

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ
ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ
Հ Ա Ն Դ Ե Ս

БИОЛОГИЧЕСКИЙ
Ж У Р Н А Л
АРМЕНИИ

Издается с 1946 года
Айастані кенсабанакан андес,
выходит 12 раз в год
на армянском и русском языках

Խմբագրական կոլեգիա՝ Ծ. Մ. Ալիազյան, Վ. Ե. Ավետիսյան, Է. Գ. Աֆրիկյան (գլխավոր խմբագիր), Հ. Գ. Բակլավադյան, Ա. Շ. Գալստյան (գլխ. խմբագրի տեղակալ), Ժ. Ի. Հակոբյան, Ե. Ս. Հարությունյան (պատ. քարտուղար), Վ. Հ. Ղազարյան, Ս. Հ. Սովետյան:

Խմբագրական խորհուրդ՝ Ն. Ն. Ակրամովսկի, Վ. Շ. Աղաբաբյան, Հ. Ս. Ավետյան, Է. Գ. Աֆրիկյան (խորհրդի նախագահ), Դ. Ն. Բաբայան, Ա. Լ. Թախթյան, Պ. Ա. Խոսրոզովսկի, Ս. Կ. Կարապետյան, Մ. Գ. Հովհաննիսյան, Լ. Լ. Հովսեփյան, Լ. Ս. Ղամբարյան, Ա. Ա. Մաթևոսյան, Մ. Խ. Չալախյան, Ս. Հ. Պողոսյան, Մ. Ե. Տեր-Մինասյան:

Редакционная коллегия: Ц. М. Авакян, В. Е. Аветисян, Ж. И. Акопян, Е. С. Арутюнян (ответ. секретарь), Э. К. Африкян, (главный редактор), О. Г. Баклаваджян, А. Ш. Галстян (зам. главного редактора), В. О. Казарян, С. О. Мовсесян.

Редакционный совет: А. С. Аветян, В. Ш. Агабабян, Н. Н. Акрамовский, Э. К. Африкян (пред. совета), Д. Н. Бабаян, Л. С. Гамбарян, С. К. Карапетиан, А. А. Матевосян, М. Г. Оганесян, Л. Л. Осипян, С. А. Погосян, А. Л. Тахтаджян, М. Е. Тер-Минасян, П. А. Хуршудян, М. Х. Чайлахян.

Am 407

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԿԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆՐԱԵՍ

Հիմնադրվել է 1946 թ.

Հրատարակվում է տարեկան 12 անգամ

Հատար XXXVII, № 11

Երեվան

Նոյեմբեր, 1984 թ.

Բ Ո Վ Ա Ն Դ Ա Կ Ո Ւ Թ Յ ՈՒՆ

ՓՈՐՁԱՌԱԿԱՆ

- Վեյլիշկո Ի. Վ., Մովսեսյան Ս. Հ. *Paramphistomatidae fischoder, 1901 ընտանիքի տրեմատոդների ռեկորդան և Paramphistomum cervi (Zeder. 1790) տեսակի կարգաբանական տեղը* 903
- Սարգիսով Ռ. Ն. *Արարատյան որդան կարմիր. կենսաբանությունը, պատհանման և տրեմատոդների օգտագործման հնարավորությունները* 916
- Տերտերյան Հ. Ն. *Diachlorini (Diptera, Tabanidae) տրիբայի սեռերի միջև եղած մորֆոլոգիական փոխհարաբերությունները* 925
- Հարությունյան Է. Ս. *Ակարոցենոլոգիական հետազոտությունների մեթոդիկայի շուրջ* 934
- Նաչատրյան Մ. Դ. *Սպիտակուցային SH-խմբերի կոնցենտրացիայի և բանակի ցիտոֆոսֆորիկ ուսումնասիրությունը օսցիտի և օժանդակ բջիջների ցիտոպլազմայում արարատյան որդան կարմրի օգենեզի ընթացքում* 941
- Կարապետյան Ա. Պ. *Ակնարկ Կովկասի Ernobilini տրիբայի փայտփորիկ բզեզների ֆաունայի մասին (Coleoptera, Ptinidae)* 947
- Անտոնյան Ա. Շ., Էգնատսյան Վ. Ա. *Ոչ ազատ պայմաններում մոֆլոնների ու բեզդարյան այծերի մատղաշի աճը* 955
- Մինասյան Լ. Գ., Անտոնյան Ա. Շ., Խրիմյան Հ. Ն. *Մոֆլոնների և բեզդարյան այծերի մազածածկի մորֆոլոգիական կազմը* 958
- Թովսիկյան Է. Ս., Հովսեփյան Լ. Ա. *Հայկական մոֆլոնի պարենքիմային օրգանների մորֆոլոգիական բնութագիրը սպիտակամկանային հիվանդության դեպքում (Ovis orientalis Gmelini Blyth, 1841 (= Armentiana Nasonovi, 1919))* 961
- Մանասերովա Ն. Ս. *Հայաստանի մանր եղջերավոր անասունները բրնձե դարում* 966
- Բաբայան Ն. Ս., Հովհաննիսյան Մ. Գ. *Micrococcus glutamicus-ի շերմակայուն մուտանտների անջատումը և ուսումնասիրությունը* 976
- Ղարիբյան Ա. Ա. *Ուղեղի խորքային գոյացությունները և դրա պատճառները* 979

ՀԱՄԱՌՈՏ ՀԱՂՈՐԴՈՒՄՆԵՐ

- Սովլազարովա Է. Մ. *Ֆտալազոլի հետ գենտամիցինի համատեղ օգտագործման բուժիչ արդյունավետությունը հորթերի կոլիբակտերիոզի դեպքում* 983
- Քալաշյան Մ. Յու. *Հայկական ոսկեբզեզների պարազիտների տեսակները (Coleoptera, Buprestidae)* 986
- Մելիքյան Ա. Ա. *Ածխաչրերի և ամինաթթուների պարունակությունը խաղողաբույսի օրգաններում՝ կախված թվերի ծանրաբեռնվածությունից* 987

ՔՆՆԱԳԱՏՈՒԹՅՈՒՆ ՆՎ ԳՐԱԽՈՍՈՒԹՅՈՒՆ

- Պրոքսենկո Ս. Ե. Власов Ю. И. и Ларина Э. И. „Сельскохозяйственная вирусология“. 237 с. М., изд. „Колос“, 1982 г. 991

ԿՐԱՏՈՒ

Տիրան Գառնիկի Ուրդանջյան

«Հայաստանի կենսաբանական հանդես», 1984



АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ АРМЕНИИ

Основан в 1946 году

Выходит 12 раз в год

Том XXXVII, № 11

ЕРЕВАН

Ноябрь, 1984 г.

СО Д Е Р Ж А Н И Е

<i>Величко И. В., Мовсесян С. О.</i> Ревизия трематод семейства <i>Paramphistomatidae</i> fischoeider, 1901 и таксономическое положение вида <i>Paramphistomum cervi</i> (Zeder, 1790)	903
<i>Саркисов Р. Н.</i> Араратская кошениль—биология, возможности сохранения и хозяйственного использования	916
<i>Тертерян А. Е.</i> Морфологические взаимоотношения между родами трибы <i>Diachlorini</i> (Diptera, Tabanidae)	925
<i>Арутюнян Э. С.</i> К методике акароценологических исследований	934
<i>Хачатрян М. Г.</i> Цитофотометрическое исследование содержания и концентрации белковых SH-групп в цитоплазме ооцита и вспомогательных клеток в оогенезе араратской кошенили	941
<i>Карапетян А. П.</i> Обзор фауны жуков-точильщиков трибы <i>Eupobiini</i> Кавказа (<i>Coleoptera</i> , <i>Ptinidae</i>)	947
<i>Антонян А. Ш., Эгнатосян В. А.</i> Рост молодняка муфлонов и безоаровых коз в условиях неволи	955
<i>Минасян Л. Г., Антонян А. Ш., Хримян А. Н.</i> Морфологический состав волосяного покрова муфлонов и безоаровых коз	958
<i>Тукикян Э. С., Овсепян Л. А.</i> Морфологическая характеристика паренхиматозных органов при беломышечной болезни у армянского муфлона (<i>Ovis orientalis Gmelini</i> Blyth, 1841 (= <i>Armeniana</i> Nasonovi, 1919)	961
<i>Манасерова Н. С.</i> Мелкий рогатый скот эпохи бронзы в Армении	966
<i>Бабасян Н. С., Оганесян М. Г.</i> Выделение и изучение термотолерантных мутантов (<i>Micrococcus glutamicus</i>)	976
<i>Гарибян А. А.</i> Глубинные структуры мозга и мотивация	979

Краткие сообщения

<i>Совдагарова Э. М.</i> Лечебная эффективность сочетанного применения гентамицина с фталазолом при колибактериозе телят	983
<i>Калашиян М. Ю.</i> Виды паразитов армянских златок (<i>Coleoptera</i> , <i>Buprestidae</i>)	986
<i>Мелконян А. А.</i> Содержание углеводов и аминокислот в органах виноградного растения в зависимости от нагрузки кустов	987

Критика и библиография

<i>Проценко А. Е., Власов Ю. И. и Ларина Э. И.</i> «Сельскохозяйственная вирусология». 237 с. М., изд. «Колос», 1982 г.	991
---	-----

Хроника

Тигран Гарникович Урганджян 	992
--	-----

ACADEMY OF SCIENCES OF THE ARMENIAN SSR BIOLOGICAL JOURNAL OF ARMENIA

Founded in 1946

12 issues per year

Volume XXXVII, № 11

YEREVAN

November, 1984

CONTENTS

Experimental

<i>Velichko I. V., Mousessian S. O.</i> Revision of the <i>Paramphistomatidae</i> fishcoeder, 1901 Family Trematodes and Taxonomic Status of <i>Paramphistomum cervi</i> (Zeder, 1790) Species	903
<i>Sarkisov R. N.</i> Araratian Cochineal: Biology, Possibilities of Preservation and Economic Utilization	916
<i>Terterian A. E.</i> Morphological Relations between the Genera of the Tribe <i>Diachlorini</i> (Diptera, <i>Tabanidae</i>)	925
<i>Arutunian E. S.</i> To the Methodics of Acarocoenological Studies	934
<i>Khachatryan M. G.</i> Cytophotometric Investigation of Contents and Concentration of Protein SH-Groups in the Oocyte and Auxiliary Cells Cytoplasm during Araratian Cochineal Oogenesis	941
<i>Karapetian A. P.</i> Review of the Caucasian <i>Ernobiini</i> Tribe Beetles-Grinders Fauna (<i>Coleoptera</i> , <i>Ptiniidae</i>)	947
<i>Antonian A. Sh., Egnatiosian V. A.</i> Growth of Young Muflons and Bezoar Goats under Conditions of Captivity	955
<i>Minasian L. G., Antonian A. Sh., Chrimian H. N.</i> Morphological Structure of Wool Fibre Cover of Muflons and Bezoar Goats	958
<i>Tukhikyan E. S., Ousepian L. A.</i> Morphological Description of Parenchymatic Organs of Armenian Muflon at White-Muscle Disease (<i>Ovis orientalis Gmelini</i> Blyth, 1841 (= <i>Armeniana Nasonovi</i> , 1919)	961
<i>Manaserova N. S.</i> Small Horned Cattle of Bronze Age in Armenia	966
<i>Babasyan N. S., Hovhannisyann M. G.</i> Isolation and Analysis of Thermotolerant Mutants of <i>Micrococcus Glutamicus</i>	976
<i>Gharibian A. A.</i> Inner Brain Structures and Motivation	979

Short Communications

<i>Sovdagarova E. M.</i> Therapeutic Efficiency of Combined Application of Phtalazolium Together with Gentamycin during Calves Colibacteriosis	983
<i>Kalashian M. Yu.</i> Parasites Species of Armenian Buprestid-Beetles (<i>Coleoptera</i> , <i>Buprestidae</i>)	986
<i>Melkonian A. A.</i> Contents of Carbo-Hydrates and Amino Acids in the Grape Plant Organs in Dependence on the Bushes Loading	987

Critics and Bibliography

<i>Protsenko A. E.</i> Ю. И. Власов, Э. И. Ларина „Сельскохозяйственная вирусология“. 237. М., изд. „Колос“, 1982 г.	991
--	-----

Chronics

Tigran Garnikovich Urghanjian	992
--	-----

УДК 595.122

РЕВИЗИЯ ТРЕМАТОД СЕМЕЙСТВА PARAMPHISTOMATIDAE FISCHHOEDER, 1901 И ТАКСОНОМИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ВИДА PARAMPHISTOMUM CERVI (ZEDER, 1790)

И. В. ВЕЛИЧКО, С. О. МОВСЕСЯН

На основании изучения оригинального материала и анализа мировой литературы проведена ревизия трематод семейства парамфистоматид и высказано мнение о системе данной группы гельминтов и таксономическом положении вида *Paramphistomum cervi* (Zeder, 1790).

Ключевые слова: трематода, парамфистоматата, таксономия.

В 1754 году Даубетон обнаружил трематод в желудке волков, не определив их систематического положения. Первое научное описание гельминтов под названием *Festucaria cervi* из рубца благородного оленя в 1790 году дал Цедер (рис. 1). Он отнес этого гельминта к одноприсосковым трематодам. Описание вида сделано автором на основании

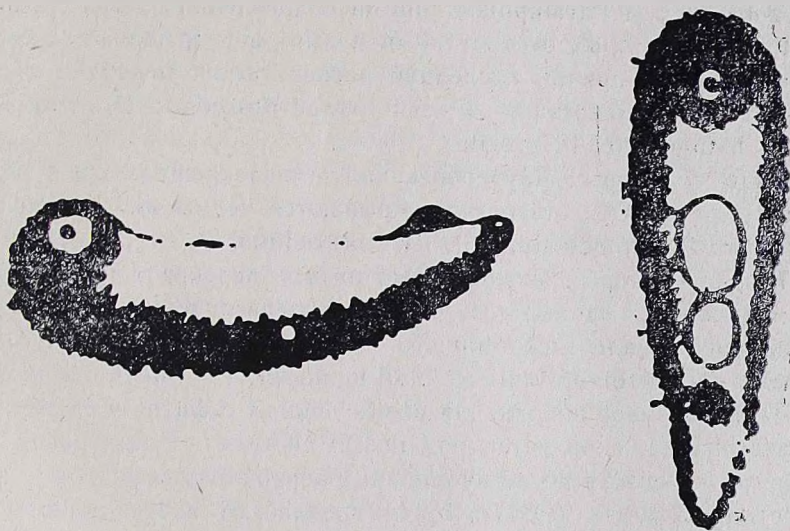


Рис. 1. *Festucaria cervi* (Zeder, 1790), общий вид по Цедеру.

визуальных наблюдений [52]. Позднее этого гельминта с очень краткой морфологической характеристикой некоторые исследователи описывали как новый вид: *Fasciola cervi* [44]; *Fasciola elaphi* [43]; *Monostoma conicum* [53].

В 1801 году Рудольфи обосновал род *Amphistoma*, а в 1809 году подразделил этот род на 2 группы: одна из них, имея в составе 6 видов, характеризовалась головным концом, обособленным от тела, у другой группы, 3 вида, голова служила непосредственным продолжени-

ем тела [41]. В 1891 году Нич за видами второй группы сохранил наименование *Amphistomum* [40].

В 1901 году немецкий исследователь Фишедер произвел ревизию амфистомид млекопитающих на основании изучения материала, собранного им лично, и коллекций парамфистомат Берлинского и Венского музеев [31]. Он заменил старое наименование рода *Amphistomum* Rudolphi, 1801 новым — *Paramphistomum*, поскольку род *Amphistomum* переименованный Ничем в *Amphistomum*, является синонимом рода *Strigea* Abildgaard, 1790. На основании закона о приоритете Фишедер восстановил в своих правах и старое видовое название *cervi*, созданное Цедером. Фишедер предложил первую классификацию этой группы трематод, объединив все известные в то время виды парамфистоматид в едином семействе *Paramphistomatidae*, которое он подразделил на 2 подсемейства: *Paramphistominae* (с родами *Paramphistomum*, *Caurothylax* и *Stephanopharynx* и *Cladorchinae* (с родами *Cladorchis*, *Caurodiscus*, *Homologaster*, *Diplodiscus* и *Chiorchis*).

В 1903 году Фишедер внес ясность в морфологическое описание *P. cervi* и многих других видов, включив в состав рода *Paramphistomum* 10 видов с типовым видом *P. cervi* [32].

Прогрессивным в системе Фишедера является то, что он придавал систематическое значение взаиморасположению Лаурерова канала и экскреторного пузыря, а также положению устьев этих каналов. На этом основании род *Paramphistomum* он подразделил на три группы.

1. Виды, у которых экскреторный пузырь перекрещивается с Лауреровым каналом, причем последний располагается медианно и позади экскреторного отверстия. К этой группе отнесены: *P. cervi*, *P. liorchis*, *P. bathycotyle*, *P. gracile*.

2. Виды, у которых Лауреров канал не перекрещивается с экскреторным пузырем. Оба отверстия открываются медианно. К этой группе отнесены: *P. orthocoelium*, *P. dicranocoelium*, *P. streptocoelium*.

3. Виды, у которых экскреторный пузырь перекрещивается с Лауреровым каналом, однако устье последнего расположено у бокового края, немного позади экскреторного отверстия. К этой группе отнесены 3 вида: *P. microbothrium*, *P. bothriophoron*, *P. calicophorum*.

Позднее, по мере накопления новых данных о фауне и систематике парамфистоматид, появляется ряд новых систематических работ.

Девять лет спустя после публикации первой классификации парамфистоматид, Стайлс и Гольдбергер предлагают новую классификацию [46]. Род *Paramphistomum* авторы подразделяют на четыре подрода: подрод *Paramphistomum* с четырьмя видами (*P. cervi*, *P. epiclitum*, *P. liorchis*, *P. bathycotyle*); подрод *Orthocoelium* с двумя видами (*O. orthocoelium*, *O. dicranocoelium*); подрод *Bothriophoron* с двумя видами (*B. bothriophoron*, *B. papilligerum*); подрод *Cauliorchis* с четырьмя видами (*C. cauliorchis*, *C. crassum*, *C. papillosum*, *C. indicum*). Подродовая принадлежность остальных девяти видов (*P. fraternum*, *P. explanatum*, *P. siamense*, *P. shinleri*, *P. parvipapillatum*, *P. scolio-coelium*, *P. gracile*, *P. streptocoelium*, *P. microbothrium*) остается невыясненной. Недостатком этой системы является громоздкость рода *Pa-*

ramphistomum (5 подродов и 21 вид), значительно усложняющая диагностику видов.

В 1917 году по систематике парамфистоматид появляется работа Стункэрда [47]. Существенным недостатком системы Стункэрда является низведение семейства *Gastrothylacidae* до ранга подсемейства. Таким образом, в семействе *Paramphistomatidae* оказались трематоды, снабженные ротовыми дивертикулами и лишенные их, а также трематоды, снабженные вентральной камерой и лишенные ее. Такая перестройка не облегчила изучение парамфистоматид, а внесла путаницу в классификацию этой группы трематод.

В 1923 году Мэплстоун произвел ревизию систематики парамфистоматид млекопитающих и дал свою классификацию [32]. В состав рода *Paramphistomum* он включил семь видов: *P. cervi*, *P. orthocoelium*, *P. explanatum*, *P. liorchis*, *P. buxifrons*, *P. pisum*, *P. gigantocotyle*. Основным видовым критерием по его системе является морфология семенников и расположение протоков Лаурерова и экскреторных каналов. Мэплстоун недостаточно обоснованно сводит в синонимы большое количество видов рода *Paramphistomum*.

В 1929 году Фукуи предложил свою систему парамфистоматид, обозначив эту группу трематод термином "*Amphistomata*", подобно тому, как это было сделано Мэплстоуном [34]. Фукуи в основном принимает систему Стункэрда, с той лишь разницей, что ликвидирует подсемейство *Gastrothylacinae*, включая его в подсемейство *Paramphistominae*. Род *Paramphistomum* входит в трибу *Paramphistomini*. В состав рода *Paramphistomum* включены четыре подрода. В типовой подрод *Paramphistoma* вошли девять видов трематод (*P. cervi*, *P. wagandi*, *P. orthocoelium*, *P. gotoi*, *P. gigantocotyle*, *P. ichikawai*, *P. bothriophoron*, *P. liorchis*, *P. anisocotyle*).

В 1934 году Травассос предложил новую систему парамфистоматид [49]. Род *Paramphistomum* он подразделил на два подрода: типовой подрод *Paramphistomum* с десятью видами (*P. cervi*, *P. orthocoelium*, *P. bothriophoron*, *P. liorchis*, *P. gigantocotyle*, *P. wagandi*, *P. pisum*, *P. ichikawai*, *P. gotoi*, *P. anisocotyle*) и подрод *Cauliorchis* с пятью видами: *P. (C.) explanatum*, *P. (C.) buxifrons*, *P. (C.) birmense*, *P. (C.) microon*, *P. (C.) stunkardi*.

В изучение систематики парамфистомид жвачных система Травассоса ничего ценного не дала. Многочисленным оказался род *Paramphistomum*, включающий виды с очень разнотипной морфологией.

В 1937 году появились новые работы по систематике парамфистоматид: Соутвелла и Кишнера, Скрыбина и Шульца [12, 45]. Система Соутвелла и Кишнера сильно упрощена. Они подразделили парамфистоматид на роды на основании отсутствия фаринкса (*Paramphistomum*) или наличия его (*Cotylophorum*), что мы считаем ошибочным, поскольку фаринкс присущ всем представителям надсемейства *Paramphistomatoidea* [45].

В 1936—1937 гг. советские исследователи Скрыбин и Шульц объединили ряд семейств дигенетических трематод в более крупные таксо-

номические категории. Они обосновали подотряд *Paramphistomata* со следующим диагнозом: дигенетические гермафродитные трематоды надотряда *Fascioliformes*, характеризующиеся массивным телом, наличием брюшной присоски, которая сдвинута к заднему концу тела. Щупальцы на голове отсутствуют. Нет также ни органа Брандеса, ни вентральных рядов телец. Имеется особая лимфатическая система. Яйца без филаментов.

По системе Скрыбина и Шульца род *Paramphistomum* делится на два подрода: *Paramphistomum* с пятью видами (*P. cervi*, *P. anisacotyle*, *P. gotoi*, *P. ichikawai*, *P. orthocoelium*); *Cauliorchis* с пятью видами (*C. explanatum*, *C. birmense*, *C. ijimai*, *C. microon*, *C. skrjabini*).

Таким образом, к 1937 году по вопросу классификации парамфистомат в литературе были известны системы: Фишедера, 1901; Стайльса и Гольдбергера, 1910; Стункерда, 1917; Мэплстоуна, 1923; Фукуи, 1929; Травассоса, 1934; Соутвелла и Киршнера, 1937; Скрыбина и Шульца, 1937.

Некоторые из перечисленных систем оказались упрощенными (системы Мэплстоуна, Соутвелла и Киршнера), а системы других авторов, выдвигавших ряд ценных предложений, противоречили друг другу. Поэтому существовавшие до 1937 года системы классификации парамфистомат не облегчали видового определения трематод этого подотряда. Это, по-видимому, следует объяснить трудностью выявления константных морфологических признаков у данной группы трематод. Шаровидное и массивное тело этих гельминтов затрудняет изготовление хорошо окрашенных тотальных препаратов для изучения их анатомо-морфологического строения (рис. 2, 3). Кроме того, обычные морфологи-



Рис. 2. *Calicophoron calicophorum* (Fischöeder, 1901),
общий вид по Величко, 1965.

ческие признаки, которые являются константными и используются для видовой диагностики других групп гельминтов (длина и форма тела, пищевода, кишечника, положение полового отверстия, положение и форма семенников и т. д.), оказались непригодными для определения видовой принадлежности парамфистоматат, ввиду их вариабельности.

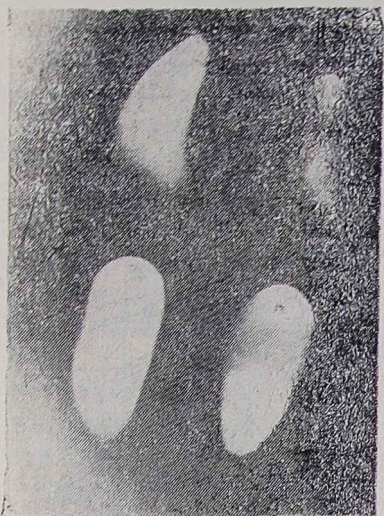


Рис. 3. *Liorchis scotiae* Velichko, 1966, общий вид по Величко, 1966.

