винограде, наиболее опасным является *Xiphinema index* [10], широко распространенный в районах промышленного виноградарства.

Экспериментально доказано, что *X. index* является вектором штаммов вирусов вееровидности, инфекционного хлороза, окаймленности жилок и короткоузлиия винограда [8, 11, 13, 15]. Однако *X. index* может представлять и непосредственную опасность для растений винограда. Длительное паразитирование этой нематоды на корнях приводит к патологическим изменениям в тканях растения и даже к гибели его. Являясь эктопаразитом корней, ксифинема своим длинным и мощным копьём глубоко проникает в ткани и высасывает содержимое клеток. Клетки участков корня вокруг места питания нематоды оказываются гипертрофированными, наблюдается побурение и разрушение эпидермальных и субэпидермальных клеток, что приводит к разбуханию их и галлообразованию. На месте питания образуются многоядерные гигантские клетки, на участках корня—некрозы [10].

Американскими учеными [14] была показана вредоносность *X. index* при плотности 500 особей на саженец винограда, при которой растения через год сильно отставали в росте и развитии. В условиях теплицы установлена также вредоносность *X. index* при совместном паразитировании с *Pratylenchus vulnus* на саженцах винограда. В ФРГ [9] в условиях тепличного опыта изучалась патогенность смешанных популяций различных видов фитопаразитических нематод на саженцах винограда, в том числе и 4 видов ксифинем (*X. index*, *X. mediterraneum*, *X. diversicaudatum*, *X. vuittenezi*).

В СССР нематологические обследования виноградников на наличие ксифинем с выявлением признаков поражения растений осуществлялись в Туркмении [6]. На виноградниках Таджикистана наблюдались некрозы и галлообразование на корнях растений, что, как правило, коррелировало с угнетением роста растений, но не всегда сочеталось с признаками инфекционного короткоузлиия или каких-либо других вирусозов [2].

В условиях вегетационного опыта продемонстрирована предоносность *X. index* на саженцах винограда в условиях Таджикистана [3].

В Армении биозкология и предоносность паразитических фитонематод на винограде специально не изучались. Однако в ходе нематодологических обследований виноградников Мегринского района и отдельных районов Араратской равнины были выявлены фитопаразитические нематоды, в том числе и *X. index* [5, 7].

При обследовании виноградников Араратской равнины в ризосфере растений винограда нами обнаружена *X. index* в значительном количестве. На старых виноградниках она встречалась на протяжении всего участка залегания корней, но значительная часть была сосредоточена на глубине 20—40 см от поверхности почвы. Пораженные растения имели угнетенный вид, хлоротичные листья. При обследовании корней этих растений выявлены характерные галлы и некрозы.

Цель настоящей работы заключалась в экспериментальном изучении патогенности *X. index* на саженцах винограда в условиях Армении.

Материал и методики. Вегетационный опыт продолжительностью 142 дня был проведен в теплице с температурой, колеблющейся в пределах 20—22°.

В качестве растения-хозяина ксифинемы использовали однолетние саженцы винограда сорта «Мехали», выращенные методом гидропоники в Институте виноградарства, виноделия и плодоводства Госагропрома АрмССР (НИИВВИП).

Инокулирование корней проводили половозрелыми особями нематод в глиняных горшках диаметром 20 см в следующем количестве: контроль, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 80, 100 особей на растение. Повторность опыта была трехкратной. Почва, используемая в опыте, предварительно автоклавировалась при 1,5 атм в течение часа. Результаты опыта были обработаны методом дисперсионного анализа.

Результаты и обсуждение. В ходе эксперимента подтвердилась сильная патогенность *X. index* на винограде. Отмечена прямая зависимость между увеличением плотности популяции *X. index* и снижением показателей роста и развития растений (табл.).

Влияние плотности популяции *X. index* на рост и развитие саженцев винограда

Исходная плотность, экз.	Конечная плотность, экз.	Масса растения, г	Масса кор- невой систе- мы, г	Длина лозы, см	Количество листьев, экз.
0	0	39,8±1,0	9,5±0,2	27,9±0,6	28,6±1,1
10	30,5	37,8±1,6	9,8±0,5	26,5±0,4	26,3±0,4
20	112,3	29,2±0,4 ⁺⁺	7,2±0,2 ⁺	19,0±0,4 ⁺	18,3±1,1
30	150,0	24,8±0,1 ⁺⁺	6,4±0,2 ⁺⁺	16,8±0,5 ⁺⁺	13,6±1,1
40	168,6	21,3±0,3 ⁺⁺	5,5±0,1 ⁺⁺	15,0±0,4 ⁺⁺	10,9±0,7 ⁺⁺
50	195,3	19,4±1,1 ⁺⁺	5,9±0,1 ⁺⁺	11,7±0,1 ⁺⁺	9,6±0,4 ⁺⁺
60	224,3	17,4±0,3 ⁺⁺	4,6±0,2 ⁺⁺	10,4±0,3 ⁺⁺	8,0±1,2 ⁺⁺
80	286,3	15,3±0,2 ⁺⁺	2,5±0,2 ⁺⁺	9,6±0,1 ⁺⁺	5,3±1,1 ⁺⁺
100	295,3	11,5±0,3 ⁺⁺	1,4±0,1 ⁺⁺	7,1±0,2 ⁺⁺	3,0±1,2 ⁺⁺

⁺—Различие достоверно при 5%-ном уровне значимости, ⁺⁺—различие достоверно при 1%-ном уровне значимости.

Уже при исходной инвазионной нагрузке 20 особей отмечалось замедление роста саженцев в 1,5 раза, ослаблялось развитие корневой си-

стемы, масса корней была в 1,3 раза ниже по сравнению с контролем. При количестве инокулюма 40, 50, 60 особей на растение масса саженцев уменьшалась в 1,8—2,3 раза. Наблюдалось галлообразование на корнях (рис.), уменьшилось количество листьев. При исходной плотности популяции 80—100 особей растения винограда были заметно угне-



Участок пораженного *X. index* корня с характерными клубковидными расширениями кончиков.

тены, имели деформированные листья. Они отставали в росте в 3,0—3,9 раз, на корнях наблюдались галлы, некоторые участки подверглись некрозу, отмечалось также загнивание корней. Масса корней по сравнению с контролем снижалась в 3,8—6,8 раз. Однако при количестве инокулюма 10 особей достоверных различий в показателях по сравнению с контролем не отмечено. Растения имели вполне здоровый вид, хорошо развитую корневую систему, количество листьев приближалось к контролю.

В ходе опыта была уточнена также степень размножения *X. index* на винограде. Во всех вариантах численность нематод к концу опыта увеличивалась, причем при наиболее высокой исходной нагрузке (100) наблюдалось некоторое замедление роста плотности популяции, но она превышала исходную плотность в 2,9 раза.

Результаты опыта показывают, что *X. index* в Армении является опасным патогеном для растений винограда, которые сильно страдают от этой инвазии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жуковский П. М. Культурные растения и их сородичи. Л., 1964.
2. Иванова Т. С., Канкина В. К. В сб.: Нематодные болезни с/х культур и меры борьбы с ними. Тез. докл. съез. ВИГИС, ВАСХНИЛ, 215—216, М., 1972.
3. Канкина В. К. Тез. докл. Первой конф. по нематодам растений, насекомых, почвы и вод, 157—158, Ташкент, 1981.
4. Канкина В. К., Милкус Б. Н. Защита растений, 8, 22—24, 1984.

5. Карапетян Дж. А. Тез. докл. IV Межд. симп., Высокие Татры, 1982.
6. Кирьянова Е. С., Шагалова Л. М. Изв. АН Туркм. ССР, сер. биол. наук, 6, 36—42, 1969.
7. Позосян Э. Е., Карапетян Дж. А., Мкртчян Р. С. Биолог. ж. Армении, 25, 12, 33—34, 1972.
8. Стегареску О. П., Вегрова Ф. М. В кн. VI съезд Всесоюз. энтомол. общ-ва. Тез. докл., Воронеж, 1970.
9. Dieter A. Mitt. Biol. Bundesanst., 232, 412—413, Berlin—Dahlem, 1986.
10. Esser R. P. Fla. Dept. Agric. & Consumer Services, Nematology Circular, 90, 1982.
11. Guiraud de La Litorale S. A. Beziers, 42, 1983.
12. Hewitt W. B. Communication at the 3rd Int. Conf. on Virus Diseases of Graptulines, OIV., Lisbon, 1962, Bulletin OIV, 383, 1963.
13. Hewitt W. B., Raski D. J., Goheen A. C. Phytopathology, 49, 11, 586—595, 1959.
14. Pinochet J., Raski D. J., Goheen A. C. Journal of Nematology, 8, 4, 1976.
15. Raski D. J., Hewitt W. B. Phytopathology, 53, 1, 1963.

Поступило 10.VII 1987 г.

Биолог. ж. Армении, т. 40, № 9, 734—740, 1987

УДК 591.37

НАСЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ФЕНОТИПИЧЕСКИХ И МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРИЗНАКОВ У ГИБРИДОВ МУФЛОНА С ОВЦОЙ

А. Ш. АНТОНЯН, Л. А. АСАТУРЯН

Институт зоологии АН Армянской ССР, Ереван

Аннотация. Установлено, что гибриды первого и второго поколений армянского муфлона с домашней овцой гила корридель наследуют от отцовской формы (муфлон) такие фенотипические признаки, как высоконоготость, вытянутость туловища, постановка головы, а также некоторые физиологические качества—поведение, активность движения, устойчивость к холоду и др. Цвет волосяного покрова у них в основном белый—цвет шерсти материнской формы (овца). Живая масса гибридного молодняка при рождении и в последующие возрастные периоды превышает живую массу молодняка отцовской формы и не уступает таковой материнской формы.

Անոտացիա. — Գրադվել է, որ հայկական մուֆլոնի և կորիդել տիպի ոչխարների առաջին և երկրորդ սերունդները ֆենոտիպային ախտի հատկանիշներ, ինչպես նաև ոտերի բարձրությունը, իրանի ձգվածությունը, գլխի պահվածքը, ինչպես նաև որոշ ֆիզիոլոգիական հատկանիշներ՝ շարժունակության ակտիվությունը, վարքը, ցրտադիմացկունությունը և այլն, ժառանգել են հայրական ձևից (հայկական մուֆլոն)։ Մազածածկի գույնը (սպիտակ) ֆերրիդները հիմնականում ժառանգել են մայրական ձևից (ընտանի ոչխար)։ Ֆերրիդային կենդանիների կենդանի մասսան ինչպես առաջին, այնպես էլ երկրորդ սերունդներում, որոնք հասակային խմբերում զգալիորեն գերազանցում է հայրական ձևին և մոտ է մայրական ձևի կենդանի մասսային։

Abstract. The inheritance of some phenotypical and morpho-physiological signs after hybridization of Armenian moufflon with the corridale-type sheep was studied. The first and second generation hybrids inherited from father form (Armenian moufflon) such phenotypical signs as the height of the legs, the erectness of the body and some physiological qualities: the behaviour, the activity of motion, the resistance to cold, etc. Mainly they inherited the white colour of the hair cover of the mother form (sheep).

The weight of the hybrid animals both in the first and the second generations exceeds that of the father form and is close to the mother form weight.

Ключевые слова: муфлон армянский, гибриды, наследование признаков.

В создании новых пород сельскохозяйственных животных, повышении их продуктивных и приспособительных качеств, а также устойчивости к различным заболеваниям большое значение придается методу межвидовой и внутривидовой гибридизации. Отдаленная гибридизация млекопитающих, в частности копытных, представляет собой одну из важнейших общепроизводственных проблем и давно интересует генетиков, физиологов, эволюционистов, экологов. Она играет важную роль не только в выяснении вопросов эволюции доместикизации, происхождения домашних животных, получении новых высокопродуктивных пород животных, но и в сохранении и восстановлении исчезающих видов дикой фауны.

Метод межвидовой и внутривидовой гибридизации, применяемый в настоящее время, позволяет в короткий срок дать генетическую характеристику различным популяциям животных.

Первые эксперименты по отдаленной гибридизации копытных, проводившиеся в нашей стране в первой четверти XX в. в Аскания-Нова, выполнены Н. И. Ивановым, основоположником метода искусственного осеменения животных [2]. Наибольший успех выпал на внутривидовую и межвидовую гибридизацию, в результате чего был получен ряд новых пород и породных групп животных, высокопродуктивных и неприхотливых в суровых условиях содержания [6]. Интересные результаты были получены при скрещивании горного барана урнала с серой каракульской овцой. Известно, что 25—40% ягнят, полученных от подбора серых овец, являются нежизнеспособными альбиносами. В результате отдаленной гибридизации был получен новый тип каракульской овцы с высокими качествами каракульских смушек разных оттенков [1].

В настоящее время широкое распространение в нашей стране и за рубежом получила гибридизация зебу с домашним скотом. В научно-экспериментальном хозяйстве «Снегири» среднегодовая молочность гибридных коров в 1984 г. составила 4,5 тыс. кг с содержанием жира 4,2—4,5% [3].

В Центре прикладной зоологии Института зоологии АН АрмССР в результате скрещивания армянского муфлона с домашней овцой впервые получены три поколения гибридных животных. Эти работы преследуют цель получить новые группы высокопродуктивных животных, приспособленных к горным и предгорным условиям Армении, путем обогащения генофонда домашних овец генами диких предков (армянский муфлон).

Материал и методики. Материалом исследований служили армянский муфлон, домашние овцы типа корридель, гибридные самцы I поколения, полученные скрещиванием муфлона с домашней овцой, гибридный молодняк II поколения, кровность которого составляет по муфлону (отцовская форма) 25%, по домашней овце (материнская форма)—75%.

Изучали наследование некоторых фенотипических, морфо-физиологических признаков, а также поведение гибридов I и II поколений.

Результаты и обсуждение. Установлено, что гибриды первого поколения муфлон×домашняя овца наследуют от отцовской формы многие фенотипические признаки, такие, как высоконоготь, постановка головы, вытянутое туловище, активность движения, поведение и др. Общий фон окраски волосяного покрова в основном белый; из полученных 19 гибридов первого поколения при рождении 6 голов имели коричневую окраску волосяного покрова. Из этих 6 «цветных» гибридов у 4 до 5—6-месячного возраста цвет волосяного покрова изменился до грязно-белого. У гибридов I поколения с возрастом и в зависимости от сезона года он претерпевает определенные изменения. Из пяти взрослых самцов, имевших первоначально белый цвет, у двух к 1,5-годовалому возрасту шерстный покров на ляжке, спине и шее изменился до светло-коричневого, у других двух это явление обнаружилось к 2 годам, у пятого же гибрида в цвете волосяного покрова изменений не произошло. Эти изменения объясняются появлением в составе волокон коричневых волос, что характерно для отцовской формы.

Сравнение соотношения различных типов волокон в шерстном покрове муфлонов (отцовская форма) и гибридов первого и второго поколений в 6-месячном возрасте показывает, что если у муфлонов преобладают пуховые волокна, затем остевые, а переходные представлены в незначительном количестве [5], то у гибридных самцов первого поколения число остевых волокон в шерстном покрове намного меньше и преобладают переходные волокна. Следует отметить, большую индивидуальную изменчивость соотношения различных типов волокон у гибридов первого поколения. Так, процент остевых волокон у этих гибридов колеблется в пределах 1,1—19,0%.

У гибридов второго поколения увеличение числа переходных волокон в волосяном покрове происходит за счет уменьшения пуховых. Процент пуховых, переходных и остевых волокон в среднем соответственно составляет 61,9; 35,0; 3,1. У этих животных также наблюдается индивидуальная изменчивость отдельных типов шерстных волокон.

Одной из отличительных особенностей гибридов (самцов) по сравнению с отцовской формой является форма рогов. У армянского муфлона рога, как правило, одинаковой формы. У взрослых животных за головой в направлении холки они имеют полукруглую форму, и оба рога вместе образуют круг (рис. 1). У гибридов первого поколения форма рогов отличается от описанной и неодинакова у различных особей. На рис. 2 показаны два взрослых гибридных самца, происходящие от одного отца и разных матерей. Рога у гибрида справа образуют каждый в отдельности за ушами незаконченный круг, последняя точка которого приходится на лицевую часть головы у глазной впадины. У второго слева рога в некоторой степени похожи на рога отцовской формы, однако концы их опущены до середины шейных позвонков. У третьего взрослого гибрида—самца первого поколения (рис. 3), рога представлены в виде отростков. Самцы-близнецы, рожденные в 1986 г., в воз-



Рис. 1. Взрослый армянский муфлон.



Рис. 2. Взрослые гибриды первого поколения. Отец — армянский муфлон, мать — домашняя оаца типа корридель.

расте 6 месяцев не имели даже отростков рогов (рис. 4). Самцы (бараны) материнской формы безрогие.

Такое наследование рогов у гибридов первого поколения, по-видимому, следует объяснить гетерозиготностью генов, определяющих наличие рогов у муфлонов.

Изучение наследования живой массы гибридами второго поколения до 6 месяцев показало, что из полученных за 1984—1985 гг. 27 гол.



Рис. 3 Взрослый гибрид первого поколения. Отец — армянский муфлон, мать — домашняя овца типа корридель.



Рис. 4 Гибриды-близнецы первого поколения в 6-месячном возрасте. Отец — армянский муфлон, мать — домашняя овца типа корридель.

ягнят у 21 явление гетерозиса по живой массе, наблюдаемое в первом поколении, по-видимому, не исчезает полностью. Живая масса гибридов второго поколения при рождении по сравнению с таковой отцовской формы достаточно высока. Гибридные ягнята при рождении имели массу: самки— $4,0 \pm 0,2$ кг, самцы— $4,5 \pm 0,15$ кг, тогда как их прародители отцовской формы в этом возрасте имели $2,75 \pm 0,20$ и $2,90 \pm$

025 кг соответственно. В дальнейшем рост и развитие всех гибридных животных протекали нормально (табл.) с суточным приростом живой массы более 200 г; в 5-месячном возрасте самки имели $24,5 \pm 1,0$, сам-

Динамика живой массы гибридного молодняка второго поколения, кг.

Возраст- ные группы	Самки			Самцы		
	число животных	колебания	среднее	число животных	колебания	среднее
При рожд.	7	3,2—4,5	$4,0 \pm 0,2$	8	3,9—4,8	$4,5 \pm 0,1$
1	6	9,7—11,5	$11,0 \pm 0,3$	8	10,0—13,5	$11,9 \pm 0,5$
2	6	15,6—19,7	$17,4 \pm 0,7$	8	16,7—20,9	$18,9 \pm 0,5$
3	7	17,8—23,2	$20,9 \pm 0,9$	8	20,3—24,0	$23,0 \pm 0,5$
4	7	20,0—26,2	$23,1 \pm 1,0$	7	22,5—27,7	$24,9 \pm 0,8$
6	7	20,2—27,9	$24,5 \pm 1,0$	8	21,8—28,8	$25,0 \pm 0,8$
5	6	20,6—27,8	$25,3 \pm 1,1$	6	23,0—30,9	$27,2 \pm 1,3$

цы— $25,0 \pm 0,8$ кг живой массы, что почти в два раза выше массы молодняка муфлон-ов того же возраста. При сравнении живой массы гибридного молодняка с массой молодняка материнской формы обнаружено, что гибридный молодняк не только не уступает молодняку материнской формы, но даже в определенные возрастные периоды несколько превосходит его. По данным Минасяна [4], молодняк материнской формы в 75-дневном возрасте имеет живую массу: самки—16,8; самцы—17,5 кг, а живая масса молодняка гибридного происхождения 1985 г. рождения в 80-дневном возрасте составляет соответственно 19,3 и 20,3 кг.

Предварительное определение размеров тела гибридного молодняка показало, что все ягнята и в утробный период развития, и в постэмбриональный до 6-месячного возраста развиваются нормально, без каких-либо отклонений.

Таким образом, на основании исследований гибридного молодняка первого и второго поколений установлено, что и в утробный, и в постэмбриональный периоды развития, а также в последующие возрастные периоды он развивается нормально. У большинства гибридов второго поколения наблюдается интенсивный рост, к 5—6-месячному возрасту они достигают 25—30 кг живой массы, что почти в два раза выше, чем у молодняка отцовской формы и примерно равно живой массе молодняка материнской формы. Все ягнята отличаются высоконогостью, крепким телосложением, активностью движения. Это хорошие селекционные показатели для создания новой, приспособленной к горным условиям группы животных.

На основании исследования отдельных фенотипических признаков можно заключить, что белый цвет волосяного покрова материнской формы доминирует над рыжевато-бурым цветом диких отцовских форм. Доминирование белого цвета шерсти домашних овец при гибридизации в первом же поколении, видимо, следует объяснить наличием у армянских муфлон-ов белых седловидных отметин на боках, которые очень четко вырисовываются у самцов после осенней линьки и сохраняются до следующей весенней линьки.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Гигинейшвили Н. С., Чариев В. К. Вопросы гибридизации копытных. М., 1980.
- 2 Иванов И. И. Искусственное оплодотворение млекопитающих. Экспериментальные исследования. СПб., 1907.
- 3 Коркин П. М. Вестник с.-х. наук, 4, 1985.
- 4 Минасян Л. Г. Докт. дисс., Ереван, 1977.
- 5 Минасян Л. Г., Антонян А. Ш., Хрипян А. Н. Биолог. ж. Армении, 27, 11, 1984.
- 6 Стигасков Е. П. Вопросы гибридизации копытных. М., 1980.

Поступило 15.VI 1987 г.

Биолог. ж. Армении, т. 40, № 9, 740—742, 1987

УДК 599.323.4:611.45

РАЗВИТИЕ НАДПОЧЕЧНИКА ПЛОСКОГОРНОЙ ПОЛЕВКИ *MICROTUS GUENTHERI*

С. Р. МАКАРЯН, С. Б. ПАПАНЯН, К. М. ДАДИКЯН

Институт зоологии АН Армянской ССР, Ереван

Аннотация — Изучены морфоструктурные изменения надпочечника плоскогорной полевки в онтогенезе. Выявлены видоспецифические особенности надпочечника у *M. guentheri*.