Каждый признак в отдельности не является характерным только для одного вида, в той же форме или в несколько иной вариации он наблюдается у других видов (рис. 4).

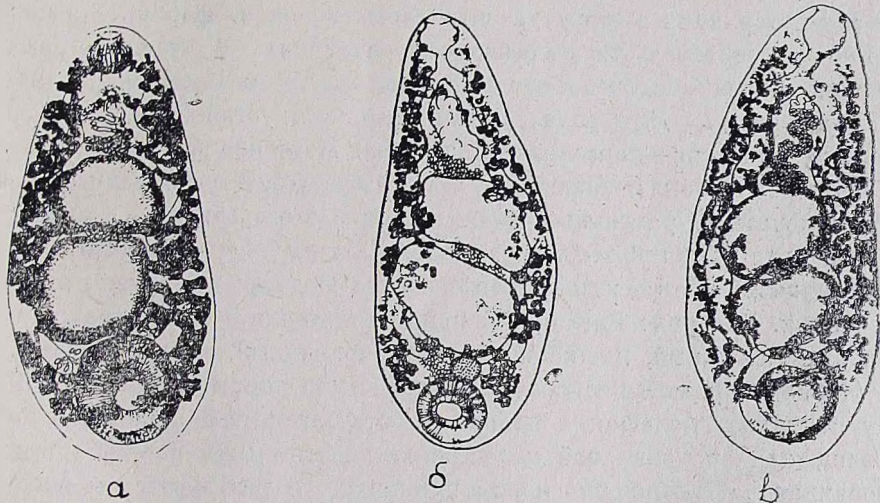


Рис. 4 а) *Paramphistomum ichikawai* (Fukui, 1922), общий вид по Величко, 1965.
б) *Paramphistomum petrowi* Velichko, 1966, общий вид по Величко, 1966.
в) *Liorchis scotiae* Velichko, 1966, общий вид по Величко, 1966.

Поэтому в середине XIX столетия ряд исследователей высказывали мысль о том, что необходимо изыскать иные подходы к изучению систематики парамфистоматат. Была предпринята попытка выявить константные признаки в микроструктуре мышечных органов этих гельминтов [33]. Однако эти исследования не увенчались успехом.

Шведский ученый Нэсмарк изучил виды парамфистомид, хранящиеся в национальных музеях мира, под углом зрения систематической значимости гистологической структуры брюшной присоски, фаринкса, половой клоаки [39]. На основе изучения морфологии мышечных органов различных видов парамфистомид на сагиттальных срезах ему удалось выявить закономерности в гистологическом строении мышечных органов этих гельминтов (рис. 5). Типы мышечных органов, основанные на различных комбинациях мышечных волокон, имеют таксономическое значение. Так, тип брюшной присоски является призна-

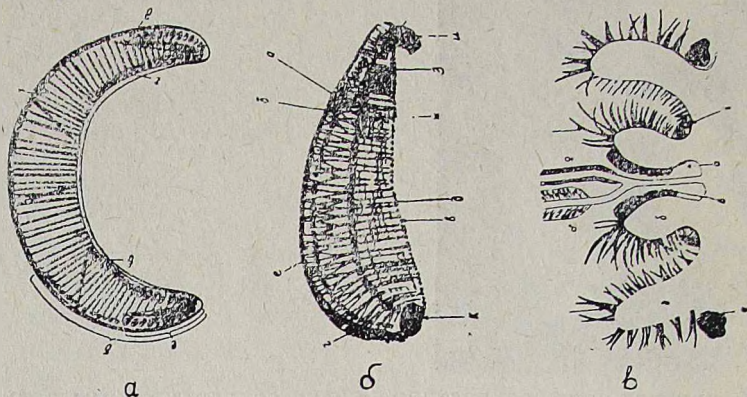


Рис. 5. Схема гистоструктуры мышечных органов (по Нэсмарку, 1937): а) брюшная присоска, б) фаринкс, в) половой атриум.

ком рода, вариации в структуре мышечных волокон, фаринкса и полового конуса свидетельствуют о видовых различиях. В структуре брюшной присоски всех исследованных им парамфистом Нэсмарк различал 15 модификаций. Для рода *Paramphistomum* установлен один тип брюшной присоски—парамфистомондный. Изучение фаринкса привело Нэсмарка к заключению, что у парамфистомид необходимо дифференцировать 17 различных типов строения этого органа. У представителей рода *Paramphistomum* выявлено 2 типа: парамфистомондный, лиорхонидный. В строении полового конуса Нэсмарк обнаружил 22 модификации. Для рода *Paramphistomum* характерно 5 типов: грацилоидный, эпиклиноидный, ишикавиноидный, лиорхонидный, клавулоидный.

Нэсмарк произвел основательную ревизию парамфистомид. В 1937 году появилась большая и ценная работа шведского гельминтолога, посвященная радикальной перестройке систематики парамфистоматид, основанная на совершенно новом принципе. В результате им восстановлена самостоятельность многих видов парамфистоматид, сведенных в синонимы Мэплстоуном и другими его предшественниками. В состав рода *Paramphistomum* Нэсмарк включил 11 видов: *P. gracile*, *P. epiclitum*, *P. microbothrium*, *P. clavula*, *P. ichikawai*, *P. bothriophoron*, *P. papilligerum*, *P. liorchis*, *P. gotoi*, *P. leydeni*, *P. cervi*.

К. И. Скрябин писал, что систематика парамфистомид, предложенная Нэсмарком, выдающееся событие в трематодологической науке, она совершенствует классификацию этой трудной группы дигенетических трематод. Сравнительно-анатомический критерий, положенный

в основу систематики парамфистомид, является настолько ценным и веским, что его классификация подсемейства *Paramphistominae* заслуживает доверия [13].

С 1937 по 1949 год в гельминтологической литературе крупных работ по систематике парамфистоматат не появлялось. Однако за этот период накопился большой материал, касающийся изучения отдельных представителей надсемейства *Paramphistomatoidea*, требующий углубленного анализа. Прежде всего необходимо было разобраться в морфологической структуре многочисленных видов этой группы трематод с учетом особенностей их биологии.

В 1949 году Скрыбин произвел радикальную перестройку системы парамфистоматат, предложив новую классификацию этой группы трематод [13]. Ценным в этой классификации является упорядочение общей системы этой трудной группы трематод на основании морфологических, экологических и биологических признаков. В состав семейства *Paramphistomatidae*. Скрыбин включил 9 родов, в том числе 7 родов, обоснованных Нэсмарком. Скрыбин дает новое определение роду *Paramphistomum*. Типовой вид — *P. cervi*. В род *Paramphistomum* он включил 15 видов: *P. cervi*, *P. bothriophoron*, *P. clavula*, *P. cuonum*, *P. epiclitum*, *P. gracile*, *P. gotoi*, *P. ichikawai*, *P. leydeni*, *P. liorchis*, *P. maplestoni*, *P. microbothrium*, *P. microbothrioides*, *P. papilligerum*, *P. skrjabini*.

Для определения родов парамфистомид Скрыбин использовал принципы систематики Нэсмарка. Однако в его системе отсутствует описание методики определения типов мышечных органов парамфистомид, (по Нэсмарку), что затрудняет изучение их систематики и не позволяет довести определение гельминтов до родовой и видовой принадлежности.

В 1958 году Ямагути предложил новую классификацию трематод семейства *Paramphistomatidae* [54]. Ценным в этой системе следует считать подразделение семейства *Paramphistomatidae* на две трибы (*Paramphistomini* и *Ceylonocotylini*) на основании взаиморасположения экскреторного пузыря и Лаурерова канала, а также положения устьев этих каналов. Эти важные систематические признаки давно привлекали внимание исследователей [32, 39, 42]. С другой стороны, Ямагути необоснованно объединил в одно семейство *Paramphistomatidae* всех парамфистоматат, включив в него 11 подсемейств. Род *Paramphistomum* автор подразделил на два подрода: подрод *Paramphistomum* с 16 видами: *P. cervi*, *P. clavula*, *P. gotoi*, *P. gracile*, *P. hiberniae*, *P. ichikawai*, *P. leydeni*, *P. liorchis*, *P. bothriophoron*, *P. epiclitum*, *P. papilligerum*, *P. microbothrium*, *P. microbothrioides*, *P. scotiae*, *P. skrjabini*, *P. sukari*, и подрод *Explanatum* с 10 видами: *P. (E.) anisocotyle*, *P. (E.) bathycotyle*, *P. (E.) birmense*, *P. (E.) diplicitestorum*, *P. (E.) explanatum*, *P. (E.) formosanum*, *P. (E.) fraternum*, *P. (E.) gigantocotyle*, *P. (E.) slamense*, *P. (E.) symmeri*.

С 1957 по 1970 гг. одним из авторов настоящей статьи (И. В. Велико) проводилась работа по изучению систематики парамфистоматат.

Методика Нэсмарка была тщательно изучена и успешно испол-
зована в работе.

Материалом для исследований служили коллекции парамфистоматондей от д-
машин и диких жвачных, хранящихся в Центральном гельминтологическом муз-
ВИГИС, собственные сборы и парамфистоматондей, собранные советскими гельми-
тологами от животных из различных областей страны и любезно предоставленные д-
изучения, а также некоторые материалы из зарубежных стран (Англии, Болгарско-
Народной Республики, Венгерской Народной Республики, Китайской Народной Ре-
спублики, Демократической Республики Вьетнам).

Изучены парамфистоматондей от 295-ти жвачных, принадлежащих к 9 видам: *V-*
aurus, *Bison bonasus*, *Bos indicus*, *Bubalus bubalis*, *Ovis aries*, *Alces alces*, *Capreol-*
tsapreolus, *Cervus nippon*, *Rangifer tarandus*.

Всего приготовлено и подвергнуто детальному изучению 1520 тотальных препара-
тов и 34476 гистосрезов.

На основании анализа литературных данных и результатов соб-
ственных исследований в 1967 г. Величко предложила новую систем-
парамфистомид. В целом она придерживалась системы Скрябина [13]
и внесла в нее дополнения, связанные с расшифровкой диагностически-
признаков по Нэсмарку. В основу морфологической характеристик-
вида *P. cervi* было положено описание, данное Нэсмарком.

Система трематод надсемейства

Paramphistomatoidea, паразитирующих у жвачных
(по К. И. Скрябину, 1949, с дополнениями И. В. Величко)

Тип PLATHELMINTHES SCHNEIDER, 1873

Класс Trematoda rudolphi, 1808

Отряд Fasciolidida Skrjabin et Guschanskaja, 1962

Подотряд *Paramphistomatata* Skrjabin et Schulz, 1937

Надсемейство

Семейство

Paramphistomatoidea Stiles
et Goldberger, 1910

1. *Paramphistomatidae* Fischöeder,
1901
2. *Gastrothylacidae* Stiles et Gold-
berger, 1910

Семейство

Трибы

Paramphistomatidae Fischöeder,
1901

Paramphistomini Yamaguti; 1958
Ceylonocotylini Yamaguti, 1958

Трибы

Роды

Paramphistomini Yamaguti, 1958

1. *Paramphistomum* Fischöeder,
1901;
2. *Calicophoron* Näsmark, 1937;
3. *Cotylophoron* Stiles et Goldber-
ger, 1910;
4. *Gigantocotyle* Näsmark, 1937;
5. *Liorchis* Velichko, 1966;
6. *Ugandocotyle* Näsmark, 1937;

Ceylonocotylini Yamaguti, 1958

1. *Ceylonocotyle* Näsmark, 1937;
2. *Bukifrons* Näsmark, 1937;
3. *Macropharynx* Näsmark, 1937;
4. *Nilocotyle* Näsmark, 1937;
5. *Paramphistomoides* Yamaguti, 1958;
6. *Pseudoparamphistoma* Yamaguti, 1958

Распределение видов по родам

Род *Paramphistomum* Fiscoeder, 1901

Виды: 1. *P. cervi* Zeder, 1790; 2. *P. bothriophoron* (M. Braun, 1892); 3. *P. clavula* Näsmark, 1937; 4. *P. epiclitum* Fiscoeder, 1904; 5. *P. gracile* Fiscoeder, 1901; 6. *P. gotoi* Fukui, 1922; 7. *P. ichikawai* Fukui, 1922; 8. *P. leydeni* Näsmark, 1937; 9. *P. lorchis* Fiscoeder, 1901; 10. *P. microbothrium* Fiscoeder, 1901; 11. *P. papilligerum* Stiles et Goldberger, 1910; 12. *P. petrowi* (Davjdova, 1961) Velichko, 1966.

Род *Calicophoron* Näsmark, 1937

Виды: 1. *C. calicophorum* Fiscoeder, 1901; 2. *C. cauliorchis* (Stiles et Goldberger, 1910); 3. *C. crassum* (Stiles et Goldberger, 1910); 4. *C. erschowi* Davjdova, 1959; 5. *C. ijimai* (Fukui, 1922; 6. *C. microon* (Evanc et Rennie, 1908); 7. *C. papillosum* (Stiles et Goldberger, 1910); 8. *C. raja* Näsmark, 1937.

Род *Ceylonocotyle* Näsmark, 1937

Виды: 1. *C. scolocoelium* (Fiscoeder, 1901); 2. *C. dawesi* Gupta, 1957; 3. *C. dicranocoelium* (Fiscoeder, 1901); 4. *C. gigantapharynx* Schad, Kunts, Anteson, Webster, 1964; 5. *C. orthocoelium* (Fiscoeder, 1901); 6. *C. streptocoelium* (Fiscoeder, 1901).

Род *Cotylophoron* Stiles et Goldberger, 1910

Виды: 1. *C. cotylophorum* (Fiscoeder, 1901) Stiles et Goldberger, 1910; 2. *C. fülleborni* Näsmark, 1937; 3. *C. indicum* Stiles et Goldberger, 1910; 4. *C. jacksoni* Näsmark, 1937; 5. *C. noveboracense* Price et McIntosh, 1953; 6. *C. panamense* Price et McIntosh, 1953.

Род *Gigantocotyle* Näsmark, 1937

Виды: 1. *G. explanatum* (Creplin, 1849); 2. *G. anisocotyle* (Fanst, 1920); 3. *G. bathycotyle* (Fiscoeder, 1901); 4. *G. birmense* (Railliet, 1924); 5. *G. formosanum* (Fukui, 1929); 6. *G. fraternum* (Stiles et Goldberger, 1910); 7. *G. lerouxii* Liang—Scheng, 1957; 8. *G. siamense* (Stiles et Goldberger, 1910); 9. *G. symmeri* Näsmark, 1937.

Вид: 1. *L. scotiae* (Willmott, 1950) Velichko, 1966.

В процессе изучения морфологии парамфистомид Величко обнаружила у большой группы гельминтов некоторые особенности в гистологическом строении брюшной присоски, не отмеченные Нэсмарком. На этом основании она выделила новый тип брюшной присоски, которому дала название—лиорхойдный и обосновала род *Liorchis* [2].

В последующие годы наличие такого типа брюшной присоски было подтверждено рядом исследователей [7, 41].

Анализ литературных данных показал, что ряд видов, описанных различными исследователями [15—21, 35, 43, 53], оказались синонимами *P. cervi*.

С другой стороны, в *P. cervi* были слиты такие виды парамфистоматат, как *P. gracile*, *P. epiclitum*, *P. microbothrium*, *P. clavula*, *P. ichikawai*, *P. bothriophoron*, *P. liorchis*, *Calicophoron papillosum*, *Gyganotocotyle bathycotyle* [34, 38, 47, 49].

В результате ревизии парамфистоматат, произведенной Нэсмарком, *P. cervi* оказался сравнительно редким паразитом, что в дальнейшем было подтверждено рядом исследователей. Прайс и Макинтош, исследуя возбудителей парамфистомоза жвачных Северной Америки, не обнаружили *P. cervi*, а установили, что у крупного рогатого скота широко распространенным видом является *Paramphistomum microbothrioides* Price et McIntosh, 1944, а у овец — два вида — *Cotylophoron noveboracense* Price et McIntosh, 1953 и *C. panamense* Price et McIntosh, 1953 [42].

Дюре, изучая видовой состав парамфистоматат жвачных Австралии, не обнаружил *P. cervi*, он зарегистрировал три других вида: *Paramphistomum ichikawai*, *Calicophoron calicophorum*, *Ceylonocotyle streptocoelium* [29, 30].

У домашних жвачных Индии *P. cervi* не найден, в то время как зарегистрировано 9 видов парамфистомид: *Paramphistomum gotol*, *P. epiclitum*, *P. spinicephalus*, *Calicophoron calicophorum*, *Ceylonocotyle dawesi*, *Gigantocotyle explanatum*, *Cotylophoron cotylophorum*, *Castrothyax crumenifer* [36, 37, 43].

Динник, изучая парамфистоматат в Южной Африке, *P. cervi* не обнаружил (*P. cervi*, описанный Динником от крупного рогатого скота, позднее им же был отнесен к *P. microbothrium* Fischeoeder, 1901). Он зарегистрировал 12 различных возбудителей парамфистомозов, 8 из которых являются представителями семейства *Paramphistomidae*: *P. microbothrium*, *P. bothriophoron*, *P. sukari*, *P. phillerouxi*, *P. daubneyi*, *P. sukumum*, *Ceylonocotyle scolicoelium*, *Calicophoron raja* [22—28].

В течение долгого времени единственным возбудителем парамфистомоза жвачных Англии считался *P. cervi*. Однако Вильмот, изучая видовой состав парамфистом от крупного рогатого скота по методике

Нэсмарка, *P. cervi* не обнаружила, зарегистрировав при этом два вида из рода *Paramphistomum*: *P. scotiae* и *P. hiberniae* [50].

Ферейдун при изучении возбудителей парамфистомоза жвачных Ирана не обнаружил *P. cervi*. По его данным, широко распространенным видом в Иране является *P. microbothrium*, вызывающий сильные эпизоотии парамфистоматоза жвачных [31].

Шад, Куниц, Антеса, Вебстер при изучении парамфистоматоза жвачных Северного Борнео не обнаружили *P. cervi*. Они зарегистрировали 5 видов из надсемейства *Paramphistomatoidea*: *Ceylonocotyle scolio-coelium*, *C. streptocoelium*, *C. gigantopharynx*, *Fischoederius elongatus*, *Fischoederius cobboldi* [48].

По данным Величко, на территории Советского Союза *P. cervi* не обнаружен. У домашних и диких жвачных зарегистрировано 5 видов из семейства *Paramphistomidae*: *Paramphistomum Ichikawi*, *P. petrowi*, *Liorchis scotiae*, *Calicophoron calicophorum*, *C. erschowi* и один вид из семейства *Gastrothylacidae*—*Gastrothylax crumenifer* [3, 4, 7, 8, 11, 13]. В дальнейшем эти трематоды были зарегистрированы другими гельминтологами [14, 16—18, 22, 28], подтвердившими самостоятельность указанных видов биологически.

Таким образом, на основании опыта, накопленного на протяжении многих лет работы в области систематики парамфистомат диких и домашних жвачных, мы считаем, что определение родов и видов парамфистомид на основании изучения только анатомо-морфологического строения (по тотальным препаратам)—невозможно. Анатомо-морфологические признаки, на которых до последних лет основывалась диагностика родов и видов парамфистомид, являются переменными.

Признаки, выявляемые на тотальных препаратах, должны быть использованы как диагностические критерии вида, но в сочетании с микроструктурой мышечных органов фаринкса, брюшной присоски и полового конуса с использованием методики Нэсмарка.

Кроме того, должны быть учтены также особенности биологии.

Институт зоологии АН Армянской ССР, Ереван
ВИГИС, МОСКВА

Поступило 11.VII 1984 г.

PARAMPHISTOMATIDAE FISCHOEDER, 1901
ՀԱՏԱՆԻՔԻ ՏՐԵՄԱՏՈՐԵՆԻ ՌԵՎԻԶԻԱՆ ԵՎ PARAMPHISTOMUM
CERVI (ZEDER, 1790) ՏԵՍԱԿԻ ԿԱՐԿԱՐԱՆԱԿԱՆ ՏԵՂԸ

Ի. Վ. ՎԵԼԻՉԿԻՆ, Ս. Հ. ՄՈՎՍԵՅԱՆ

Հենվելով վաղրի և ընտանի որոճողների պարամֆիստոմատների սիստեմատիկայի բնագավառում կատարված երկարատև աշխատանքների փորձի վրա՝ գտնում ենք, որ պարամֆիստոմիդների սեռերի և տեսակների որոշումը միայն անատոմո-մորֆոլոգիական կառուցվածքի ուսումնասիրման հիման վրա (տոտալ պրեպարատներով) անհնար է:

Անատոմո-մորֆոլոգիական հատկանիշները, որոնց վրա մինչև վերջին տարիները հիմնվել է պարամֆիստոմիդների սեռերի և տեսակների որոշումը,

փոփոխական են: Այն հատկանիշները, որոնք բացահայտվում են տոտալ պրեպարատներով, պետք է օգտագործել որպես տեսակի որոշման չափանիշ՝ այն զուգակցելով ֆորինքսի մկանային օրգանի, փորային ծծիչի և սեռական կոնուսի միկրոստրուկտուրայի հետ, կիրառելով Նեսմարկի մեթոդը: Բացի այդ, անհրաժեշտ է հաշվի առնել նաև կենսաբանական առանձնահատկությունները:

REVISION OF THE *PARAMPHISTOMATIDAE* FISCHÖEDER, 1901 FAMILY TREMATODES AND TAXONOMIC STATUS OF *PARAMPHISTOMUM CERVİ* (ZEDER, 1790) SPECIES

I. V. VELICHKO, S. O. MOVSESSIAN

In the light of the experience and data obtained during many years of systematic study of *Paramphistomatidae* of both wild and domestic ruminants we came to the conclusion that determination of *Paramphistomatis* genera and species based on the anatomo-morphological structures only (using total preparations) is impossible.

Anatomo-morphological characteristics on which so far was based the diagnosis of *Paramphistomatid* genera and species are not sufficiently reliable.

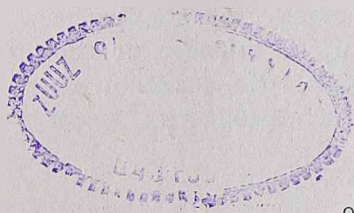
Characteristics obtained from total preparations must be used for diagnosis of the genera and species, but in combination with data on the structure of musculature of the pharynx, abdominal suckers and sexual cone conformably to the Näsmark method.

The biological characteristics of the species are to be necessarily considered, too.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Величко И. В. Мат-лы ВОГ, 3, 61—64, М., 1966.
2. Величко И. В. Мат-лы к научной конф. ВОГ, 5, 70—80, М., 1967.
3. Давыдова И. В. Работы по гельминтол. к 80-летию акад. К. И. Скрыбина, 46—47, М., 1959.
4. Давыдова И. В. Helminthologia, 1—4, 31—35, Прага, 1959.
5. Давыдова-Величко И. В., Азимов Д. М. В кн.: Гельминты человека, животных и растений и борьба с ними. К 85-летию К. И. Скрыбина, 391—394, М., 1963.
6. Давыдова-Величко И. В. Тр. ВИГИС, 2, 207—209, М., 1964.
7. Дворянkin В. А., Ермоленко А. В. В кн.: Биология и систематика гельминтов животных Дальнего Востока, 35—45, Владивосток, 1981.
8. Ербалатов К. Бюлл. ВИГИС, вып. 13, 55—59, 1974.
9. Катков М. В. Тр. ВИГИС, 16, 97—102, 1970.
10. Катков М. В. Тр. ВИГИС, 18, 99—111, 1971.
11. Мериминский А. Н. В сб.: Гельминты человека, животных и растений и борьба с ними, 395—397, М., 1963.
12. Скрыбин К. И. и Шульц Р. С. Гельминтозы крупного рогатого скота и его молодняка. 723, М., 1937.
13. Скрыбин К. И. ТрEMATоды, животных и человека, 3, 81—102, 1949.
14. Хамраев А., Исаева Д. В кн.: Тез. докл. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения К. И. Скрыбина, 170—171, Ташкент, 1978.
15. Barbagallo P. Bollett. d. Soc. Fra i Cultori de Sci med. e. nat. in Cagliari, 14* 17—19, 1909.
16. Blanchard E. Ann. des Sci natur, 8 (3), 309—317, 1847.

17. *Blumberg K. H.* Inaugural—Dissertation Dorpat, 1—39, 1871.
18. *Braun M.* Verhandl. d. Deutsch Zool. Ges., 2, 44—52, 1892.
19. *Cobbald S. J.* Proc. of the Linn. soc. of London, 1—56, 1859.
20. *Creplin F. C. H.* Arch. Naturgesch. Berlin J., 1, 13, 30—35, 1847.
21. *Dawes B.* Parasitology, 28, 330—354, 1936.
22. *Dinnik J. A. and Dinnik N. N.* Parasitology, 44, 3, 4, 285—299, 1954.
23. *Dinnik J. A. and Dinnik N. N.* Report East African Veterinary Research Organisation Years, 84—88, 1952—55.
24. *Dinnik J. A.* Journ. of Helminthol., 30, 213, 149—156, 1956.
25. *Dinnik J. A. and Dinnik N. N.* Vet. Years, 35—39, 1955—1956.
26. *Dinnik J. A.* Journ. of Helminthol., 35, 1/2, 68—90, 1961.
27. *Dinnik J. A.* Parasitology, 52, 1—2, 143—153, 1962.
28. *Dinnik J. A.* Parasitology, 54, 2, 201—209, 1964.
29. *Durie P. H.* Austral. Vet. J., 25 (9), 209, 1949.
30. *Durie P. H.* Proceedings of the Linnean society of New South Wales, 76, 1—2, 354—355, 41—48, 1951.
31. *Fereydund A.* Ann. parasit. hum. et comparee, 37, 4, 549—555, 1962.
32. *Fischneider F.* Zool. Anz., 24, 367—375, 1901.
33. *Fukul T.* Journ. Fac. Sci. Imp. Univ. Tokyo, 4, 97—113, 1926.
34. *Fukul T.* Studies on Japanese Amphistomatous Parasites, with a revision of the Group, 1929.
35. *Gmelin J. F.* Caroli a Linne Systema naturae. 1, 6, Systema naturae edit., 1, 13, 6, 3,054, 1791.
36. *Gupta N. K.* Res. Bull. Punjab Univ. Hoshiarpur, 67—73, 140, 1958 (Zoology).
37. *Gupta N. K.* Res. Bull. Punjab Univ., 14, 3—4, 307—311, 1963.
38. *Maplestone P. A.* Ann. Trop. Med. and Parasit., 17, 113—176, 1923.
39. *Näsmark K. E.* Zool. Badrag. Uppsala, 16, 301—556, 1937.
40. *Nitsch Ch. L.* Wiss. u. Künsta, Leipzig, 3, 398—401, 1819.
41. *Pacenovsky I., Krupicer I.* Helminthologia Intern J., 16, 4, 271—276, 1979.
42. *Price E. W.* McIntosh, J. Parasit. Suppl., 30, 1944.
43. *Sinha B. B.* Indian journ. Vet. sci. 20, 1—11, 1950.
44. *Schrank F.* Fortekning på nagra hittills obeskrifne intestinal kräk. Kgl. Vetensk Akad. Nyl. Handl., 11, 23, 123, 1790.
45. *Southwell T., Kirshner A.* Ann. Trop. Med. a Parasitol., 31, 2, 215, 1937.
46. *Stiles W. and Goldberger J.* Hyg. Lab. Bull., 60, 1—261, 1910.
47. *Stunkard H. W.* Illinois Biol. Mon., 3, 3, 1917.
48. *Schad G. A., Kuntz B. E., Anteron R. K., Webster G. F.* Canadian J. of Zoology, 42, 6, 1037—1040, 1964.
49. *Travassos L.* Mem. Inst. Oswaldo Cruz., 28, 267, 1934.
50. *Willmott S.* Journ. Helm., 24, 153—170, 1950.
51. *Yamaguti S.* Systema helminthum., 1, The "Digenetic trematodesu", 951—963, N. Y.—London, 1958.
52. *Zeder J. G. H.* Schr. dGes. Naturforscher Freunde, 10, 65—72, 1970.
53. *Zeder J. G. H.* "Erster", "Nachtrag", Zur Naturgeschichte der Eingeweidewurmer, Leipzig, 4, 150, 1800.



УДК 595.752:591.166:591.522:591.613

АРАРАТСКАЯ КОШЕНИЛЬ—БИОЛОГИЯ, ВОЗМОЖНОСТИ СОХРАНЕНИЯ И ХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Р. Н. САРКИСОВ

Приводятся данные по биологии, размножению, численности, распространению, вопросам охраны и возможности разведения араратской кошенили для использования в народном хозяйстве.

Ключевые слова: араратская кошениль, биология, разведение.

Араратская кошениль *Porphyrophora hamelii* Brandt, эндемик Араратской равнины, является продуцентом натуральной красной краски кармина. Кармин, обладая прекрасными колористическими качествами, высокой светостойкостью и безвредностью, ценится весьма высоко в ряде областей (биологии, медицине, изобразительном искусстве, парфюмерии, пищевой промышленности, ковроткачестве и др.). На протяжении многих веков он производился в Армении, однако к началу XIX века в силу ряда исторических причин промысел кошенили был фактически прекращен.

Учитывая хозяйственно-ценные качества натурального кармина и большую потребность народного хозяйства в этом красителе, Совет Министров АрмССР предложил Институту зоологии АН АрмССР приступить к проведению работ по изучению араратской кошенили и выявлению возможностей ее охраны и практического использования.

По современной классификации [2], это насекомое занимает следующее систематическое положение: класс *Insecta*, отряд *Homoptera*, подотряд *Coccinea*, семейство *Margarodidae*, род *Porphyrophora* Brandt.

Род *Porphyrophora* распространен в Палеарктической и Эфиопской областях и содержит свыше 23 видов. В СССР зарегистрировано 13 видов: из них три в Армении: *P. hamelii* Brandt, *P. monticola* Borchs. *P. tritici* Bod. [1, 26]. Араратская кошениль превосходит остальные два вида как по величине (почти в два раза), так и по численности.

У араратской кошенили, как и вообще у кокцид, сильно выражен половой диморфизм. Самки (табл. I, 1) бескрылые, овальные, темно-вишневого цвета, малоподвижные. Тело их сегментировано и не имеет четкого разделения на голову, грудь и брюшко. Длина 2—12 мм, ширина 1—6 мм, масса 2—100 мг (средняя масса 27,1 мг). Ротовые органы рудиментарны, не функционируют. Самки не питаются. Самцы (табл. I, 2) резко отличаются от самок. Тело их четко подразделено на голову, грудь и брюшко. От груди отходит пара прозрачных крыльев. Ноги длинные, приспособленные к сравнительно быстрому передвижению. На анальном конце тела с дорсальной стороны имеются два пучка серебристых восковых нитей. Тело темно-красное. Его длина

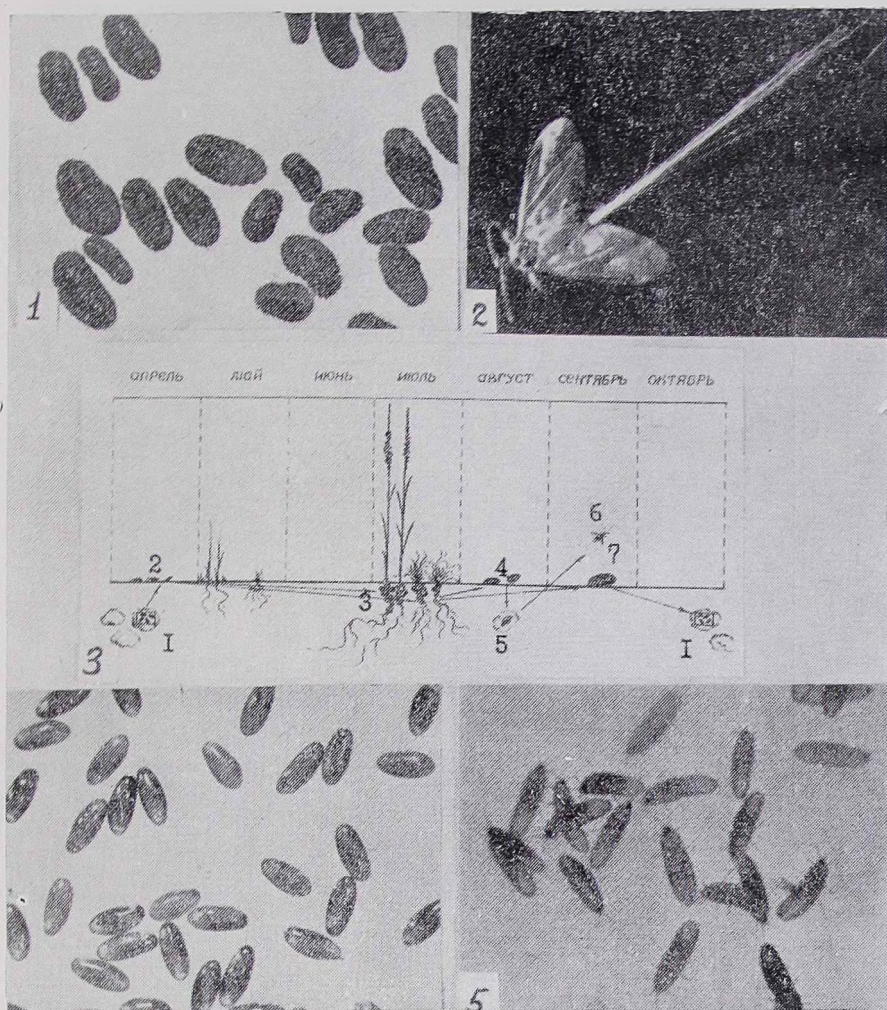


Таблица 1. 1—Самки араратской кошенили, ув. 2X; 2—самец, ув. 11X; 3—цикл развития араратской кошенили: 1—яйцекладки, 2—бродяжки, 3—инцистированные личинки на корневищах, 4—подвижные личинки самцов, 5—нимфа, 6—самец (имаго), 7—самка (имаго); 4—яйца, ув. 20X; 5—бродяжки, ув. 20X.

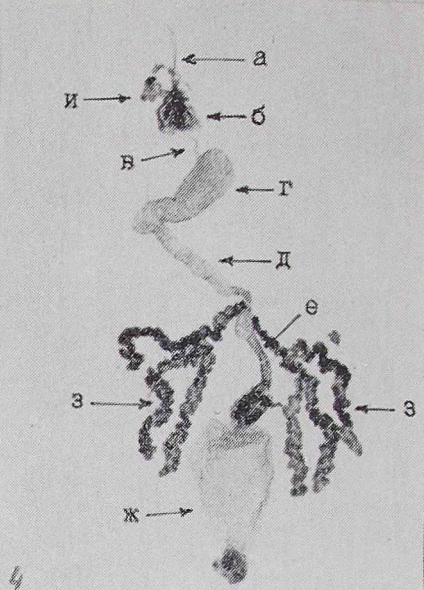
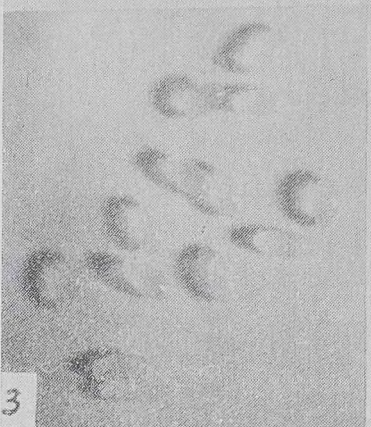


Таблица II. 1—Нимфа, ув. 25 $\times$; 2—самка-альбинос, ув. 5 $\times$; 3—яйца, отложенные альбиносной самкой, ув. 20 $\times$; 4—пищеварительная система, ув.: об. 3,2 $\times$, ок. 10 $\times$: а—хоботковые щетинки, б—глотка, в—пищевод, г—зоб, д—средняя кишка, е—тонкая кишка, ж—ректальный пузырь, з—мальпигиевые сосуды, и—слюнные железы.

составляет 2—4,5 мм, ширина 0,4—1,3 мм, масса 0,6—3,4 мг. Взрослые самцы, как и самки, не питаются, ротовые органы их редуцированы [21, 26, 27].

Почти весь жизненный цикл араратской кошенили протекает в почве (табл. I, 3). Самки после спаривания, зарываясь в нее, формируют вокруг себя яйцевой мешок, в котором откладывают яйца, и погибают. Яйца араратской кошенили имеют форму вытянутого эллипса. Окраска темно-красная, длина 0,40—0,65 мм, ширина 0,20—0,27 мм (табл. I, 4).

Весной, к концу апреля—началу мая, из яиц выходят личинки—бродяжки. Тело личинок удлинено-овальное, красное, 0,2—0,6 мм длины (табл. I, 5). Отродившиеся из яиц личинки выбирают на поверхность почвы и, отыскав кормовое растение, прикрепляются к его корневиду при помощи хоботковых щетинок, посредством которых осуществляется их питание. Прикрепление, как правило, происходит в пазухах чешуек корневищ. Личинки, прикрепившиеся к кормовым растениям, начинают расти. К концу мая происходит линька, в результате которой насекомые утрачивают конечности и усики. Тело личинок со временем все более округляется, и они начинают инцистироваться.

Со второй декады августа из части цист (более мелких) начинается выход подвижных личинок самцов (последний личиночный возраст), внешне сходных со взрослыми самками, но значительно меньших размеров. Длина их колеблется в пределах 2,2—5,2 мм, ширина 0,9—2,6 мм, масса 0,3—10,3 мг. Эти личинки имеют редуцированные ротовые органы. Тело сегментированное, темно-вишневого цвета. Ноги короткие, первая пара копытного типа. Вышедшие из цист личинки выползают на поверхность почвы, после чего вскоре вновь зарываются в нее и формируют нимфальный кокон из белых восковидных нитей. Длительность фазы подвижных личинок самцов составляет 9—11 дней. В конце личинки линяют и превращаются в неподвижную нимфу (табл. II, 1). Тело нимфы темно-красное, сегментированное, с четким разделением на голову, грудь и брюшко. Хорошо просматриваются сложные глаза, усики, зачатки крыльев и конечности. Длительность нимфальной фазы 10—14 дней.

В период прохождения фаз подвижной личинки и нимфы (около 20—25 дней) личинки самок остаются в инцистированном состоянии на корневищах кормовых растений, где продолжают их питание и рост.

В первых числах сентября начинается выход на поверхность почвы для спаривания завершивших свое развитие самок и самцов. Спарившиеся самки зарываются в почву и приступают к формированию яйцевого мешка. После откладки яиц самка погибает внутри яйцевого мешка. На этом завершается цикл развития араратской кошенили, длительность которого в естественных условиях составляет 12 месяцев.

Араратская кошениль на всех фазах развития окрашена в темно-красный цвет, обусловленный наличием пигмента—кармина, роль которого в жизни насекомого не установлена. Показано [29], что карминовая кислота, красный краситель, выделяемый из мексиканской кошенили *Dactilopius confusus*, является сильно действующим отпугиваю-

щим средством для муравьев. Наблюдения за развитием араратской кошенили показали, что содержащийся в ней пигмент не предохраняет ее ни от хищных клещей и личинок жуков, уничтожающих насекомых в фазе цист, ни от разных видов муравьев и птиц, питающихся взрослыми самками в период их выхода на поверхность почвы для спаривания. Видимо, этот пигмент у араратской кошенили играет не отпугивающую, а какую-то иную роль. Не исключена возможность участия пигмента или его предшественников в процессах дыхания.

Наряду с нормально окрашенными насекомыми, в сборах изредка встречаются особи-альбиносы (табл. II, 2). Установлено [19], что частота их появления в естественной популяции составляет около 1:100000, что сходно с частотой спонтанных мутаций, которая может колебаться в зависимости от вида животного и мутирующего аллеля в пределах 10^{-5} — 10^{-7} [7, 8]. Наряду с альбиносами, в сборах приблизительно с той же частотой встречаются особи кремовые, светло-розовые, темно-розовые, т. е. переходные формы от чисто белых до нормально окрашенных. Лабораторные наблюдения показали, что яйца, отложенные альбиносными самками и самками с цветовыми вариациями, характеризуются пониженной жизнеспособностью. Цвет яиц и вылупившихся из них личинок соответствует цвету отложивших их самок (табл. II, 3).

Изучение хромосом араратской кошенили [5, 6] показало, что диплоидный набор у самок равен 14-ти, а у самцов 13-ти. Хромосомы, как и у других *Homoptera*, голокинетические, без центральных участков [31—34]. Механизм половой детерминации—XX:XO, что характерно для надсемейства *Orthezioidea*, в отличие от надсемейства *Coccoidea*, у изученных представителей которых (за исключением рода *Puto*) не удалось обнаружить половых хромосом [28, 30].

Выявленный механизм половой детерминации у араратской кошенили позволил предположить, что соотношение полов у этого вида должно быть близким к 1:1. Результаты исследований, проведенных в этом направлении, подтвердили высказанное предположение. Выявленное соотношение оказалось близким к теоретически предполагаемому и соответствовало 1:1,1 [20].

Наблюдения за динамикой численности араратской кошенили в онтогенезе показали, что, как и у большинства видов, наибольшее число особей погибает в начальные периоды постэмбрионального развития. Так, в период отраждения и прикрепления бродяжек к растениям гибель насекомых составляет около 80%. С началом питания она резко снижается (17,5%). До стадии имаго доживает 0,05—0,07% самок от отложенного количества яиц [21].

Араратская кошениль является олигофагом. Кормовыми растениями для нее служат два представителя семейства злаковых: прибрежница *Aeluropus litoralis* и тростник *Phragmites australis*. Исследования показали, что выход биомассы кошенили с прибрежницы выше, чем с тростника [25]. Оба растения имеют довольно длинные корневища, однако заражению кошенилью подвергается участок на глубине до 5—6 см. Установлено, что у обоих кормовых растений интенсивность заражения корневищ по вертикали неодинакова: в верхней зоне личинок кошенили

в два раза больше, чем в нижней, причем в ней преобладают самцы. В нижней же зоне самцы составляют лишь 30% [23].

К концу развития в цистах личинки прекращают питание и приступают к метаморфозу. Рост инцистированных самцов прекращается к концу июля, т. е. за 15 дней до выхода из цист подвижных личинок самцов, а рост самок—в средних числах августа, за две недели до выхода из цист половозрелых особей. Поскольку инцистированные личинки самцов и самок араратской кошенили достигают максимальной массы за две недели до их выхода из цист, было сделано предположение, что к этому сроку заканчивается их питание и личинки приступают к метаморфозу, одним из результатов которого является редукция ротовых органов [17].

На основании редукции ротовых органов у подвижных личинок, нимф, а также у взрослых особей обоих полов Кузин [4] сделал заключение и о редукции пищеварительного тракта на этих фазах развития. Как показали наши исследования [13], пищеварительный тракт у подвижных личинок, нимф и взрослых особей обоих полов полностью представлен всеми отделами, характерными для питающихся инцистированными личинок (табл. II, 4). Таким образом, линьки на постцистальных фазах развития у араратской кошенили приводят к редукции лишь ротового аппарата, не затрагивая пищеварительного тракта.

Выход взрослых особей на поверхность почвы для спаривания начинается с первых чисел сентября и продолжается до середины октября. Своеобразен суточный ритм выползания их на поверхность. Первые особи появляются в 6.30—7 часов. К 8—9 ч численность их возрастает. Самки располагаются на свободных от растительности участках почвы, где их и находят летающие самцы. Спаривание весьма кратковременное (20—30 сек), после чего самка начинает зарываться в почву. Один самец может осеменить до 70—80 самок. К 10.30—11 часам, независимо от того, имело место спаривание или нет, все самки зарываются, а самцы погибают. Зарывшиеся спарившиеся самки приступают к формированию яйцевого мешка, а самки, не спарившиеся в первый день своего выхода из цист, повторно выползают на поверхность почвы в последующие дни. Это обеспечивает почти 100%-ную осемененность самок популяции [12].

Как показали многолетние наблюдения, соотношение полов у кошенили в разные годы в зависимости от условий среды может в значительной степени сдвигаться в сторону уменьшения числа самцов. Такой сдвиг приводит к увеличению количества самок на поверхности почвы, что обусловлено повторным выходом особей, не успевших спариться в предыдущие дни из-за малочисленности самцов. Это явление воспринимается как массовый выход самок, но оно объясняется вышеуказанными причинами, а не истинным увеличением численности насекомых [22, 24].

Весь срок выхода самок араратской кошенили на поверхность почвы, в зависимости от их численности, может быть условно подразделен на три периода: начальный период (с первых чисел по 12—15 сентября), характеризующийся незначительным числом самок, средняя мас-

са их наиболее высокая (30,5 мг); период пика или массового выхода (с 15 по 30 сентября), средняя масса выходящих самок несколько ниже (28,0 мг); конечный период (с 1 по 15 октября), характеризующийся уменьшением численности и массы самок (22,5 мг) [18].

Сбор насекомых для производственных целей осуществляется во время их выхода на поверхность почвы. Специальными экспериментами показано, что сборы, начинающиеся с середины периода массового выхода, не приводят к уменьшению численности популяции в последующие годы. Эти сроки могут быть рекомендованы для организации промышленных сборов кошенили в естественных очагах обитания. При этом в среднем с 1 га угодий может быть собрано до 30 кг насекомых. Организованный в 1974 г. полупроизводственный сбор кошенили с привлечением к нему ряда школ Октемберянского района позволил собрать свыше 120 кг кошенили.

Изучение распространения араратской кошенили показало, что это насекомое обитает на солончаках Октемберянского, Эчмиадзинского, Араратского и Масисского районов (табл. III, 1). Площадь обитания составляла в 1972 г. немногим более 3000 га. За истекший период под воздействием антропогенного пресса (рассоление солончаков и передача их для нужд сельского хозяйства, создание промышленных и хозяйственных объектов, устройство рыбоводных прудов и др.) ареал кошенили резко сократился и в настоящее время составляет около 2000 га. Интенсивное и неуклонное освоение солончаков поставило под угрозу существование этого ценного вида. Одним из путей сохранения араратской кошенили является создание заказников и заповедников. На основании результатов проведенных в этом направлении работ в настоящее время впервые в республике в Октемберянском районе на 200 га солончаков создан заказник с целью охраны насекомого.

Другим не менее перспективным путем сохранения араратской кошенили является разработка методов разведения ее в искусственных условиях. Проведению подобных работ во многом способствовали результаты исследования биологии размножения и влияния температурных факторов на развитие насекомого.

Изучение особенностей размножения кошенили позволило выявить анатомию и морфологию половой системы самок и самцов в онтогенезе. Было, в частности, показано, что у взрослых самцов отсутствуют семенники, они атрофируются в процессе онтогенеза, а сперматоциты, ранее сформированные в семенниках, переходят в семенной пузырь. Таким образом, половая система взрослого самца состоит лишь из семенного мешка, наполненного семенными пучками и соединенного семенным протоком с penisом (табл. III, 2). Такое упрощенное строение позволяет самцу сократить процесс спаривания и осеменения до 10—20 сек и осеменить за короткий период жизни (около 4 ч) большое число самок [9]. Весьма своеобразна и половая система самок, у которых яичники представлены в виде двух неразветвленных яйцевыводящих трубок, вокруг которых радиально расположены однокамерные яйцевые трубочки (овариолы), фактически являющиеся фолликулами, внутри которых происходит дифференцировка ооцита и трофобластов.

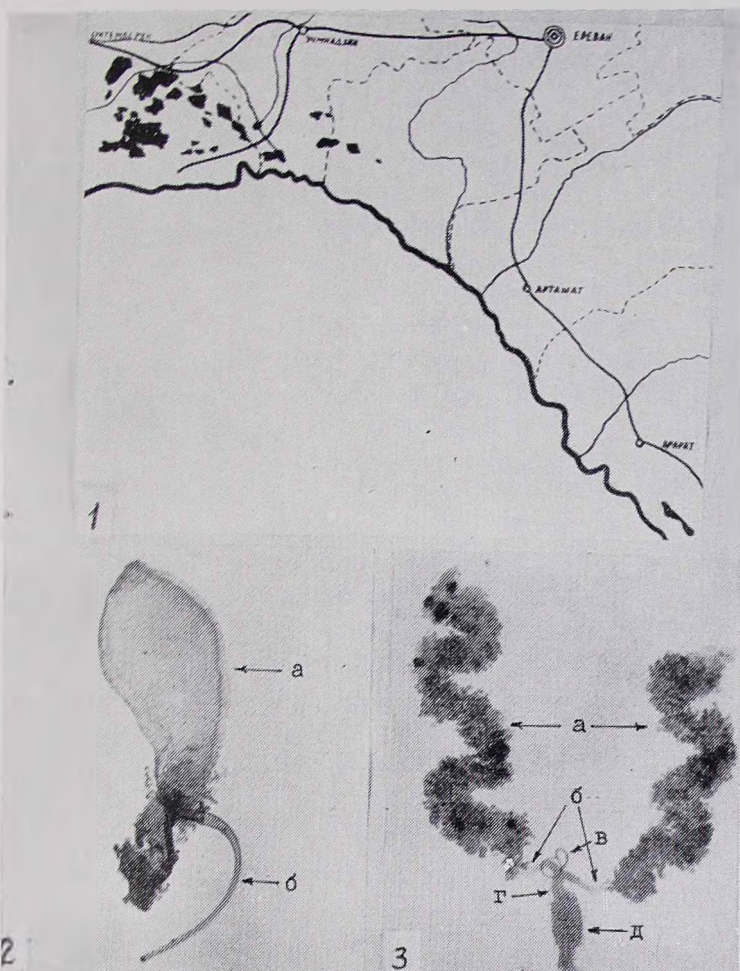


Таблица III. 1—Карта распространения араратской кошенили; 2—половая система самца, ув.: об. 3,2X, ок. 10X: а—семенной мешок, б—пенис; 3—половая система самки, ув.: об. 3,2X, ок. 10X: а—яичники, б—парные яйцеводы, в—сперматека, г—непарный яйцевод, д—вагина.