Մանրագիր — Ուսումնասիրված է *M. guentheri*-ի ճեղքաբանորեն ձևավորվող չափերի փոփոխությունները օնտոգենեզի ընթացքում: Ենթադրվում է, որ այդ փոփոխությունները յուրահատուկ են ենթաگونهի առանձնահատկություններին:

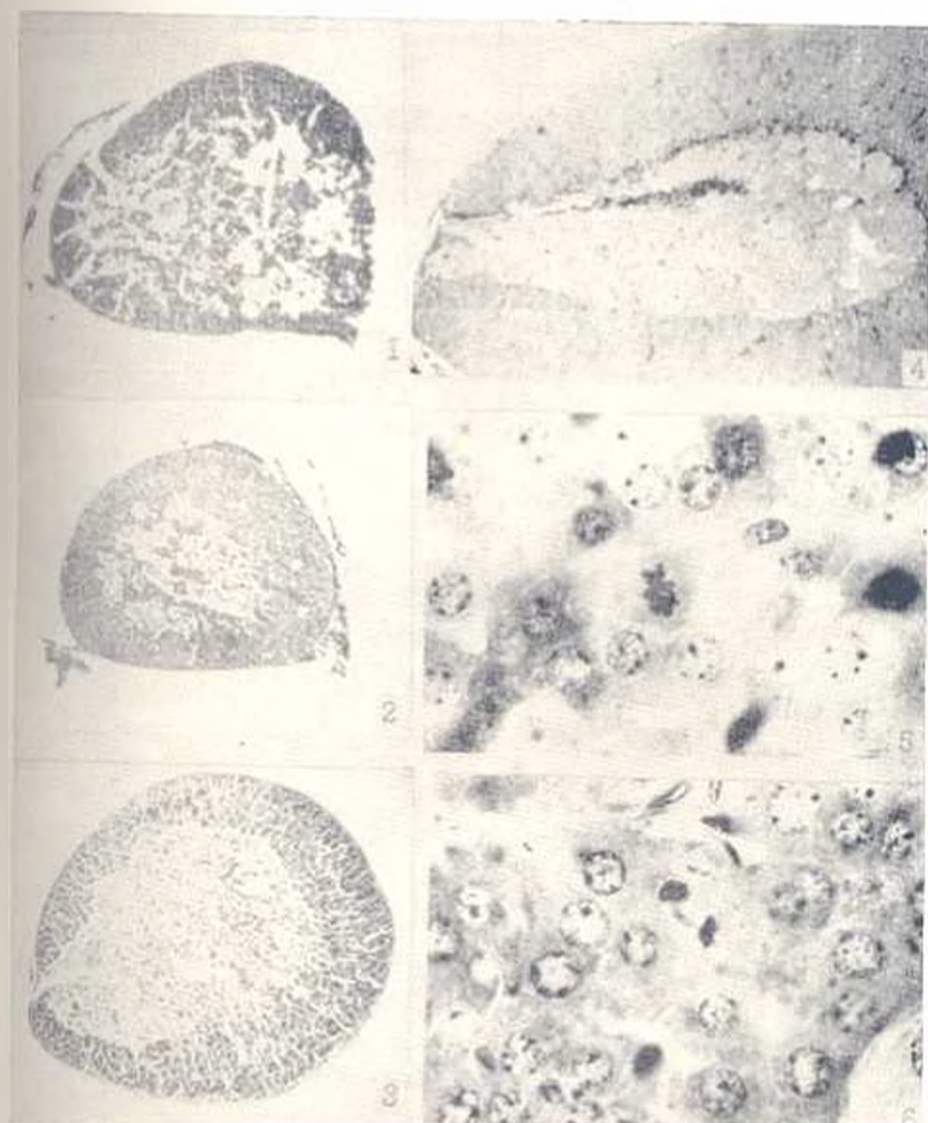
Abstract — The morpho-structure changes of *M. guentheri* adrenals during the ontogenesis were studied. Species specific peculiarities of adrenal in *M. guentheri* were revealed.

Ключевые слова: плоскогорная полевка, надпочечник, морфоструктура

Морфоструктура надпочечника грызунов претерпевает существенные изменения в процессе развития [1, 3, 7, 10, 12, 14]. Ранее нами было показано на примере снежной полевки *M. nivalis* [7], что структура органа и после рождения продолжает меняться и что только с половозрелостью животного она окончательно стабилизируется.

В настоящем сообщении приведены результаты изучения надпочечников плоскогорной полевки с целью выявления гистоструктурных перестроек в онтогенезе и видоспецифических особенностей органа. Известно, что у грызунов он характеризуется значительной видовой вариабельностью [6, 8].

Материал и методы. Изучали надпочечники плоскогорной полевки: в процессе эмбрионального развития — 25 особей, у новорожденных — 8 особей, в ювенильном возрасте — 14 особей и у половозрелых полевок — 11 самцов и 5 самок. Эмбрионы фиксировали целиком, новорожденных, затем взрослых животных — по частям (аридыния). Орган фиксировали в жидкостях Буэна, ФСУ, Буэна [13] и в 10% ном растворе формалина. Парафиновые срезы толщиной 6 мкм окрашивали гематоксилином-йодом, а также гематоксилином по Гейденгайму. Микротографии готовили на микроскопе NU-2E.



К. С. Макарян С. Р. и др.

Результаты и обсуждение. В эмбриональном периоде (вес эмбрионов 1,9—2,3 г) орган снаружи окружен капсулой, состоящей из веретеновидных вытянутых клеток с удлиненными ядрами. Ткань самого органа состоит как бы из двух частей: меньшей (маргинальной, подкапсулярной), будущей дефинитивной части и большей, зародышевой (фетальной) части (рис. 1).

Маргинальная зона представлена эпителиальными клетками, образующими короткие клеточные тяжи, ориентированные к центру органа. Клетки этой зоны—адренокортикоциты—однотипны, и хроматин во всех ядрах представлен мелкими гранулами. Между тяжами отчетливо видны эндотелиальные клетки.

Зародышевая зона представлена эпителиальными клетками, не имеющими определенной ориентации.

Центральная часть органа состоит как из эпителиальных, так и из мелких темноокрашенных клеток—хромаффинобластов, распределенных нерегулярно.

Новорожденные полевики характеризуются намечающейся в надпочечниках сегрегацией двух разных зон—корковой и медуллярной (рис. 2). Медулла большая, занимает две трети органа. Кортикоциты и хромаффинобласты уже отличаются тинкториальными свойствами. Клетки коры местами ориентированы в ряды, тянущиеся вплоть до медуллы, в них отмечены ядра двух типов: большие, округлые, с просматриваемой структурой и вдвое меньшие, плотные, неструктурированные. Среди кортикоцитов много митотирующих.

Медуллярные клетки, собранные в капсулы и проникающие в корковую зону, мельче кортикоцитов, а ядра их более компакты по структуре. В этом возрасте продолжается процесс вселения хромаффинобластов.

В ювенильном возрасте гистоструктура органа сформирована не окончательно, несмотря на установившуюся уже сегрегацию ее на две зоны—кору и медуллу (рис. 3). Медулла занимает больше половины органа и имеет грушевидную форму. В отличие от надпочечников многих грызунов [6, 7] у плоскогорных полевок этот орган характеризуется локальным отсутствием коры, вследствие чего медулла вплотную подходит к капсуле органа.

Размеры клеток коры возрастают, а количество кортикоцитов с ядрами, имеющими плотную структуру, увеличивается. Ядра в клетках пучкового слоя различны по величине и располагаются в центре.

Медулла составлена из капсул различных размеров, отделенных друг от друга венозными сосудами. Каждая капсула окружена нежными соединительнотканными волокнами. Эти капсулы формируются в определенной закономерности: в одних—собраны клетки только со светлой цитоплазмой, в других—с темноокрашенной. По тинкториальным свойствам и морфоструктурным особенностям эти клетки идентифицируются как А- и Н-клетки [5, 9, 11, 13]. Базально расположенные ядра в медуллярных клетках имеют многочисленные хроматиновые гранулы.

Структура надпочечников половозрелых полевок окончательно

сформирована и в общих чертах идентична структуре этого органа грызунов, но характеризуется и видовыми особенностями (рис., 4).

Корковая зона органа лишена клубочкового слоя, вследствие чего следующий слой — пучковый, берет начало непосредственно из-под капсулы органа и тянется вплоть до медуллы, практически не нарушая пучковости. Зона компрессии, располагающаяся у других грызунов между клубочковой и пучковой зонами [6], отсутствует. Ядра кортикоцитов однитипны, структурированы, с хорошо выявляемыми ядрышками. В верхнем и среднем слоях пучковой зоны обнаруживаются митозы (рис., 5). Корковая зона отличается мозаичностью структуры вследствие наличия «светлых» и «темных» кортикоцитов, находящихся на разных стадиях секреции стероидов [2].

Сетчатый слой представлен небольшими участками, так что часто пучковый слой тянется от капсулы вплоть до медуллы.

Медулла сохраняет большие размеры и грушевидную форму и в узкой своей части доходит до капсулы органа. В медулле половозрелых полевок не обнаружены очаги «персистентной фетальной» коры [4]. В медуллярных клетках встречаются митозы (рис., 6).

Таким образом, морфоструктура надпочечника плоскогорной полевки в процессе развития меняется: малодифференцированные и разбросанные адренокортикоциты со временем функционально дифференцируются и формируются в пучки. В структуре органа отсутствуют зоны компрессии и клубочковая, а медуллярный слой локально соприкасается с капсулой. Герминативными свойствами обладают клетки пучковой зоны на разных уровнях и клетки медуллы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ардашев А. А., Горбачев А. Л. Механизмы регуляции численности лимфоцитов и полевок на Крайнем Севере 3—18, Владивосток, 1980.
2. Богданович Н. К. Архив патол., 8, 14—19, 1966.
3. Горбачев А. Л. Механизмы регуляции численности лимфоцитов и полевок на Крайнем Севере 41—46, Владивосток, 1980.
4. Кацнельсон З. С. Архив. анат., 62, 5—17, 1972.
5. Кацнельсон З. С., Стабровская Е. М. Гистология и гистохимия хромаффинной ткани надпочечников Л., 1975.
6. Кружкова В. А. Архив. анат., 68, 11—49, 1975.
7. Макарян С. Р., Дадикян К. М., Матвеев Т. А. Биолог. ж. Армении, 38, 508—512, 1985.
8. Мигалычев В. Ф. Учен. зап. Кнущевск. пед. ин-та, 5, 33—36, 1956.
9. Подгорная Г. А. Архив. анат., 52, 22—30, 1967.
10. Подушков А. И. Архив. анат., 67, 97—102, 1971.
11. Понимовская Л. К. Мат-лы XI конф. студ. аспир. Ленингр. об-ва анат., гистол. и эмбриол., 30—40, Л., 1968.
12. Сахациян Т. С. Гормональные факторы индивидуального развития 260—277, М., 1974.
13. Erdink O., Leupner M., Ralsdzen L. Acta Physiol. Scand., 68, 233—254, 1966.
14. Meyers M. W., Charipper H. A. Anat. Rec., 124, 1—25, 1956.
15. Wood I. G. Amer. J. Anat., 112, 3, 285—303, 1963.

Поступило 3.1 1986 г.

ВОЛОСЯНОЯ ПОКРОВ ЛИСИЦ, ОБИТАЮЩИХ В АРМЕНИИ

Ф. С. АГАДЖАНИЯ, А. Н. ХРИМЯН

Институт зоологии АН Армянской ССР, Ереван

Аннотация — Приводятся сведения об изменчивости волосяного покрова у лисиц Армении в зависимости от их пола и географического распространения, о ходе и сроках линьки, созревании меха в различных поясах республики.

Անոտացիա — Ի հայտ են բերված Հայաստանի աղվեսների մաշածածկույթի աշխարհագրական, սեռական և անհատական տարբերությունները. բերված են տվյալներ հանրապետության տերիտորիայում հանգիստը աղվեսների մորթու կրյածնների, մաշափոխանակության ժամկետների և րնթացքի մասին:

Abstract — Data on the variability of hair integument of foxes of Armenia, depending on their sex and geographical origin are given. Information about the fur standard, terms and period of their hair shedding in various zones of the republic are stated.

Ключевые слова: лисы Армении, волосяной покров, окраска, линька.

Известно, что волосяной покров лисиц подвержен сильной географической изменчивости. В связи с отсутствием такого рода данных для лис Армении мы изучали линейные показатели волосяного покрова красных лисиц, обитающих в горно-степном и полупустынном поясах республики, в целях выявления сходства или различий — географических, половых, индивидуальных, а также сроков линьки и созреваания меха.

Материал и методика. Исследования проводили с 1972 по 1986 гг. Из выходных шкурок лисиц, находящихся в заготконторах республики, брали образцы волос (360 образцов) в области загривка, крестца и бока методом соскабливания. Затем определяли их категорию и проводили измерения. Направляющие и переходные волосы из-за малочисленности измеряли полностью, а остевые и пуховые — в количестве 30—40. Толщину волос определяли на 210 препаратах [8].

Измерение проводили на микроскопе Р-17 при увеличении окуляр $\times 7$, объектив $\times 40$ с помощью окулярной микролинейки. Полученные результаты статистически обработаны. Установлено, что при $t > 2$ разница достоверна [1].

Сроки и ход линьки определяли в прямых визуальных полевых наблюдениях у лисиц в период воспитания молодняка и у встречающихся животных в другие сезоны года. Для определения зрелости шкурок и окраски меха с 1969 по 1984 гг. нами были рассмотрены шкурки лисиц, поступающие в районные заготконторы и на Центральную базу Айкооп, а также шкурки, добытые нами и охотниками, из всех районов республики [9].

Результаты и обсуждения. У лисиц встречаются волосы различного качества, формы, окраски. Их делят на четыре категории: направляющие, образующие верхний ярус волосяного покрова (вуаль меха); остевые, образующие средний ярус меха; переходные, или промежуточные, и пуховые, образующие основной ярус волосяного покрова [3—7, 11].

При изучении морфологических особенностей волосяного покрова лисиц в географически различных местообитаниях было установлено,

что у самок, обитающих в горно-степном поясе, волосы всех типов на всех участках тела длиннее, чем у самок полупустынного пояса (табл. 1).

При сопоставлении средних показателей толщины волос самок разных ландшафтных поясов выявлен большой разброс. На боку остевые волосы I и II порядков толще у самок полупустынного пояса ($t=12,33$ и $21,27$), пуховые же волосы — у самок горно-степного пояса ($t=3,71$). Между направляющими волосами крестца разницы нет ($t=1,47$), остевые I порядка и пуховые толще у самок горно-степного пояса ($t=14,85$).

Таблица 1. Длина волос красной лисицы, обитающей в разных ландшафтных поясах Армении, мм

Типы волос	Бок	Крестец	Загривок
	Лтм	Лтм	Лтм
Самки полупустынного пояса			
Направляющие	—	53—65	45—65
Переходные	—	—	—
Ость I порядка	22—36	27—49	17—36
Ость II порядка	45—68	42—57	39—56
Пуховые	40—56	32—55	32—50
	31—51	28—49	21—45
Самки горно-степного пояса			
Направляющие	—	59—80	57—79
Переходные	13—37	15—39	14—39
Ость I порядка	46—78	45—72	46—67
Ость II порядка	39—63	35—55	35—51
Пуховые	32—55	31—58	28—47
Самцы полупустынного пояса			
Направляющие	—	49—72	53—73
Переходные	14—29	12—35	15—34
Ость I порядка	48—66	43—58	40—59
Ость II порядка	36—62	35—52	31—48
Пуховые	24—49	23—45	21—41
Самцы горно-степного пояса			
Направляющие	—	52—75	58—78
Переходные	14—32	14—38	14—32
Ость I порядка	47—72	47—72	43—74
Ость II порядка	39—61	37—58	33—57
Пуховые	28—58	26—58	24—49

и 10,21), а остевые II порядка — у самок полупустынного пояса ($t=20,17$). На загривке, кроме остевых II порядка ($t=20,95$), толще волосы самок горно-степного пояса (t от 7,64 до 16,06).

У самцов горно-степного пояса длина волос всех категорий на всех участках тела больше, кроме остевых волос II порядка на боку ($t=1,21$) и пуховых волос на загривке ($t=0,34$), чем у самцов полупустынного пояса (t от 4,07 до 18,42); по толщине (табл. 2) существенной разницы не установлено в пуховых волосах ($t=0,55$; 1,06; 1,43), волосы остальных категорий толще у самцов полупустынного пояса (t от 4,31 до 19,61), кроме направляющих и остевых волос I порядка на загривке ($t=5,54$ и 3,76).

Таблица 2. Толщина волос красной лисицы, обитающей в разных ландшафтных поясах Армении, мм

Типы волос	Бок	Крестец	Загривок
	Lim	Lim	Lim
Самки полупустынного пояса			
Направляющие	—	54.34—100.10	40.04—77.22
Переходные	42.90—77.22	45.76—80.08	40.04—77.22
Ость I порядка	31.46—57.20	40.04—85.80	34.32—71.50
Ость II порядка	25.74—51.48	25.74—71.50	25.74—62.92
Пуховые	11.44—31.46	11.44—28.60	11.44—28.60
Самки горно-степного пояса			
Направляющие	—	45.76—91.52	60.06—85.80
Переходные	20.02—60.06	25.74—77.22	20.02—65.78
Ость I порядка	28.60—62.92	37.18—97.24	34.32—85.80
Ость II порядка	20.02—48.62	20.02—57.20	20.02—60.06
Пуховые	8.57—25.74	11.44—25.74	11.44—25.74
Самцы полупустынного пояса			
Направляющие	—	57.20—108.68	54.34—100.10
Переходные	22.88—65.78	22.88—74.36	22.88—82.94
Ость I порядка	25.74—65.78	42.90—102.96	31.46—85.80
Ость II порядка	17.18—45.76	22.88—71.50	22.88—57.20
Пуховые	5.72—22.28	11.44—28.60	11.44—28.60
Самцы горно-степного пояса			
Направляющие	—	45.76—85.80	65.78—88.66
Переходные	17.16—34.32	20.02—71.50	17.16—51.48
Ость I порядка	25.74—60.06	34.32—94.38	34.32—88.66
Ость II порядка	17.16—42.90	20.02—60.06	20.02—62.92
Пуховые	11.44—25.74	11.44—28.60	11.44—28.60

Итак, у самок и самцов горно-степного пояса средняя длина волос всех категорий на всех топографических участках тела больше, чем у лисиц полупустынного пояса; пуховые волосы толще у самок горно-степного пояса, а у самцов существенной разницы не выявлено; и толще волос остальных категорий наблюдается большая вариабельность.

Для выявления особенностей волосяного покрова лисиц в зависимости от их пола сравнивали среднюю длину и толщину волос различных топографических участков тела самцов и самок (табл. 1, 2). Установлено, что у самок, обитающих в горно-степном поясе, длиннее волосы на боку, на остальных участках тела волосы длиннее у самцов (t от 3,27 до 5,87); существенной разницы не установлено между остевыми II порядка на боку ($t=1,46$), остевыми I порядка на крестце ($t=0,96$) и направляющими, а также остевыми II порядка на загривке ($t=1,87$ и 0,29). У самок толще волосы на боку (t от 2,73 до 8,91), на остальных участках они толще у самцов (t от 2,44 до 5,52). Существенной разницы не установлено между остевыми I порядка ($t=0,05$) и пуховыми ($t=0,86$) на крестце, а также между остевыми I и II порядков на загривке ($t=0,00$ и 1,97).

При изучении морфологических особенностей волосяного покрова у лисиц разного пола, обитающих в полупустынном поясе, было уста-

новлено, что длиннее волосы в основном у самцов, кроме пуховых волос на боку ($t=6,66$), направляющих на крестце ($t=2,84$ и $4,8$), которые длиннее у самок. Существенной разницы нет между остевыми II порядка и пуховыми ($t=1,40$ и $1,24$) на крестце и остевыми I порядка на загривке ($t=1,65$).

Таблица 3. Индивидуальная изменчивость волос по длине и толщине у лисиц в различных ландшафтных поясах, % от числа сравниваемых случаев

Типы волос	Полупустынный пояс						Горно-степной пояс					
	Бок		Крестец		Загривок		Бок		Крестец		Загривок	
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
Длина волос												
Направляющие	—	—	30	80	70	10	—	—	80	90	30	100
Ость I порядка	60	40	0	50	30	60	0	70	50	90	90	90
Ость II порядка	10	40	40	30	40	40	0	70	80	60	60	90
Пуховые	70	60	50	60	0	60	0	90	30	70	10	90
Толщина волос												
Направляющие	—	—	40	70	20	0	—	—	0	90	0	90
Ость I порядка	0	40	40	40	40	50	60	90	50	90	60	60
Ость II порядка	0	70	70	70	40	10	10	70	60	60	40	0
Пуховые	60	40	40	20	40	60	80	70	20	70	90	60

Толще остевые волосы I и II порядка у самок на боку ($t=4,38$ и $5,16$), остевые II порядка на крестце и загривке ($t=5,43$ и $8,79$). Волосы остальных категорий толще у самцов. Существенной разницы нет между пуховыми волосами на боку ($t=1,29$).

Результаты измерений длины и толщины волос лисиц разного пола позволили сделать следующее заключение: длина и толщина волос всех категорий на боку у самок превышает таковую у самцов горно-степного пояса, волосы остальных категорий длиннее и толще у самцов или разница не существенна; у лисиц полупустынного пояса волосы всех категорий, расположенные на боку, остевые крестца, направляющие загривка у самцов длиннее, чем у самок, и только в длине остевых I порядка на загривке и пуха на крестце разница не обнаружена. Что касается толщины волос, то более высокие показатели отмечались у самок: волосы бока, остевые II порядка на крестце и загривке.

Для выявления различий в волосах между отдельными особями, обитающими в различных ландшафтных поясах, сравнивали отдельно между собой все типы волос по длине и толщине (табл. 1—3). По каждому типу волос получилось 10 случаев сравнения (сравнивали по 5 особей, табл. 3). У самок и самцов полупустынного пояса в длине волос на боку наблюдается большая изменчивость, кроме остевых волос II порядка у самок, где разница ($t=4,70$) составила всего 10%.

У тех же особей обнаружена разница во всех типах волос крестца, кроме остевых волос I порядка у самок (1 от 0,00 до 1,32). В пуховых волосах загривка (у самок) различий не выявлено (1 от 0,12 до 1,09); незначительной изменчивостью обладают направляющие волосы у сам-

цов—10% ($t=2,28$). По остальным категориям волос наблюдается большая изменчивость.

При сравнении категорий волос по толщине (табл. 3) установлено, что на боку самок полупустынного пояса не отличаются друг от друга только остевые волосы I и II порядка (t от 0,13 до 0,94 и от 0,00 до 1,39). На крестце как у самок, так и у самцов наблюдается изменчивость во всех типах волос, за исключением пуховых у самцов, где разница составила 20% ($t=2,39$ и 2,69). На загривке самок наиболее незначительная разница обнаружена между направляющими волосами, где она составила 20% ($t=2,26$ и 2,43). Направляющие волосы у самцов по толщине одинаковы (t от 0,05 до 1,39). Незначительное отличие отмечено и между остевыми волосами II порядка у самцов, разница составила 10% ($t=2,40$).

У самок горно-степного пояса длина волос всех типов на боку одинакова. У самцов же наблюдается большая изменчивость. Как у самок, так и у самцов большая изменчивость всех типов волос отмечается на крестце (от 60 до 90%). Незначительна ($t=2,62$) она в пуховых волосах загривка только у самок. Стопроцентная изменчивость наблюдается в направляющих волосах загривка самцов (t от 2,38 до 7,94).

В толщине волос всех типов на боку особей горно-степного пояса выявлена большая разница, исключение составили остевые II порядка у самок, где разница составила 10% ($t=2,56$). На крестце самок направляющие волосы по толщине одинаковы у всех особей (t от 0,05 до 1,66). В 20% случаев обнаружено различие в толщине пуховых волос ($t=2,14$ и 3,07). У самцов же в волосах всех типов по толще выявлено значительное различие. На загривке самок разница не обнаружена только в толщине направляющих волос (t от 0,25 до 1,68). У самцов же не отличаются по толщине только остевые II порядка (t от 0,09 до 1,52).

Из сказанного следует, что во всех типах волос как у самок, так и у самцов наблюдается большая разница, хотя и встречаются особи, у которых в волосах различных участков тела и различных категорий разница не отмечается.

В зависимости от окраски волос отдельных категорий окраска шкурок красной лисицы, распространенной в Армении, изменчива. Хребет и бока в основном покрыты волосами ярко-рыжего, рыжеватого, желтого или серого цвета. Чрево белое, серое, рыжее, иногда с темно-бурым пятном посредине. Душка белая, грязно-белая или светло-серая. Голова и конечности рыжие, желтые или серые; задняя сторона ушей черная. На лапах спереди обычно заметно черное или темно-серое пятно. Кончик хвоста белый.

Товароведы подразделяют шкурки лисиц на 37 кряжей [10]. Для лисиц, обитающих в Армянской ССР, выделено два кряжа—среванский, оцениваемый высоко, и караганка.

Более высоко ценятся шкурки лис меланистических форм, из которых в Армении редко встречаются сиводушки и крестовки.

Анализ многолетнего изучения шкурок лисиц в заготконторах Айкоопа показал, что 75—80% их от лисиц среванского кряжа. Они относятся к категории меха грубого типа (коэффициент мягкости 1,6—1,7)

[7]; по густоте волосяного покрова эти шкурки занимают среднее положение среди шкурок лисиц нашей страны—на $0,25 \text{ см}^2$ приходится 1227 ± 71 волос [2].

Волосы лисицы кряжа караганка (длина волос меньше 50 мм) по мягкости относятся к категории грубых (коэффициент мягкости 2,1). Из поступивших в заготконторы республики шкурок на долю этого кряжа приходится 20–25%. Синдушки и крестовки за время наших осмотров не были зарегистрированы, что можно объяснить малочисленностью их в природе. Не исключено, что эти высококачественные шкурки «оседают» у охотников.

Исследования сезонной изменчивости меха лисы Армении дают основание полагать, что он линяет раз в год. К весне волосы теряют блеск, становятся хрупкими и начинают редеть. Появляется побитость меха на лопатках, бедрах, боках, спине, позднее она переходит на огузок и хвост. На месте старого меха появляется новый. Подрастающий мех появляется вначале на морде и передних лапах, затем на остальной части головы, лопатках и загривке. Рост нового волосяного покрова происходит со второй половины лета: первыми подрастают кроющие полосы и уже к осени—пухляк.

На протяжении всей линьки кожа у лисицы бывает утолщенной, грубой и пигментированной. С созреванием меха пигментация уменьшается и у зимних первосортных шкурок полностью отсутствует [4, 7, 11].

Смена волос в разных ландшафтных поясах Армении происходит неодновременно. В полупустынном поясе Октемберянского района 25 февраля нами были обнаружены лисицы, у которых на передних лапах и на шее были видны места выпавших волос. В том же поясе 15 июля около с. Менамор были обнаружены лисицы, у которых старые волосы сохранились лишь на хвосте и половине задней части спины. У лисицы, добытой 25 февраля в предгорном поясе в районе Апаранского водохранилища, признаков линьки не было отмечено. Около с. Тежабак (также предгорный пояс) во время наблюдений за выводковой норой в августе нами было установлено, что у взрослых лисиц старые волосы остались лишь на хвосте и огулке.

Аналогичные наблюдения проводились нами и в горно-степном поясе. У лисы, встреченной в районах бассейна оз. Севан, в первой половине марта признаков линьки не наблюдалось. 5-го июня у лисицы, промысляющей на Норадузском участке, новыми волосами были покрыты голова, лопатки и бедра. 26 июня у оз. Арпа Амасийского района была обнаружена лисица, у которой новыми волосами была покрыта и нижняя часть шеи.

Судя по нашим наблюдениям, линька в разных ландшафтных поясах нашей республики происходит неодновременно. В полупустынном поясе она начинается в середине февраля, и шкурка полностью созревает к началу декабря, а в горно-степном поясе первые признаки линьки обнаруживаются во второй половине марта, и шкурка полностью созревает ко второй половине ноября. Предгорный пояс по этим показателям занимает промежуточное положение.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бейли Н. Статистические методы в биологии. М., 1952.
2. Давлатов Э. Х. Тр. Кировск. с.-х. ин-та, 22, 52, Киров, 1970.
3. Ильяина Е. Д. Звероволство. М., 1952.
4. Ильяина Е. Д. Звероволство. М., 1975.
5. Кузнецов Б. А. Основы товароведения пушно-мехового сырья. М., 1941.
6. Кузнецов Б. А. Основы товароведения пушно-мехового сырья. М., 1952.
7. Кузнецов Б. А. Тр. НИИ ин-та меховой промышленности. З. М., 1952.
8. Минасян Л. Г. Методические указания по изучению морфологических особенностей (Армянских) муфлонов (*Ovis Orientalis Gmelini Bluth.*) при их разведении и условиях неволи. Ереван, 1982.
9. Новиков Г. А. Полевые исследования экологии наземных позвоночных животных. Л., 1949.
10. Пушно-меховое сырье (зимние виды). М., 1967.
11. Соколов В. А. Кожный покров млекопитающих. М., 1973.

Поступило 3.1 1987 г.

Биолог. ж. Армения, т. 4, № 9, 749—754, 1987

УДК 10.01.86

СОСТОЯНИЕ ФАУНЫ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ В «ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ КОМПЛЕКСНОЙ СХЕМЕ ОХРАНЫ ПРИРОДЫ г. КИРОВАКАНА»

Л. В. ЕЛИЗАРОВА, Э. Г. АКРАМОВСКАЯ, А. Е. ТЕРТЕРЯН

ГГПНИ «Аргоспроект», Ереван, Институт зоологии АН Армянской ССР, Ереван

Аннотация — В связи с разработкой «Территориальной комплексной схемы охраны природы г. Кировакана» в 1984—1985 гг. Институтом зоологии АН АрмССР по заказу института «Аргоспроект» изучалось состояние беспозвоночных животных в наземной почвенной и водной средах города. Приложена карта распределения биомассы в почве, анализ которой показал неблагоприятное состояние фауны, вызванное выбросами вредных веществ промышленными предприятиями города.

Անոտացիան — «Հայրենասիրական ինստիտուտի պատվերով Հայկ. ՍՍՀ ԳԱ կենդանաբանության ինստիտուտի կողմից 1984—1985 թթ. ընթացքում «Կիրովական քաղաքի բնության պահպանության տերիտորիայի կենդանական սխեմայի» մշակման կապակցությամբ ուսումնասիրվել է տեղական քաղաքի կենդանիների վիճակը քաղաքի վերերկրյա միջավայրի և ջրային միջավայրերում: Բերվել է հոգում կենսամասնավոր բաշխման բարեկարգ, որի վերլուծությունը ցույց է տվել ֆաունայի տերիտորիալ վիճակը, որն անարդյուն է քաղաքի արդյունաբերական ձեռնարկությունների գնառակար քաղաքների:

Abstract — In connection with the working out of "Territorial Models for the Protection of the Nature of the L. Kirovakan" during the years of 1984—85 by the Institute of Zoology of the AS of the Armenian SSR according in the order of the Institute "Armospromproject" the state of invertebrates, living on the ground, in soil and in aquatic medium of the town has been studied. A map of distribution of biomass in the soil has been given, analysis of which shows unsatisfactory state of this fauna, caused by the noxious wastes of the industrial establishments of the town.

Ключевые слова. фауна беспозвоночных животных, Армения, охрана природы го-

Усиление антропогенного пресса на окружающую природную среду, особенно заметное в городах со значительным количеством производ-

ственных предприятий и интенсивным транспортом, привело к оскудению и деградации природной среды.

Для ликвидации отрицательных последствий техногенной деятельности человека для особо загрязненных городов страны разрабатываются территориальные комплексные схемы охраны природы, призванные решать проблемы охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов комплексно, независимо от ведомственных интересов и с выходом на конкретные мероприятия.

Такие схемы были разработаны для четырех городов республики: Еревана, Кировакана, Раздана, Алаверди. Настоящая статья подготовлена на материалах исследований по г. Кировакану, специфической особенностью которого является дисгармония развития промышленного и курортного хозяйства.

Фауна любой территории, в том числе и города, представлена как беспозвоночными, так и позвоночными животными, в том числе мышевидными грызунами. Последние очень пластичны в экологическом отношении и по ним нельзя судить об уровне биоиндикаторов. Раздел «Фауна территориальных схем охраны природы городов» наиболее наглядно может быть представлен фауной беспозвоночных животных, так как они являются биоиндикаторами загрязнения природы. Участвуя в повышении плодородия почвы и этим способствуя развитию растительного покрова, они составляют одно из важнейших звеньев в жизнедеятельности биогеоценозов в круговороте веществ и в потоке энергии в них. В особенности это относится к тем организмам, которые участвуют в разложении отходов жизнедеятельности растений и животных. Именно беспозвоночные животные являются в большинстве случаев первым звеном превращения отходов в фактор плодородия почвы. Наглядные данные об их участии в круговороте веществ приведены в работах Акрамовского [4], Жигульской [11] и Зражевского [12] на примере моллюсков и муравьев. В этом плане интересны исследования Зражевского [12] о роли мертвых животных и микроорганизмов — сапрофагов в повышении плодородия почв.

Таким образом, беспозвоночные очень чувствительны к разного рода загрязнениям, так что одно только уменьшение их биомассы в почве может служить показателем экологического неблагополучия данной территории.

Поскольку при разработке территориальной комплексной схемы охраны природы необходим комплексный подход, постольку основным методом изучения состояния компонентов среды, в том числе и фауны, следует считать метод территориального моделирования. При этом путем сопоставления картографических моделей загрязнения различных компонентов природных сред осуществляется сопоставительный анализ их взаимовлияния и выявляются конфликтные ситуации.

В соответствии со сказанным конечным этапом исследования должна стать картосхема состояния биомассы беспозвоночных в почвах города, сопоставление с аналогичными картосхемами загрязнения почв.

растений и атмосферного воздуха позволит выявить экологические конфликтные ситуации в городе.

Материал и методика. Город Кировакан расположен в горно-лесном природно-ландшафтном поясе на высоте 1325 м на лугово-черноземных, горно-луговых и горно-лесных бурых почвах. Были выявлены характерные точки, находящиеся на определенном расстоянии от источников вредных выбросов, в соответствии с преобладающим направлением ветра. Учитывая, что большее количество выбросов в атмосферу отходит от низко расположенных источников, мы принимали, что уровень загрязнения воздуха, а следовательно и почвы, более или менее равномерно убывает по мере удаления от источника загрязнения. В соответствии с этим приборы брались на расстоянии 0,5, 1, 2, 3 км от наиболее крупных источников вредных выбросов, а также в окрестностях города—в пунктах Памбак, Мегрут, Дарбас, Вазум, Лернапаг, Сарал, Арчут—в течение экспедиционного сезона с июля по ноябрь 1981 г. Всего были взяты 324 почвенные пробы. Пробу из каждого пункта брали в 5 различных точках в среднем раз в десять дней общей площадью 50 см² на глубине 20—30 см. Из каждой пробы выделяли вначале крупных животных, видимых простым глазом, которых затем подвергали принятой в энтомологии камеральной обработке. Далее пробы почвы помещали в «экстекторы» для извлечения из них мелких беспозвоночных животных.

В качестве контроля была взята почвенная проба из ботанического сада. Весь собранный материал был подвергнут систематическому определению. Полужесткокрылые насекомые были определены одним из авторов статьи (Э. Г. Акрамовской), остальные группы беспозвоночных животных определяли специалисты Института зоологии АН АриССР, а также Зоологического института АН СССР (Ленинград) и Института эволюционной морфологии и экологии животных им. акад. А. Н. Северцова АН СССР (Москва).

Результаты и обсуждение. До наших исследований фауна беспозвоночных животных г. Кировакана и его окрестностей была изучена далеко не полно. О ее составе можно было судить по фрагментарным сборам разных исследователей [1—10, 13—18]. Согласно этим данным, количество видов беспозвоночных животных на исследованной территории примерно равно 251. Наши исследования, проведенные в течение 1984 г., выявили 220 видов. Это говорит о том, что современная фауна беспозвоночных животных г. Кировакана и его окрестностей на сегодня обеднена видами, хотя эти цифры, надо думать, приблизительны. Тем не менее в отношении ряда групп можно сделать определенные выводы. Так, например, до 1984 г. в г. Кировакане и его окрестностях было обнаружено 13 видов прямокрылых, а в 1984 г.—всего лишь 2 вида; перепончатокрылых до 1984 г. было отмечено 60 видов, в 1984 г.—4; полужесткокрылых до 1984 г.—60 видов, а в 1984 г.—лишь 36. Кроме того, обеднилась фауна бабочек. Нет того разнообразия видов бабочек, которых можно было видеть в г. Кировакане еще в 1972 г.

В результате анализа проб была выявлена четкая связь между загрязненностью почв тяжелыми металлами и массой насекомых. В свою очередь, степень загрязненности почв определенным образом зависит от удаленности от источника выбросов. Карта наличия в почве тяжелых

* Большая стеклянная воронка с металлическим конусовидным колпачком, конец которого опущен в сосуд с фиксирующей жидкостью. Над воронкой устанавливается электрическая лампочка. Под действием тепла и по мере высыхания почвы мелкие беспозвоночные животные устремляются вниз и попадают в склянку с фиксирующей жидкостью.

металлов позволила выявить места их наибольшего накопления в районах расположения промышленных предприятий, выбрасывающих в атмосферу вредные вещества, и в центре города—вдоль напряженной транспортной магистрали.

Анализ карты состояния биомассы показал полное отсутствие беспозвоночных животных в районе промышленных предприятий на общей площади около 2 км² (рис.). Далее обнаружена зона с весьма незначительной биомассой, охватывающая центр города. Остальную часть



Карта наличия биомассы беспозвоночных животных в почвах г. Кировакана.

города занимает зона с умеренной биомассой. Значительное количество биомассы сосредоточено вне пределов города (табл. 1, 2).

Таблица 1. Биомасса беспозвоночных животных в пробах почвы, взятых на различных расстояниях от источников загрязнения, мг

Источники загрязне- ния	1500 м от объекта	% по отно- шению к контролю	% потери биомассы	1 км от объекта	% по отно- шению к контролю	% потери биомассы	2 км от объекта	% по отно- шению к контролю	% потери биомассы	3 км от объекта	% по отно- шению к контролю
№ 1	0	0	100	19.83	0.19	99.81	66.4	0.65	99.35	316.3	3.3
№ 2	59.6	0.58	99.42	87.0	0.85	99.15	315.13	3.05	86.95	342.2	3.3
№ 3	61.0	0.59	99.41	83.7	0.82	99.17	336.8	3.28	96.72		
№ 4	60.7	0.54	99.46	163.0	1.5	98.5	247.0	2.4	97.6		
№ 5	77.0	0.75	99.25	31.2	0.3	99.7	164.6	1.5	98.5		
№ 6	78.9	0.77	99.23	114.5	1.16	98.84	2425.0	23.62	76.38		
№ 7	1202.5	11.71	88.29	1202.6	11.71	88.29	1352.6	13.17	86.83		

Примечание. в качестве контроля принята биомасса в почве ботанического сада—10266,5 мг.

В течение всего экспедиционного периода велась исследование по выявлению чувствительных к загрязнению почвы элементов фауны беспозвоночных животных, которые могли бы стать биоиндикаторами. Удалось установить, что таковыми являются дождевые черви. Они были обнаружены в почвенных пробах, взятых в городском парке, ботаническом саду, на территории пионерского лагеря «Ласточка», а также в окрестностях г. Кировакана—в населенных пунктах Памбак и Сарал.

Таблица 2. Биомасса беспозвоночных животных в пробах почвы, взятых в окрестностях города Кировакана, мп

Пункты наблюдений	Биомасса	% по отношению к контролю	% потери биомассы
Базум	31.2	0.3	99.7
Дарбас	31.6	0.31	99.69
Арчут	64.1	0.62	99.38
Лернапат	86.5	0.84	99.16
Мегрут	336.8	3.28	96.72
Памбак	6450.0	62.8	37.2
Сарал	8442.0	82.4	17.6

Примечание: за контроль принята биомасса в почве ботанического сада—10266,5 м.

Состояние водной фауны было исследовано на основании анализа проб, взятых из рек Памбак и ее притока—речки Ванадзор. В настоящее время реку Памбак можно назвать «мертвой» рекой, так как в ней полностью отсутствуют какие-либо живые зоологические объекты.

До 1960 г. в реке Памбак, протекающей и в черте города, имелась богатая фауна—ручейники, бокоплав, хирономиды, поденки и мошки. В относительно чистой воде речки Ванадзор, где водится мелкая рыба, отмечались личинки и куколки комаров, хирономид, поденок и мошек [15], которые встречаются там и поныне. Биондикаторами чистой воды принято считать ракообразных, личинок мошек и стрекоз.

Исследование беспозвоночных животных, проведенное в почвенной и водной средах города и его окрестностей, представлено в разделе «Фауна территориальной комплексной схемы охраны природы г. Кировакана», которая рассмотрена и одобрена Исполкомом Кироваканского городского Совета Народных депутатов, Госстроем Армянской ССР, Государственным комитетом АрмССР по охране окружающей среды и утверждена Советом Министров республики.

Комплексные экологически ориентированные мероприятия инженерно-технологического, градостроительного и организационно-управленческого характера, предложенные в «Схеме», находятся в стадии осуществления.

Таким образом, исследования, проведенные в г. Кировакане выявили неудовлетворительное состояние фауны беспозвоночных животных в почвенной и водной средах города и его окрестностей.

Выявлена прямая зависимость между загрязнением почвы тяжелыми металлами, обусловленным вредными выбросами промышленных предприятий и транспорта города, и наличием биомассы в почвенной и наземной средах. Установлено полное отсутствие почвенных беспозвоночных на территории промышленной зоны объекта № 1 площадью около 2 км² и их минимальное количество на большей части территории города, включающей его центральную часть. Вследствие этого почва города обладает очень низкой способностью к самоочищению и малоплодородна, что в свою очередь требует дополнительных затрат на озеленение.

Биомасса в почве города, являющаяся биоиндикатором загрязнения всей окружающей среды, свидетельствует о неблагоприятной экологической ситуации г. Кировакана и о необходимости скорейшего проведения природоохранных мероприятий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Վարդիկյան Ս. Ա. Հայաստանի ճերմկաշիւի թրթռնեերը. 41. Երևան, 1952
2. Аветян А. С. Вредители плодовых культур Армянской ССР. 182, Ереван, 1952.
3. Авакян Г. Д. Фауна Армянской ССР. Насекомые прямокрылые. Саранчовые. 259, Ереван, 1968.
4. Авакян Г. Д. Фауна Армянской ССР. Насекомые прямокрылые. Кузнечиковые. 117, Ереван, 1981.
5. Акрамовский Н. Н. Зоол. сб., 15, 150—215, Ереван, 1970.
6. Акрамовская Э. Г. Зоол. сб., 2, 79—111, Ереван, 1959.
7. Акрамовская Э. Г. Биолог. ж. Армении, 30, 12, 84—85, 1977.
8. Варди́кян С. А. Зоол. сб., 15, 3—20, Ереван, 1970.
9. Варди́кян С. А. Тез. докл. III совещания, 39—43, Ереван, 1976.
10. Дадурян А. В. Зоол. сб., 12, 63—98, 1962.
11. Жигульская З. Н. В сб.: Проблемы почвенной зоологии. Мат.-лы II Всесоюзн. совещ. по проблемам почвенной зоологии, 54—55, М., 1966.
12. Зражевский А. И. В сб.: Проблемы почвенной зоологии. Мат.-лы II Всесоюзн. совещ. по проблемам почвенной зоологии, 120, М., 1966.
13. Рихтер А. А. Скорпионы Армении, 43, Ереван, 1945.
14. Тер-Манасян М. Е. Зоол. сб., 4, 7—162, 1946.
15. Тертерян А. Е. Фауна Армянской ССР. 272, Ереван, 1968.
16. Яблоков-Хизорян С. М. Фауна Армянской ССР. 223, Ереван, 1967.
17. Яблоков-Хизорян С. М. Фауна Армянской ССР. 1, 295, Ереван, 1976.
18. Яблоков-Хизорян С. М. Фауна Армянской ССР. 153, Ереван, 1983.