(табл. III, 3). Особый тип строения овариол у араратской кошенили и характер питания ооцита позволили выделить эти овариолы в отдельный фолликулярно-политрофный тип [10].

Работы по размножению кошенили дали возможность установить сроки откладки яиц, их количество в кладке, корреляцию числа яиц в кладке и их массы с массой самки. Выявлена различная жизнеспособность яиц в зависимости от их величины, сроков откладки, возраста самок и других факторов [11].

Немалую роль в подготовке исследований по разведению кошенили в искусственных условиях сыграли работы по изучению влияния температурного фактора на развитие насекомого. Было показано [14], что воздействие пониженных температур ($0-10^{\circ}$) на разные фазы развития араратской кошенили приводит к задержке в развитии яиц, личинок, нимф и к удлинению сроков жизни насекомых в имагинальных фазах. С увеличением продолжительности холодового воздействия после определенного срока начинает нарастать частота гибели насекомых. Следует отметить, что «безвредные» сроки воздействий низкими температурами, существенно не влияющие на жизнеспособность насекомых, различны для разных фаз развития араратской кошенили. Так, для яиц, бродяжек и взрослых самок они составляют от 54 до 70 дней (процент выживаемости соответственно равен 77,2; 78,6; 90,0), а для личинок, подвижных личинок самцов и нимф—от 21 до 27 дней, т. е. насекомые в этих фазах развития значительно хуже переносят низкотемпературные воздействия. По всей вероятности, это объясняется тем, что для последних пониженные температурные условия являются экстремальными факторами, с которыми они на протяжении всего периода существования вида сталкивались в редких случаях или не сталкивались вовсе. Что же касается яиц, бродяжек и взрослых самок, то в этих фазах, приуроченных соответственно к зиме, весне и осени, насекомые легче переносят длительные низкотемпературные воздействия, имеющие место в эти периоды года и в естественных условиях. То же самое может быть сказано относительно взрослых самцов, сроки активной жизни которых удалось удлинить с 3—5 ч до 4—5 дней.

Выявленные возможности изменения продолжительности разных фаз развития араратской кошенили позволяют значительно расширить временные границы жизнедеятельности насекомых на той или иной стадии, синхронизировать развитие особей обоих полов, многократно и многодневно использовать отобранных самцов для спаривания, иметь под рукой экспериментальный материал, когда его уже нет в природе, что крайне необходимо при работах по разведению араратской кошенили.

Для сохранения кошенили и использования ее в народном хозяйстве чрезвычайно важное значение имеет разработка экономичных методов разведения этого насекомого в искусственных условиях. Проведение этих исследований осложнено тем, что они не имеют аналогов ни в нашей стране, ни за рубежом. Следует отметить, что сосущий тип питания, длительный цикл развития и подземный образ жизни насекомых в солончаковых почвах значительно усложняют работу.

Исследования проводились в теплице, оборудованной лизиметрами, и начались с обеспечения кормовой базы кошенили, а именно с разведения ее кормовых растений в условиях закрытого грунта. Было показано, что размножение растений семенами нецелесообразно из-за крайне низкой всхожести [21]. Гораздо лучшие результаты были получены при размножении растений черенками. Установлены наиболее оптимальные сроки окоренения, выявлены экотипы растений, характеризующиеся высокой окореняемостью [3]. Изучение ряда субстратов для роста и развития растений показало, что наиболее подходящими являются несолончаковые почвы, мелкая галька и песок. Хуже всего растения окореняются в солончаковой почве. Дальнейшие исследования показали, что субстраты, оптимальные для роста и развития растений, являются неподходящими для кошенили. Так, на растениях, развивающихся на несолончаковых почвах, не было зарегистрировано ни одного случая заражения их кошенилью. По всей вероятности, насекомые (в фазе яиц и отродившихся бродяжек) становятся жертвами хищных беспозвоночных, в большом количестве обитающих в несолончаковых почвах. Единичные случаи заражения отмечались на растениях, растущих на таких субстратах, как песок и мелкая галька. Заражение, не уступающее по своей интенсивности естественному, было выявлено на растениях, растущих на солончаковых почвах. В связи с этим был предложен комбинированный субстрат, состоящий из мелкой гальки, покрытой 10-сантиметровым слоем солончака. В таком субстрате хорошо укореняются черенки кормовых растений, происходит нормальное заражение растений кошенилью и ее развитие [15].

Установлено, что заражение растений лучше всего осуществлять яйцами кошенили, которые вносятся в зону прикорневой шейки из расчета 2—3 кладки на одно растение. Заражая этим методом растения, развившиеся на комбинированном субстрате, нам удалось получить полный цикл развития араратской кошенили с выходом биомассы насекомых, не уступающим естественному.

В последующем исследования велись в направлении увеличения выхода биомассы араратской кошенили. Была установлена оптимальная плотность посадки кормовых растений (около 50 на 1 м²), обеспечивающая наибольший выход биомассы насекомого.

Знание биологии развития араратской кошенили позволило разработать и применить высокоэффективный и экономичный метод сбора насекомых, заключающийся в выкапывании растений и сборе кошенили в фазе цист, после достижения личинками максимальной массы и прекращения их питания. Применение этого метода позволяет осуществлять весь сбор насекомых за один день, а не на протяжении 20—25 дней, как это имеет место при сборах в природных условиях. Кроме того, при использовании предложенного метода в сборы вместе с самками попадают и все самцы, которых в природных условиях собрать не представляется возможным [16]. За счет нового метода сбора и увеличения густоты посадки кормовых растений удалось в 2—3 раза увеличить выход биомассы араратской кошенили по сравнению с естественным.

Следующим этапом совершенствования метода сбора араратской кошенили на стадии цист было проведение сбора насекомых без выкапывания растений, путем одного только подрезания их корневищ на глубину заражения (5—6 см). Это позволило исключить из процесса разведения кошенили весьма трудоемкий этап—повторную высадку растений после сбора «урожа», так как корневища с корнями, оставшиеся в почве после подрезания, вскоре дают новую поросль.

Раннее начало вегетации растений в условиях закрытого грунта (февраль—март), проведение заражения с опережением естественных сроков и ускоренное развитие насекомых, обусловленное повышенной температурой, позволяют осуществлять сбор инцистированных насекомых в июне, а не в сентябре, как это имеет место в естественных условиях, т. е. раньше на 60—70 дней. Это позволило обосновать получение второго, дополнительного «урожа» кошенили в год. С этой целью отросшую после сбора кошенили поросль кормовых растений заражали яйцекладками, собранными в поле в марте—апреле и хранящимися в условиях пониженных температур. Наблюдения за ростом и развитием араратской кошенили при необычных для этого насекомого сроках заражения показали (табл.), что длительность их развития—от заражения

Таблица

Выход биомассы араратской кошенили при весеннем и летнем заражении кормовых растений

Дата заражения растений	Сбор цист	Длительность развития, дни	Число вышедших особей	Средняя масса самок, мг	Выход биомассы кошенили с 1 м ² , г
12/IV	14/VII	93	2505	13,1	17,171
23/VII	10/X	73	865	11,3	5,504

растений до завершения личиночной фазы развития в цистах—сокращается и составляет 73 суток, в то время, как при весеннем развитии этот показатель равен 93 дням. Такое сокращение сроков развития объясняется естественным повышением температуры в теплице в этот период. Именно ускоренное развитие кошенили в условиях повышенных температур является, по всей вероятности, причиной снижения массы насекомых. Разработанный метод получения двух «урожаев» араратской кошенили в год дает возможность увеличить выход биомассы этих насекомых с единицы площади на величину, превышающую сбор с естественных угодий (порядка 50 кг с 1 га).

Комплекс разработанных методов разведения араратской кошенили в искусственных условиях позволяет получить биомассу насекомых, в 4—5 раз большую, чем при сборах в естественных условиях.

В настоящее время в Институте зоологии АН АрмССР в стадии разработки находятся исследования по дальнейшему увеличению выхода биомассы кошенили путем расширения зоны заражения кормовых растений, получения трех «урожаев» в год и др. Полученный экспериментальный материал указывает на возможность дальнейшего повы-

шения эффективности метода разведения араратской кошенили в искусственных условиях.

Таким образом, изучение араратской кошенили дало возможность выявить особенности ее биологии, экологии, размножения, численности и распространения. На основании результатов этих исследований были разработаны методические указания по сбору этого насекомого из естественных очагов обитания.

Проведенные охранные мероприятия обеспечили сохранение, в пределах организованного заказника, араратской кошенили, в вместе с ней и всего неповторимого биоценоза солончаков Армении.

Разработанные методы разведения араратской кошенили в искусственных условиях с выходом биомассы, в несколько раз превышающим естественный, создали базу для массового получения этого насекомого в целях его промышленного использования.

Институт зоологии АН Армянской ССР

Поступило 3.VIII 1984 г.

ԱՐԱՐԱՏՅԱՆ ՈՐԴԱՆ ԿԱՐՄԻՐ. ԿԵՆՍԱՐԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ, ՊԱՀՊԱՆՄԱՆ ԵՎ ՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ՕԳՏԱԳՈՐԾՄԱՆ ՀԱՐԱՎՈՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Ռ. Ն. ՍԱՐԿԻՍՈՎ

Հոդվածում բերվում են տվյալներ որդան կարմրի կենսաբանության, բաղմացման, թվաքանակի դինամիկայի և տարածման վերաբերյալ:

Լուսաբանվում են արարատյան որդան կարմրի պահպանման և արհեստական պայմաններում բաղմացման հարցերը՝ ալն ժողովրդատնտեսական նպատակներով օգտագործելու համար:

ARARATIAN COCHINEAL: BIOLOGY, POSSIBILITIES OF PRESERVATION AND ECONOMIC UTILIZATION

R. N. SARKISOV

Data on the biology, reproduction, quantity, distribution, problems of protection and breeding of the Araratian cochineal for using in the national economy are given.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Борхсениус Н. С. Определитель червецов и щитовок (Coccoidea) Армении. Ереван. 1949.
2. Данциг Е. М. Кокциды Дальнего Востока СССР, Л., 1980.
3. Захарян В. А., Саркисов Р. Н. Биолог. ж. Армении, 37, 3, 1984.
4. Кузин Б. С. НИИ зоологии МГУ, 1, 1933.
5. Магакян Ю. А., Макарян С. Р., Петросян А. В., Мкртчян Л. П., Аброян Л. О., Акопян Л. А. Цитология, 18, 8, 1976.
6. Матевосян А. К. Цитология, 19, 6, 1977.
7. Меттлер Л., Грегг Т. Генетика популяций и эволюция, М., 1972.
8. Мюнтцинг А. Генетика. М., 1967.
9. Мкртчян Л. П. Зоол. журн., 56, 4, 1977.
10. Мкртчян Л. П., Саркисов Р. Н., Саркисян С. М. Биолог. ж. Армении, 32, 3, 1979.

11. Мкртчян Л. П., Саркисян С. М., Саркисов Р. Н. Биолог. ж. Армении, 31, 9, 1973.
12. Саркисов Р. Н., Арутюнян Л. Д. Биолог. ж. Армении, 30, 9, 1977.
13. Саркисов Р. Н., Мкртчян Л. П. Биолог. ж. Армении, 34, 6, 1981.
14. Саркисов Р. Н., Мкртчян Л. П., Хечоян Л. С. Зоолог. сборник, Ереван, 1983.
15. Саркисов Р. Н., Саркисян С. М. Биолог. ж. Армении, 32, 3, 1979.
16. Саркисов Р. Н., Саркисян С. М., Мкртчян Л. П. Биолог. ж. Армении, 33, 9, 1980.
17. Саркисов Р. Н., Саркисян С. М., Севумян А. А. Биолог. ж. Армении, 35, 2, 1982.
18. Саркисов Р. Н., Севумян А. А. Биолог. ж. Армении, 27, 9, 1974.
19. Саркисов Р. Н., Севумян А. А., Мкртчян Л. П. Биолог. ж. Армении, 31, 9, 1978.
20. Саркисов Р. Н., Севумян А. А., Саркисян С. М., Мкртчян Л. П. Биолог. ж. Армении, 27, 7, 1974.
21. Саркисов Р. Н., Тер-Григорян М. А., Севумян А. А., Саркисян С. М., Мкртчян Л. П., Галфаян Х. К. В сб.: Об охране насекомых (тез. докл. II совещ.), Ереван, 1975.
22. Саркисов Р. Н., Хечоян Л. С. Биолог. ж. Армении, 33, 3, 1980.
23. Севумян А. А., Саркисов Р. Н. Биолог. ж. Армении, 29, 12, 1976.
24. Севумян А. А., Саркисов Р. Н. Пробл. почвен. зоологии. Тез. докл. VII Всесоюзн. совещ., Киев, 1981.
25. Севумян А. А., Саркисян С. М., Саркисов Р. Н., Галстян Р. А. Биолог. ж. Армении, 27, 11, 1974.
26. Тер-Григорян М. А. Энтомол. обзор., 55, 2, 1976.
27. Тер-Григорян М. А. Биолог. ж. Армении, 29, 3, 1976.
28. Brown S. W. Nucleus, 20, 1977.
29. Elsner T., Nowicki S., Goetz M., Melnwald I. Science, 208, 4447, 1980.
30. Hughes—Schrader S. Advances in Genetics, 2, 1948.
31. McKenzie H. L. Berkeley a. Los Angeles, 1967.
32. Schrader F. Biol. Bull., 40, 1921.
33. Schrader F. Evolution, 1, 3, 1947.
34. Tulsyan G. P. Current Sci. (India). 32, 1963.

«Биолог. ж. Армении», т. 37, № 11, 1984

УДК 595:591,533

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ МЕЖДУ РОДАМИ ТРИБЫ DIACHLORINI (DIPTERA, TABANIDAE)

А. Е. ТЕРТЕРЯН

Рассматриваются морфологические особенности взрослых насекомых родов *Dasyramphis* End., *Philomyia* Ols., *Nanorhynchus* Ols.

Впервые описываются личинка и куколка *Philomyia aprica* Mg. На основании новых данных о строении 5-го членика тарзуса передних ног подтверждается примитивность вышеупомянутых родов слепней и других слепнеобразных двукрылых надсемейства Tabanoidea.

Ключевые слова: двукрылые, слепни, морфология.

В настоящей статье приведены результаты исследований, касающихся строения члеников тарзуса передних ног и их вооружения у слепней трибы Diachlorini. На основании результатов изучения морфологии ног (в частности, передних) нами доказана примитивность родов,

входящих в эту трибу. До сих пор неизвестны преимагинальные фазы палеарктических родов трибы *Diachlorini*. Этот пробел мы попытались восполнить в настоящей работе. В ней рассматриваются также в сравнительном аспекте и другие примитивные группы слепнеобразных двукрылых.

Ниже приводятся сравнительно-морфологические данные, касающиеся родов *Dasyramphus*, *Philipomyia*, *Nanorhynchus*.

Род *Philipomyia* вместе с родами *Dasyramphus* и *Nanorhynchus* входят в трибу *Diachlorini* (подсем. *Tabaninae*). Маккерас [12] условно относил род *Dasyramphus* вместе с другими родами гетерогенного происхождения к трибе *Tabanini*.

По Маккерасу [12] и Олсуфьеву [3], триба *Diachlorini* характеризуется крыльями с голой базикостой, но у ряда неарктических и неотропических видов на ней имеются единичные щетинки; заднекрайняя ячейка P_1 открытая. Усики табаноидного типа, а у непалеарктических слепней 3-й сегмент иногда двуветвистый. Размеры лба варьируют от узкого до широкого. Глазковый бугорок на темени отсутствует.

Род *Dasyramphus*, наряду с признаками, характерными для трибы, имеет темную окраску тела, а крылья у них более или менее затемненные. На лбу самки нижние и верхние мозоли веретеновидно утолщены и соединены между собой. Терминалии самок характеризуются остро выступающими латеральными лопастями VIII стернита, узкой базальной лопастью и коротким гонапофизом без выреза; протоки семеприемника короткие, его муфта заметно выражена. Терминалии самца [8, 10] выделяются заметным утолщением основания гоностилей и своеобразным вырезом у его дистального конца; вооружение на вентральной поверхности гонокситов табаноидного типа, т. е. состоит из опущенных полей. Представители рода распространены в основном в СССР (Южное Закавказье, Туркмения), а вне СССР—в Южносредиземноморских странах—Турции, Ливане, Израиле.

Виды рода *Philipomyia*, обладая общими для трибы *Diachlorini* признаками, также имеют темную окраску тела, но крылья у них прозрачные, а на лбу обе лобные мозоли образуют узкую килевидную полосу. Терминалии самок характеризуются слабо выступающими острыми латеральными лопастями VIII стернита, относительно удлиненной базальной лопастью, коротким гонапофизом без вырезки; протоки семеприемника очень длинные, почти доходят до II сегмента брюшка, муфта семеприемника развитая. Терминалии самца [9] имеют слабо утолщенные основания гоностилей, с более или менее глубокой вырезкой их дистального конца; вооружение на вентральной поверхности гонокситов такое же, как у рода *Dasyramphus*. Виды рода распространены в СССР в горах Кавказа, а вне СССР—в гористых районах Средней и Южной Европы, в Турции, Иране.

Род *Nanorhynchus*—монотипический, с очень своеобразным хиатусом; характеризуется широким лбом у самки и очень коротким хоботком. Затылок и щеки заметно утолщены. В отличие от многих слепней эмподий и пульвиллы на ногах укорочены. Терминалии самок: у VIII стернита базальная лопасть по длине и ширине почти равна гонапо-

физу, у которого вырез также отсутствует: латеральная лопасть остроугольно выступающая. Протоки семеприемника средней длины, его муфта с небольшим грибовидным расширением. Терминалии самца [8, 9]: гоноподиты с широким основанием; конец гоностилия расширен, его вершинный край более или менее прямой; на вентральной и дорсальной сторонах гонококситов имеются многочисленные щетинки, опушенные поля отсутствуют, что приближает их к гонококситам хризопсоидного, сильвиоидного и гематопотоидного типов вооружения [8].

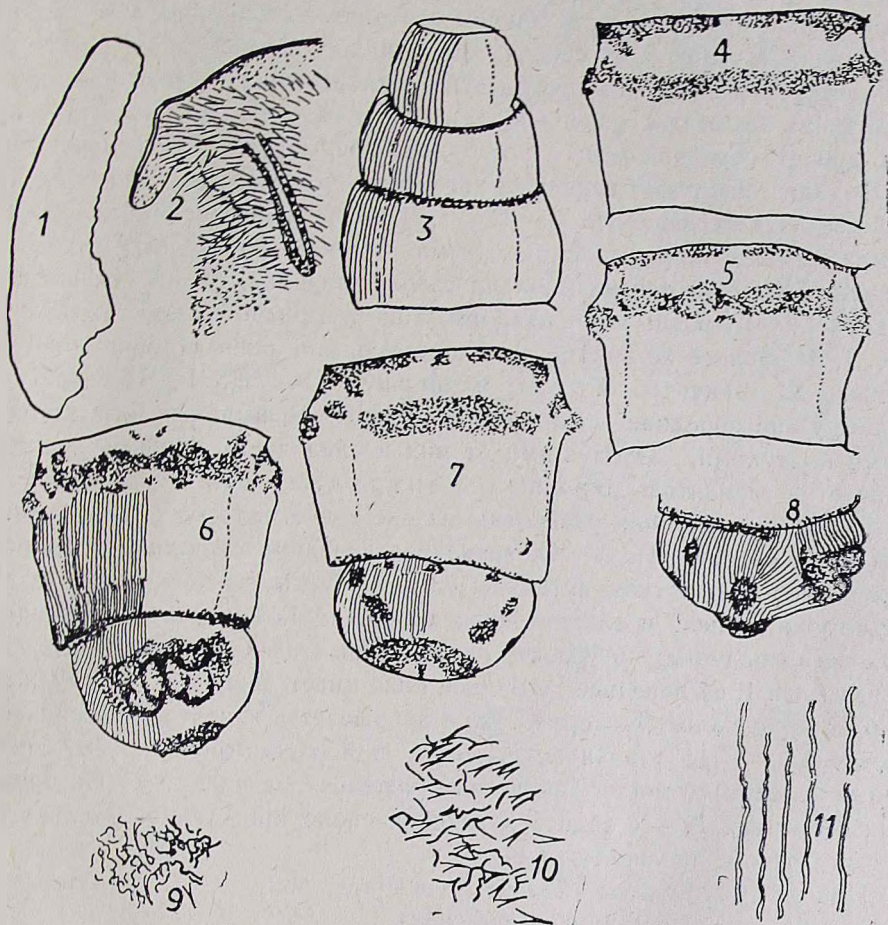


Рис. 1, 1—11. Морфология личинки *Philipomyia aprica* Mg. 1—мандибула, 2—максилла, 3—I—III грудные сегменты дорсально, 4—IV брюшной сегмент тела дорсально, 5—V брюшной сегмент тела дорсально, 6—X—XI сегменты тела вентрально, 7—X—XI сегменты тела дорсально, 8—XI (анальный) сегмент тела сбоку, 9—вооружение апикального конца псевдоподий на VI брюшном сегменте дорсально, 10—вооружение апикального конца псевдоподий на VII брюшном сегменте вентрально, 11—ребра на кутикуле тела.

Морфология преимагинальных фаз *Ph. aprica* Mg. Личинка: Длина тела 25—27 мм, окраска желтовато-розовая; все тело заметно гофрировано. Верхняя губа более или менее вытянутая, ее передний край более или менее прямой (обрубленный), косо-наклонный. Мандибула (рис. 1, 1) черно-коричневая, толстая, ее вершина обрублена, на вен-

тральной стороне расположены мелкие насечки. Максипла (рис. 1, 2) крупная, с выступающим верхним мембранозным язычком; верхняя половина ее боковой поверхности густо вооружена длинными волосками, нижняя часть—волосковидными шипиками. Грудь дорсально. На II—III сегментах (рис. 1, 3) выражены только передние узкие хетоидные полосы, которые короче самих сегментов в 9—11 раз; от передних хетоидных полей отходят кзади узкие, едва заметные хетоидные выступы, не достигающие до заднего края этих сегментов. Брюшко дорсально. Переднее хетоидное поле IV сегмента разделено на две относительно узкие полосы, причем передняя полоса вдвое уже задней; последняя заходит и на поверхность спинных псевдоподий. На V—IX сегментах (рис. 1, 5—7) переднее поле также представлено передними и задними полосами, разделенными широким голым участком кутикулы, причем передняя полоса посередине прерывается. X сегмент (рис. 1, 7) также вооружен передним хетоидным полем, разделенным на две полосы, из коих задняя в 1,5—2,5 раза шире передней; обе полосы на всем протяжении прерываются голыми участками кутикулы. Анальный сегмент (XI) при рассматривании сверху широкий, длина меньше ширины в 1,6—1,7 раза; хетоидные пятна на нем расположены так, как на рис. 1, 8. Заднее хетоидное поле широкое, оно занимает примерно 1/3 длины XI сегмента. Грудь вентрально. На I—III сегментах видны узкие передние хетоидные поля со слабо выраженными хетоидными выступами, отходящими от них и едва достигающими заднего края этих сегментов. Брюшко вентрально. На IV сегменте передние хетоидные поля разделены на две узкие полосы, из коих передняя шире задней. На V—IX сегментах передние хетоидные поля разделены голым участком кутикулы на две полосы, из коих передняя заметно уже задней; последняя полоса заходит на поверхность вентральных псевдоподий лишь у вентро-латеральных псевдоподий. На X сегменте (рис. 1, 6) переднее хетоидное поле имеет лишь хорошо выраженную заднюю полосу, которая также прерывается у вентро-латеральных псевдоподий. На анальном сегменте, при рассматривании его снизу, видно переднее хетоидное поле, изображенное на рис. 1, 6. На брюшных сегментах IV—X заднее хетоидное поле представлено только на X сегменте в виде узкой полосы.