Поступило 10.III 1986г.

Биолог. ж. Армении, т. 40, № 9, 754—760, 1987

УДК 595.7.591.151

АНАЛИЗ ИЗМЕНЧИВОСТИ СЧЕТНЫХ ПРИЗНАКОВ ФОЛИДОЗА У ПОЛОСАТОЙ ЯЩЕРИЦЫ ПРЕДГОРНЫХ И ГОРНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ

Л. С. МЕЛКУМЯН

Армянский педагогический институт им. Х. Абовяна, Ереван

Аннотация.—Проведен количественный анализ фенооблика предгорных и горных популяций полосатой ящерицы. Показано, что у горных популяций количество шитков достоверно выше, чем у предгорных, что, очевидно, связано с большими линейными размерами горных популяций. Это дает основание проследить за ходом эволюционного процесса.

Անոտացիա.—Կատարված է շերտավոր մողեսի նախալեռնային և լեռնային պոպուլյացիաների ֆենոպատիկների քանակական վերլուծությունը: Ցույց է տրված, որ շերտավոր մողեսի լեռնային պոպուլյացիաների վահանիկների թիվը նախալեռնային և լեռնային բարձր է, քան նախալեռնայինների, որը հավանաբար կապված է լեռնային պոպուլյացիաների մարմնաչափերի մեծացման հետ: Դա ներառորոշում է տալիս հետևելու էվոլյուցիոն պրոցեսի ընթացքին:

Abstract — Quantitative analysis of phenofigure (= phenoappearance) of premountainous and mountainous populations of the striped lizards has been held. It has been shown that the quantity of shells in mountainous populations of the striped lizard is higher than in premountainous ones, what is connected with the increase of linear dimensions of mountainous populations of the striped lizard. Thus, it is possible to look after the evolutionary process.

Ключевые слова: ящерица полосатая, фенооблик популяций, фенофонд, число щитков.

В настоящее время фенетический подход к изучению популяционной структуры вида используется многими авторами [2, 4, 6, 9, 10]. Возрастающий интерес к нему объясняется возможностью генетически интерпретировать результаты популяционно-морфологических исследований [9]. Перспективным теоретическим подходом к исследованию микроэволюции в горах оказывается изучение фенофонда и феноекографии [6], так как генетическая, фенетическая и экологическая дифференциации как процесс, направленный на приспособление популяции к местным условиям существования, особенно хорошо прослеживается в горных условиях, которые рассматриваются как уникальные микроэволюционные лаборатории, где с большой скоростью возникают и исчезают элементарные эволюционные явления [1]. Для фенетических исследований, как отмечалось Яблоковым [7], среди независимых позвоночных животных рептилии и амфибии являются наиболее перспективными.

В настоящем сообщении приводятся результаты изучения фенооблика по дискретным признакам фоллидоза одного из широко распространенных на Кавказе видов рептилий — полосатой ящерицы (*Lacerta strigata*), которая обитает в предгорной и горной зонах Армении.

Материал был собран в 1981—84 гг. из следующих пунктов: предгорье (Арагатская долина, высота 800—850 м над ур. м.) — с. Мецамор Октемберянского района (n=29), совхоз им. Кирона Арагатского района (n=38), с. Демирчян Масисского района (n=36); горная зона (бассейн озера Севан, высота 1900 м над ур. м.) — с. Ареник Севанского района (n=43), с. Памбак Красносельского района (n=29), с. Арианист Мартунинского района (n=31), с. Норатуз р-на им. Камо (n=42).

Для изучения фенооблика предгорных и горных популяций полосатой ящерицы использовали 17 признаков фоллидоза — число щитков: 1 задненосовых и переднескуловых, 2 предглазничных, 3. верхнегубных (до предглазничного), 4. верхнегубных (после предглазничного), 5. нижнегубных, 6. нижнечелюстных, 7. надглазничных, 8. верхнересничных, 9. нижнересничных, 10. верхневисочных, 11. глазнично-височных, 12. бедренных пор, 13. преданальных рядов, 14. вокруг срединного туловища, 15. от воротника до анального щитка, 16. и воротника, 17. вокруг хвоста (5-й ряд).

Материал статистически обработан по отдельным предгорным и горным популяциям. Обнаружено, что популяции в пределах одной высотной зоны имеют сравнительно близкие показатели [3]. Поэтому для иллюстрации изменения фенооблика при переходе из предгорья в горы соответствующие выборки объединены (табл.).

1. **Задненосовые и переднескуловые щитки.** Число задненосовых и переднескуловых щитков у предгорных популяций полосатой ящерицы колеблется у разных особей от 3 до 5, у горных от 2 до 4. Частоты встречаемости ящерицы с различными возможными вариантами данного признака у предгорных и горных популяций разные. Наиболее часто

Количество счетных признаков (фенол) полосатой ящерицы

Признаки	Предгорные популяции (n=103)		Горные популяции (n=150)		Критерии достоверности
	$\bar{x} \pm m$	Cv	$\bar{x} \pm m$	Cv	
1	3.05 $\pm$ 0.025 (3-5)	8.40	3.10 $\pm$ 0.026	10.36	1.39
2	1.69 $\pm$ 0.027 (1-2)	25.97	1.14 $\pm$ 0.024 (1-3)	27.30	0.19
3	3.97 $\pm$ 0.016 (3-4)	4.23	4.1 $\pm$ 0.02 (3-6)	6.31	2.73
4	2.243 $\pm$ 0.05 (2-4)	22.80	2.27 $\pm$ 0.034 (2-4)	18.97	0.38
5	6.120 $\pm$ 0.019 (5-7)	3.25	6.10 $\pm$ 0.032 (5-7)	6.49	2.18
6	4.932 $\pm$ 0.03 (4-6)	6.48	5.0 $\pm$ 0.029 (4-7)	7.28	1.81
7	4.0 $\pm$ 0.014 (3-5)	3.46	4.1 $\pm$ 0.029 (4-6)	8.53	3.94
8	5.1 $\pm$ 0.04 (4-7)	7.98	5.2 $\pm$ 0.058 (3-6)	13.72	1.55
9	11.7 $\pm$ 0.117 (9-15)	10.06	12.1 $\pm$ 0.105 (9-16)	10.65	1.99
10	2.0 $\pm$ 0.016 (2-3)	8.29	2.3 $\pm$ 0.052 (2-5)	27.40	5.22
11	2.4 $\pm$ 0.057 (2-4)	24.13	2.9 $\pm$ 0.050 (2-5)	20.87	6.9
12	16.9 $\pm$ 0.1 (15-19)	5.97	17.9 $\pm$ 0.085 (16-20)	5.82	8.00
13	2.1 $\pm$ 0.037 (2-3)	17.67	2.2 $\pm$ 0.037 (2-3)	20.71	0.78
14	37.9 $\pm$ 0.18 (33-44)	4.905	43.7 $\pm$ 0.21 (36-50)	5.74	21.04
15	30.2 $\pm$ 0.15 (26-33)	5.072	32.2 $\pm$ 0.117 (29-36)	4.45	10.91
16	11.03 $\pm$ 0.08 (9-13)	7.41	10.42 $\pm$ 0.067 (9-12)	7.94	6.23
17	37.2 $\pm$ 0.27 (29-42)	7.31	41.1 $\pm$ 0.32 (33-55)	9.234	9.36

встречаются особи, имеющие 3 щитка. У предгорных популяций такие особи составляют 96,11%, а у горных 88,66%. У горных популяций число особей, имеющих 4 щитка, составляет 10,66%. Таким образом, в горных популяциях полосатой ящерицы увеличивается доля особей с увеличенным числом щитков.

2. *Предглазничные щитки.* Число предглазничных щитков у разных особей предгорных и горных популяций колеблется от 1 до 2, а в горных от 1 до 3. Как видно из табл., нет достоверных различий в этом показателе между предгорными и горными популяциями.

3. *Число верхнегубных щитков (до подглазничного).* Число верхнегубных щитков в предгорных популяциях колеблется от 3 до 4, а в горных — от 3 до 6. Особи предгорных и горных популяций в основном име-

ют 4 щитка, но в горных популяциях особи, имеющие 5 и 6 щитков, составляют 4%. Данные свидетельствуют о том, что в горах обнаруживается тенденция к увеличению количества верхнегубных щитков.

4. *Число верхнегубных щитков (после подглазничного).* Число верхнегубных щитков в предгорных и горных популяциях в основном 2, такие особи соответственно составляют 79,6 и 84%. Число особей, имеющих три щитка, составляет 16,5 и 14,67% соответственно, а четыре щитка—3,88 и 1,33%. Таким образом, по этому показателю обнаруживается тенденция к снижению числа верхнегубных щитков.

5. *Нижнегубные щитки.* Число нижнегубных щитков в предгорных и горных популяциях колеблется от 5 до 7, в основном 6 щитков. Особи, имеющие 6 щитков, составляют соответственно 97,09, 83,33%. Но особи горных популяций, имеющие 7 щитков, составляют 13,33%, а предгорных—2,91%. Таким образом, в горах особей полосатой ящерицы, имеющих больше нижнегубных щитков, достоверно больше.

6. *Нижнечелюстные щитки.* Число нижнечелюстных щитков в предгорных и горных популяциях полосатой ящерицы в основном 5, эти особи составляют соответственно 89,32 и 90,66%. Особи, имеющие четыре щитка, составляют в предгорьях 6,66%. Число особей горных популяций, имеющих 6 щитков, почти в 2 раза больше, чем в предгорных популяциях. Таким образом, число чешуй в горах достоверно увеличивается.

7. *Надглазничные щитки.* Их число в предгорных популяциях полосатой ящерицы колеблется от 3 до 5, а в горных популяциях от 4 до 6. Особи предгорных популяций полосатой ящерицы, имеющие 4 и 5 щитков, составляют соответственно 98,05 и 0,97%, а горных—88,00 и 11,33%. Следовательно, в горных популяциях процент особей с увеличенным числом щитков достоверно выше.

8. *Верхнересничные щитки.* Число верхнересничных щитков в предгорных популяциях полосатой ящерицы колеблется от 4 до 7, а горных—от 3 до 6. Процент особей, имеющих 4 щитка, в предгорных популяциях составляет 2,91, в горных—13,33%. 5 верхнересничных щитков встречается соответственно у 85,44 и 69,33% особей этих популяций. В предгорных популяциях полосатой ящерицы особи, имеющие 4 верхнересничных щитков, составляют всего 10,68%, а в горных популяциях—16,0%. Таким образом, обнаруживается отчетливая тенденция к увеличению числа щитков в горных популяциях по сравнению с предгорными.

9. *Нижнересничные щитки.* Число нижнересничных щитков в предгорных популяциях полосатой ящерицы колеблется от 9 до 15, и в горных—от 9 до 16. В предгорных популяциях в основном 11 и 12 щитков, соответственно 35,92 и 33,98% особей, а в горных популяциях в основном 12 и 13 щитков, соответственно 32,66 и 25,33% особей. Наш материал показывает, что в горных популяциях полосатой ящерицы доля особей, имеющих больше нижнересничных щитков, по сравнению с предгорными, увеличивается.

10. *Верхневисочные щитки.* Их число в предгорных популяциях полосатой ящерицы колеблется от 2 до 3, а в горных—от 2 до 5. В

предгорных популяциях особи, имеющие 2 щитка, составляют 97,09, а в горных—77,33%. При этом в последних значительна доля особей, имеющих 3 и 4 щитка (соответственно 14,66 и 7,33%), а в предгорье таких особей не обнаружено. Отсюда следует, что и этот показатель в горных популяциях выше. Коэффициент вариации этого признака у предгорных популяций в три с лишним раза выше, чем у горных.

11. *Глазнично-височные щитки.* Их число в предгорных популяциях колеблется от 2 до 4, а в горных популяциях от 2 до 5. При этом особи предгорных популяций, имеющие 2 щитка, составляют 63,11%, а горных—всего 20,67%. Однако в горных популяциях доля особей, имеющих 3 щитка, в два раза больше, чем в предгорных.

Почти в два раза выше также процент особей в горных популяциях, имеющих 4 глазнично-височных щитка. Таким образом, в горных популяциях достоверно увеличивается процент особей, имеющих больше щитков чем в предгорных.

12. *Бедренные поры.* Диапазон изменчивости этого показателя в предгорных популяциях полосатой ящерицы составляет от 15 до 19, а в горных—от 16 до 20. В предгорных популяциях в основном 16, 17, 18 щитков соответственно (26,21, 43,69, 20,39%), а в горных популяциях 17, 18, 19 (24,0, 38,67, 11,33%). В горных популяциях значительно больше особей, имеющих 20 щитков (8,0%). В литературе [8] отмечается, что у близкого вида, прыткой ящерицы, максимальное число бедренных пор наблюдается на Кавказе, а минимальное—в Венгрии и на Трансильванском плато. Резкое снижение числа бедренных пор у прыткой ящерицы прослеживается от Кавказа на запад и более умеренное—на востоке.

По данным Ройтберга [5], в Дагестане у полосатой и прыткой ящериц число бедренных пор больше в более теплых и засушливых местах.

Однако на нашем материале прослеживается обратная картина—в более прохладных горных районах число бедренных пор достоверно увеличивается.

13. *Количество рядов преданальных щитков.* У предгорных и горных популяций полосатой ящерицы количество рядов преданальных щитков в основном 2, но встречаются также особи, имеющие 3 ряда. Такие особи в горных популяциях составляют 21,33, а в предгорных—15,53%. Анализ этого признака у горных популяций прыткой ящерицы ($n=88$) показал, что подавляющее большинство особей имеют два ряда (94,32%), но встречаются также особи с тремя рядами преданальных щитков (5,68%).

В литературе [8] отмечается, что у прытких ящериц самых западных популяций только один ряд, процент особей с двумя рядами быстро парастает при продвижении на восток. Литературные данные, касающиеся этого показателя у прыткой ящерицы, и наш материал по прыткой и полосатой ящерице показывают параллельное увеличение числа преданальных щитков с переходом из равнин в горы.

14. *Число чешуй вокруг середины туловища.* У предгорных популяций полосатой ящерицы этот показатель колеблется от 33 до 44, а в

горных от 36 до 50. Среднее значение этого признака у предгорных популяций составляет 37,89 чешуй, а у горных—43,71. Наши исследования показывают, что у полосатой ящерицы горных популяций число чешуй вокруг середины туловища достоверно выше, чем у особей предгорных популяций.

15. *Число щитков от воротника до анального щитка*. Этот показатель у предгорных популяций полосатой ящерицы варьирует от 26 до 33 щитков, (в основном 29, 30, 31), а в горных—от 29 до 36 щитков, в основном 31—34 щитков. Среднее число щитков в предгорных популяциях составляет $30,18 \pm 0,15$, а в горных— $32,26 \pm 0,11$. Таким образом, в горах увеличивается число щитков от воротника до анального щитка.

16. *Число щитков в воротнике*. В предгорных популяциях полосатой ящерицы оно варьирует от 9 до 13, в основном 11 щитков (46,6%), а в горных популяциях от 9 до 12, в основном 10 (51,10%). Средние значения составляют соответственно $11,08 \pm 0,06$ и $10,42 \pm 0,06$. Таким образом, обнаружена тенденция к снижению числа щитков в горах.

17. *Число чешуй вокруг хвоста (5-й ряд от клоакальной щели)*. В предгорных популяциях полосатой ящерицы варьирует от 29 до 42, а в горных популяциях от 33 до 55. Средние значения составляют соответственно $37,21 \pm 0,26$ и $41,06 \pm 0,31$, что свидетельствует об увеличении числа чешуй вокруг хвоста в горах.

Анализ фенотипа полосатой ящерицы выявил отчетливые различия между предгорными и горными популяциями, что дает возможность проследить за ходом эволюционного процесса.

Из изученных 17 счетных признаков 11 обнаруживают достоверное увеличение числа щитков в горах, только у двух признаков (12, 16) выявлено снижение числа щитков, у четырех признаков, хотя вне пределов достоверности, обнаруживается тенденция к их увеличению. Увеличение числа щитков в горах мы связываем с увеличением линейных размеров полосатой ящерицы горных популяций.

Фенофонд горных популяций полосатой ящерицы значительно разнообразнее, чем предгорных. Коэффициент вариации в горных популяциях во многих местах выше.

Достоверное увеличение многих признаков в горах показывает, что в зоологических и особенно микроэволюционных исследованиях необходимо учитывать высоту над уровнем моря.

Автор выражает благодарность сотрудникам Института биологии развития им. Н. К. Кольцова АН СССР, за консультации по выделению признаков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абылкасымова Т. А. В кн.: Фенетика популяций. 188—196, М., 1982.
2. Захаров В. М. В кн.: Фенетика популяций. 45—56, М., 1982.
3. Мелкумян Л. С., Меликян А. К. В сб.: Фенетика популяций. Мат-лы III Всесоюз. совещ., 181—182, М., 1985.
4. Новожилов Ю. И. В кн.: Фенетика популяций. 78—91, М., 1982.
5. Ройтберг Е. С. В сб.: Вопросы герпетологии. V Всесоюз. герпет. конф. Автореф. докл., 115—116, М., 1981.

- 6 Тимофеев-Ресовский Н. В., Яблоков А. В., Глозов Н. В. Очерк учения о популяции. М., 1973.
7. Яблоков А. В. Вопросы герпетологии. Автореф. докл. III Всесоюз. герпет. конф. 227—229, Л., 1973.
- 8 Яблоков А. В. (ред.). Приткая ящерица. Монографическое описание вида. 374, М., 1976.
9. Яблоков А. В. Фенетика. Эволюция, популяция, признак. 135, М., 1980.
10. Яблоков А. В. В сб.: Фенетика популяций. Мат. лы III Всесоюз. совещ., 43—45, М., 1985.

Поступило 6.V 1985 г.

Биолог. ж. Армения, т. 40, № 9, 760—765, 1987

УДК 577.7:591.481.1:547.965

K⁺-ВЫЗВАННОЕ ВЫСВОБОЖДЕНИЕ НЕЙРОМЕДИАТОРНЫХ АМИНОКИСЛОТ ¹⁴C-ГК, ¹⁴C-АК, ¹⁴C-ГАМК ИЗ СИНАПТОСОМ ГОЛОВНОГО МОЗГА КРЫС ПРИ СТАРЕНИИ

К. Г. ГЕКЧЯН, Г. В. АПРИКЯН

Институт биохимии АН Армянской ССР, Ереван

Аннотация — Исследован процесс высвобождения трех нейромедиаторных аминокислот из нервных окончаний головного мозга белых крыс при старении. Показано, что этот процесс заметно слабее протекает у старых животных, что частично можно объяснить возрастными сдвигами в синаптосомах. Высокие концентрации ионов K⁺ являются мощным стимулом высвобождения нейромедиаторных аминокислот как у молодых, так и у старых животных. Эффект K⁺ менее выражен у старых животных.

Անոտացիա — Բնութաբանական է ընթացման ընթացքում երեք նեյրոմեդիատոր ամինոօրգանիկ արտադատումը սպիտակ առնետների դիսուլֆիդի նյարդային վերջույթներին:

Ձույց է արվել, որ վերոհիշյալ պրոցեսը նկատելիորեն թուլանում է ընթացման զուգընթաց: K⁺ իոնի մեծ բանականությամբ ամինոօրգանիկ արտադատման հզոր խթան են հանդիսանում. ընդ որում նրանց ազդեցությունը նս ընթացման ընթացքում թուլանում է:

Abstract — Release of three neurotransmitter amino acids from nerve endings of white rats brain has been studied. It has been shown that release of neurotransmitter amino acids substantially decreases in aged animals. This may be explained with partially age alteration, taking place in synaptosomes.

High concentrations of potassium ions are strong stimulators of amino acids release in young animals, their influence becomes weaker in old ones.

Ключевые слова: старение, высвобождение нейромедиаторных аминокислот.

Известно, что дикарбоновые аминокислоты — глутаминовая (ГК), аспарагиновая (АК) являются медиаторами возбуждения, а гаммааминомасляная кислота (ГАМК) — медиатором торможения. ГК и АК активно выделяются из срезов коры и синапсом головного мозга при деполяризации, вызванной различными воздействиями: электрической стимуляцией [6], высокой концентрацией K⁺ [11], верагридином [16]. Высвобождение этих аминокислот является строго Ca²⁺-зависимым про-

цессом. Оубани—ингибитор Na^+ - K^+ -АТФазы [12]—также индуцирует выделение ГК и АК из срезов коры мозга. Нужно отметить, что K^+ индуцирует выделение нейротрансмиттеров как из везикулярного, так и из цитоплазматического пула, в то время как оубани стимулирует выделение исключительно из цитоплазмы без видимой деполяризации мембран [12]. Яд скорпиона *Tityus serrulatus*—титустоксин и змеиный яд— β -бунгаротоксин свое ядовитое действие проявляют, также многократно усиливая высвобождение АК, ГК и ГАМК [5, 7, 15].

Канинат—структурный аналог ГК—усиливает вызванный электрическим током Ca^{2+} -зависимый выход ГК и АК из срезов и синапсом коры мозга, который блокируется баклофеном и пентобарбиталом [14]. Терапевтические дозы баклофена ($4 \cdot 10^{-5}$ М) ингибируют выход ГК и АК из синапсом коры головного мозга [4, 13].

Приведенные данные указывают на то, что высвобождение нейромедиаторных аминокислот из препаратов головного мозга, особенно из синапсом, лежит в основе механизма действия многих нейротропных природных и синтетических соединений и является одним из важных составляющих процесса передачи нервного импульса. Задачей настоящих исследований являлось изучение особенностей высвобождения медиаторных аминокислот из синапсом головного мозга и его регуляции при старении.

Материал и методы. Эксперименты проводили на 5–8-месячных (молодые) и 20–24-месячных (старые) белых крысах линии Вистар обоих полов, содержащихся на одинаковом пищевом рационе и в идентичных условиях.

Животных мгновенно обезглавливали, из черепной коробки на холоду извлекали головной мозг, в 0,32 М сахарозе отмыкали от крови и очищали от оболочек. Использовали головной мозг без мозжечка и продолговатого мозга.

Из головного мозга готовили 10%-ный гомогенат из 0,32 М сахарозе. Синапсомы выделяли по методу Хэйшоа [18]. Полученную синапсомную фракцию осторожно разбавляли 1:1 холодной водой и осаждали центрифугированием при 15000 об/мин в течение 30 мин. Осалок ресуспендировали в 0,32 М сахарозе. Для инкубации и перфузии использовали трис- HCl буфер (35 мМ, pH 7,4) содержащий (в мМ): NaCl —128; KCl —5; CaCl_2 —2,7; MgSO_4 —1,2; глюкоза—10. С целью предотвращения метаболизма ^{14}C -аминокислот в буфер добавляли АОУК ($5 \cdot 10^{-4}$ М). В варианте с 10 мМ K^+ в буфере часть NaCl заменяли соответствующим количеством KCl .

Синапсомную суспензию (100 мкл, что соответствовало 1,5–1,7 мг белка) поддали в буфер (объем 2 мл) и инкубировали в течение 5 минут, после чего добавляли меченую аминокислоту (^{14}C -АК, ^{14}C -ГК или ^{14}C -ГАМК, производства Чехословакии), в конечной концентрации 10^{-6} М и продолжали инкубацию еще 15 мин. Затем по 1 мл инкубационной смеси вводили в суперфузионную камеру из ДА-миллипоровых фильтры с диаметром пор 0,65 мкм («Millipore Corp.» Bedford, США) и промывали 0,15 М раствором NaCl . Добавляя буфер и продолжая суперфузию, устанавливали конечную скорость 1 мл/мин. Через 5–8 минут при относительно постоянной скорости выхода радиоактивности отбирали пробы по 0,5 мл. К пробам и фильтру добавляли по 10 мл сцинтиллятора Брея и определяли радиоактивность из жидкостном сцинтилляционном спектрофотометре «Intertechnique-1221» (Франция). Величину высвобождения (Γ) рассчитывали как отношение радиоактивности в перфузате к ее общему количеству в этот же момент в синапсоме и на фильтре. Белок определяли по Лоури [10]. В опытах использовали 200 мКи/ммоль ^{14}C -ГК, 160 мКи/ммоль ^{14}C -АК и 15 мКи/ммоль ^{14}C -ГАМК.

Результаты и обсуждение. Из данных литературы известно, что K^+ резко стимулирует высвобождение нейромедиаторных аминокислот ГК

АК и ГАМК из срезов и нервных окончаний головного мозга животных в молодом возрасте [11]. Однако до сих пор не выявлено какой-либо закономерности в процессе высвобождения указанных медиаторов в условиях стимулирования при старении. Ранее нами было показано, что интенсивность окисления ГК в препаратах головного мозга белых крыс низкая и не подвергается особым сдвигам при старении, однако в присутствии АДФ этот процесс сильно стимулируется, и на этом фоне резко снижаются потенциальные возможности старого организма к окислению ГК [2]. Надо было полагать, что на фоне резкого стимулирования высвобождения ^{14}C -ГК из синапсом под действием деполаризующего агента K^+ удастся выявить возрастные сдвиги в интенсивности протекания этого процесса. Проведенные нами исследования показали, что как у молодых, так и у старых животных ^{14}C -ГК активно выделяется из синапсомной фракции головного мозга белых крыс. Данные рис. 1 свидетельствуют, что высвобождение ^{14}C -ГК без какого-либо воздействия у животных обеих возрастных групп протекает примерно в одинаковой степени в первые три минуты процесса высвобождения. K^+ в концентрации 40 мМ весьма сильно стимулирует высвобождение ^{14}C -ГК из синапсом как у молодых, так и у старых животных. Примечательно, что на пике стимулирования процесса интенсивность высвобождения нейромедиатора у старых крыс на 20% ниже, чем у молодых.

Таким образом, в определенных экспериментальных условиях удалось показать, что интенсивность высвобождения возбуждающей нейромедиаторной аминокислоты ГК значительно снижается в старческом возрасте.

Данные рис. 1 свидетельствуют также о том, что при выдерживании синапсом в течение 40 мин высвобождение ^{14}C -ГК из них у молодых и старых животных значительно снижается, хотя характер кривой высвобождения не подвергается изменению. В данном случае высвобождение ^{14}C -ГК из синапсом головного мозга старых животных на пике на 12% ниже, чем у молодых животных.

В связи с общностью ГК и АК как медиаторов возбуждения определенный интерес представляло изучение особенностей высвобождения ^{14}C -АК из синапсом головного мозга при старении. Как видно из рис. 2, процесс высвобождения этого медиатора из синапсом без какого-либо воздействия как после их выделения, так и после 40-минутного выдерживания на холоду, в отличие от ГК, у старых животных в первые три минуты выраженно отстает от такового у молодых. Что касается K^+ вызванного высвобождения ^{14}C -АК, то данные рис. 2 показывают, что указанный стимул в весьма высокой степени потенцирует этот процесс как у молодых, так и у старых животных. Отличительной особенностью его явилось то, что возрастные сдвиги здесь оказались более выраженными в течение всего периода наблюдений. На пике стимулирования высвобождение ^{14}C -АК у старых животных отстает на 38,8%. Снижение интенсивности высвобождения из синапсом этой аминокислоты после их выдерживания в течение 40 мин на пике составляет 29,3%.

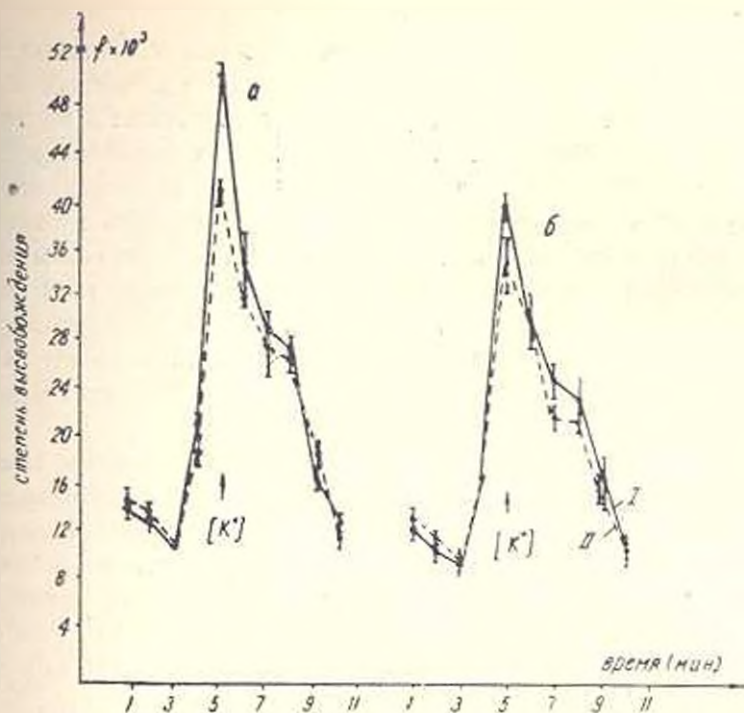


Рис. 1. K^+ -вызванное высвобождение ^{14}C -ГК из синапсом головного мозга белых крыс: а—первая инкубация; б—вторая инкубация (после 40-минутного выдерживания). I—кривая высвобождения ^{14}C -ГК из синапсом головного мозга молодых животных; II—кривая высвобождения ^{14}C -ГК из синапсом головного мозга старых животных.

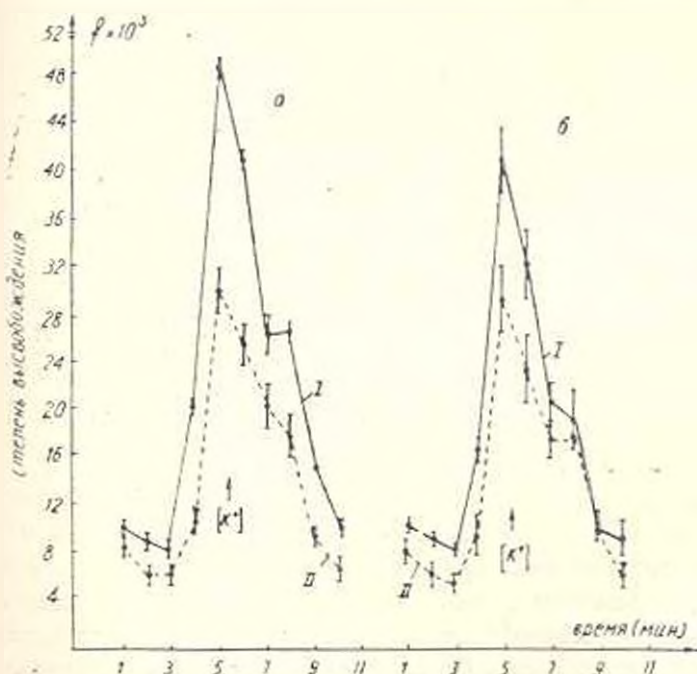


Рис. 2. K^+ -вызванное высвобождение ^{14}C -АК из синапсом головного мозга белых крыс: а—первая инкубация; б—вторая инкубация (после 40-минутного выдерживания). Кривая высвобождения ^{14}C -АК из синапсом головного мозга молодых (I) и старых (II) животных.

Значительно более выраженное снижение интенсивности высвобождения ^{14}C -АК из синапсом головного мозга старых животных, по сравнению с высвобождением ^{14}C -ГК, указывает на различие в механизмах этого процесса у названных структурно близких нейромедиаторных аминокислот. Полученные результаты позволяют допустить, что механизмы, связанные с высвобождением ^{14}C -АК, по сравнению с таковыми ^{14}C -ГК в процессе старения подвергаются более значительным изменениям. Нам представляется, что сравнительное изучение возможностей регуляции указанных процессов с использованием различных фармакологических и биологически активных соединений позволит выявить отличительные особенности механизмов высвобождения этих медиаторных аминокислот у молодых и старых животных.

В свете полученных результатов немаловажный интерес представляло изучение степени высвобождения тормозящей нейромедиаторной аминокислоты—ГАМК в присутствии и при отсутствии деполяризующего агента— K^+ . Как видно из рис. 3, интенсивность высвобождения ^{14}C -ГАМК без деполяризующего агента в целом у старых животных ниже. Отставание этого процесса у старых животных более четко проявляется в условиях стимулирования его ионами K^+ , на пике оно составляет 15%.

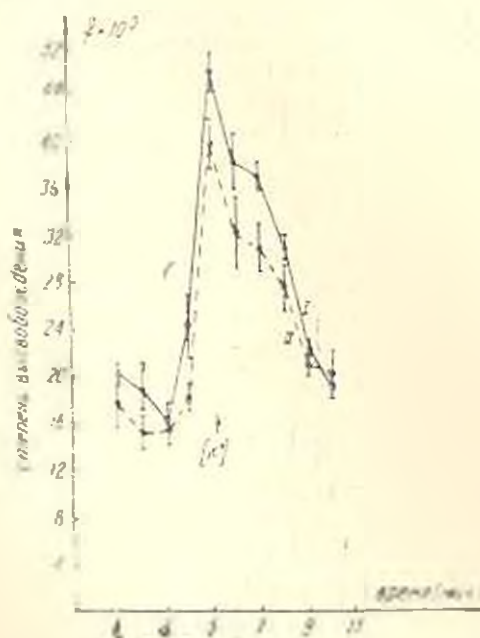


Рис. 3. K^+ -вызванное высвобождение ^{14}C -ГАМК из синапсом головного мозга белых крыс. Кривая высвобождения ^{14}C -ГАМК из синапсом головного мозга молодых (I) и старых (II) животных.

Таким образом, интенсивность высвобождения нейромедиаторных аминокислот ГК, АК и ГАМК из синапсом головного мозга белых крыс при старении значительно снижается. Это можно объяснить изменениями, происходящими в синапсом. Имеются данные, согласно которым при старении снижается количество синапсов, страдает синаптогенез, происходят качественные сдвиги в синапсом: уменьшение плотности и размеров синаптической щели [9]. Так как транспорт нейромедиаторов энергозависим, то одной из причин ослабления этого процесса при старении можно считать уменьшение энергообеспечения

различных препаратов головного мозга [1]. А значительное снижение обратного захвата нейромедиаторных аминокислот синапсом головного мозга при старении [3] можно рассматривать как проявление компенсаторных возможностей организма в ответ на снижение интенсивности их высвобождения, направленное на получение большего эффекта с меньшим количеством медиатора в синаптической щели.

Изучение процессов высвобождения, захвата и рецепции нейромедиаторов и возможностей их регулирования при старении открывает большие перспективы для направленного применения нейрофармакологических и биологически активных соединений в целях коррекции функциональной деятельности ЦНС при старении.

ЛИТЕРАТУРА

1. Адунц Э. Г., Паронян Ж. А., Априкян Г. В., Ахвердян Э. С. Нейрохимия, 4, 4, 423—426, 1985.
2. Априкян Г. В., Шагинян В. А. Вопросы биохимии мозга, 8, 91, Ереван, 1973.
3. Априкян Г. В., Шагинян В. А., Мкртчян Г. А., Паронян Ж. А., Князян В. А., Ахвердян Э. С. Физиол. ж., 30, 1, 69—73, 1984.
4. Collins G. G. S., Anson J. and Kelly E. F. Brain Res., 238, 371—383, 1982.
5. Coutinho—Netto J., Abdul—Ghani A—S., Norris P. J., Thomas A. J. and Bradford H. F. J. Neurochem., 35, 3, 558—565, 1980.
6. De Belleruche J. C. and Bradford H. F. J. Neurochem., 19, 585—562, 1972.
7. Dolly J. O., Tse C. K., Spokes J. W. and Diniz C. R. Biochem. Soc. Trans., 6, 652—654, 1978.
8. Hajos F. Brain. Res., 3, 485—489, 1975.
9. Klein A. W. Mech. age develop., 21, 3—4, 245—255, 1983.
10. Lowry O. H., Rosebrough N. J., Farr A. L., Randall R. J. J. Biol. Chem., 193, 2, 265—275, 1951.
11. Nadler J. V., White W. F., Vaca K. W., Perry B. W. and Cotman C. W. J. Neurochem., 31, 1, 147—155, 1978.
12. O'Fallon J. V., Brosemer R. W. and Harding J. W. J. Neurochem., 34, 1, 33—42, 1980.
13. Potashner S. J. J. Neurochem., 32, 1, 103—109, 1979.
14. Potashner S. J. and Gerard D. J. Neurochem., 40, 6, 1548—1558, 1983.
15. Smith C. C. T., Bradford H. F., Thompson E. J. and Mac. Dermot J. J. Neurochem., 34, 3, 487—494, 1980.
16. Toggenburger G., Felix D., Cuenod M. and Henke H. J. Neurochem., 39, 1, 176—183, 1982.

Поступило 18.IV 1986 г.

РОЖДЕНИЕ ПЕРВОЙ КЛЕТКИ

С. М. ЯБЛОКОВ-ХИЗОРЯН

Институт зоологии АН Армянской ССР, Ереван

Аннотация—Среда («экоклетка»), в которой могла зародиться жизнь, должна была находиться в пористых породах под водоемами, откуда радиоактивные воды могли просачиваться через каскад ячеек, где нужные вещества могли адсорбироваться и храниться. Здесь мог создаться первый аппарат синтеза белков и нуклеиновых кислот, а позднее и клеточные оболочки. Исходный синтез белков привел к созданию пептидогликанов, исходными биополимерами и катализаторами были, вероятно, в основном полисахариды. Обсуждается ряд других теорий биопоэза.

Անոտացիա — Միջավայրը («էկոբջի»), որտեղ կարող էր առաջանալ կյանքը, պետք է գտնվեր ջրամբարների տակ, ծակոտ կենցաղային ձևերի մեջ, որտեղից ռադիոակտիվ ջրերը կարող էին թափանցել խորշերի կանաչի միջով և որտեղ հարկավոր նյութերը կարող էին աղտորդվել և պահպանվել:

Այստեղ կարող էր առաջանալ սպիտակուցների և նուկլեինաթթուների սինթեզի առաջին ապարատը, իսկ հետագայում և բջջային թաղանթները: Սպիտակուցների նախնական սինթեզը բերեց պեպտիդոգլիկանների առաջացմանը, սկզբնական բիոպոլիմերները և կատալիզատորները հավանական է հիմնականում եղել են պոլիսախարիդները: Քննարկվում են բիոպոեզի մի շարք այլ տեսություններ:

Abstract—The environment, "ecocell", in which life could arise and evolve is examined. This ecocell should have been subterranean in porous volcanic rocks under reservoirs from which radioactive waters could filtrate through different grounds in cascades, which could adsorb and store useful matters. Here the first apparatus of the synthesis of early proteins and nucleic acids and, later, the cell membrane could arise as well. It is suggested that the synthesis of these proteins was linked with that of the peptidoglycans which could be also used in the first cell membranes. The early biopolymers and catalysators could be polysaccharides. Alternative theories are discussed.

Ключевые слова: биопоэз

Согласно современным представлениям, Земля как твердое тело образовалась приблизительно 4,5 млрд лет тому назад, по Майру [54], первые клетки появились 3,5 млрд, анаэробные бактерии—3, анаэробные фотосинтезирующие сине-зеленые бактерии—2,5, фотосинтезирующие цианобактерии—2, одноклеточные—зеленые водоросли эукариот—1 млрд лет, а атмосфера современного типа создавалась 1,5 млрд лет тому назад. Ол-

нако для некоторых организмов допускают сейчас и большую давность. Так, в строматолитах Австралии найдены следы деятельности бактерий, возраст которых исчисляется 3,8 млрд лет, сине-зеленым бактериям предположительно 3,2 млрд лет [34], как и бактериям *Eobacterium isolatum* [23]. Самым древним ископаемым растениям не более 1200 млн лет, а животным, включая и примитивных членистоногих, — 670 млн лет [26]. Все эти организмы были водными, ни один из них не обладал раковиной.

Этих скромных сведений недостаточно для выяснения хода эволюции примитивных организмов, как это, в частности, подчеркнуто в тщательном обзоре Руттена [18], но мы располагаем некоторыми данными, которые позволяют, по крайней мере приближенно, восполнить этот пробел.

Как это было предсказано акад. А. Н. Опариным и доказано экспериментально [12, 14], на первобытной Земле могли образоваться почти все вещества, обнаруженные сейчас в живых клетках, в том числе аминокислоты, полипептиды, полинуклеотиды, углеводороды, липиды, а также аденозинтрифосфат и родственные соединения, некоторые в воздухе, другие в водах, но все они могли разрушаться теми же агентами, которые их порождали. Поэтому они были способны накапливаться лишь в некоторых «субвитальных» убежищах, как их называл Холдейн (*Haldane*). Для этих убежищ, которые стали колыбелью жизни, в статье предлагается термин «зооклетки».

Первые организмы должны были быть гетеротрофными, о чем, в частности, свидетельствует цикл Кребса, в котором четко прослеживается исходный анаэробный цикл метаболизма углеводов [9], а затем гораздо более сложный аэробный цикл. Известно также, что дробление зиготы способно протекать в анаэробной среде, но до известного порога.

Но в какой среде могла зародиться жизнь?

Согласно предлагаемой ниже модели, зооклетки должны были образоваться в следующих условиях среды.

1) Они должны были создаваться в водной среде, достаточно защищенной от ультрафиолетовых и других излучений, ударных волн, колебаний температуры и т. д.

2) Они должны были служить убежищем для органических соединений, приносимых в них извне и выносимых слабым протоком просачивающихся вод с определенной, но слабой интенсивностью радиации.

3) Они должны были образоваться под водоемами в пористых вулканических породах, ячейки которых содержали вещества, обладающие каталитической активностью, как некоторые глины, в том числе монтмориллониты [46, Пехт-Горовиц в 17] и другие смектиты, каолиниты, бентониты, способные адсорбировать разные органические соединения, как на этом настаивал Бернал [4], и минеральные фосфаты аммония, а также разные ионы, образовавшие здесь как бы переливающиеся микробассейны и создавшие подобие конвейера, в котором ценные реакции могли чередоваться в ячейках, преяртаившихся в микролаборатории, содержимое которых постоянно перемешивалось. В частности, если следовать Кальвину [7], то в некоторых из них могла происходить дегид-

рационная конденсация полимеров под воздействием цианида, цианамидов, цианацетилена или родственных соединений, а также синтез пирофосфатов.

4) Они должны были быть защищены природными фильтрами от разных загрязнений и многих веществ, сейчас в клетках отсутствующих.

Этими условиями можно охарактеризовать эоклетки, но отнюдь не ту среду, в которой возникали органические соединения и которая могла быть очень разнородной.

Хотя о тайне биопоэза высказывалось много соображений, по существу, она в свете гениального определения Энгельса [1] сводится к тайне синтеза первых белков. Правда, в дальнейшем многие биологи, в том числе и отечественные, предлагали новые формулировки, но все они далеки от совершенства определения Энгельса. Однако следует учесть, что, хотя во времена Энгельса сведения о белках были крайне скудными, под белком он заведомо подразумевал не любые полипептиды, но белки живой клетки, наделенные соответствующей структурной информацией, чем определялись и их функции, хотя Энгельс, разумеется, не мог знать, в чем состояла эта информация и ее источник. В этой статье термин белок принимается именно в понимании Энгельса.