При рассматривании анального сегмента сбоку видны расположение и размеры хетоидных полей (рис. 1, 8).

Псевдоподии на IV брюшном сегменте почти не выражены, на V развиты лишь латеральные псевдоподии, на VI—X брюшных сегментах более или менее выражены вентральные и вентро-латеральные псевдоподии. Вооружение на апикальном конце вентральных псевдоподий XI—VII сегментов состоит из мелких волосковидных шипов, сидящих на поверхности кутикулы, испещренной многочисленными мелкими складками (рис. 1, 9—10). Ребра гофрировки на теле личинки состоят из параллельно идущих вдоль сегментов светлых, нередко прерывающихся линий (рис. 1, 11).

Куколка: длина тела 18—23 мм. Окраска экзuvia коричневая. Головной щит светло-коричневый. При рассматривании щита спереди и

сверху (рис. 2, 13—14) внутренние и наружные кили антеннальных гребней выглядят как 6—9 валикообразно переплетающихся утолщенных линий, нижние фронтальные бугры почти не выражены; верхние фронтальные бугры крупные, их покровы светлые. Цефалоторакальные бугры плоские, едва выражены; нередко и задние орбитальные мозоли едва заметны, их щетинки отходят от основания головного щита.

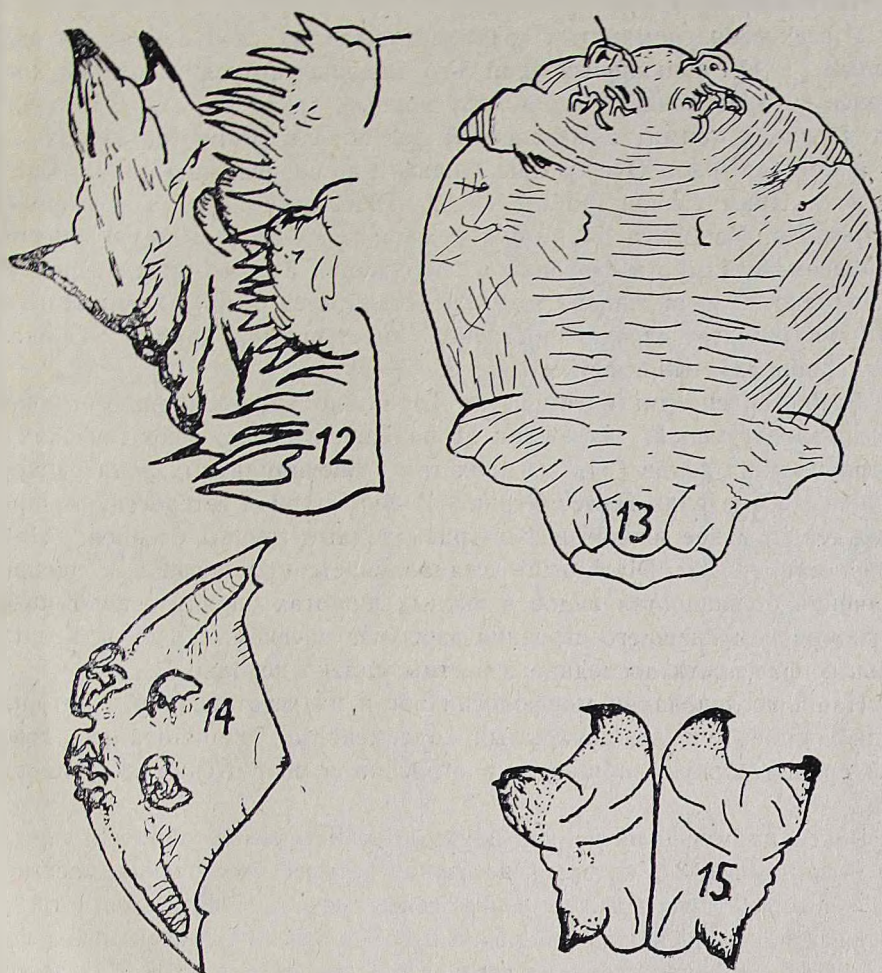


Рис. 2. 12—15. Морфология куколки *Philipomyia aprica* Mg., 12—розетка сбоку, 13—головной щит спереди, 14—головной щит сверху, 15—розетка сзади.

Длина грудного дыхальца 0,70—0,75 мм, длина его перитремы 0,45—0,50 мм. Покровы тергита на III—VII сегментах испещрены перед бахромой щетинок и за нею многочисленными короткими складками. Розетка (рис. 2, 12, 15): основания дорсальных и латеральных зубцов сближены; вентральные зубцы почти вдвое короче дорсальных. Вооружение анального сегмента (у куколки-самки) состоит преимущественно из крупных вентральных (3—4), латеральных (4—5), латерально-дорсальных (6—7) шипов.

Сравнительно-морфологическое исследование лапок ног палеарктических и неарктических слепней показало, что они обладают рядом существенных таксономических особенностей. В этом аспекте подвергнуто изучению строение тарзуса ног у ряда слепнеобразных двукрылых (*Rhagionidae*, *Xylophagidae*, *Stratiomyidae*, *Athericidae*), а также 13 палеарктических и 3 неарктических родов слепней (*Fidaena*, *Apatolestes*, *Esenbeckia* (рис. 3, 20).

У всех вышеупомянутых групп примитивных слепнеобразных двукрылых [2, 4] апикальный край 5-го членика тарзуса передней ноги (вернее ее дорсальная поверхность) ровный, такое же строение имеет этот членик у примитивных слепней подсемейств *Pangoniinae* (рис. 3, 16) и *Chrysopsinae*. Эти группы сходны и по вооружению лапок передних ног. Примитивная триба слепней *Diachlorini* (p.p. *Dasyramphus*, *Phillipomyia*, *Nanorhynchus*) также имеет сходство с вышеупомянутыми подсемействами в строении и вооружении 5-го членика передних ног, однако с той разницей, что у представителей родов *Dasyramphus* и *Phillipomyia* этот членик дистально имеет прямой край, а по бокам несет слаборазвитые выступы (рис. 3, 17--18).

Триба *Diachlorini* в семействе *Tabanidae* является филогенетически древней группой, включает 11 палеарктических, неарктических и неотропических родов [3], из коих три вышеупомянутых рода распространены в пределах Палеарктики. В целом триба гетерогенного происхождения, в нее входят весьма разнородные группы слепней. Примитивность трибы *Diachlorini* устанавливается на основании распространения большинства видов в южных широтах наряду с необычным разнообразием внешнего строения взрослых насекомых и их преимагинальных фаз, хотя последние известны далеко неполно.

Наши исследования морфологии ног и их хетотаксии у некоторых групп слепнеобразных двукрылых надсемейства *Tabanoidea* [5] показали сравнительную общность в строении и вооружении конечностей тела.

Ранее на морфологию ног двукрылых насекомых обратил внимание Родендорф [13], который, не изучая деталей их строения, рассмотрел в историческом аспекте взаимосвязь между типами ног и типом крыльев, обеспечивающих движение и полет взрослых насекомых. Нами описано строение члеников тарзуса всех ног слепней [6] и их вооружение (в частности, группы *bromius bromius* L. из рода *Tabanus*). У слепней 5-члениковые лапки неодинаковы по размерам и по опушению. Особое внимание было обращено на строение последнего членика лапок, имеющего сердцевидно-вытянутую форму, а апикальный край у разных таксонов ровный (срезанный) или с вырезкой, или ровный, но с боковыми выступами, в то время как у *Nanorhynchus* эти выступы отсутствуют (рис. 3, 19). Род *Nanorhynchus* по совокупности признаков внешнего строения взрослых насекомых, в том числе морфологии терминалий обоих полов, строению ног, их вооружению, занимает в трибе *Diachlorini* обособленное положение [7]. К сожалению, пока неизвестны преимагинальные фазы этого монотипического рода.

Род *Philipomyia* по своеобразию признаков, несомненно, должен быть отнесен к примитивным группам подсемейства Табаниidae. Наши исследования показали, что к примитивным группам из табаноидного комплекса примыкают также виды рода *Theriopectes* (рис. 3, 23). На основании предварительного изучения можно полагать, что дозы *Pilipomyia* и *Dasyramphis* близки между собой и пока должны быть остав-

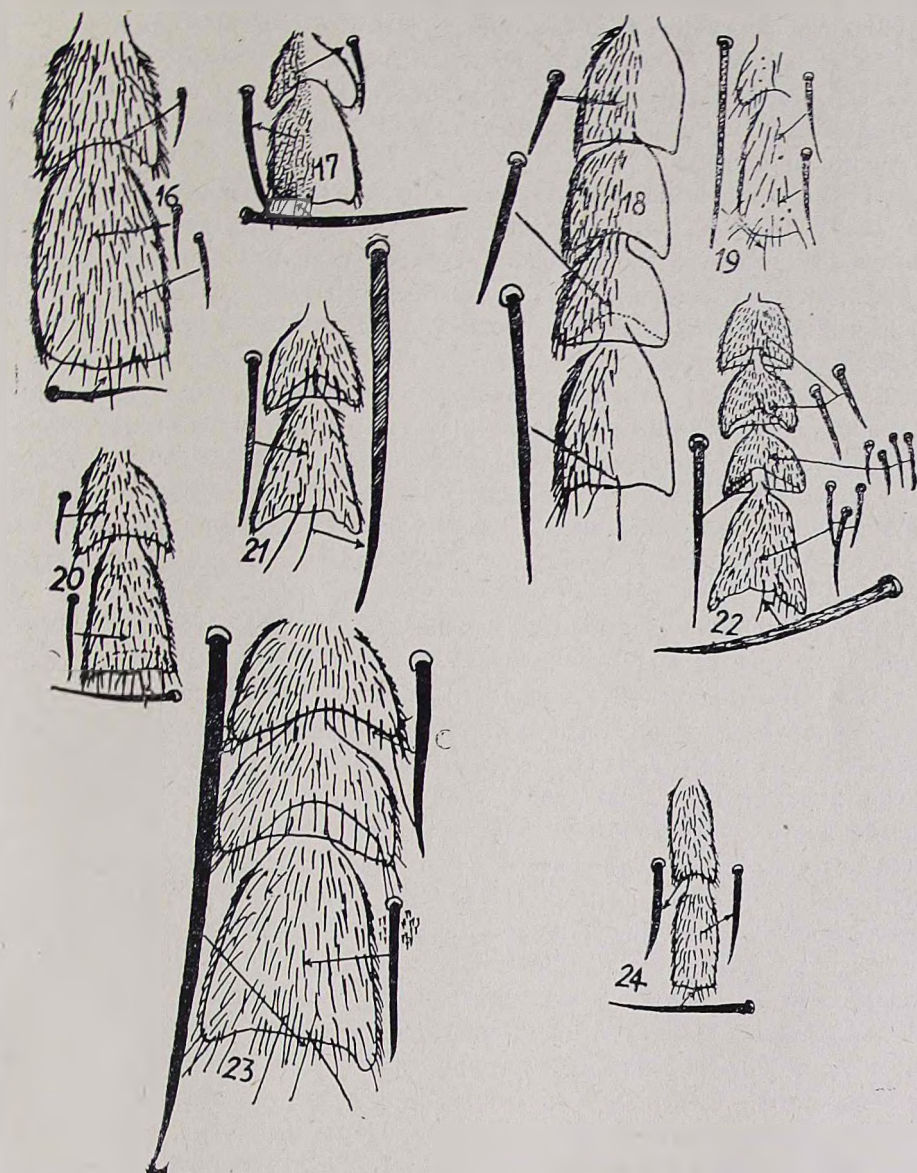


Рис. 3, 16—24. Строение члеников тарзуса передней ноги с дорсальной стороны у различных групп слепнеобразных двукрылых. 16—4—5-й членики тарзуса *Pangonius pyritosus* Lw. (Tabanidae), 17—4—5-й членики тарзуса *Dasyramphis umbrinus* (Tabanidae), 18—2—5-й членики тарзуса *Philipomyia aprica* Mg. (Tabanidae), 19—4—5-й членики тарзуса *Nanorhynchus crassinervis* Vill. (Tabanidae), 20—4—5-й членики тарзуса *Apatolestes comastes* Will. (Tabanidae), 21—4—5-й членики тарзуса *Tabanus swiridowi* Port. (Tabanidae), 22—2—5-й членики тарзуса *Atylotus fulvus* Mg. (Tabanidae), 23—3—5-й членики тарзуса *Theriopectes tricolor* Zeli. (Tabanidae), 24—4—5-й членики тарзуса *Rhagio tringarius* L. (Rhagionidae).

лены в трибе Diachlorini, поскольку последняя включает в себя весьма неоднородные группы слепней, разные по происхождению и распространению и полностью не изученные морфологически.

Таким образом, в сравнительно-морфологическом плане наиболее примитивными являются подсемейства Pangoninae, Chrysopsinae, отнесенные продвинутыми Dasyramphs, Philipomyia, Theriopectes Zell., а такие роды слепней, как Tabanus, Atylotus (рис. 3, 21—22), Nybomitra, Haematopota, — апоморфными и более молодыми.

В семействе Tabanidae отмечаются различия в вооружении члеников тарзуса передних, средних и задних ног, причем по сравнению с передними ногами в хетотаксии члеников лапок средних и задних ног есть много общего.

Прежде всего мы заметили, что в сравнительно-эволюционном плане как у слепней, так и, вероятно, у слепнеобразных двукрылых относительно консервативно строение средней и задней пары ног вопреки общепринятому мнению [1], согласно которому у насекомых наиболее стойкой является только средняя пара ног. Однако наиболее постоянным признаком на средней паре ног слепней является наличие шпор (или шипов) на конце голени. Возможно, в процессе эволюции у низших слепнеобразных двукрылых (в том числе и у Tabanidae) передняя пара ног в функциональном отношении приобрела пока что неясные нам приспособительные особенности. Нами выявлена и другая особенность, заключающаяся в том, что у всех слепней последний членик тарзуса средних и задних ног имеет срезанный прямой дистальный край.

Исследование морфологии почвенных слепней (Philipomyia argus Mg. и ряда видов из родов Tabanus, Nybomitra), собранных в Грузии (Вашлованский заповедник), в Армении (Шамшадинский, Ноемберянский, Гукасянский и Мегринский районы), показали, что эдафобионтные личинки, обитая в почве, приобрели ряд признаков адаптивного характера на покровах тела и в его форме, определивших особенности организации и биологии эдафобионтных личинок, эволюция которых была тесно связана с обитанием в безводных стациях. Эти изменения в первую очередь выразились в размерах хетоидных полей на сегментах тела: передние хетоидные поля представлены в виде двух полос, разделенных крупными бесхетоидными участками кутикулы, задняя полоса занимает всю поверхность вентральных и дорсальных псевдоподий. Наряду с этим, отмечаются изменения в структуре кутикулы в области передних хетоидных полей, а также в вооружении псевдоподий. Так, например, шипы на дорсальных вентролатеральных и вентральных псевдоподиях резко редуцированы, а поверхность кутикулы между псевдоподиями и на самих псевдоподиях испещрена многочисленными складками. Особенно примечательна форма последнего сегмента тела личинки, характерного для всех эдафобионтов, а также наличие дополнительных выступающих складок вокруг анального отверстия, несущих непонятные функциональные нагрузки, связанные с движением личинки в узких ходах почвы.

Таким образом, примитивные слепнеобразные двукрылые надсемейства Tabanoidea (в том числе и представители семейства Tabanidae) имеют относительную общность в морфологии и хетотаксии ног. Как у всех примитивных групп слепней (Pangoniinae, Chrysopsinae), так и у остальных групп слепнеобразных двукрылых апикальный край 5-го членика передней лапки ног прямой (срезанный), в то время как у более продвинутых групп (триба Diachlorini) он, хотя и прямой, но по бокам несет выступы. У эволюционно молодых групп слепней (Tabanus, Hybomitra, Atylotus и др.) апикальный край 5-го членика тарзуса имеет вырезку различной степени выраженности. Представители трибы Diachlorini, возможно, являются типичными эдафобионтами, вследствие чего приобрели ряд адаптивных черт в морфологии тела.

Институт зоологии АН Армянской ССР

Поступило 3.VIII 1984 г.

DIACHLORINI (DIPTERA, TABANIDAE) ՏՐԻԲԱՅԻ ՍԵՌԵՐԻ ՄԻՋԵՎ, ԵՂԱՍ ԽՈՐՀՈՒՈԳՐԱԿԱՆ ՓՈԽՀԱՐԱԲԵՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Հ. Ե. ՏԵՐՏԵՐԻԱՆ

Հոդվածում նշվում են մողերի (*Dasyramphus* End., *Philipomyia* Ols., *Nanorhynchus* Ols.) սեռերի հասուն անհատների մորֆոլոգիական առանձնահատկությունները: Առաջին անգամ նկարագրվում են *Philipomyia aprica* Mg. մողի թրթուրը և հարսնյակը:

Նոր տվյալների հիման վրա ըստ առջևի ոտքի տարվուսի 5-րդ հատվածի կառուցվածքի, հաստատվում է մողերի վերը նշված սեռերի և Tabanoidea վերնաընտանիքի այլ երկթևանիների պրիմիտիվությունը:

MORPHOLOGICAL RELATIONS BETWEEN THE GENERA OF THE TRIBE DIACHLORINI (DIPTERA, TABANIDAE)

A. E. TERTERIAN

Morphological particularities of the imago of the genera *Dasyramphus* End., *Philipomyia* Ols., *Nanorhynchus* Ols. are examined. For the first time the larva and pupa of *Philipomyia aprica* Mg. are described. New data about the structure of the fifth segment of protarsus confirm the primitiveness of the genera indicated above and other taxons of the superfamily Tabanoidea.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Гринфельд Э. К. Происхождение антофилии у насекомых. Л., 3—178, 1962.
2. Кривошеина Н. П. Онтогенез и эволюция двукрылых насекомых. 5—291, М., 1969.
3. Олсуфьев Н. Г. Фауна СССР. Насекомые двукрылые. Слепни. Семейство Tabanidae, 7, 2, 3—436, Л., 1977.
4. Родендорф Б. Б. Историческое развитие двукрылых насекомых, 3—311, М., 1964.
5. Родендорф Б. Б. В кн.: Систематика и эволюция двукрылых насекомых, Л., 81—88, 1977.

6. Тертерян А. Е. Биолог. ж. Армении, 30, 2, 24—30, 1977.
7. Тертерян А. Е. Биолог. ж. Армении, 31, 6, 654—655, 1978.
8. Тертерян А. Е. Тр. Всесоюзн. энтомол. об-ва. Вопросы общей энтомологии, 63, 140—142, 1981.
9. Тертерян А. Е. Морфология термидий самцов палеарктических видов слепней (Diptera, Tabanidae), Ереван, 1-126 (Рук. деп. в ВИНТИ, № 621-79 Деп.), 1981.
10. Leclercq M. N., G. Olsufjev. Bull. Ann. Soc. r. belge Ent., 111, 25—36, 1975.
11. Leclercq M. N., G. Olsufjev. Nouveau catalogue des Tabanidae Palearctiques (Diptera), Notes Fauniques de Gembloux, 6, 2—51, 1981.
12. Mackerras I. M. Australian Journ. of Zoology, 2, 3, 431—454, 1954.
13. Rohdendorf B. B. Wissen. Zeitschr. der Humboldt—Univer. zu Berlin, Math—Nat., Reihe 8, 1, 73—119; Reihe 8, 3, 435—454, 1958—1959.

«Биолог. ж. Армении», т. 37, № 11, 1984

УДК 595.42

К МЕТОДИКЕ АКАРОЦЕНОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Э. С. АРУТЮНЯН

Предлагается новый метод акароценологических исследований, который позволяет выяснить видовой состав клещей, распределение по ценозу, численность и ряд важных вопросов их экологии.

Ключевые слова: клещи, метод акароценологических исследований.

В процессе изучения видового состава и экологии клещей в тех или иных биоценозах, а также при таксономическом и экологическом анализе их систематических групп усилия исследователей направлены обычно на сбор и изучение определенных групп клещей, встречающихся в конкретных стадиях данного ценоза, т. е. в почвенных или напочвенных стадиях, на деревьях, беспозвоночных или позвоночных животных и т. п. Однако такого рода исследования полностью не охватывают все биотопы, где возможно существование клещей данной группы, хотя они и оправданы, поскольку не требуют больших усилий и позволяют собрать материал, на основании которого систематическая характеристика таксономических групп, несмотря на недостаточную полноту и обоснованность, все же позволяет иметь общее представление о видовом составе основных, т. е. многочисленных в данное время представителей клещей в изучаемых стадиях. В то же время не вызывает сомнения тот факт, что в процессе указанных исследований остаются невыясненными такие важные вопросы, как организация и структура групп клещей в этих акароценозах, а также закономерности распределения клещей по разным стадиям, численность, частота их встречаемости, постоянные или факультативные места обитания, полнота видового состава и многие другие моменты их экологии. Например, фитосейидные клещи обитают преимущественно на деревьях, но эти же клещи селятся и в почве, встречаются на однолетних и многолетних растениях и могут менять

станции в зависимости от их трофики. Поэтому было бы ошибочным изучать их лишь на древесных насаждениях.

Многие мезостигматические клещи обитают в почве, являясь почвенными обитателями. Но известно также, что эти клещи, в частности их постэмбриональные стадии, в большом количестве встречаются на жуках и других беспозвоночных. Если не исследовать паразитических и форсирующих клещей на беспозвоночных, то при выяснении видового состава и численности ряда групп легко допустить ошибку. На имаго жука *Copris lunaris* L. обнаружены 4 личинки и 13 самок *Macrocheles glaber* (Müller, 1860); 2 самки *Macrocheles perglauber* Fillipponi et Pegazzano, 1962; 2 дейтонимфы *Parasitus (Coleogamasus) copridis* Costa, 1963; 5 дейтонимф *Eviphis pterophilus* Berlese, 1886; 27 дейтонимф *Alliphis sculus* (Oudemans, 1905) и 2 самки *Pachylaelaps ineptus* Hirschman et Krauss, 1965. Такое большое количество клещей на жуках—обычное явление в лесах Армении, и это лишь один пример среди многочисленных, зафиксированных нами и доказывающих необходимость изучения мезостигматических клещей и на животных.

Известно, что многие виды орибатид предпочитают подстилку, а некоторые придерживаются слоя между подстилкой и гумусом. Если изучать видовой состав орибатид только по пробам из почвы и подстилки, то полученные данные вряд ли будут отражать их реальный видовой состав, поскольку известно, что ряд представителей орибатид временно или постоянно обитают на древесных культурах.

Таких примеров можно привести множество. Поэтому следует сбор и учет проводить повсюду одновременно, где предположительно могут обитать и встречаться представители изучаемых групп. В связи с этим мы предлагаем новый метод комплексного исследования всех компонентов определенного акароценоза, т. е. исследовать все места обитания клещей. В период с 1976 по 1983 гг. нами были проведены исследования, позволившие дать эколого-фаунистическую характеристику лесных и ряда других акароценозов Армянской ССР. Результаты их не отражены в настоящей статье, так как здесь обсуждаются лишь методические вопросы.

Злотин [4] в своей книге «Жизнь в высокогорьях» для учета беспозвоночных животных, обитающих на поверхности почвы, а именно насекомых, клещей и т. п., предложил применять метод учета на трансектах различного размера. При этом в зависимости от величины учитываемых животных он подразделяет трансекты на два типа—макро- и микротрансекты.

При изучении акароценозов республики нами использован новый метод исследования, который позволил не только установить видовой состав, численность клещей, но и решить ряд важных вопросов, касающихся всех групп клещей в любых биоценозах. Полевые работы проводились по следующей схеме: вначале в пределах изучаемого биотопа производился выбор основного исследуемого участка площадью 250000 м². Если изучаемый биотоп располагался в сравнительно однотипном ландшафте, то выбирался лишь один основной участок. При расположении биотопа в пересеченной местности со значительным перепадом

высот и уровней влажности исследования велись на двух, изредка на трех, основных участках. В пределах основного участка исследовались клещи, паразитирующие на птицах, а также на крупных и средних по размерам млекопитающих животных, которые добывались с помощью приманок, путем отстрела и отлова.

Наши многочисленные исследования показали, что в условиях республики следует выбирать площади не менее 250000 м², на которых почти не меняется видовой состав беспозвоночных и позвоночных животных, а также растительный покров и типы почв. Выбранный основной участок расчленили на пять макротрансектов длиной 100 м и шириной 25 м, располагая их так, чтобы они охватывали все станции основного участка (рис.). Макротрансекты служили основой для изучения видового состава клещей, обитающих на однолетних и многолетних травянистых растениях, а также на кустарниках и древесных породах. В пределах макротрансектов производили также отлов грызунов и мелких позвоночных животных с помощью ловушек и давилок, что позволило установить как видовой состав паразитирующих на них клещей, так и численность их в сезонном аспекте.