Из сказанного следует, что жизнь возникла с момента появления аппарата белкового синтеза (АБС). Сейчас этот аппарат состоит из информационной РНК (иРНК), рибосом, транспортной РНК (тРНК), набора катализаторов и специализированных белков, он нуждается в наличии определенных аминокислот, ионов и в источнике энергии, предоставляемой АТФ и родственными соединениями в соответствующей среде. Все современные катализаторы являются белками, но исходно они могли быть заменены полипептидами, полисахаридами [24, 25], гематопорфиринами, органическими соединениями железа и серы и некоторыми более простыми веществами. До сих пор абиотическим путем удалось получить лишь некоторые полипептиды, однако и они, даже сейчас, могут служить катализаторами, проявляя иногда очень большую каталитическую активность, как циклоспорин, состоящий лишь из 11 аминокислот [47], а также гормонами. Но исходный АБС мог резко отличаться от современного.

Вопрос абиотического синтеза молекул РНК в природе окончательно не решен, но в лаборатории недавно получены интересные результаты [51]. С помощью ионов цинка как единственного катализатора удалось синтезировать полимеры, содержащие до 35 нуклеотидов. Замечательно, что именно цинк содержится во всех полимераз ДНК и РНК. Но авторы этих исследований справедливо полагают, что в природе абиотический синтез нуклеиновых кислот нуждался также в ионах других металлов. Можно отметить, что и эти соображения свидетельствуют о синтезе примитивной РНК в эоклетках вышеуказанного типа, так как в водах ионы цинка, как и других металлов, очень редки.

Но, раз образовавшись, РНК могла воспроизводиться автокаталитически при наличии нужных катализаторов, как это сейчас достигается в лаборатории [49], а также мутировать, что со временем могло привести к обособлению всех трех типов РНК, АБС и многих других. За-

замечательно, что сейчас в природе ни один из этих типов не воспроизводится (может быть, за исключением РНК вирионов). Весьма интересны данные Эйгена [35], которому удалось синтезировать в лаборатории РНК из смеси четырех нуклеотидов и репликазы вируса Q β с помощью метода, разработанного Шингельманом [48 и др.]. Исходно строение этой РНК было разнообразным, но ее многократный синтез в разных условиях опыта в разных пробирках привел к образованию в каждой из них РНК лишь одного типа с рядом мутаций (*quasispecies* Эйгена, [36]). Этими опытами доказана возможность протекания процесса отбора РНК уже на химическом уровне. Таким образом, нуклеиновые кислоты служат и хранением информации и мишенью естественного отбора.

В отношении образования АБС существует множество высказываний [21, 29—32, 36, 37, 40, 41, 53, 54, 58, 59, 63, 64], как и специально — об эволюции РНК [33, 35, 39, 44], однако все они нуждаются в экспериментальной проверке. Но все чаще выдвигаются модели происхождения разных типов РНК от одного исходного и создания АБС с помощью двух типов РНК, допуская более позднее появление рРНК, а давно уже наблюдался синтез в лаборатории полипептидов, образовавшихся непосредственно на одноцепочной молекуле ДНК, как матрице, без участия РНК [52]. Интересно также допущение Спирина [61] об образовании исходных рибосом лишь на рРНК, без белков, а также указание [33] о возможности синтеза белков лишь путем включения олигомеров или полимеров в пористые породы или в углеводные капсулы, из которых они могли высвобождаться лишь с трудом.

Однако образование АБС можно приписать совсем иному пути. В этом отношении очень интересны последние данные по синтезу пептидогликанов [60], основного компонента оболочки большинства бактерий, присутствующего также в клетках многих эукариот, в частности грибов, позвоночных и т. д., где он выполняет разные функции, и являющегося предшественником хитина и клетчатки.

Пептидогликаны бактерий содержат пептидную цепь и две цепи полисахаридов, состоящие из глюкозы. В их оболочках (стенках) они образуют цепи с косыми пептидными связями между их молекулами и составляют костяк оболочек, определяя их форму. Синтез этого биополимера изучен тщательно, он очень сложен и протекает ступенчато с использованием многих ферментов и других катализаторов. Особенно интересно здесь образование коротких пептидных цепей, часто достигаемое транспептидацией, а при образовании косых мостиков ряд аминокислот включается с помощью тРНК. Так, у *Staphylococcus aureus* 5 остатков глицина подключаются поочередно к остатку лизина, а к ним присоединяется аминный конец полипептидной цепи. «Этот механизм находится в полном контрасте с синтезом белка, который протекает путем прикрепления к карбоксильному концу» [60, стр. 256]. Замечательно, что для этого процесса необходимо наличие по крайней мере трех разных типов молекул тРНК, из которых лишь два могут принимать участие в обычном синтезе белка.

Эти данные позволяют предположить, что исходно АБС сводился к транспептидации, а затем стал использовать тРНК, при отсутствии про-

чих типов РНК. Конечно, такой процесс мог создать лишь короткие пептидные цепи, но и они могли служить примитивными катализаторами. Возможно также, что исходными биополимерами были полисахариды, абиотический синтез которых гораздо проще, чем у полипептидов, в частности, вещества, сходные с циклодекстринами, «искусственными ферментами» [24], сейчас применяемыми в химической промышленности. Затем появились гликопротеиды с короткими пептидными цепями, полипептиды и пептидогликаны, а много позднее АБС современного типа, но лишь после создания богатого набора катализаторов, и основном полисахаридов и полипептидов.

Пример синтеза гликопротеидов можно также рассматривать как указание на существование иного пути программирования полипептидов, чем современный АБС, который направляет также синтез многих других биополимеров и некоторых комплексов Ю. А. Овчинникова [13], но этот путь остается изучить, так как процесс самосборки молекул [19], хотя и играет большую роль в этом синтезе, но не способен разрешить все вопросы этого процесса уже в силу существования громадного количества биополимеров сходного, но не тождественного строения.

Заманчиво предположить, что исходные оболочки клеток состояли из пептидогликанов или их предшественников, для синтеза которых были использованы пирофосфаты, так как эти последние могли быть в эоцелках. Однако пептидогликанов нет у «голых» бактерий, оболочка которых состоит лишь из цитоплазматической мембраны такого же типа, как у всех прочих организмов [60].

Голые бактерии можно получить в лаборатории, удаляя их пептидогликаны, но лишь в искусственных условиях эти формы можно снова превратить в исходные. Иногда допускают, что голые бактерии могут существовать и в природе, но лишь как паразиты. Но они известны и в естественной среде, где образуют две группы: архебактерии и микоплазмы.

Архебактерии [45] замечательны многими свойствами, в том числе своеобразием их рРНК (16S-рРНК), что побудило выделить их в особое царство древнейших прокариот; сейчас их иногда разделяют даже на 2 царства с выделением особо эоцитов [43]. К ним относят несколько довольно различных групп, оболочка которых имеет неодинаковое строение, но содержит вещества, не обнаруженные у других организмов, в том числе особые липиды, изопреноидные гидрокарбонаты, алкилглицерольные эфиры [27], сернистые полисахариды, а в одном роде бактериородонсии, благодаря которому этот род приобретает примитивную фотосинтезирующую активность, наконец, в другом роде обнаружены интроны [43].

У микоплазм оболочка образована обычной цитоплазматической мембраной, но, в противоположность всем прочим бактериям, она содержит холестерин, который клетки не синтезируют, но извлекают из клеток эукариот, чем повышается прочность их мембран. У микоплазм имеются также липиды, РНК и ДНК, часто также полисахариды, в том числе жирные кислоты и полипептид (предшественник стероидов, обычный у бактерий). Всего известно два рода, большинство видов — эндопара-

зиты клеток, но некоторые из них держатся на наружной стороне клеток хозяина [66].

Хотя архебактерии и микоплазмы считаются древнейшими бактериями, строение их исходной оболочки остается спорным. В частности, потребность микоплазм в холестерине свидетельствует о преобразовании их исходной оболочки.

Но каким бы путем ни образовался АБС, современный процесс должен был быть отобран из немногих вариантов, чем объясняется специфика аминокислот, пентоз (всего двух типов), существование почти универсального генетического кода и т. д., а наличие даже тех немногих его отклонений, которые установлены на сегодняшний день, можно рассматривать как доказательство существования таких вариантов исходно. Однако все эти варианты должны были возникнуть в сходных зоклетках, чем объясняется их в общем большая однородность.

Давно уже установлено, что в организме все органы и ткани обновляются постоянно, но ДНК остается неизменной, причем примеры таких неделящихся клеток, как нейроны, доказывают возможность существования геномов таких клеток такое же длительное время, как и соответствующий организм. Убедительны в этом отношении также примеры вирусов. В зоклетках РНК могла также сохраняться очень долго, хотя она мутировала. Соответственно, здесь должны были накапливаться все новые полипептиды, которые со временем разносились течением вод, причем, как и молекулы РНК, что приводило к обогащению последних звеньев конвейера зоклеток в основном теми элементами, которые размножались наиболее интенсивно из-за совершенствования их АБС.

Образование в зоклетке исходной клетки можно себе представить как производное взаимодействия тех элементов, которые скопились в образовавшемся здесь своеобразном микрокенозе всецело абиотического происхождения и создали смесь вирионов, катализаторов, в том числе полипептидов и органических соединений. В этой среде должен был зародиться исходный АБС, а затем первые вирусы, которые можно назвать зовирусами, состоявшими из РНК и пептидных цепей. Создание и обогащение наборов белков привели к все большему совершенствованию метаболических циклов.

Образование ДНК можно приписать ее синтезу ревертазой, которая транскрибировала РНК вирусом, создан исходный геном микрокеноза. Замечательно, что тем не менее до сих пор сохранились и вирусы с РНК, и вирионы. Появление ДНК, в особенности двухцепочной, имевшей исходно кольцевое строение, способное разрываться, значительно упростило процесс ее репликации, который оказался и гораздо сложнее и гораздо ценнее для клетки, чем репликация ее РНК, а стремление ДНК объединяться в единую молекулу должно было привести к стягиванию вокруг нее АБС, чем облегчалась ее упаковка внутри мембраны первых клеток, хотя в эти клетки многие вещества смогли проникнуть и позднее из-за проницаемости ее мембраны.

От РНК ДНК отличается многими свойствами, приобретшими большое биологическое значение, в том числе большей оседлостью, го-

гда как молекулы РНК легко странствуют, покидают свою клетку, иногда вновь возвращаясь в нее [5]. ДНК может также связываться с белками и даже служить катализатором [50].

Таким образом, уже при зарождении клетки в эоклетке должен был создаться богатый набор эовирусов и вироидов, а также всех нужных компонентов. Но отбор создававшихся, вероятно, многочисленных, вариантов, мог начаться лишь после появления первых клеток, т. е. после включения всех нужных компонентов в оболочку. Однако не все эовирусы оказались в нее включенными, что привело со временем к появлению современных вирусов, так что клеткам и вирусам можно приписать сходную давность происхождения, как это отмечено в схеме Кальвина [7, рис. 2], хотя некоторые вирусы могли образоваться и позднее [22]. Но, раз образовавшись, вирусы приобрели способность странствовать, тогда как клетки долгое время оставались гораздо более оседлыми. Замечательно также, что в клетках РНК утратила способность к воспроизводству, хотя и сохранила ее потенциально, а у вироидов, может быть, и функционально. Что же касается плазмид, которые мало отличаются от вирусов, содержащих двухцепочную ДНК [57], то они, по-видимому, появились позднее, так как их оболочка должна была создаваться из лизосом, следовательно, на более позднем этапе эволюции клетки. Такое же происхождение можно приписать половому фактору бактерий, который способен мигрировать из клетки в клетку.

Таким образом, согласно предложенной в этой статье модели, жизнь возникла в эоклетках благодаря взаимодействию нужных веществ в благоприятных для этого условиях. Однако этим тайна биопоэза не разрешается. На самом деле, до тех пор, пока не будут поняты основные функции организма на молекулярном уровне (почему клетки делятся, гаметы сливаются, как регулируется онтогенез и многое другое), заведомо невозможно предложить стройную теорию биопоэза, а лишь грубое и однобокое приближение к истине. Но какой бы эта истина ни была, в прошлом могли протекать лишь те процессы, которые доступны исследованию и сейчас, хотя возможно понимание лишь тех из них, которые уже достаточно изучены.

После последней мировой войны интерес к биопоэзу резко возрос, в значительной мере под влиянием работ А. Н. Опарина, создавшего ему мировую славу.

Вопрос о том, в какой среде возникли эоклетки, до сих пор спорный. Опарин и многие другие искали ее в примитивном океане, который якобы был меньше современного и в котором скопления органических веществ привели к образованию «первичного бульона» Холдейна. Как и Юри [68], Опарин здесь допускает концентрацию органических веществ до 10%, но крайней мере в субвитальных территориях. Однако сейчас, в особенности после признания подвижности материковых плит, первичному океану приписывают гораздо большую площадь, сходную с современной. Что же касается концентрации в нем органических веществ, то она вряд ли могла быть значительной из-за их непрочности в этих условиях [17, 20], как и фосфорных соединений

(М. Холман [17]). Также сомнительна возможность образования этих соединений в первобытной атмосфере, которая никогда не была полностью лишена кислорода из-за наличия воды на поверхности первобытной Земли.

Руттен [18], принимая не без оговорок критику Силлени «мифа о предбиологическом бульоне» и считая, что «в условиях равновесия первичный бульон не мог образоваться в обычных океанических водах» (с. 305), ищет место образования эклеток в мелководных водоемах, что достаточно сомнительно. По его мнению, образовавшийся здесь «крепкий» бульон мог проникнуть в грунтовые воды пористых пород суши во время морских регрессий, в которых высокая концентрация органических соединений абиотического происхождения могла создаваться путем их адсорбции на глинах по схеме Бернала; неизбежное разбавление этих соединений в громадной массе наносов не учитывается. Последующие морские трансгрессии должны были приносить сюда новые соединения, периодически обогащая набор компонентов. Что же касается путей биопоза, то они не рассматриваются, хотя указывается, что ранняя жизнь была возможной лишь на дне водоемов, на глубине от 10 до 50 м, а с повышением концентрации атмосферного кислорода дышащие организмы заселили сначала пресноводные озера, а лишь затем соленые воды.

Эта модель напоминает модель Бернала [4], искавшего место образования АБС в скоплениях разных глин эстуарий, на которых органические вещества адсорбировались и концентрировались под слоем наносов, защищавших их от ультрафиолетовых лучей. Обе эти модели мало отличаются друг от друга и не так уж сильно от модели, предложенной нами, но лишены ряда существенных особенностей последней.

Мухин [12] считает, что высокая концентрация и длительное сохранение органических соединений могли создаваться лишь в зоне подводного вулканизма в озерах и внутренних морях, на эфемерных островах и выходах гидротерм, в особенности на ранних стадиях эволюции атмосферы, что также в некоторой мере созвучно нашей модели. На возможность подземного зарождения жизни давно уже указывал Берг [3], но лишь вскользь. Впрочем, и поиски жизни на Луне [16] и на Марсе, правда, тщетные, были направлены на изучение грунта, хотя в ней воды не обнаружено.

Иногда для оправдания предположения о биопозе в океане, ссылаются на мнимое сходство в концентрациях солей в нем и в клетке, но в обоих случаях эта концентрация достаточно изменчива [65].

Все организмы нуждаются в постоянном поступлении энергии извне. Возможность получения нужной энергии от радиоактивных вод выдвигалась издавна, в частности Берналом, но в дальнейшем он от нее отказался [4], считая, что лишь солнце могло служить достаточным источником энергии для биопоза, как допускается иногда и сейчас. Но обычно таким источником считают АТФ, хотя трудно допустить постоянство его поступления в эклетку исходно, а также наличие связанного с ним метаболического цикла в эклетках. Радиоактивные воды, наоборот, отвечают, этим требованиям, тем более что они обладают

спектром разных радиаций высокой химической активности. Правда, белки и нуклеиновые кислоты чувствительны к этой радиации, что как раз и побудило Бернала считать непригодным в данном случае этот источник энергии, но более вероятно, что именно эта чувствительность содействовала повышенной мутабельности, конечно, там, где интенсивность радиации была достаточно низкой. Что же касается потребности клетки в энергии, то для синтеза РНК она необходима в незначительных количествах, а для синтеза белков нужную энергию могли поставлять уже некоторые фосфорные соединения, по крайней мере с тех пор, как в эоцелках появились нуклеотиды. Но вопрос об исходном источнике энергии окончательно не решен.

Спор о биопоэзе давно уже вылился в два направления. Одно из них ищет решение вопроса в обособленных структурах — «пробионтах» Опарина [14], «микросферах» Фокса [20], «микрoгранулах и мариомах» Янагава [17], «реголитах» Меклера [11], пузырьках Голдейкера, «плазмогенах» и «джейвану» [8], — но, как правильно указывал Ленинджер [9], не объясняет возникновения АБС и вызывает много возражений, приведенных выше. Теория Опарина была выдвинута еще когда об этом аппарате ничего известно не было, позднее она оспаривалась, в частности, Берналом [4], но Опарин не пробовал ни отбечать на критику, ни предлагать сколько-нибудь новый вариант. Ленинджеру Фокс ответил утверждением, что перенос информации осуществляется не только от нуклеиновой кислоты, но и в обратном направлении и что белки способны воспроизводиться, хотя до сих пор эти предположения вызывают много возражений. Сейчас лишь доказано, что некоторые участки пептидных цепей способны воспроизводиться аутокаталитически, но возможность воспроизводства целостных молекул белка очень сомнительна [21], хотя и сохраняет сторонников [8, 11].

В 1967 г. Меклером [55] была предложена модель синтеза антигена на матрице антигена с образованием соответствующей иРНК. Сначала эта модель нашла сторонников [28], но сейчас, в свете новых данных о строении антигенов, синтез которых приписывают деятельности подвижных блоков нуклеотидов, она вряд ли приемлема.

Другое направление, часто называемое генной гипотезой, исходит из представлений Т. Г. Моргана, который уже в 1927 г. видел в гене прообраз живого. В дальнейшем это направление разрабатывалось Мёллером [56] и Холдейном [42 и ряд более поздних работ], которые, однако, таким прообразом считали вирус. Сейчас оно продолжает развиваться Криком [20] и др., обсуждалось и в СССР. Исходно слабым местом служило допущение о возможности образования такого прообраза лишь как чрезвычайно редкой случайности, которую Опарин без основания считал невероятной. В дальнейшем были выдвинуты разные гипотезы, в том числе вариант, согласно которому жизнь появилась без участия белков, в другом варианте рибосомы, состоящие лишь из РНК, синтезировали белки без посредства тРНК. Недавно [2] была предложена модель сопряженного синтеза молекул РНК и их катализирующих белков, однако сейчас выяснилось, что РНК мо-

жет воспроизводиться аутокаталитически [39], остается уточнить, насколько эта модель приемлема для вирусов.

Согласно предложенной в этой статье модели, сначала образовались АБС, а затем лишь клеточная мембрана, как это допускают Бернал [4] и ряд других ученых. Но другие, Опарин и Фокс, считают обязательной обратную последовательность, что, впрочем, неизбежно вытекает из их представлений о зарождении жизни в «первичном бульоне» Холдейна. Однако трудно себе представить возможность накопления в замкнутой системе или, по терминологии Опарина, в «фазовообособленном пробииоте» необходимого набора разнообразнейших органических соединений, их сохранения здесь длительное время и образования в них АБС, а также возможность постоянного и достаточного притока в него энергии любого типа, кроме солнечной. Еще труднее понять, откуда этот пробииот мог получить нужное количество фосфорных соединений, так как в воде фосфор обычно присутствует в ничтожном количестве, а пробииоты вряд ли могли существовать очень долго. Поэтому гораздо правдоподобнее приписать эоклеткам такое строение, которое позволяло бы поступление в них веществ и энергии длительное время вплоть до образования АБС без наличия клеточной мембраны. Можно также напомнить, что все организмы представляют открытые системы, через которые постоянно проходит поток веществ, что побуждает предложить соответствующую модель и для эоклетки. В биопоззе менее ясна возможная роль образования мембран, так как во всех клетках строение оболочки неизмеримо сложнее, чем в коанерватах, как, впрочем, в любых мембранах абиотического происхождения. Наконец, многие биологи предполагают, что не клетки возникли из вирусов, а наоборот, вирусы возникли из клеток, как и вирионы, тогда как мы придерживаемся здесь симбиотических взглядов, которые сегодня выглядят достаточно убедительными.

Хотя тайна биопозза вряд ли когда-нибудь будет разгадана полностью, уже сейчас представляется очевидной обязательность зарождения жизни лишь в такой среде, которая обладала исключительно богатым и разнообразным химизмом. Поскольку доказано, что все вещества, необходимые для биопозза, могли образоваться на примитивной Земле абиотическим путем, основным очередным вопросом является не их происхождение, а возможные пути их исключительно высокой концентрации в определенных точках, названных нами эоклетками.

Все предложенные до сих пор модели биопозза сводятся к описанию каких-то фазово-обособленных структур, хотя ни одна из них не объясняет возможности возникновения в этих структурах нужной концентрации громадного набора необходимых компонентов. В свете изложенных выше соображений такие условия могли возникнуть лишь в системе, постоянно обогащаемой путем притока извне нужных веществ и обладающей фильтрами, способными так или иначе подвергнуть эти вещества некоторому отбору. Так как такая система вряд ли мыслима в какой-либо из предложенных до сих пор моделей, в этой статье защищается предположение о подземном образовании эоклетки, через которую просачивались воды низкой радиоактивности. Что же

касается образования исходного АБС, то на современном уровне наших знаний возможны лишь некоторые догадки, а полноценное решение вопроса вряд ли будет возможным иначе, чем экспериментальным путем, когда будет лучше изучен синтез биополимеров, а особенности тех, которые содержат пептидные цепи, создаваемые сейчас в клетках без помощи матрицы.

Согласно предложенной в этой статье модели, в эоклетке жизнь возникла с момента появления в ней эовирусов, но они стали живыми лишь в ней и теряли жизнеспособность с момента выхода из нее, временно или окончательно. Таким образом, жизнь возникла как «мигающее» состояние материи и приобрела постоянство лишь после образования первой клетки. Замечательно, что и современные вирусы, происходящие от эовирусов, сохранили свой исходный тип существования. Но однородность строения ДНК как у вирусов, так и у всех организмов создала возможность ее слияния в эоклетках и образования исходного клеточного генома.

ЛИТЕРАТУРА

1. Энгельс Ф. Антидюринг 1941
2. Альштейн А. Д., Каверин Н. В. Ж. Всесоюз. хим. об-ва им. Д. И. Менделеева, 25, 4, 383—389, 1980.
3. Берг Л. С. Природа, 2, 43—47, 1949.
4. Бернал Дж. Возникновение жизни, М., 1969.
5. Вольс П. Биохимия клеточного цикла, М., 1979.
6. Жакоб Ф., Бреннер С., Кузин Ф. В кн. «Синтез и структура нуклеиновых кислот», М., 321—368, 1966.
7. Кальвин М. Химическая эволюция, М., 1971.
8. Кенyon Д., Стейнман Г. Биохимическое предопределение, М., 1972.
9. Лекинджер А. Биохимия, М., 1976.
10. Медди Э. Биохимические исследования мембран, М., 1979.
11. Меклер Л. Б. Ж. Всесоюз. хим. об-ва им. Д. И. Менделеева, 25, 4, 450—473, 1980.
12. Мухин Л. М. Ж. Всесоюз. хим. об-ва им. Д. И. Менделеева, 25, 4, 412—418, 1980.
13. Овчинников Ю. А., Иванов П. Т., Шкроб А. М. Мембранно-активные комплексы, М., 1974.
14. Опарин А. И. Возникновение жизни на Земле, М., 1957.
15. Опарин А. И. Ж. Всесоюз. хим. об-ва им. Д. И. Менделеева, 25, 3, 246—251, 1980.
16. Поннаперума С. Происхождение жизни, М., 1977.
17. Происхождение жизни и эволюционная биохимия, М., 1975.
18. Рутген М. Происхождение жизни, М., 1977.
19. Сборка предбиологических и биологических структур, М., 1982.
20. Фокс С., Доле К. Молекулярная эволюция и возникновение жизни, М., 1975.
21. Эйген М. Самоорганизация материи и эволюция биологических макромолекул, М., 1973.
22. Agol V. I. Origin of Life, 7, 1, 109, 1976.
23. Barghorn E. S. Sci. Americ., 224, 5, 30—42, 1971.
24. Braslow R. Science, 218, 4572, 532—537, 1982.
25. Burgues A. W. J. Thor. Biol., 96, 1, 21—38, 1982.
26. Cloud I., Glaesner M. F. Science, 217, 4562, 793—792, 1982.
27. Comita P. B., Gagosian R. B. Science, 222, 4630, 1329—1331, 1983.
28. Cook N. D. J. Theor. Biol., 64, 1, 113—136, 1977.
29. Craig M., Clothiers D. M., Doty P. J. Mol. Biol., 62, 383—401, 1971.
30. Crick F. H. C. J. Mol. Biol., 38, 367—376, 1968.
31. Crick F., Brenner S., Klug A., Piezen K. G. Origin of Life, 7, 389—397, 1976.
32. Crothers D. M. J. Mol. Biol., 162, 2, 379—382, 1982.

33. Crothers D. M., Sano T., Soll D. G. Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A., 69, 3063—3067, 1972.
34. Dickerson R. E. Sci. Amer., 239, 2, 62—78, 1978.
35. Eigen M. Naturwissenschaften, 58, 465—523, 1971.
36. Eigen M., Gardiner W., Schuster P., Winkler—Oswalttsch R. Sci. Americ., 241, 2, 88—118, 1981.
37. Eigen M., Pörschke D. J. Mol. Biol., 53, 123—141, 1970.
38. Eigen M., Schuster P. Naturwissenschaften, 65, 7—41, 311—369, 1978.
39. Eigen M., Winkler—Oswalttsch R. Naturwissenschaften, 68, 282—292, 1981.
40. Grosjean H. J., de Henau S., Crothers D. M. Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A., 78, 4294—4298, 1978.
41. Grosjean H. J., Soll D. G., Crothers D. M. J. Mol. Biol., 103, 499—510, 1976.
42. Haldane J. B. S. Rationalists Annual, 148, 1929.
43. Henderson E., Oakes M., Clark M. W. et al. Science, 223, 510—512, 1984.
44. Horfield J. Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A., 75, 4334—4338, 1978.
45. Kandler edit. Archaeobacteria, Fischer, N.—Y., 1982.
46. Katschalsky A. Naturwissenschaften, 60, 5, 215—220, 1973.
47. Kolata Barb. Cina Science, 221, 1605, 40—42, 1983.
48. Levinsohn R., Spiegelman S. Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A., 60, 866, 1968.
49. Lewin R. Science, 222, 4630, 1313—1315, 1983.
50. Lewin R. Science, 223, 4633, 266—267, 1984.
51. Lohrman L., Bridson P. K., Orgel L. E. Science, 208, 4451, 1464—1465, 1980.
52. MacCarthy B. J., Hollard J. J., Buck C. A. Cold Spring Harbour Symp., 31, 683—691, 1966.
53. Mandelkern M., Dattagupta N., Crothers D. M. Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A., 78, 4294—4298, 1981.
54. Mayr E. Sci. Americ., 239, 3, 39—47, 1978.
55. Minkler L. R. Nature, 215, 481, 1967.
56. Mueller H. J. Proc. Congr. Plant Physiol., 1, 897, 1929.
57. Novick R. P. Sci. Americ., 243, 6, 77—90, 1980.
58. Orgel L. E. J. Mol. Biol., 38, 381—393, 1968.
59. Pörschke D. In: Chemical Relaxation in Molec. Biol. Springer, Heidelberg, 191, 1977.
60. Rogers H. J., Perkins H. R., Ward J. B. Microbial Cell Walls and Membranes, Hall, Lond., N.—Y., 1980.
61. Spirin A. S. Origins of Life, 7, 1, 109—118, 1976.
62. Urey H. The Planets. Yale Univ. Press, New Haven (Conn.), 1952.
63. Woese C. R. Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A., 51, 552, 1956.
64. Woese C. R. The genetic Code. Harpor Row, N.—Y., Evanston, Lond., 1967.
65. Yancey P. H. et al. Science, 217, 1566, 1214, 1217, 1982.
66. Zimmer R. L., Woelcott R. M. Science, 220, 4593, 208—210, 1983.

Поступило 25.XI 1986 г.

РОЛЬ ТЕМПЕРАТУРЫ В РЕГУЛЯЦИИ РАЗВИТИЯ ЯИЦ АРАРАТСКОЙ КОШЕНИЛИ

А. А. СЕВУМЯН

Институт зоологии АН Армянской ССР, Ереван

Ключевые слова: араратская кошениль, инкубация яиц

Вопрос о влиянии температуры на сроки развития насекомых в принципе следует считать разработанным. Но применительно к конкретным видам, имеющим хозяйственное значение, он остается актуальным.

В предлагаемой статье приведены результаты исследования влияния двух различных температур (20° и 30°) на развитие яиц араратской кошенили.

Материал и методика. Исследования выполнены в 1983—85 гг. в Эчмиадзинском районе на Джараратском стационаре Института зоологии АН АрмССР. Ежемесячно с октября по апрель с поля привозили зимующие яйца кошенили, которые инкубировали в термостатах при температуре 20° и 30° . Влажность поддерживали на уровне 70—80%. Учитывали начальную дату вылупления личинок, динамику и процент их от рождения. Длительность инкубации определяли путем подсчета количества дней со дня закладки опыта до начала выхода личинок, о растянутости вылупления судили по количеству дней от начала выхода личинок до окончания.

Результаты и обсуждение. Как и следовало ожидать, повышение температуры сокращало сроки инкубации яиц. Так, при 30° длительность инкубации независимо от сроков сбора сокращалась в 2—4 раза по сравнению с таковой при 20° .

Повышение температуры инкубации сокращало растянутость вылупления яиц кошенили и несколько увеличивало процент их смертности.

Данные о влиянии сроков сбора яиц из естественных очагов обитания кошенили на длительность инкубации и процент гибели показали, что наиболее длительный срок инкубации (66 дней) и наибольшая ее высокая смертность (80%) отмечается у яиц кошенили сбора от 18 октября 1983 года, т. е. у яиц ранне-осеннего сбора.

Одной из причин растянутости инкубации и высокой смертности, по-видимому, могло служить отсутствие холодового воздействия на яйца раннего срока сбора из естественных очагов резервации. Для про-

верки этого предположения был произведен анализ температурных параметров почвы Эчмиадзинского района за последние 10 лет. Было выявлено, что среднемесячная температура почвы на глубине зимовки яиц кошенили (50 см) в октябре месяце была не ниже $16,1^{\circ}$, а в ноябре — не выше $5,9^{\circ}$. Следовательно, кладки, привезенные во второй декаде октября, не подвергались воздействию температуры ниже порога развития яиц кошенили ($+10^{\circ}$), что, вероятно, и явилось причиной задержки инкубации и высокой смертности при заданных температурах. Для экспериментальной проверки этого предположения осенью 1984 г., а именно 16 октября, с поля были привезены 60 кладок араратской кошенили. Половина этих кладок (30) без холодового воздействия инкубировалась при температуре 20° и 30° . Другая половина подвергалась холодовому воздействию, т. е. 10 дней хранилась при температуре ниже порога развития яиц, а именно при 6° , после чего кладки переносились в термостаты с температурами 20° и 30° . Результаты этих опытов показали, что инкубация кладок, не подвергшихся холодовому воздействию, при 20° длилась 70 дней, а при 30° — 40 дней, процент смертности соответственно равнялся 91 и 82. У яиц, подвергшихся холодовому воздействию, при той же температуре она длилась 28 дней, а при 30° — 11 дней, смертность соответственно составляла 11 и 15%. Итоги опытов 1984 г. подтвердили, что одной из причин высокой смертности и растянутости периода инкубации яиц араратской кошенили, взятых с поля в ранне-осенние сроки 1983 г., явилось отсутствие предварительного холодового воздействия.

В экологической литературе есть многочисленные указания на невозможность восстановления активной жизнедеятельности насекомых многих видов без их предварительного охлаждения [5—7]. Отмечая большую роль зимнего периода в жизни насекомых, Уваров [8] указывает на невозможность выведения из состояния диапаузы многих видов насекомых путем применения высокой температуры и на стимулирующее влияние низкой температуры.

Как показали исследования многих авторов, реактивация насекомых происходит при температуре несколько ниже порога нормального развития, но выше 0° . Это положение было подтверждено Данилевским [2] на примере реактивации различных видов бабочек. При этом для каждого вида была определена своя характерная температурная зона реактивации. Значение пониженных температур в процессе реактивации насекомых детально было изучено Ушатиной [4].

Следовательно, низкая температура из неблагоприятного фактора, лимитирующего развитие насекомых, в процессе эволюции у ряда видов при определенных условиях становится потребностью.

Таким образом, результаты наших исследований, подтверждающиеся литературными данными, позволяют сделать вывод, что развитие зимующих яиц араратской кошенили регулируется определенным температурным режимом, нарушение которого приводит к высокой смертности яиц этого ценного насекомого — продуцента естественного кармина.

ЛИТЕРАТУРА

1. Горышин Н. И. Энтомол. обзор., 63, 1, 86—93, 1949.
2. Данилевский А. С. Энтомол. обзор., 30, 4, 194—207, 1949.
3. Севумян А. А., Саркисов Р. Н. Биолог. ж. Армении, 34, 7, 756—758, 1981.
4. Ушатинская Р. С. Основы холодоустойчивости насекомых. М., 1957.
5. Эмме А. М. ДАН СССР, 67, 3, 589—592, 1949.
6. Davidson J. J. Animal. Ecol., 13, 26—38, 1941.
7. Roubaud E. Bull. Bul. France et Belgique, 56, 455—546, 1922.
8. Uvarov B. P. Trans. Entom. Soc., 79, 1—247, London, 1931.

Поступило 25.VI 1986 г.

Биолог. ж. Армении, т. 40, № 9, 780—782, 1987

УДК 599.735.5.691.2

СЛУЧАИ ОБНАРУЖЕНИЯ САРКОЦИСТ У АРМЕНИЙСКИХ МУФЛОНОВ (*OVIS ORIENTALIS GMELINI* BLYTH, 1841 = *ARMENIANA* NASONOV), СОДЕРЖАЩИХСЯ В УСЛОВИЯХ НЕВОЛИ

Л. А. ОВСЕПЯН

Институт зоологии АН Армянской ССР, Ереван

Ключевые слова: армянский муфлон, саркоцисты, сердце.

Описаны саркоцисты, обнаруженные при вскрытии павших армянских муфлонов, и патоморфологические изменения в некоторых паренхиматозных органах животных. Показано, что саркоспоридиоз у муфлонов протекал на фоне имеющихся заболеваний (эхинококкоз печени и легких, эмфизема легких и др.), которые, вероятно, и послужили основной причиной гибели животных.

Саркоспоридиоз — паразитарное заболевание домашних и диких животных, птиц, человека, вызываемое простейшими организмами из рода *Sarcocystis* [14] и характеризующееся образованием в мышечной ткани цист, впервые описанных немецким ученым Ф. Мишером в 1843 г. [1]. Однако только в 70-е годы нашего столетия, после расшифровки жизненного цикла саркоспоридии, они привлекли к себе внимание исследователей.

Все саркоспоридии обладают двуххозяиным циклом развития. В организме окончательных хозяев (собака, кошка, человек) протекает половая фаза развития — гаметогенез, а в организме промежуточных (овца, свинья, крупный рогатый скот) происходит бесполое размножение, заканчивающееся образованием цист в поперечно-полосатой мускулатуре. При этом промежуточные хозяева могут заражаться не одним, а несколькими видами саркоцист, у каждого из которых имеется свой окончательный хозяин. Человек также может быть промежуточным хозяином саркоцист при заглатывании им спорулированных ооцист.

Показана высокая патогенность возбудителей саркоспоридиоза для организма промежуточных хозяев в субклинический период болезни [2, 6, 8, 10, 11]. Зараженность саркоцистами крупного рогатого скота колеблется в пределах 29—100%, овец 28—100% [1, 3, 6]. Сарко-

цитами заражаются также дикие копытные: лось, марал, косуля и джейран [4, 5, 9, 10—14]. Аналогичных сведений относительно муфлонов в литературе мы не нашли.

За период работы (с 1980—1982 г.) с дикими копытными (армянский муфлон, безоаровый козел) в Центре прикладной зоологии Института зоологии АН АрмССР было зарегистрировано два случая зараженности саркоцистами среди армянских муфлонов. Эти животные (самец и самка) были отловлены в природе и содержались в неволе, где прожили около семи лет и пали с признаками общего угнетения и кахексии. При вскрытии трупов макроскопически саркоцисты не были обнаружены. Для патоморфологических исследований сердце, легкие, печень, почки фиксировали в 10%-ном растворе нейтрального формалина. Готовили парафиновые срезы толщиной 5—6 мк, и которые окрашивали гематоксилин-эозином по Гейденгайну [7].

Микроскопическое исследование внутренних органов выявило следующие изменения: в легких утончение, а местами атрофия альвеолярных перегородок, слияние альвеол в крупные воздушные полости; уплотнение эпителиальных клеток бронхов; ограниченностью лимфоидной ткани вокруг бронхов; небольшие очаги дистрофии почечных канальцев, отсутствие ядер, бледность окраски; мальпигиевые клубочки в основном неправильной формы в виде лопастей; в печени выраженная жировая дистрофия; в хроматиновой структуре ядра кариолизис и образование множества мелких полостей светлого цвета в местах растворения имеющегося жира; нарушение балочного строения печени; местами сходство печеночной ткани с жировой.

В сердечной мышце были обнаружены саркоцисты, имеющие удлинненную форму, размеры которых колебались в пределах $71,8 \times 16,7$ — $221 \times 45,9$ мкм. Интенсивность заражения животных была довольно высокой: от 3 до 18 цист в поле зрения. Отмечены разволокнение и растянутость сердечной мышцы вследствие отска межмышечной ткани. Капилляры кровенаполнены, ядра клеток пикнотичны. Все эти признаки свидетельствуют о дистрофии сердца. Ясно, что подобные изменения в жизненно важном органе не могли не отразиться на общем состоянии организма животного.

Анализируя имеющиеся данные по патоморфологическим изменениям в органах и тканях павших животных и учитывая клиническую картину заболевания муфлонов, можно сказать, что и в первом, и во втором случае гибель животных произошла не от саркоцистоза, хотя и не исключается возможность углубления и ускорения патологических процессов вследствие инвазии.

В данном случае представляет определенный научный интерес сам факт обнаружения саркоцист у муфлонов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бейер Т. В., Полянский Ю. И. Протозоология, 7, 1979.
2. Вершинин И. И. Кн.: Протозойные болезни с/х животных, 215—251, 1982.
3. Глазере М. А. Вет. энциклопедия, М., 1963.
4. Левченко Н. Г. Паразиты у диких животных Казахстана, Алма-Ата, 1981.
5. Литвинов В. Ф. Современные проблемы паразитологии. Вильнюс, 1982.

6. Пруг М. Г. Журн. Ветеринария, 8, 39—41, 1983.
7. Ромейс Б. Микроскопическая техника, 48, 49—51, М., 1955.
8. Сахно В. М. Ветеринария, 8, 1983.
9. Drost V. S. Angew. Parasitol., 3, 1977.
10. Drost V. S. Angew. Parasitol., 18, 219—225, 1977.
11. Dubey J. P. J. Amer. Vet. Med. Assoc., 7, 700—703, 1981.
12. Dubey J. P. Vet. Parasitol., 13, 1, 23—24, 1983.
13. Entleroth R., Scholtyssek E., Greuel K. Naturwissenschaften, 65, 1978.
14. Erber M., Bock J. Berlin und München tierärztl. Wochenshr, 91, 482—486, 1978.
15. Levine N. D. In: The biology of the Coccidia. Univ. Park Press, 1—33, 1982.

Поступило 7.11 1986 г.

Биолог. ж. Армении, т. 40, № 9, 782—785, 1987

УДК 638.12

ВЛИЯНИЕ ГАММА-ОБЛУЧЕНИЯ НА ВАРРОАТОЗНЫЕ ПЧЕЛОСЕМЬИ

Г. А. АРУТЮНЯН, Г. А. ГРИГОРЯН

Институт зоологии АН Армянской ССР, Ереван
Управление пчеловодства Госагропрома Армянской ССР, Ереван

Ключевые слова: пчелы, гамма-облучение, клещ Варроа

Опасное заболевание пчел варроатоз вызывается гамазовым клещом *Varroa jacobsoni* Oud, 1904, который, паразитируя на имагинальных формах разных стаз пчел и их расплоде на всех стадиях развития, кроме эмбриональной, приводит к ослаблению и гибели пчелосемей. Разработанные к настоящему времени методы борьбы с варроатозом (зоотехнические, химические, физические) не могут полностью удовлетворить потребности пчеловодства. Перспективными в этом отношении являются биологические методы, в частности генетические, с использованием ионизирующего излучения.

Ранее было показано [2], что дозы 30 и 40 Гр приводят к общему сокращению численности клещей Варроа в семьях в 3 и более раза. Через 25 сут после облучения в дозах 25, 30 и 40 Гр часть самок-основательниц Варроа в печатном расплоде была мертвой. В ячейках со зрелым расплодом (куколки и пчелы на выходе) отсутствовало новое поколение клещей Варроа при наличии в них как мертвых, так и оставшихся в живых самок-основательниц. Согласно данным другой работы [5], при вскрытии облученного в дозах 35 и 50 Гр печатного трутневого расплода было обнаружено до 5 мертвых клещей Варроа в каждой ячейке. В то же время установлено, что дозы 30 и 40 Гр в некоторой степени снижают жизнеспособность зараженных пчелосемей [2], а дозы 35 и 50 Гр [5] приводят к гибели развивающегося поколения пчел. Матка, возвращенная после облучения в улей, возобновляет яйцекладку, однако расплод из отложенных яиц уже недостаточен для восполнения утраченного числа пчел. При дозе облучения 15 Гр ошутимых

изменений в жизнедеятельности пчелосемей не наблюдали. Аналогичные результаты были получены другим автором [1]. Гамма-облучение пчелосемей в средних и высоких дозах (от 0,5 до 160 Гр) оказывает отрицательное влияние на пчел (возбуждение, дезориентация, кинн-блязм, прекращение яйцекладки и др.), приводя в итоге к гибели семей [3, 4]. В целом отмечается сильное поражение пчелосемей при дозах гамма-облучения выше 30 Гр.

Цель наших исследований заключалась в изучении влияния гамма-облучения в дозах ниже 30 Гр на варроатозные пчелосемьи для определения оптимальной дозы облучения, оказывающей минимальное повреждающее действие на рабочих пчел при максимальном подавлении развития клещей Варроа.

Материал и методика. Исследования проводили в 1985—86 гг. на варроатозных пчелосемьях из Аштаракского специализированного пчеловодческого хозяйства Госагропрома АрмССР. Отбирали пчелосемьи, имеющие примерно одинаковое число пчел, открытого и печатного расплода. Облучение проводили на гамма-установке К-120000 (ИФН АН АрмССР, г. Аштарак) в дозах 22 и 26 Гр при интенсивности 2,6 Гр/сек. Для равномерности облучения ульи устанавливали на специально изготовленной для этой цели установке, которая вращала их вокруг вертикальной оси со скоростью 6 об/мин. Через 15 сут после гамма-облучения определяли летную активность пчел и температуру внутри улья как показатели жизнедеятельности пчелосемей. Степень зараженности пчелосемей клещом Варроа определяли осенью 1985 года (до облучения) и весной 1986 года (после облучения) методом, утвержденным Главным управлением ветеринарии МСХ СССР от 16.01.84 г. под № 115-6а, что позволяло выявить влияние испытанных доз гамма-облучения на жизнедеятельность клещей в безразплодный период и пострадиационное действие на воспроизводительную способность самок клещей Варроа в период их весеннего размножения.