Почему на основном исследуемом участке выбрано не меньше пяти макротрансектов? Дело в том, что в пределах одного макротрансекта растительность, в том числе кустарники и древесные породы, может меняться, что часто приводит к изменению и их акарофауны. Выяснилось, что в зависимости от расположения ландшафтов или экспозиции растительности, а также ряда других факторов могут существовать различия не только в численности определенных групп клещей, но и в их видовом составе, так как выбранные пять макротрансекты в основном охватывают разные станции основного исследуемого участка, поэтому этого количества вполне достаточно для акароценолитических исследований.

Интересно отметить, что видовой состав паразитических клещей грызунов и их пор в пяти макротрансектах почти одинаковы, а их численность различна. Лишь в одном или двух макротрансектах, как правило, отмечалась высокая численность паразитических клещей, а в остальных—более низкая. По нашим наблюдениям, в старых семьях грызунов численность клещей выше, чем в молодых. Следовательно, для сравнительного анализа численности паразитических клещей грызунов необходимо не меньше пяти макротрансектов.

Для получения более детальных и достоверных сведений о численности клещей, обитающих в лесной подстилке, на поверхности почвы, а также в ее глубинных слоях, внутри макротрансектов были выбраны три микротрансекта (рис., Б) длиной 3 м и шириной 20 см каждый. Так что каждый основной участок состоял из 5 макро- и 15 микротрансектов. В пределах каждого микротрансекта выбирались две площадки размером 20×20×10 см, которые предназначались для изучения подстилки и одна площадка размером 20×20×30 см для почвенных проб. Для изучения подстилки достаточно 10-ти площадок, но не меньше, так как можно допустить ошибку и в видовом составе, и в численности клещей. При учете клещей были использованы пробы глубиной 30 см, так

как в условиях республики лесные ценозы в основном занимают каменистые почвы. Во многих горных лесных районах во время подсыхания верхних слоев почвы на глубине 30 (40)—100 см клещи почти отсутствуют, а в северных лесах на глубине 35—100 см отмечены лишь единичные представители клещей семейств *Nanorchestidae*, *Tarsonemidae*, *Pygmephoridae*, *Acaridae*, *Oribatei*.

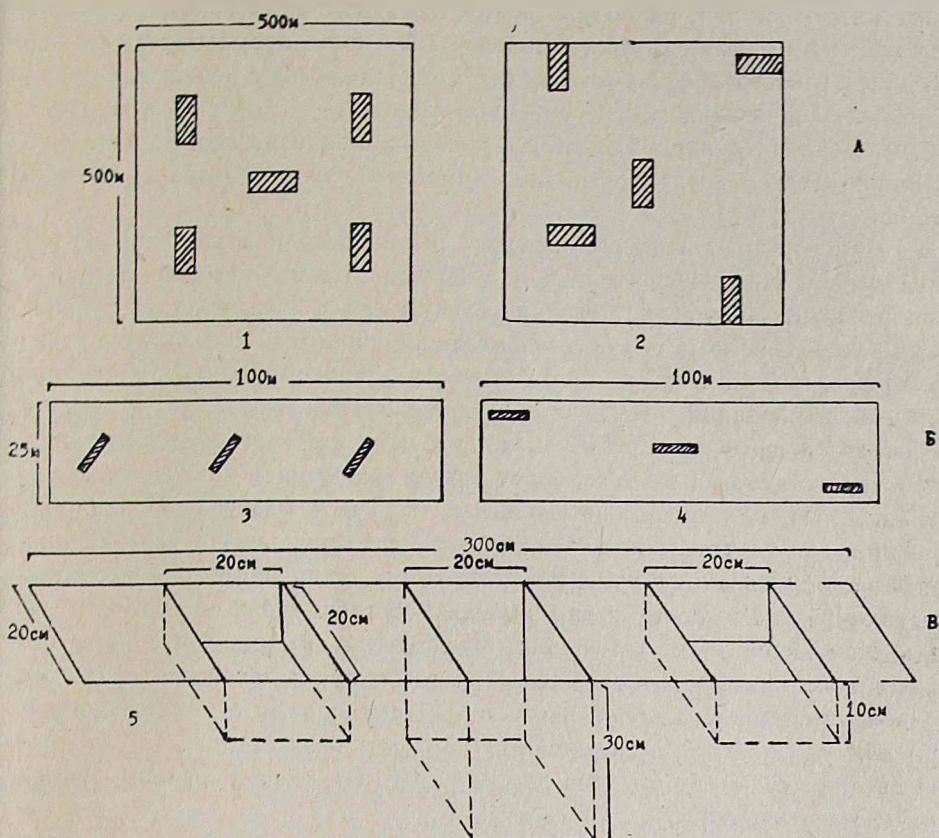


Рис. Схема акароценологических исследований (А, Б, В): А—основные исследуемые участки (1, 2) и варианты расположения макротрансектов в их пределах; Б—макротрансекты (3, 4) и варианты расположения микротрансектов в их пределах; В—размеры проб подстилок и почв в пределах одного микротрансекта (5).

Комплексное исследование акароценозов на основе вышеизложенной методики осуществлялось лабораторией акарологии Института зоологии АН АрмССР по преимуществу в лесных районах республики. Оригинальные материалы были получены и при изучении акароценозов горно степного и полупустынного поясов Армении.

Для сбора и разборки, извлечения и учета разных групп клещей применяли известные методы, характерные для той или иной систематической категории [1—3, 5—10].

Исследования, проводившиеся в 1977 г. в лесных массивах Азизбековского района, в окрестностях села Гер-Гер, позволили установить,

что видовой состав и численность клещей в двух микротрансектах могут иногда существенно различаться. В данном случае в первом микротрансекте преобладали дубовые насаждения, во втором—можжевеловые. Кроме того, эти микротрансекты располагались на различных склонах неглубокого ущелья, по которому протекал ручей, пересыхавший в конце августа—начале сентября. Существенно также, что первый микротрансект, расположенный в западной части ущелья, освещался прямыми лучами солнца в течение 2,5 ч, в то время как второй находился в восточной части ущелья и освещался в течение 5—6 часов. Различия в интенсивности солнечной радиации сказываются на гигротермических условиях биотопов, которые, как известно, играют важнейшую роль в распределении большинства групп почвенных и непочвенных клещей.

При изучении видового состава, численности и вертикального распределения почвенных клещей в северных лесных массивах республики, в частности, в Дилижанском, Гугарском и Туманянском районах, было установлено, что эти показатели изменяются в сравнительно небольших пределах, что мы приписываем стабилизирующему влиянию лесных насаждений. В связи с высокой влажностью северных лесных биотопов в пределах 10—500 м над уровнем местных водных источников видовой состав и численность почвенных клещей сравнительно стабильны. Иная картина наблюдается в лесных массивах Разданского района, где значительно менее существенные различия в вертикальном уровне обследованных участков, даже в пределах макротрансектов, вызывают резкие изменения как видового состава, так и численности почвенных клещей. Эти изменения обусловлены, по-видимому, более резкими колебаниями гигротермических режимов, в частности влажности (процент влажности почвенных проб устанавливали с помощью прибора для ускоренного определения влажности—062 М), четко проявляются при перепадах высот в пределах 10—100 м над уровнем местных водных источников.

При изучении акарофауны окрестностей озера Личк, расположенного в бассейне озера Севан, существенные различия в видовом составе клещей были обнаружены нами в зависимости от отдаленности проб почв от берега озера. Так, в 15—20 м от озера на песчаных почвах обнаружены клещи, которые паразитируют на птицах и других позвоночных животных, в основном из семейства *Dermanyssidae* и *Trombiculidae*. В пробах, которые брались на расстояниях от 40 до 100 м от озера, где растительный покров состоял из различных травянистых растений, а почва содержала много корней отмерших кустарников и деревьев, фауна клещей оказалась более богатой. Так, здесь были зарегистрированы хищные клещи из семейства *Phytoseiidae*, *Aceoseiidae*, *Parasitidae* и ряд других сапрофагов (*Oribatei*, *Zerconidae*, *Uropodidae*, *Acaridae*), а также некоторые другие группы, которые играют большую роль в разложении подстилки и ускоряют процесс гумификации почвы.

Предлагаемая нами методика дает достоверные сведения о полном видовом составе. Она учитывает особенности исследуемых групп

и условия биотопов, где они встречаются, а также время года, рельеф местности и гигротермические условия. Макро- и микротрансекты надо определять так, чтобы они охватывали участки, имеющие разные микроклиматические условия.

Предлагаемая площадь почвенных проб микротрансекта удобна также для выявления фауны клещей, паразитирующих на личинках насекомых, обитающих в почве. Например, в лесах в окрестности Личкиз (9.7.76 г.) Мегринского района из 15-ти почвенных проб (20×20×30 см) в 12-й были обнаружены 17 личинок жука *Polyphylla olivieri* (Laporte), на шести из них паразитировали различные стадии клеща *Hypoaspis* (*Coleolaelaps*) *agrestis* (Berlese, 1887). Интересно отметить, что клещ не отстаёт от личинки даже при обследовании под бинокулярным микроскопом, а когда клеща отделяют от личинки, он мгновенно находит её. Эти клещи были обнаружены также в пробах подстилки и почвы без хозяина.

Для четкого представления о распространении, количестве и вредности того или иного опасного вида, необходимо увеличить число основных участков, так как часто обследование одного участка размером 500×500 м не может дать полного представления о распространённости, количестве и вредности вида в данном районе. Так, например, в процессе исследования клещей растительного покрова бассейна озера Севан на можжевельнике (*Juniperus polycarpus* C. Koch) был обнаружен опасный вредитель—четырёхногий клещ—*Trisetakus kirgizorum* V. Shev., который, питаясь семенами можжевельника, препятствует нормальному естественному возобновлению этих ценнейших лесов. На одном основном участке вредитель поражает семена арчи на 90%, и так как можжевельовые редколесья в этом районе занимают большие площади, то невозможно по данным одного основного исследуемого участка составить объективное представление о численности и степени вредности вредителя. В таких случаях необходимо увеличить число основных исследуемых участков. Обследование нескольких основных участков показало, что можжевельовые леса Варденисского района на нескольких десятках километров поражены клещем на 90—95% (данные 1978 г.).

Так как численность клещей в лесных и других ценозах зависит также от сезона, то для характеристики заселения клещей и изменения их численности исследования следует проводить с начала весны до конца осени. В условиях Армении пики численности клещей, связанные с климатическими условиями, в разных районах разные.

Для изучения видового состава и сезонной динамики численности клещей весенние сборы целесообразно проводить с середины мая до конца июня, летние—в августе—сентябре, а осенние—с середины октября до конца ноября. Время сборов определяется исходя из конкретных задач и условий данного района.

В почвенных пробах микротрансектов можно выявить кормовые объекты некоторых групп клещей, а также взаимоотношения хищных клещей и их жертв. Эти вопросы лучше исследовать в лаборатории на

пробах почв, взятых из природы. Интересно отметить, что в сообществе хищники снижают численность как характерных оvoid жертв, так и некоторых других хищных клещей. В связи с этим процесс нарастания численности тех или иных видов клещей, в том числе и полезных, тормозится.

Таким образом, предложенный нами метод, несмотря на его трудоемкость, вполне приемлем для изучения клещей. Преимущество этого метода заключается в том, что он охватывает все биотопы любого биоценоза и дает достоверные сведения о фауне, организации и структуре, закономерностях распределения, численности и других аспектах экологии изучаемых групп клещей.

Институт зоологии АН Армянской ССР

Поступило 19.XII 1983 г.

ՍԿԱՐՈՅԵՆՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՄԵԹՈԴԻԿԱՅԻ ՇՈՒՐԶ

Է. Ս. ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ

Հոգվածում բերվում են նոր մեթոդով տզերի ցենոլոգիական հետազոտությունների որոշ տվյալներ, որոնք հնարավորություն են տալիս լրիվ ի հալտ բերել ոչ միայն տզերի տեսակային կազմը, այլև պարզել նրանց բնակատեղերը, արտաքին պարզիտների մշտական և ժամանակավոր տեղերը, քանակությունը և նրանց էկոլոգիայի շատ հարցեր:

TO THE METHODICS OF ACAROCOENOLOGICAL STUDIES

E. S. ARUTUNIAN

Some indications on the application of a new method for acarocoenological studies are given, which permit to establish the specific apparen-
tenance of mites, as well as their repartition in different stations of their biocoenosis, the density and some other important characteristics of their ecology.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бреgetова Н. Г. Гамазовые клещи (Gamasoidea), М.—Л., 1956.
2. Гуляров М. С. Почвоведение, 4, 48—77, 1941.
3. Гуляров М. С. Учет мелких членистоногих (микрофауны) и нематод. Методы почвенно-зоологических исследований. М., 1975.
4. Злотин Р. И. Жизнь в высокогорьях. М., 1975.
5. Рекк Г. Ф. Тр. Зоол. ин-та АН ГрузССР, 8, 1948.
6. Baker E. W., Wharton G. W. An introduction to acarology. New York, 1952.
7. Berlese A. Redia, 2, 85—90, 1905.
8. Macfadyen A. J. Animal. Ecol., 22, 65—77, 1953.
9. Macfadyen A. In: Progress in Soil Zoology. P. W. Murphy (Ed.). London. Butterworth: 158—198, 1962.
10. Vitzthum H. H. Acarina. In: Bronns. Klassen und Ordnungen des Tierreichs, Leipzig, 1—1011, 1943.

УДК 576.3.591.465.1:595.752

ЦИТОФОТОМЕТРИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ И КОНЦЕНТРАЦИИ БЕЛКОВЫХ SH-ГРУПП В ЦИТОПЛАЗМЕ ООЦИТА И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ КЛЕТОК В ООГЕНЕЗЕ АРАРАТСКОЙ КОШЕНИЛИ

М. Г. ХАЧАТРЯН

Методами цитофотометрии определяли концентрацию и содержание белковых SH-групп в ооците и вспомогательных клетках араратской кошенили. Показано, что их динамика в оогенезе зависит от изменений в концентрации и содержании суммарного белка и функционального состояния клеток. Удельная концентрация SH-групп в ооците, трофоцитах и фолликулярных клетках меняется по-разному. В ооците она не зависит от общей концентрации SH-групп и определяется, по-видимому, качественным составом суммарного белка. В трофоцитах изменяется в зависимости от изменения концентрации и содержания SH-групп, отражая их функциональное состояние. В фолликулярных клетках этот показатель находится в прямой зависимости от общей концентрации SH-групп и также отражает функциональное состояние этих клеток.

Ключевые слова: кошениль араратская, SH-группы, цитоплазма, ооплазма.

Известно, что тиоловые соединения, 70—97% которых составляют сульфгидрильные группы [13], являются необходимым компонентом многих ферментов и структурных белков [4]. Активность ряда ферментов зависит от состояния их SH-групп: при блокировании SH-групп (или группы) фермента утрачивается его ферментативная активность [8]. Большинство известных в настоящее время внутриклеточных ферментов, в том числе все изученные дегидрогеназы, многие другие окислительные ферменты, ферменты обмена аминокислот, углеводов, жиров, биосинтеза белков и т. д., ингибируются реагентами на SH-группы. В силу своей высокой реакционной способности SH-группы участвуют во многих химических реакциях и выполняют важнейшие структурные и метаболические функции [6].

Высокие концентрации SH-групп присущи клеткам с высокой метаболической активностью и вполне естественно, что повышенное их содержание обнаруживается в клетках, активно синтезирующих РНК и белки [2]. На основании этого система ооцит—вспомогательные клетки может служить адекватной моделью для исследования количества и концентрации SH-групп, что и послужило основанием для проведения данной работы, тем более что работ по изучению этих групп в оогенезе животных в доступной нам литературе не обнаружено.

Процесс развития ооцита араратской кошенили—насекомого с политрофным строением овариол и нутриментарным типом оогенеза—подразделяется на два периода: дофолликулярный, в котором идет малый рост ооцита, и фолликулярный, во время которого происходит большой рост ооцита. Последний состоит из пяти стадий [5, 7].

В настоящем сообщении приводятся результаты цитофотометрического исследования концентрации и содержания белковых SH-групп в ооците, питающих и фолликулярных клеток араратской кошенили в течение фолликулярного периода развития.

Материал и методика. Работа проводилась в лаборатории цитологии и эмбриологии Института экспериментальной биологии АН АрмССР, осенью 1983, зимой, весной 1984 гг.

Яйчики личинок и половозрелых самок араратской кошенили извлекали в 0,75%-ном (изотоническом) растворе хлористого натрия, фиксировали в ФСУ (формалин—этанол—уксусная кислота, 9:3:1) и заливали в парафин. Реакцию на связанные с белком SH-группы проводили на парафиновых срезах (5 мкм). Срезы выдерживали в 0,05%-ном растворе 2,2-диокси-6,6-динафтил-дисульфида (ДДД) в течение 1 часа при температуре 55°, а затем докрашивали в 0,06%-ном растворе диазониевой соли прочного черного К в течение 8 минут. Фотометрию проводили на зондовом цитофотометре одноволновым методом (длина волны 555 нм). Содержание SH-групп на клетку вычисляли путем умножения значений оптической плотности (среднее из 3—5-ти измерений на клетку; 50—60 клеток на стадию) на величину площади клетки и выражали в условных сравниваемых единицах.

Результаты и обсуждение. Показано, что во всех типах клеток содержание SH-групп увеличивается (рис.), но если этот процесс в ооците и фолликулярных клетках продолжается до конца исследуемого периода, то в питающих клетках оно повышается до начала IV стадии, а затем постепенно уменьшается. Изменяется также концентрация этих групп, причем в ооплазме до начала III стадии она повышается, а затем падает ниже первоначального значения, после чего вновь повышается и выходит на плато. В трофоцитах этот показатель увеличивается до начала IV стадии, затем падает, а в фолликулярных клетках почти не меняется.

Объяснить эти изменения можно исходя из функций изученных клеток и при сравнении их с кинетикой содержания и концентрации общего белка [7]. У кошенили I и II стадии фолликулярного периода совпадают с процессом превителлогенеза, а III, IV и V стадии—с вителлогенезом. Масса суммарного белка, по нашим данным (рис.), в ооплазме и цитоплазме питающих клеток на начальных этапах развития ооцита увеличивается интенсивнее, чем их размеры, и концентрация белка увеличивается соответственно. При сравнении кривых, отражающих изменения содержания и концентрации суммарного белка и SH-групп, можно заметить, что они меняются в зависимости от тех же показателей белка. Увеличение содержания и концентрации SH-групп в ооците и трофоцитах на первых стадиях, по всей вероятности, связано с повышением их функциональной активности. В пользу такого вывода говорит особенно высокая функциональная активность этих клеток в превителлогенезе. Снижение же концентрации SH-групп в ооплазме с конца II—начала III стадии связано с резким падением концентрации суммарного белка. Известно, что в период вителлогенеза путем диффузии из гемолимфы происходит интенсивное насыщение ооплазмы низкомолекулярными соединениями [1]. Этим обстоятельством, а не понижением белковых синтезов в ооците объясняется снижение концентрации суммарного белка на единицу площади ооплазмы

при непрерывном увеличении содержания белка и площади ооцита [7].

Как уже было сказано, понижение концентрации SH-групп и белка в трофоцитах начинается с конца III стадии (рис.)—в вителлогенезе. Функция трофоцитов заключается в синтезе для ооцита рРНК и части

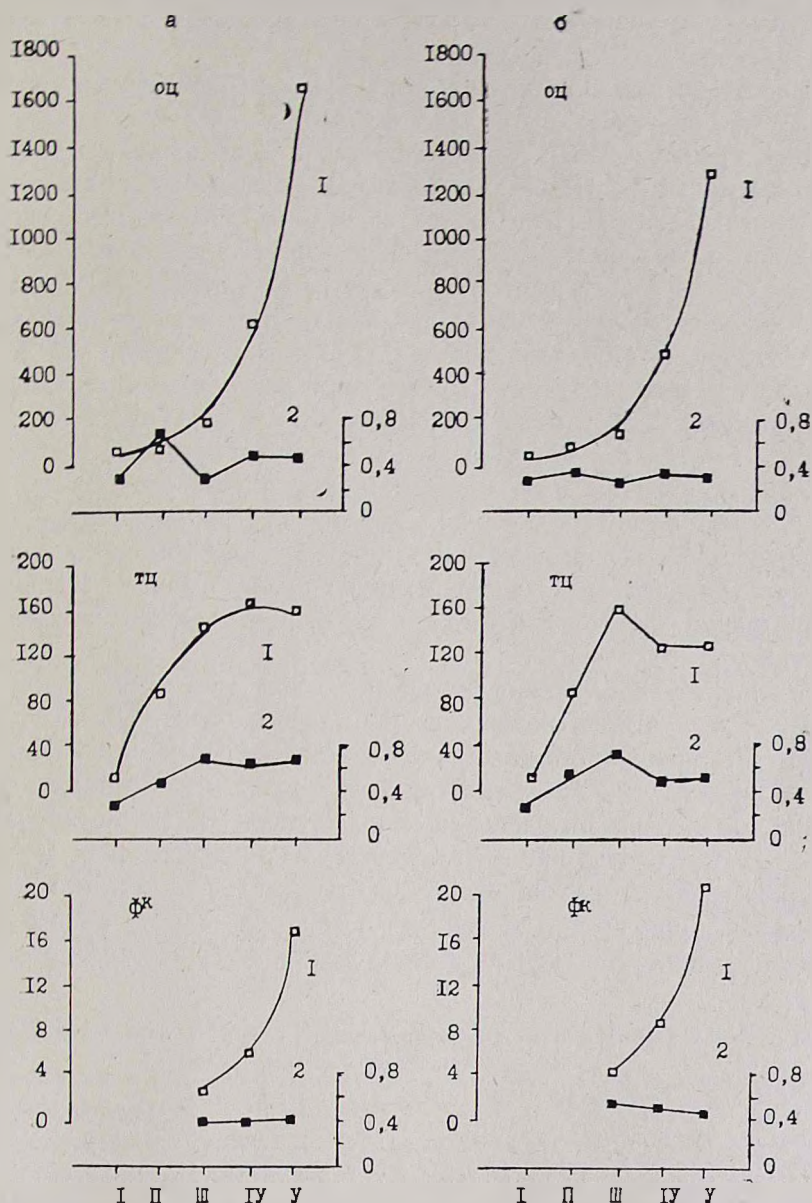


Рис. Динамика содержания (1) и концентрации (2) суммарного белка (а) и SH-групп (б) в цитоплазме ооцитов (оц), трофоцитов (тц) и фолликулярных клеток (фк) в оогенезе кошенили. По оси абсцисс—стадии развития фолликула; по оси ординат слева—содержание, справа—концентрация в усл. ед.

белков (в частности, белков рибосом) [1, 3]. Известно, что активно растущие и полиплоидизирующиеся в начале оогенеза трофоциты в мезостематических яичниках насекомых в дальнейшем отстают в росте

от ооцита и дегенерируют до завершения или в самом начале вителлогенеза [14, 15]. У аракатской кошенили понижение концентрации и содержания сульфгидрильных групп на первых этапах вителлогенеза может свидетельствовать о начале спада функциональной активности этих клеток. Действительно, с этого момента трофоциты, хоть и продолжают функционировать, но постепенно сморщиваются, уменьшаются в размерах и дегенерируют.

Несколько иная картина наблюдается в фолликулярных клетках. Эти клетки, окружая ооцит, служат клеточным барьером между ним и внешней средой. Их цитофотометрическое исследование становится возможным лишь с III стадии фолликулярного периода—вителлогенеза. Концентрация SH-групп в этих клетках за исследуемый период незначительно снижается, а их содержание неизменно растет. Фолликулярные клетки секретируют в ооплазму гликопротеиды на первых стадиях оогенеза. Их секреторная активность становится более повышенной в период образования хориона [1]. В последние 10—15 лет был опубликован ряд работ, авторы которых с той или иной степенью уверенности говорят об участии фолликулярных клеток в синтезе желточных белков [9—12]. Все это показывает, что фолликулярные клетки насекомых сохраняют высокую метаболическую активность на всем протяжении своего функционирования. У кошенили они тоже активно функционируют до завершающих этапов вителлогенеза и момента образования хориона. Об этом свидетельствуют сравнительная стабильность концентрации SH-групп и белка и постоянное накопление их в этих клетках.