Результаты и обсуждение. Дозы облучения 22 и 26 Гр не вызывают существенных отклонений в летной активности пчел и внутриульевой температуре.

Впоследствии, в декабре, перед постановкой пчелосемей в зимовник была определена их сила. Все подопытные семьи имели по 5—6

Таблица 1. Летная активность рабочих пчел и внутриульевая температура до облучения и через 15 сут после него

Варианты опыта	Число пчелосемей	Температура окружающей среды, °С	Температура внутри улья, °С	Число прилетов за 15 мин	
				без обножки	с обножкой
До облучения*	5	20	33,5	70±17,41	3±1,43
	5	24	30,6	58±11,47	2±1,01
Через 15 сут после ложного облучения	4	22	31,5	33±7,13	4±2,31
Через 15 сут после облучения в дозе 22 Гр	3	20	31,6	38±9,14	6±2,06
Через 15 сут после облучения в дозе 26 Гр	3	21	30,6	48±14,52	3±1,73

* Наблюдения до облучения вели на двух независимых группах пчелосемей

улочек (в контрольной группе по 6—7), покрытых пчелами, что свидетельствует о практической безвредности испытанных доз гамма-облучения. Весной следующего года, после выставления пчелосемей из зимовника было обнаружено, что одна из семей, облученных в дозе 22 Гр, погибла. Причина гибели нами не установлена, однако, принимая во внимание линейный характер действия ионизирующего излучения на живой организм, можно, по-видимому, исключить возможность гибели этой семьи в результате облучения.

Особый интерес представляют результаты исследований на зараженность пчелосемей клещом Варроа (табл. 2).

Таблица 2. Степень зараженности пчелосемей клещом Варроа до и после облучения

Число пчелосемей	Зараженность пчелосемей клещом Варроа (осень), %	Доза облучения, Гр	Зараженность пчел клещом Варроа (весна), %	Зараженность расплода клещом Варроа (весна), %	Зараженность пчелосемей клещом Варроа (весна), %
4	14.8±6.01	контроль	8.7±4.11	16.6±5.12	12.6±3.34
2	20.4±11.36	22	1.1±0.78	1.8±1.07	1.4±0.66
3	22.5±6.65	26	0	1.4±0.35	1.4±0.35

Полученные результаты свидетельствуют о том, что использованные дозы гамма-облучения резко сокращают число клещей в пчелосемьях при сохранении зараженности контрольных пчелосемей практически на том же уровне. Следует отметить, что в весенний период зараженность расплода несколько выше, чем пчел, что, вероятно, объясняется биологией размножения клеща Варроа. В некоторых случаях при вскрытии печатного расплода от облученных пчелосемей с куколками пчел на стадии пигментации глаз и старшие и самками-основательницами клещей Варроа не было обнаружено нового потомства клещей. Поскольку подобные случаи, хотя и намного более редкие, были зарегистрированы в контрольной группе, нельзя с уверенностью говорить о полном стерилизующем эффекте использованных доз гамма-облучения. Исследования в этом направлении будут продолжены.

Изложенные результаты свидетельствуют о том, что дозы гамма-облучения 22 и 26 Гр практически не оказывают пагубного воздействия на жизнедеятельность пчелосемьи (летную активность и внутриульевую температуру), в то же время существенно сокращая степень зараженности клещом Варроа.

Авторы приносят благодарность руководству Аштаракского пчеловодческого хозяйства за оказанную помощь в ходе экспериментальных работ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Нариманян Л. А. Биолог. ж. Армении, 39, 3, 262, 1986.
2. Саркисян С. М., Арутюнян Г. А. Биолог. ж. Армении, 38, 7, 630, 1985.

3. Braudle J. J., Brooks R. B. Gleanings in bee culture, 7, 410—412, 1969.
4. Goolsbey M. American Bee Journal, 108, 9, 352—353, 1968.
5. Schley P. Die Biene, 10, 418—420, 1979.

Поступило 3.1 1987 г.

Бiolог. ж. Армении, т. 40, № 9, 785—787, 1987

УДК 595.7

НОВЫЕ ДЛЯ ФАУНЫ АРМЕНИИ ВИДЫ НАСЕКОМЫХ

Г. А. АРУТЮНЯН

Институт ботаники АН Армянской ССР, Ереван

Ключевые слова: фауна Армении, насекомые.

В результате изучения вредной энтомофауны деревьев и кустарников республики нами выявлены еще ряд видов, впервые отмечаемых для фауны Армении.

Отряд Чешуекрылые

Сем. Tortricidae

Epinotia bilunana Hw. В Ереванском ботаническом саду гусеницы этого вида нами были отмечены в середине апреля (15. IV. 1981) на различных видах берез, в мужских сережках, которые они повреждали. В конце апреля (29. IV. 1981) они окуклились в местах обитания. Вылет бабочек в лабораторных условиях наблюдался в первой половине июня (12. VI. 1981). Зимуют взрослые гусеницы в сережках. В год дает одно поколение.

Epinotia cruciana L. Гусеницы собраны 9. VI. 1982 г. в свернутых листьях ивы (*Salix caprea*) в лесу, в окр. с. Цахкадзор (Разданский р-н). Окукление отмечено в местах обитания 22. VI., вылет бабочек в конце июня (29. VI. 1982). По всей вероятности, вид развивается в двух поколениях.

Olethreutes arcuella Cl. Бабочки выловлены сачком в лесу в окр. с. Цахкадзор (Разданский р-он) 9. VI. 1982 на (*Salix caprea*) и в Севанском ботаническом саду 17. VI. 1982 на алыче. По литературным данным [1], гусеницы в лесной подстилке, многоядны.

Gypsonoma simulantana Stgr. Приводится из Малой Азии [2]. В Армении гусеницы найдены в Ереванском ботаническом саду в свернутых листьях ивы (*Salix caprea*) 31. V. 1984, окукление отмечено там же 11. VI., вылет бабочек 18. VI. 1984. В год дает два поколения.

На Кавказе отмечается впервые.

Сем. Gelechiidae

Teleiodes nephelaspis (Meyrick), Comb. n. Вид описан по самцу Мейриком из северной Индии [3]. Намн отмечен в Хосровском заповеднике (Арагатский р-н, Аспин, Урапоц) на туполистной фисташке (*Pistacia tutilica*). Гусеницы питаются листьями и мякотью плодов (4. VI. 1974).

коконе 16. VI. 1974. Вылет бабочек в конце июня (29. VI. 1974). Зимуют. Окукление отмечалось в поврежденных листьях в рыхлом шелковом ют гусеницы в коконах в трещинах коры деревьев, в подстилке и в почве. В год дает два поколения.

Самка этого вида отмечается впервые для науки (В. И. Пискунов, Витебск).

Вид отмечается для СССР впервые.

Vladimirea submacula Povolny. Вид описан Повольным [4] из северо-восточной части Ирана и Афганистана. Гусеницы этого вида нами обнаружены 13. VI 1969 на парнолистнике в окр. Еревана, листьями и плодами которого они питались (*Zygophyllum fabago*). Окукление отмечалось в плодах 23. VI, вылет бабочек 7. VII 1969. Вероятно, в год дает два поколения.

Найден в СССР впервые.

Ornativulva basistriga Sattler. Вид описан недавно из Монголии [5]. Гусеницы нами были найдены в окр. г. Арарата (Араратский р-н) на гребенщике (*Tamarix ramosissima*), где они питались листьями, 18. VIII 1978, окукление 29. VIII. Зимуют куколки. Вылет бабочек в лабораторных условиях отмечался 19. II—14. V. 1979. Вероятно, в год дает два поколения.

Найден в СССР впервые.

Ornativulva grisea Sattler. Описан Заттлером [6] из Афганистана. Нами гусеницы обнаружены в окр. г. Арарата (Араратский р-он) 19. VIII. 1979 на гребенщике (*Tamarix ramosissima*), листьями которого они питаются. Окукление 30. VIII, вылет бабочек в первой половине мая (11. V. 1979) следующего года.

Найден в СССР впервые.

Отряд Перепончатокрылые

Сем. *Torymidae*

Megastigmus juniperi Nik. Арчевый семяед. Приводится из Средней Азии [1]. В Армении нами отмечен на г. Арагац, на высоте 2500 м. Личинки в семенах можжевельника (*Juniperus depressa*). Лет взрослых насекомых отмечается обычно в середине июля и продолжается весь август. Яйца откладываются в шишковаягоды урожая текущего года. Личинки питаются незрелыми ядрами шишковых и зимуют внутри семян. Окукливание в косточке. В год одно поколение. Вредит сильно.

Отряд Двукрылые

Сем. *Tephritidae*

Carpomyia vesuviana A. Costa. Нами отмечен в окр. с. Гетап Ехегнадзорский р-н) и с. Асни (Араратский р-н). Личинки этой мухи развиваются в мякоти плодов унаби (*Zizphus jujuba*). В одном плоде развиваются по две-три личинки. В процессе питания личинки съедают всю мякоть плода. В конце августа (28. VIII. 1979) личинки выходят из плодов и окукливаются в почве. Вылет взрослых мух отмечался во

второй половине июня (20. VI. 1980) следующего года. В год одно поколение. Вредит сильно.

Таким образом, в результате сборов, проведенных в ботанических садах и редколесьях Армении, приводится 10 видов насекомых-вредителей, впервые отмечаемых для фауны Армении, из них два вида для Кавказа, три для Советского Союза.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Вредители леса. Справочник, 1. М.—Л., 1955.
2. Staudinger O., Rebel H. Katalog der Lepidopteren des palaarktischen Faunengebietes, Berlin, 1901.
3. Clarke J. F. Gates Catalogue of the type specimens of Microlepidoptera in the British Museum (Natural History), described by Edward Meyrick, 7. Gelechiidae (D—Z), 1—IV, 1—531, London, 1969.
4. Povolny D. Acta Entomologica Musei Nationalis., 37, 147—159, Prague, 1967.
5. Sattler K. Bull. Brit. Mus. (Natur. Hist.) Entomol., 34, 2, 85—152, 1—27, 1976.
6. Sattler K. Beitr. naturk., Forsch. SW—Deutschl. Karlsruhe, 26, 3, 33—90, 1967.

Поступило 1.IV 1987 г.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АНИОНЧУВСТВИТЕЛЬНОЙ АТРАЗЫ МОЗГА КУР В ПРОЦЕССЕ РАЗВИТИЯ

А. А. СИМОНЯН, Р. Б. БАДАЛЯН, Р. М. АСАТЯН

Институт биохимии АН Армянской ССР, Ереван

Изучена активность HCO_3^- и SO_4^{2-} -чувствительных АТРАЗ в митохондриях, синаптосомах и миелине головного мозга в ходе эмбрионального и постэмбрионального развития кур.

В присутствии добавленного HCO_3^- , в особенности в эмбриональном периоде, активность АТРАЗы в миелине значительно возрастает (на 72,7—77,7%) по сравнению с контролем. Активность фермента существенно снижается в постэмбриональном периоде и доходит до минимального уровня у половозрелых кур (повышение активности фермента составляет 35,8%). При добавлении SO_4^{2-} гидролиз АТФ также заметно усиливается. В различные дни эмбрионального периода прирост активности фермента при добавлении этого аниона достигает 32,7—54,4%. У кур SO_4^{2-} -АТРАЗная активность миелина заметно подавляется по сравнению с эмбриональным периодом развития.

Добавление к синаптосомам HCO_3^- в отличие от одного магния, приводит к достоверному повышению активности фермента. При этом заметное повышение каталитической функции фермента отмечается до 17-го дня эмбрионального развития. В период вылупления и после выклева активность HCO_3^- -АТРАЗы в этих образованиях заметно подавляется, что наблюдается и при добавлении SO_4^{2-} .

Таким образом, с начала и до конца плодного периода эмбрионального развития как HCO_3^- , так и SO_4^{2-} -АТРАЗы принимают активное участие в расщеплении макроэргов в митохондриальной фракции ткани мозга. Аналогично другим клеточным органеллам в период вылупления, а также в постэмбриональный период и у половозрелых кур имеет место резкое угнетение каталитической активности аниончувствительных АТРАЗ в митохондриях мозговой ткани с превалированием действия Mg^{2+} -АТРАЗы.

При сопоставлении полученных результатов нетрудно заметить, что степень участия как HCO_3^- , так и SO_4^{2-} -АТРАЗ в гидролизе макроэргов в плодном периоде заметно больше, чем таковая Mg^{2+} -АТРАЗы. Однако с момента вылупления цыпленка, и в постэмбриональном периоде отмечается чувствительное угнетение аниончувствительных

АТРаэ с интенсификацией функции Mg^{2+} -АТРаэ. По-видимому, отмеченные закономерности в усилении активности аниончувствительных АТРаэ в плодном периоде развития цыпленка тесно связаны с усилением процессов миелинизации ткани мозга. После вылупления цыпленка с завершением этого процесса имеет место усиление действия Mg^{2+} -АТРаэ. Можно предположить, что каждый период онтогенетического развития кур характеризуется специфическим для него заметным повышением функциональной активности одной из АТРаэ, что соответствует определенному состоянию морфофункционального развития отдельных субклеточных органелл нервной ткани.

8 с., табл. 3, библиогр. 4 назв.

Полный текст статьи депонирован в ВИНТИ, 5758 В87, 7.VIII 1987 г.

Поступило 4.III 1986 г.

Биолот. ж. Армении, т. 40, № 9, 789—790, 1987

УДК 636.082.35:615.37

ГОМОГЕНАТ ТИМУСА КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ КРОЛИКОВ ПРИ КОКЦИДИОЗЕ

С. Г. СТЕПАНИН, А. С. СОГОМОНЯН, М. М. БОЯДЖЯН, А. А. МАМАДЖАНИЯН

Институт зоологии АН Армянской ССР, г. Ереван

В опыте использовали три группы кроликов (по 10 голов в каждой): первая — контроль интактный, вторая — контроль, зараженный ооцистами кокцидий, третья — опытная группа животных, которым вводили гомогенат тимуса подкожно в дозе 0,2 мл/кг массы тела кроликов, трехкратно: за 24 и 16 дней до заражения и через 3 дня после него. Заражение производили путем индивидуального скармливания по 100 тыс. ооцист кокцидий.

Через 3—4 дня после заражения наблюдали резкое ухудшение поедаемости комбикорма животными второй и третьей групп. На 8—12-й дни после заражения они съедали комбикорма меньше, чем кролики интактной группы соответственно на 78 и 77%. На 13—17-й кролики контрольно-зараженной группы полностью отказались от корма, а у животных третьей группы наблюдали постепенное восстановление аппетита. На 18—20-й дни они съедали больше комбикорма, чем интактные, на 7%. С 9-го по 16-й день пали все кролики второй группы и 50% животных третьей группы. У павших животных отмечались клинические и патолого-анатомические признаки острого кокцидиоза: угнетенное состояние, резкое ухудшение аппетита, профузный понос, конъюнктивит, катаральное воспаление слизистой оболочки кишечника. Установлена 100%-ная экстенсивная зараженность павших кроликов. Интенсивная зараженность у контрольно-зараженных кроликов в среднем составила 4 млн, а у опытных — 2,5 млн ооцист кокцидий в 1 г фекалий, т. е. в 1,6 раза меньше.

Заражение кроликов летальными дозами ооцист кокцидий привело к резкому торможению роста животных. На 9-й день после заражения привес животных второй и третьей групп по сравнению с первой снизился соответственно на 66 и 61%, а на 10-й день на 82 и 57%. Разница в привесе между первой и третьей группами кроликов к 74-му дню после заражения составила 17%. Хотя к 18—20-му дням у животных третьей группы аппетит восстановился полностью, разница в привесах между группами оставалась значительной—56%.

Таким образом, гомогенат тимуса повышает естественную резистентность кроликов к кокцидиозной инвазии, о чем свидетельствуют снижение интенсивности инвазии и предотвращение падежа животных от острого кокцидоза на 50% при 100%-ном падеже контрольно-зараженных кроликов.

7 с., ил., библиогр. 9 назв.

Полный текст статьи деп. в ВНИИТИ, 4250-B87, 11.VI 1987 г.

Поступило 6.III 1986 г.

Биолот. ж. Армении, т. 40, № 9, 790, 1987

УДК 619:612.017

ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ ТИМУСА НА СОДЕРЖАНИЕ Т- И В-ЛИМФОЦИТОВ ПОРОСЯТ

Л. А. ЗАНКА

Белоцерковский сельскохозяйственный институт им. И. И. Погребняка, г. Белая Церковь

Поросятам опытной группы вводили гомогенат тимуса в дозе 0,2 мл на 1 кг живой массы на 1-й и 14-й дни жизни, а контрольной — физиологический раствор.

Полученные данные показали, что у контрольных животных с возрастом увеличивается относительное количество Т-лимфоцитов, а абсолютное их число возрастает к 30-му дню жизни и до 60-дневного возраста находится примерно на одном уровне. Относительное количество В-лимфоцитов у этих животных к 30-дневному возрасту уменьшается, а затем увеличивается. Абсолютное количество их увеличивается к 30-му дню жизни, но к 60-му несколько уменьшается.

У животных, которым вводили гомогенат тимуса, увеличивается достоверно к 30-му дню относительное и абсолютное количество В-лимфоцитов по сравнению с контролем, но к 60-му дню жизни эти показатели снижаются, а абсолютное количество В-клеток выше, чем у контрольных поросят. Как относительное, так и абсолютное количество Т-лимфоцитов возрастает, но достоверно абсолютное количество Т-клеток увеличивается лишь в 60-дневном возрасте.

Таким образом, введение гомогената тимуса увеличивает количество Т- и В-лимфоцитов, а это, в свою очередь, сказывается на иммунобиологической реактивности организма и в дальнейшем способствует выживанию животных и повышению их продуктивности.

5 с., библиогр. 9 назв.

Полный текст статьи деп. в ВНИИТИ, № 4249-B87, 11.VI 1987 г.

Поступило 12.VI 1986 г.

К ОЦЕНКЕ ОБМЕНА ГЛЮКОЗО-6-ФОСФАТА, ПЕНТОЗ И АКТИВНОСТИ ГЛЮКОЗО-6-ФОСФАТ ДЕГИДРОГЕНАЗЫ В МОЗГЕ ПРИ ГИПОФУНКЦИИ ОКОЛОЩИТОВИДНЫХ ЖЕЛЕЗ

Ц. М. СУДЖЯН, Э. Е. НАЗАРЕТЯН, А. Р. КАЗАРЯН

Ереванский медицинский институт

Изучение активности глюкозо-6-фосфат дегидрогеназы, содержания глюкозо-6-фосфата и пентоз в мозге при недостаточности функциональной активности околощитовидных желез показало снижение в ранние сроки после удаления желез (4—12 дни) содержания глюкозо-6-фосфата при отсутствии изменений в активности глюкозо-6-фосфат дегидрогеназы. На 30-й день после операции снижается активность глюкозо-6-фосфат дегидрогеназы, содержание глюкозо-6-фосфата и пентоз, что свидетельствует о подавлении в мозге пентозофосфатного пути превращения глюкозы.

8 с., библиогр. 12 назв.

Полный текст статьи деп. в ВИНТИ, № 4246-В87, 11.VI 1987 г.

Поступило 24.III 1987 г.

ПЫЛЕЗАДЕРЖИВАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ЛИСТЬЕВ РАСТЕНИЙ В ЗОНЕ ДЕЙСТВИЯ ЦЕМЕНТНЫХ ЗАВОДОВ

О. А. ДЖУГАРЯН, С. В. АМИРЯН, М. А. САЛКЯН

АрмВНИИприроды Госагропрома СССР, г. Ереван

Изучалось накопление цементной пыли на листьях древесно-кустарниковых растений: ясеня обыкновенного (*Fraxinus excelsior* L.), робинии лжеакации (*Robinia pseudoacacia* L.), тополя пирамидального (*Populus pyramidalis* Rosier), вяза перистоветвистого (*Ulmus plnnato-ramosa* Dieck.), ивы белой (*Salix alba* L.), дуба восточного (*Quercus macrautera* Fisch. et Mey.), сирени обыкновенной (*Syringa vulgaris* L.), лоха серебристого (*Elacagnus argentea* Pursh.), клена ясенелистного (*Acer negundo* L.).

На основании полученных данных предлагаем территорию техногенеза разделить на зоны сильного, среднего и слабого воздействия цементной пыли. Вокруг Разданского цементного завода зона сильного воздействия пыли на растения расположена в пределах 0—2 км, среднего 2—3 км, слабого 3—5 км (содержание пыли на листьях растений равно соответственно 47,20—22,73 г/м²; 35,17—14,36 г/м²; 17,04—12,38 г/м²). Вокруг Араратского цементно-шиферного комбината зона сильного воздействия цементной пыли расположена в пределах 0—3 км, среднего 3—5 км, слабого 5—7 км (содержание пыли на листьях расте-

ний равно соответственно 55,00—31,16 г/м²; 54,18—30,22 г/м²; 34,00—28,00 г/м²). Высокий уровень пыленакопления отмечен у вяза перистоветвистого — 55,00 г/м², ясеня обыкновенного — 51,13 г/м², сирени обыкновенной — 48,15 г/м², клена ясенелистного — 47,73 г/м², робинии лжеакации — 47,00 г/м², тополя пирамидального — 39,11 г/м².

10 с., библиогр. 11 назв.

Полный текст статьи деп. в ВИНИТИ, № 4247-В 87, 11 VI 1987 г.

Поступило 12.I 1987 г.