Увеличение содержания SH-групп во всех трех типах клеток обусловлено увеличением количества суммарного белка. Данные, приведенные в таблице, показывают, что соотношение между суммарным белком и SH-группами за исследуемый период во всех клетках меняется (табл.). Самая низкая удельная концентрация УК (число выявленных SH-групп на единицу массы белка) в ооплазме приходится на II стадию, при сравнительно высокой общей концентрации SH-групп, а максимальная, при низкой общей концентрации,—на III стадию (рис.). Таким образом, УК SH-групп в ооците изменяется независимо от изме-

Таблица

Концентрация SH-групп и соотношение белок/SH-группы в цитоплазме ооцита и вспомогательных клеток

Стадии развития	Ооцит		Трофоциты		Фолликулярные клетки	
	концентрация	УК	концентрация	УК	концентрация	УК
I	0,29	1:0,81	0,29	1:0,81	—	—
II	0,34	1:0,52	0,59	1:1,05	—	—
III	0,27	1:0,87	0,76	1:0,07	0,59	1:1,42
IV	0,38	1:0,78	0,52	1:0,76	0,54	1:1,37
V	0,35	1:0,77	0,56	1:0,79	0,52	1:1,26

нений общей концентрации этих групп. Подобная картина может быть обусловлена двумя обстоятельствами.

Существует гипотеза о стерической недостаточности SH-групп, обусловленной третичной структурой белковой молекулы. Согласно этой гипотезе, пониженной реакционной способностью отличаются SH-группы, находящиеся внутри белковой глобулы, что хорошо согласуется с возрастанием реакционной способности этих групп при денатурации белка [6]. Эти изменения в УК SH-групп в соите независимо от их общей концентрации могут быть обусловлены также и качественными изменениями суммарного белка. По данным Вудланда и Адамсона [16], неоплодотворенная яйцеклетка амфибий содержит большой пул гистонов, не связанных с ДНК, а, как известно, из всех пяти хорошо изученных гистонов только молекула гистона H3 содержит всего один остаток цистеина. Кроме гистонов в растущей яйцеклетке могут синтезироваться и другие, не содержащие тиоловых групп белки, а также белки со сравнительно низким или высоким содержанием этих соединений.

В трофоцитах изменения УК SH-групп происходят в соответствии с изменениями их содержания и общей концентрации и отражают функциональное состояние этих клеток в ходе оогенеза.

Самая высокая УК SH-групп обнаружена в фолликулярных клетках. Этот факт интересен, особенно если учесть, что средняя концентрация SH-групп в них сравнительно невысока (табл.). Можно предположить, что в фолликулярных клетках пространственная конфигурация белковых молекул максимально благоприятна для выявления SH-групп, а суммарный белок состоит в основном из белков с высоким содержанием этих групп.

Институт экспериментальной биологии
АН Армянской ССР

Поступило 3.VIII 1984 г.

**ՍՊԻՏԱԿՈՆՑԵՆՏՈՒՄԻՆ ՏH-ԽՄԲԵՐԻ ԿՈՆՑԵՆՏՐԱՑԻԱՅԻ ԵՎ ՔԱՆԱԿԻ
ՑԻՏՈՑԵՆՏՐԱՑԻԱՅԻ ՌԵՍԻԴՈՒՄԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ ՕՕԳԵՆԻ ԵՎ ՕՓԱՆԴԱԿ
ԲՋԻՋՆԵՐԻ ՑԻՏՈՂԱԶՄԱՅՈՒՄ ԱՐԱՐԱՏՅԱՆ ՈՐԴԱՆ ԿԱՐՄԻ
ՕՕԳԵՆԵԶԻ ԸՆԹԱՑՔՈՒՄ**

Մ. Գ. ԽԱԶԱՏՐՅԱՆ

Արտրատյան որդան կարմրի օօգենեզի ընթացքում օօցիտում և օժանդակ բջիջներում սպիտակուցային SH-խմբերի կոնցենտրացիայի և քանակի ցիտոֆոտոմետրիկ ուսումնասիրությունը ցույց է տվել, որ այդ պարամետրերի դինամիկան օօգենեզի ընթացքում կախված է ընդհանուր սպիտակուցի կոնցենտրացիայի և քանակի փոփոխությունից ու այդ բջիջների ֆունկցիոնալ վիճակից: Ցույց է տրված, որ SH-խմբերի տեսակարար կոնցենտրացիան (S_4) (հայտնաբերված SH-խմբերի թիվը սպիտակուցի միավոր մասսայում) օօգենեզի ընթացքում օօցիտում և օժանդակ բջիջներում փոփոխվում է SH-խմբերի ընդհանուր կոնցենտրացիայից անկախ և կախված է սպիտակուցի մոլեկուլների տարածական կառուցվածքից և ընդհանուր սպիտակուցի որակական կազ-

միջ: Տրոֆոցիտներում այդ ցուցանիշը փոփոխվում է SH-խմբերի քանակին և կոնցենտրացիային համապատասխան, հետևաբար արտացոլում է տրոֆոցիտների ֆունկցիոնալ վիճակը: Ֆոլիկուլյար բջիջներում S4 փոփոխվում է SH-խմբերի ընդհանուր կոնցենտրացիայի փոփոխմանը զուգահեռ և, ինչպես օօցիտում, կախված է ընդհանուր սպիտակուցի որակական կազմից և սպիտակուցային մոլեկուլների տարածական կառուցվածքից:

CYTOPHOTOMETRIC INVESTIGATION OF CONTENTS AND CONCENTRATION OF PROTEIN SH-GROUPS IN THE OOCYTE AND AUXILIARY CELLS CYTOPLASM DURING ARARATIAN COCHINEAL OOGENESIS

M. G. KHACHATRIAN

Sulphydryl groups content and concentration in the oocyte and auxiliary cells of Araratian cochineal were determined using cytophotometric methods. These parameters are shown to depend on changes in the total protein content and concentration, as well as on the functional state of the cells. Sulphydryl groups content per mass unit of protein (partial concentration, PC) during oogenesis behaves differently in different types of cells. In the oocyte the PC variation does not correlate with the total SH-groups concentration and seems to depend on the type and conformation of proteins. In the trophocytes the PC correlates with SH-groups concentration and content and therefore seems to be related to functional state of these cells. In the follicular cells the PC varies in parallel with SH-groups concentration and, as in the case of oocyte, depends on the type and conformation of the protein molecules.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Айзенштадт Т. Б. Цитология оогенеза. М., 1984.
2. Бар Г. Ф. Введение в количественную цитохимию. М., 1969.
3. Грузова М. Н. Онтогенез, 13, 6, 563—571, 1982.
4. Диксон М., Уэбб Э. Ферменты. М., 1966.
5. Магакян Ю. А., Макарян С. Р., Петросян А. В., Мкртчян Л. П., Аброян Л. О., Аюкян Л. А. Цитология, 18, 8, 932—935, 1976.
6. Торчинский Ю. М. Сера в белках. М., 1977.
7. Хачатрян М. Г., Аюкян Л. О., Петросян А. В., Каралова Е. М., Макарян С. Р., Магакян Ю. А. Цитология, 21, 4, 382—390, 1979.
8. Barron E. S. G. Texas Repts Biol. and Med., 11, 653—660, 1953.
9. Bitsch J. Intern. J. Insect. Morphol. and Embryol., 9, 25—49, 1980.
10. De Loof A. Zitschr, Zellforsch., 115, 351—360, 1971.
11. Huebner E., Tobe S. S., Davey K. G. Tissue and Cell, 7, 535—558, 1975.
12. Gutzeit H. O. W. Roux'Archives, 139, 221—224, 1980.
13. Klein P., Robbins E. J. Cell. Bioll., 46, 165—168, 1870.
14. Matsuzaki M. Japan. J. Entomol 43, 1, 75—90, 1975.
15. Urbani E. Monit. zool. ital., 3, 55—87, 1969.
16. Woodland H. K., Adamson E. D. Develop. Biol., 57, 118—135, 1977

УДК 595.766.4

ОБЗОР ФАУНЫ ЖУКОВ-ТОЧИЛЬЩИКОВ ТРИБЫ
ERNOBIIINI КАВКАЗА (COLEOPTERA, PTINIDAE)

А. П. КАРАПЕТЯН

Дается обзор фауны жуков-точильщиков трибы *Ernobiiini* Кавказа. Приводятся определительные таблицы для родов и видов, изображение эдеагусов и ареал всех видов, известных с Кавказа, всего 11 видов.

Ключевые слова: фауна Кавказа, жуки—точильщики.

В СССР сем. *Ptinidae* представлено 4 подсемействами и 10 трибами. В статье дается обзор трибы *Ernobiiini*, которая входит в состав подсем. *Aporrhini*. Триба насчитывает 14 родов [9], в СССР обнаружены 4 рода, на Кавказе 3.

Триба *Ernobiiini*.

Español, 1963:83—85; Lohse, 1969:33—41; Логвиновский, 1977:121—131.

Голова свободная, не вкладывается во вдавление переднегруди. Усики нитевидные, с 3-мя удлинненными вершинными члениками, или лиловидные (*Ochina*). Края переднеспинки широко распластанные, с острым килем. На надкрыльях точки спутанные, сбоку иногда образуют ряды. Грудь и брюшко без углублений, все стерниты брюшка свободные. Задние бедра короткие, не выступают за край надкрылий.

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА РОДОВ ТРИБЫ ERNOBIIINI

- 1(2). Усики слабопыльчатые, 3 вершинных членика не длиннее предыдущих. Эдеагус симметричный 1. *Ochina* Dejean.
- 2(1). Усики нитевидные, 3 вершинных членика длиннее предыдущих.
- 3(6). Бока переднеспинки широко распластанные, с острым боковым килем, достигающим передних углов.
- 4(5). Верх в мелких однообразных прилегающих волосках. Лапки узкие, длинные. Эдеагус асимметричный 2. *Ernobius* Thoms.
- 5(4). Верх в торчащих длинных или пятнисто расположенных прилегающих волосках. Лапки короткие и широкие. Эдеагус симметричный 3. *Xestobium* Motsch.
- 6(3). Переднеспинка уже надкрылий, со слабораспластанными боковыми краями, киль которых не достигает передних углов 4. *Episernus* Thoms.

1. Род *Ochina* Dejean

Dejean, 1821. Catalogue coll. Coléoptères Dejean...: 40; Español, 1964, 287—199; Логвиновский, 1977:127.

Типовой вид: *Ptilinus hederæ* Müller = *ptinoides* Marsh. по моно-
типии.

Syn.: *Cittobium* Mulsant et Rey, 1864. *Histoire Nat. France* : 237.

Типовой вид: тот же.

Dulgteris Gozis, 1886 : 25.

Типовой вид: *Ptilinus latreillei* Bon. по монотипии.

Тело продолговато-овальное, волосистость негустая, серая, на надкрыльях иногда сгущена в перевязи. Усики 11-члениковые, слабопыльчатые. Глаза крупные, округлые, редковолосистые, слабовыступающие, мелкофасеточные. Последний членик максиллярных щупиков овально-продолговатый, предпоследний—треугольный. Переднеспинка поперечная, с сильно распластанными боковыми краями, на вершине образует капюшон, под которым спрятана голова. Переднеспинка мелко-точечная, не у основания надкрылий. Надкрылья с плечевыми бугорками, с прямолинейными или слабозакругленными боками, точечность всюду спутанная. Передние тазики сомкнутые, прочие сближенные. Ноги и лапки тонкие, задние бедра короткие. 1-й членик задних лапок едва короче остальных, вместе взятых.

Эдеагус симметричный, его трубка раздвоена (рис. 1, 8), параметры сложного строения, у разных видов очень изменчивые [5]. Половой диморфизм отсутствует.

В Европе, Африке и в Новой Зеландии род насчитывает 8 видов [8], в СССР [1] представлен 3 видами, из которых *O. ptinnoides* (Marscham) обычен в Европе, *O. ferruginae* Schilsky указан для Греции и Азербайджана, возможно, синоним *O. hirsuta* Seidl., нам неизвестен, тело сверху слабоблестящее, густомелкоточечное, в тонком, равномерно прилегающем опушении [1].

Ochina latreillei (Bonelli), 1809. *Mém. Soc. Agr. Torino*, 3 : 167 (*Ptilinus*); *Español*, 1964 : 291; Логвиновский, 1977 : 127.

Syn.: *sanguinicollis* Duftschmid, 1825. *Fauna Austriaca*, 3:56 (*Anobium*).

Средняя и Южная Европа. В СССР указан для Кубани. АрмССР. Гехард, Хосровский заповедник, на цветущей калине. Описан из Италии, *sanguinicollis*—из Австрии.

2. Род *Enobius* Thomson

Thomson, 1859. *Skandinaviens Coleoptera, Synoptiskt...* 1 Lund : 88; Johnson, 1975 : 66—93; Логвиновский, 1977 : 123—127.

Типовой вид; *Dermestes mollis* L. по монотипии.

Syn.: *Conophoribium* Chevrolat, 1861. *Ann. Soc. Ent. France* 4, 1 : 391.

Типовой вид: тот же.

Philoxylon LeConte, 1861. *Smiths. Misc. Collections*, 1 : 205.

Типовой вид; *Dermestes convexiformis* Muls. et Rey = *mollis* L. Liozoum Mulsant et Rey, 1853. *Opusc. Ent.* 13 : 30, 31, 92.

Типовой вид: тот же.

Тело от светлого до черного, в тонких светлых волосках, не скрывающих покровы, не длиннее 7 мм. Глаза крупные, выступающие, го-

тые, мелкофасеточные, цельные. Усики нитевидные 11-члениковые, последние 3 членика длиннее предыдущих. Передний край лба почти прямолинейный, без выемки. Переднеспинка трапециевидная, слабо-выпуклая, густомелкоточечная, не уже или немного уже основания надкрылий. Ее бока более или менее распластанные, с цельным острым кантом, основной край прямолинейный или слабодвувыемчатый. Щиток треугольный, с закругленной вершиной. Надкрылья почти параллельнобокие, с плечевыми бугорками, мелко-густо-спутанноточечные на шагреневанном фоне, на вершине закруглены по отдельности. Передние тазики соприкасаются, средние сближены. Ноги тонкие, лапки тонкие и длинные, 4-й членик задних лапок дорсально с вдавлением для присаа основания 5-го, захватывающим большую или меньшую часть членика.

Эдеагус асимметричный, парамеры неподвижно соединены с тегменом (рис. 1, 1—6). У самца 9-й урит своеобразный (рис. 1, 7). Оба пола сходные, но у самца глаза крупнее, чем у самки, усики иногда длиннее, переднеспинка уже.

Все виды связаны с хвойными, некоторые из них отличимы лишь по эдеагусу.

Род насчитывает около 90 видов [9], в Палеарктике около 37 видов, в СССР 13 [1], на Кавказе 6, в Армении обнаружено 2 вида.

Определительная таблица видов рода Ernobius Thoms

- 1(6). 6—8-й членики усиков короткие и тонкие, вместе взятые не длиннее 9-го членика.
- 2(5). 6—8-й членики усиков, вместе взятые, в 2—3 раза короче 9-го членика. Переднеспинка черная.
- 3(4). Основание переднеспинки с поперечным вдавлением, ее боковой край закруглен слабо. Усики обычно черные, ноги темные. Пенисная трубка с маленькой боковой лопастью (рис. 1, 2). Длина: 3—4 мм. 1. *E. nigrinus* (Sturm)
- 4(3). Основание переднеспинки без поперечного вдавления, ее боковой край закруглен сильно, при осмотре сверху выступает лопастевидно. Тело более светлое и удлиненное, конечности светлые. Пенисная трубка остроконечная, без лопастей (рис. 1, 4). Длина: 3—4 мм. 2. *E. kiesenwetteri* Schilsky
- 5(2). 6—8-й членики усиков, вместе взятые, такой же длины, как 9-й членик. Переднеспинка бурая, ее бока в задней половине при осмотре сверху выглядят более или менее параллельными. Основание без вдавления. Лапки короткие, толстые, темные. Пенисная трубка у вершины сильно расширена, двухлопастная (рис. 1, 6). Длина: 3—4 мм. 3. *E. abietis* (Fabr.).
- 6(1). 6—8-й членики усиков толстые, длинные, вместе взятые длиннее 9-го членика.
- 7(8). На 4-м членике задней лапки вдавление не достигает середины лопасти (рис. 1, 12). Надкрылья параллельнобокие. Тело и конечности одноцветно красно-желтые или бурые. Передние голени прямые, с загнутой наружу вершиной. Пенисная трубка двух-

лопастная, лопасти расположены одна под другой (рис. 1, 1).
Длина: 3,5—6,5 мм. 4. *E. mollis* (L.).

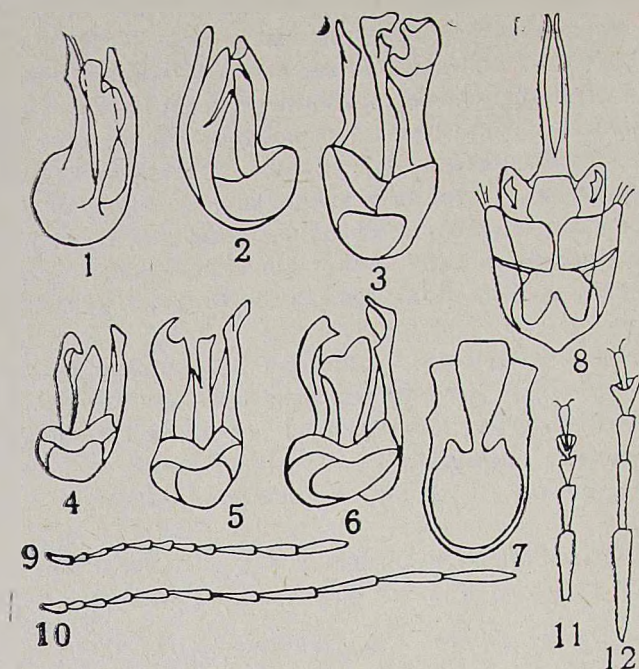


Рис. 1. 1—6. Гениталий самцов у некоторых представителей рода *Ernobius*. 1—2 с дорсальной, 3—6 с вентральной стороны. 1.—*E. mollis* из Кировакана; 2.—*E. nigrinus* из Дилижана; 3.—*E. pini* из Австрии; 4.—*E. kiesenwetteri* из Домбая; 5.—*E. abietinus* из Австрии; 6.—*E. abietis* из Средней Европы; 7.—9-й урит самца у *E. mollis*; 8.—гениталии самца у *Ochina latreillei* из Гехарда. 9—10 усик; 9.—*E. pini*; 10.—*E. abietinus*; 11—12 задняя лапка: 11.—*E. pini*; 12.—*E. mollis*.

8(7). На 4-м членике задней лапки вдавление заходит за середину лопасти (рис. 1, 11).

9(10). Переднеспинка уже основания надкрылий. Надкрылья параллельнобокие. 7—11-й членики усиков сходные. Пенисная трубка на вершине загнута вентрально, у середины с острым выступом (рис. 1, 5). Длина: 2—3 мм. 5. *E. abietinus* (Gyll.).

10(9). Переднеспинка не уже оснований надкрылий. Надкрылья кзади немного расширены. 8-й членик усиков едва длиннее половины 9-го. Пенисная трубка у вершины расширена, сбоку с зубцами (рис. 1, 3). Длина: 2—3 мм. 6. *E. pini* (Strum).

1. *Ernobius nigrinus* (Sturm), 1837. *Deutschl. Fauna* V, Käfer 11: 126 (*Anobium*); Lohse, 1969:38; Johnson, 1975:76; Логвиновский, 1977: 125.—*fuscum* (Muls. et Rey), 1863. *Opusc. Ent.* 13:131 (*Liozoum*).—*politum* (Redtenbacher), 1849. *Fauna Aust.* 1:346 (*Anobium*).—*canaliculatus* Thomson, 1871. *Op. Ent.*: 380.—*mayeti* Pic, 1914. *Echange* 30:27 (*pallidipennis* var.).—*pueli* Lavagne, 1914. *Bull. Soc. Ent. Fr.*: 137.—*berardi* Lavagne, 1914. *Bull. Soc. Ent. Fr.*: 137.—138 (*pueli* var.).—*rufescens*

Pic, 1916. Echange 35:3 (*nigrinus* var.).—*nigriclava* Roubal, 1917. Arch. Natg. A. 3:51.

Средняя и Южная Европа, северо-запад Европейской части СССР. Москва, Кавказ, АрмССР: Дилижан, на сосне. Описан из средней Европы.

Развивается в отмерших тонких побегах сосен и елей.

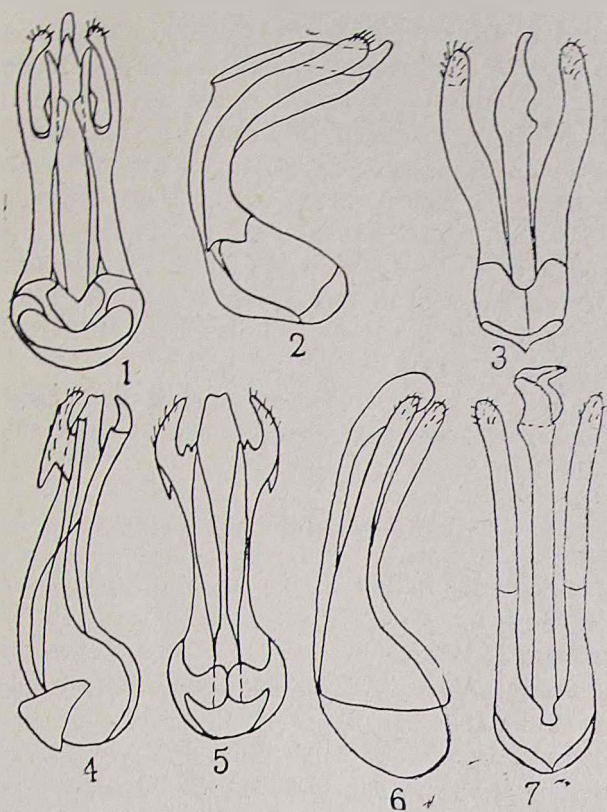


Рис. 2. Гениталий самцов у некоторых представителей рода *Xestobium* вентрально и латерально. 2.— *X. rufovillosum* из Франции; 2—3.— *X. plumbeum* из Иджевана; 4—5.— *X. subincanum* из Дилижана; 6—7.— *X. caucasicum* из Крыма.

2. *Ernobius kiesenwetteri* Schilsky, 1898. Käfer Eur. 35:50; Lohse, 1969:38; Johnson, 1975:74; Логвиновский, 1977:125.
—*schilskyi* Reitter, 1901. Best.—Tab., 47:15.

Средняя и Южная Европа, Малая Азия, Кавказ. Нам известен из Кубани (Домбай) и Абхаз.АССР (Пица).

3. *Ernobius abietis* (Fabricius), 1792. Ent. Syst. 1:238 (*Anobium*); Lohse, 1960:40; Johnson, 1975:85; Логвиновский, 1977:126.
—*brevicorne* Bach. 1852. Käferfauna 2:106 (*Anobium*).—*abieticola* Thomson, 1863, Skand. Col. 5:149.

Почти вся Западная Европа. Лесная зона Европейской части СССР, Кавказ. Развивается в опавших еловых шишках.

4. *Ernobius mollis* (Linné), 1758. Syst. Nat. X, 1:355 (*Dermestes*); Lohse, 1969:41; Johnson, 1975:82; Логвиновский, 1977:125.

— *sulcatulum* Mulsant et Rey, 1863. Opusc. Ent. 13:111 (Liozoum). — *consimile* Mulsant et Rey, 1863. *ibid.*, 13:117 (Liozoum). — *laetum* Mulsant et Rey, 1864. *Térédiles*: 171 (Liozoum). — *tarsatus* Kraatz, 1881. *Deutsche Ent. Z.* 25:302. — *reversus* Sharp, 1916. *Ent. Mon. Mag.* 52:222;

Экология: Gardiner P. 1953. *Trans. R. Ent. Soc. London*, 104: 1—24.

Космополит. В Армении найден в Ереване, Кировакане, Мегроте. Личинки развиваются в древесине хвойных деревьев. Описан из Европы.

5. *Ernobius abietinus* (Gyllenhal), 1808. *Ins. Suec.* 1:298 (Anobium); Lohse, 1969:39; Johnson, 1975:84; Логвиновский, 1977:126.

Почти вся Западная Европа, северо-запад Европейской части СССР, Кавказ. Развивается в еловых шишках. Описан из Скандинавии.

6. *Ernobius pini* (Sturm), 1873. *Deutschl. Fauna V, Käfer* 11:121 (Anobium); Lohse, 1969:41; Johnson, 1975:92; Логвиновский, 1977:126.

— *crassiusculum* Mulsant et Rey, 1864. *Térédiles*: 175 (Liozoum). — *tauri* Pic, 1907. *Echange* 23:185. — *oblitus* Sharp, 1916. *Ent. Mon. Mag.* 52:179. — *galiberti* Pic, 1918. *Echange* 34:9.

Средняя и Южная Европа, северо-запад Европейской части СССР, Кавказ. Развивается в сосновых побегах, пораженных короедами. Описан из средней Европы.

3. Род *Xestobium* Motschulsky

Motschulsky, 1845. *Bull. Soc. Nat. Moscou*, 18:35; Español, 1964:123; White, 1973:454.

Типовой вид: *Dermestes tessellatus* Villers = *rufovillosus* Degeer.

Сын.: *Snecus* Thomson, 1859. *Skandinaviens Coleoptera*, 1:88.

Типовой вид: тот же.

Подрод: *Hyperisus* Mulsant et Rey, 1863. *Opusc. Ent.*, 13:90; Reitter, 1911. *R. G.*:311; Español, 1964:125; Dominik, 1955:28.

Типовой вид: *Anobium plumbeum* Illiger.

Тело черное или темно-рыжее, удлиненное, длиной от 4 до 9 мм. Верх в тонких одноцветных светлых или толстых двуцветных волосках. Голова нормально спрятана под переднеспинкой. Усики светлые, 11-члениковые, нитевидные с 3 более крупными удлиненными последними члениками. Глаза большие, мелкофасеточные, цельные. Переднеспинка трапециевидная, такой же ширины, как надкрылья, с гладким неотогнутым передним краем, с широким боковым кантом, который у основания закругляется. Надкрылья почти параллельнобокие, с плечевыми бугорками, точечность мелкая и спутанная. Передние и средние тазики расставленные. Ноги довольно толстые, лапки короткие, широкие. Эдеагус симметричный, трехлопастный, его основная часть короткая. Парамеры простые или у вершины раздвоенные и с зубцами. Всего более 10 видов [9], в СССР 5 [1], в том числе один из Приморья.

Виды развиваются в мертвой древесине веток и стволов лиственных древесных пород, некоторые вредят.

- 1(4). Верх в длинных, тонких приподнятых простых одноцветно-светлых волосках. не образующих пятен. Тело обычно черное, со слабым металлическим отливом, иногда одноцветно-желтые или надкрылья светлее переднеспинки. 6—8-й членики усиков короче предыдущих. Точечность переднеспинки и надкрылий простая и мелкая. Парамеры простые (рис. 2,2—3; 6—7).
 1. Подрод *Hyperisus* Muls. et Rey
- 2(3). 5-й стернит брюшка с 2 пучками толстых щетинок. Эдеагус сильно изогнутый (рис. 2,2—3). Пенисная трубка с 2 боковыми зубцами. Длина: 4—6 мм. 1. *X. plumbeum* Ill.
- 3(2). 5-й стернит брюшка без пучков. Эдеагус слабо изогнутый (рис. 2, 6—7). Пенисная трубка с вершинным зубцом. Длина: 4—6 мм. 2. *X. caucasicum* Logv.
- 4(1). Верх в коротких толстых прилегающих, обычно двухцветных, волосках, образующих пятна и перевязи. Тело темно-рыжее или черное, матовое, без металлического отлива. Точечность на переднеспинке и на надкрыльях грубая, двойная. 6—8-й членики усиков не короче предыдущих. Парамеры на вершине с зубцами (рис. 2, 1; 4—5). 2. Подрод *Xestobium* s. str.
- 5(6). Надкрылья и переднеспинка в густых четких зернах. Переднеспинка с боковой каймой из густых ресничек. На надкрыльях волоски золотистые. Наружный край голеней резко уплощен. Парамеры раздвоены (рис. 2, 1). Длина: 5—9 мм. 3. *X. rufovillosum* (Degeer).
- 6(5). Надкрылья и переднеспинка густоточечные, без четких зерен. Переднеспинка без каймы из ресничек. Рисунок на надкрыльях частично образован уплощенными щетинками. Уплотнение бокового края голеней менее резкое. Парамеры с вершинными зубцами (рис. 2, 4—5). Длина: 5,5—9 мм. 4. *X. subincanum* Rtt.
1. *Xestobium* (*Hyperisus*) *plumbeum* (Illiger), 1801. *Magazin Insectenkunde Braunschweig* 1, 1—2:87 (*Anobium*); *Español*, 1933:87 1964:125; *White*, 1973:426; *Логвиновский*, 1977:128.
- *thoracicum* (Rossi), 1790. *Fauna Etrusca* 1, 2:41 (*Anobium*).—
aeneicolle Bach, 1825. *Käfer Fauna Nord-und Mitteldeutschland*...11.
 3:105.
- *syriacum* Pic, 1897. *Bull. Soc. Hist. Nat. d'Autun*:194.—*subaeneum* Reitter, 1897. *Deutsch. Ent. Z.*:126.—*ernobiiiforme* Reitter, 1901. *Verh. Naturf. Ver. Brünn*, 15:13.
- Описан из Средней Европы, *thoracicum* (Rossi) из Италии; *ernobiiiforme* Rtt. (одноцветно-желтые особи) из Франции, *syriacum* Pic из Сирии.

Почти вся Западная Европа. Запад и юго-запад Европейской части СССР, Кавказ. АрмССР: Иджеван, Мергут, Шурнух. В лесу.

Развивается в древесине веток разных лиственных пород, может заселять обнаженную древесину [3].

2. *Xestobium* (*Hyperisus*) *caucasicum* Logvinovski. Логвиновский, 1977 : 128.

Описан с Кавказа. Нам известен из Крыма (заповедник).

3. *Xestobium* (s. str.) *rufovillosum* (Degeer), 1774. Mém. pour servir à l'histoire Insectes, 4: 230 (*Dermestes*); Español, 1963 : 88; 1964 : 129; White, 1973 : 426; Логвиновский, 1977 : 128.

— *pulsator* Schaller, 1783. Schrift. Nat. Ges. Hall. : 239.

Почти вся Западная Европа, Алжир, Новая Каледония (завезен). Центр и юг Европейской части СССР. АрмССР: Иджеван, Шурнух, Цав. Описан из Скандинавии, *pulsator* из Средней Европы.

Развивается в древесине лиственных деревьев, предпочитая бук и дуб. Хвойную древесину не заселяет. Часто вредит, заселяя поделочную древесину [3].

4. *Xestobium* (s. str.) *subincanum* Reitter, 1878. Verh. Naturf. Ver. Brünn, 15 : 219; Español, 1963 : 88; 1964 : 132; Логвиновский, 1977 : 130, *circassicum* Reitter, 1890. Deutsch. Ent. Z. : 393.

Описан с Кавказа. Юг Европейской части СССР. АрмССР: Шагали, Киранд, Иджеван, Дилижан, Канакер, Лорут, Цав.

Лесной вид, поделочную древесину не повреждает [2].

Институт зоологии АН Армянской ССР

Поступило 19.III 1984 г.

ԱՎԱՐԿ ԿՈՎԿԱՍԻ ERNOBIINI ՏՐԻԲԱՅԻ ՓԱՅՏՓՈՐԻԿ ԲԶԵԶՆԵՐԻ ՖԱՈՒՆԱՅԻ ՄԱՍԻՆ (COLEOPTERA, PTINIDAE)

Ա. Պ. ԿԱՐԱՊԵՏՅԱՆ

Հոգիածում տրվում են որոշիչ աղյուսակների Կովկասի հայտնի բոլոր սեռերի և տեսակների համար, ինչպես նաև բերվում են արոնների էդեագոաների նկարները: Յուրաքանչյուր տեսակի համար նշվում են նրա արեալը և էկոլոգիայի որոշ հարցեր: Այժմ ուսումնասիրված են ընդհամենը 11 տեսակներ:

REVIEW OF THE CAUCASIAN ERNOBIINI TRIBE BEETLES-GRINDERS FAUNA (COLEOPTERA, PTINIDAE)

A. P. KARAPETIAN

A review of the Caucasian species of the tribe *Ernobiini* is presented with keys of genera and species, their chorology, figures of genitalia. Elf species are recognised.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Логвиновский В. Д. Энтомол. обозр., 56(1), 121—131, 1977.
2. Яблоков-Хнзорян С. М. Зоосборник 10, 80—81, Ереван, 1957.
3. Яблоков-Хнзорян С. М. и Г. А. Арзуманян. Биолог. ж. Армения, 27, 6, 25—31, 1974.
4. Dominik J. Polski Zwiasek Entomol. 19 (41), 25—35, 1955.
5. Español F. Coll. Publ. Inst. Biol, Aplic, 34, 85—93, 1963.
6. Español F. Coll. Publ. "Eos", Madrid, 40, 123—137, 1964.

7. Johnson C. Entomol. Blätter, 71, (2), 65—93, 1975.
8. Lohse G. A. Die Käfer Mitteleuropas, 8, 33—41, 1969.
9. White R. E. Trans. Amer. Ent. Soc., 99, 415—475, 1973.

«Биолог. ж. Армении», т. 37, № 11, 1984

УДК 599.73.5/134

РОСТ МОЛОДНЯКА МУФЛОНОВ И БЕЗОАРОВЫХ КОЗ В УСЛОВИЯХ НЕВОЛИ

А. Ш. АНТОНЯН, В. А. ЭГНАТОСЯН

Установлено, что муфлоны, родившиеся в условиях неволи, и безоаровые козы, отловленные в природе в возрасте 1—5 дней, проявляют характерные для вида показатели роста и к 3—4 годам достигают нормальных размеров.

Ключевые слова: муфлон, безоаровый козел.

В силу действия антропогенно-экологических факторов в настоящее время многие виды животных находятся под угрозой исчезновения.

В целях защиты одного из редких и исчезающих видов горных баранов—армянского муфлона, а также безоарового козла в Институте зоологии АН АрмССР с 1976 г. были начаты работы по содержанию и разведению этих животных в условиях неволи. Одновременно ставилась задача изучить некоторые биологические вопросы, связанные с содержанием и разведением их в новых экологических условиях.

Материал и методика. Исследования проводились на армянских муфлонах, родившихся в условиях неволи, и безоаровых козах, отловленных в природе в возрасте 1—5 дней и в дальнейшем содержащихся в условиях неволи: в вольерах площадью от 400 до 7000 м², расположенных на территории Центра прикладной зоологии Института зоологии АН АрмССР в Наирийском районе.

Ягнят и козлят взвешивали непосредственно после рождения, на 10-, 20- и 30-й дни, затем ежемесячно до 6 месяцев, а в последующем в годовалом возрасте и по мере необходимости, в частности перед брачным сезоном. Взвешивали утром до кормления с точностью до 0,1 кг. Абсолютный и среднесуточный прирост живой массы, а также коэффициент роста определяли общепринятыми методами [1].

Результаты и обсуждение. Трехлетние наблюдения за размножением армянских муфлонов в условиях неволи показали (табл. 1), что все ягнята рождались нормальными, с достаточной живой массой, в среднем у самцов составляющей 2,90, у самок—2,75 кг.

В дальнейшем животные росли и развивались нормально, и в 5-месячном возрасте масса самцов достигала 15,40, а самок—15,20 кг.

В то же время установлены большие индивидуальные различия в живой массе: самцы рождались с массой 2,1—4,4, самки—1,5—3,5 кг, а в 5-месячном возрасте имели массу соответственно от 7,6 до 22,7 кг и от 11,3 до 20,5 кг.

Средние показатели роста муфлонов

Возраст, мес.	Самцы					Самки				
	число жи- вотных	живая мас- са, кг	суточный прирост, г	коэффи- циент роста	в % к мас- се взро- слых	число жи- вотных	живая мас- са, кг	суточный прирост, г	коэффи- циент роста	в % к мас- се взро- слых
При рождении	17	2,90	—	—	6,04	10	2,75	—	—	8,90
1	16	6,62	124	2,20	13,79	10	6,27	117	2,29	19,78
2	15	8,77	97	3,02	18,30	10	7,72	83	2,67	24,35
3	15	10,92	89	3,73	22,75	8	10,84	90	3,93	34,19
4	12	13,49	88	4,65	28,10	7	13,24	87	4,81	41,76
5	12	15,40	83	5,31	32,10	7	15,20	84	5,56	48,20
6	4	17,15	74	5,89	35,73	5	15,32	70	5,56	48,33
12	2	36,50	93	12,60	76,04	3	17,23	38	6,26	54,35
Взрослые	3	48,00	—	16,50	100,00	6	31,70	—	11,52	100,00

Содержание животных в неволе не оказывает отрицательного влияния на их дальнейший рост. В годовалом возрасте живая масса самцов составляет 34,0—39,0 кг, самок—15,0—19,0 кг. До 6-месячного возраста резкой разницы в темпах роста самцов и самок нет, а с 6 месяцев—разница существенна. Так, с 6- до 12-месячного возраста среднесуточный прирост самцов составил 107 г, самок—всего 11 г. Коэффициент роста в 12-месячном возрасте за смежные периоды составил у самцов 2,1, у самок—1,1, а с момента рождения до 12-месячного возраста—соответственно 12,6 и 6,3.

Особый интерес представляют данные о процентном соотношении живой массы молодняка и массы взрослых животных. Так, если масса новорожденных самцов составляет всего лишь 6,0% от массы взрослых баранов, а самок—8,9% от массы взрослых маток, то в годовалом возрасте эти показатели соответственно равны 76,0 и 54,4%. Из этих данных следует, что у муфлонов по живой массе проявляется половой диморфизм—живая масса у самцов во все возрастные периоды выше, чем у самок. Это свойство особенно проявляется с годовалого возраста.

Результаты изучения различных показателей роста безоаровых коз до 6-месячного возраста приведены в табл. 2, откуда видно, что особенно интенсивно козлята увеличиваются в массе до 3-месячного возраста, а затем темпы роста несколько снижаются.

Следует отметить, что живая масса как муфлонов, так и безоаровых коз, выращенных в условиях неволи, достаточно высока, что характерно для представителей этих видов.

К сожалению, в литературе нет сведений об изменениях массы диких баранов Закавказья и безоаровых коз в зависимости от возраста и пола.

По данным Сапожникова [2], живая масса новорожденных самцов уриала (популяции, обитающей на хребте Пянджского Кара-Тау) составляет 2,0 кг, самок—1,6 кг, 3-месячного самца—7,7 кг, 7-месяч-

Средние показатели роста безоаровых козлят

Возраст, мес.	Самцы				Самки			
	число жи- вотных	живая мас- са, кг	суточный прирост, г	коэффи- циент роста	число жи- вотных	живая мас- са, кг	суточный прирост, г	коэффи- циент роста
При рождении	16	2,99	—	—	10	2,67	—	—
1	16	5,42	81	1,81	10	4,62	65	1,73
2	16	7,64	77	2,55	9	5,96	54	2,23
3	14	8,98	66	3,00	6	7,51	55	2,81
4	12	9,73	56	3,25	4	8,05	50	3,24
5	10	10,40	50	3,47	4	9,28	43	3,47
6	3	14,13	60	4,77	2	9,90	42	3,71

ной самки—11,9 кг, 13-месячного самца—20,7 кг, 13-месячной самки—20,1 кг.

Цалкип [3] указывает, что живая масса новорожденного самца ба-рана Копет-Дага составляет 2,8 кг, в возрасте 9 месяцев—20,22 кг, в возрасте 2—34,0 кг. Живая масса самки в возрасте 1 год составляет 18,5—20,5 кг, 2 года—27,5 кг.

Таким образом, результаты исследований показали, что в условиях повой муфлон и безоаровые козы проявляют характерные для вида рост и развитие и к 3—4 годам достигают оптимальных для этих видов размеров.

Институт зоологии АН Армянской ССР

Поступило 16.XII 1983 г.

ՈՉ ԱԶՍՏ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ ՄՈՒՖԼՈՆՆԵՐԻ ՈՒ ԲԵԶՈԱՐՅԱՆ ԱՅՄԵՐԻ ՄԱՏՂԱՇԻ ԱՃԸ

Ա. Շ. ԱՆՏՈՆՅԱՆ, Վ. Ա. ԷԳՆԱՏՈՅԱՆ

Ուսումնասիրված են ոչ ազատ պայմաններում ծնված մուֆլոնների և 1—5 օրական հասակում բնությունից որսած, հետազայում ոչ ազատ պայմաններում աճեցրած բեղորայան այծերի սերնդի աճի և զարգացման օրինաչափություններն ու առանձնահատկությունները: Պարզաբանված է, որ 3—4 տարեկան հասակում ոչ ազատ պահվածքի պայմաններում դրանք հասնում են տնտակներին բնորոշ օպտիմալ չափսերի:

GROWTH OF YOUNG MUFLONS AND BEZOAR GOATS UNDER CONDITIONS OF CAPTIVITY

A. Sh. ANTONIAN. V. A. EGNATOSIAN

Studies were carried out on peculiarities of growth and development of mufloons born in captivity, and bezoar goats born free and captured later at the age of 1—5 days.

It is found that animals reach the optimum size, characteristic of their species in 3 or 4 years of age.

1. Красота В. Ф., Лобанов В. Т., Джапаридзе Т. Г. Разведение сельскохозяйственных животных. М., 1983.
2. Сапожников Г. Н. Дикие бараны (род *ovis*) Таджикистана. Душанбе, 1976.
3. Цалкин В. И. Мат. к познанию фауны и флоры СССР, новая серия отд. зоологический, вып. 27 (42), 1951.

«Биолог. ж. Армении», т. 37, № 11, 1984

УДК 599.73:572.524

МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ ВОЛОСЯНОГО ПОКРОВА МУФЛОНОВ И БЕЗОАРОВЫХ КОЗ

Л. Г. МИНАСЯН, А. Ш. АНТОНЯН, А. Н. ХРИМЯН

Установлено, что волосяной покров муфлонов и безоаровых коз состоит из трех видов волокон: ости, пуха и переходного волоса. У обоих видов животных, как взрослых, так и молодых, больше половины волосяного покрова составляют пуховые волокна, переходные волокна содержатся в незначительном количестве.

Ключевые слова: муфлон, безоаровые козы, волосяной покров.

Изучение морфологического состава волосяного покрова диких животных представляет значительный интерес, так как выявление закономерностей его формирования у диких и домашних животных позволит полнее представить эволюцию их шерстного покрова.

В настоящем сообщении представлены результаты изучения морфологического состава и толщины различных типов шерстных волокон зимней шерсти взрослых муфлонов (старше 3 лет) и 3-месячных безоаровых коз, разводимых в условиях неволи на территории Центра прикладной зоологии Института зоологии АН АрмССР.

Образцы шерсти брались в области бока, спины и ляжки у самцов и самок муфлонов и безоаровых коз. Определение морфологического состава и толщины различных волокон проводили по известным методикам [2, 3].

Результаты и обсуждение. Волосяной покров муфлонов состоит из трех типов шерстных волокон—пуховых, остевых и переходных. Пуховые волокна занимают нижнюю часть волосяного покрова. Они короткие, мелкоизвитые, тонкие, в основной массе светлые (белые с голубоватым оттенком) и состоят из коркового и чешуйчатого слоев. Чешуйки имеют кольцевидную форму. Встречаются также отдельные пуховые волокна, имеющие прерывистый сердцевинный слой.

Остевые волокна в основной массе представляют типично мертвый волос. Они состоят из трех слоев—чешуйчатого, коркового и сердцевинного. Чешуйки имеют форму неправильных многогранников. Сердцевинный слой хорошо развит и занимает основную массу толщи воло-

са. Кorkовый слой развит слабо. Кроме типичного мертвого волоса в состав остевых волокон мы включали также очень редко встречающиеся относительно тонкие волокна со сплошным сердцевинным каналом, но не характерным для мертвого волоса строением чешуйчатого слоя.

В волосяном покрове изучаемых диких животных в незначительном количестве содержатся также волокна переходного волоса, которые по своей структуре близки к пуховым волокнам. Учитывая эти оба обстоятельства, мы объединили их с пуховыми волокнами.

Результаты изучения морфологического состава волосяного покрова взрослых муфлонов приведены в табл. 1, откуда видно, что количество пуховых и переходных волокон у них значительно превалирует над содержанием остевых волокон. У самцов по сравнению с самками количество остевых волокон больше, а пуха и переходного волоса меньше.

По данным Рухьяна [4], в образцах шерсти армянских муфлонов, взятых с области лопатки (с 11-ти шкур зимнего периода) 89,5% составляли пуховые волокна и 10,5%—мертвый волос. К сожалению, возраст и пол животных, от которых были получены шкуры, неизвестны.

Таблица 1

Соотношение различных типов волокон в шерстном покрове взрослых муфлонов

Пол животного	Число животных	Количество волокон, шт	В том числе			
			пуховых и переходных		остевых	
			шт	%	шт	%
Самцы	2	435	313	71,9	122	28,1
Самки	3	698	538	77,1	160	22,0
Всего	5	1133	851	75,1	282	24,9

Результаты определения толщины различных типов шерстных волокон у взрослых муфлонов приведены в табл. 2, согласно которой разница в толщине пуховых волокон на различных топографических участках туловища не существенна (от 9,19 до 9,36 мкм). Наименьшую толщину остевые волокна имеют в области бока (135,24 мкм), а наибольшую—в области ляжки (147,45 мкм). Толщина пуховых волокон на всех топографических участках варьирует в пределах 5,56—27,80 мкм, а толщина ости—41,70—266,8% мкм.

По данным Худабашьян¹, средняя толщина пуховых волокон в 11-ти образцах шерсти, взятых со шкур убитых муфлонов, составляла 11,8 мкм (от 7,7 до 20,0 мкм), а средняя толщина ости—171,1 мкм (от 70 до 300 мкм).

Толщина пуха у европейского муфлона в условиях Аскания-Нова, по Иванову и Блехову [2], составляет 13,1 мкм, а толщина ости—169,8 мкм.

По данным Бутарина [1], средняя толщина пуховых волокон у раз-

¹ Цитируется по Рухьяну [4].

личных форм аргалиобразных составляет 10—12 мкм, а ости—варьирует в пределах 160—212 мкм.

Таблица 2

Толщина различных типов шерстных волокон у взрослых муфлонов, мкм

Место взятия образца	Типы шерстных волокон	Число волокон, шт	$M \pm m$
Бок	Пух и переходный волос	851	$9,35 \pm 0,05$
	Ость	282	$135,24 \pm 2,10$
	Всего	1133	$63,60 \pm 1,30$
Спина	Пух и переходный волос	846	$9,86 \pm 0,05$
	Ость	268	$137,74 \pm 2,40$
	Всего	1114	$65,60 \pm 1,33$
Ляжка	Пух и переходный волос	724	$9,19 \pm 0,05$
	Ость	245	$147,45 \pm 2,4\%$
	Всего	969	$75,33 \pm 1,40$

Сапожников [5] отмечает, что у уриалов, добытых в летний и весенний периоды, на 1 см² шкуры насчитывается 564—976 шерстинок, в основном остевого волоса с небольшим содержанием пуха и переходного волоса. Зимой число шерстинок увеличивается: у самок оно составляет 1284, а у самцов—всего 659. В то же время даже зимой пух и тонкий волос содержатся в незначительном количестве.

У памирских архаров на единицу площади шкуры в летний период приходится 373—776 волос. В основном это ость с обломанными концами и незначительное количество переходного волоса и пуха. Зимой число волос увеличивается. Значительно больше появляется переходного волоса и пуха [5].

К сожалению, в цитированных работах не приведены конкретные цифровые данные о различных типах шерстных волокон, характеризующих видовое и половое отличие животных, а также их сезонные колебания.

Таблица 3

Соотношение различных типов шерстных волокон и их толщина у безоаровых козлят

Пол живот- ного	Число живот- ных	Морфологический состав волосяного покрова			Средняя толщина различных типов шерстных волокон, мкм.	
		число во- локон, шт	в том числе, %		пух и переходный волок	ость
			пух и пере- ходный во- лок	ость		
Самцы	7	1771	70,6	29,4	$9,56 \pm 0,05$	$49,11 \pm 0,05$
Самки	2	487	80,9	19,1	$9,78 \pm 0,88$	$46,48 \pm 0,88$
Всего	9	2258	75,5	24,5	$9,61 \pm 0,02$	$47,50 \pm 0,44$

Результаты изучения соотношения различных типов шерстных волокон и их толщины у 3-месячных безоаровых козлят показали (табл. 3), что в волосяном покрове самцов содержание остевых волокон, по сравнению с самками, на 10,3% больше, а средняя толщина остевых волокон больше на 3 мкм, толщина пуховых волокон примерно одинаковая.

ՄՈՐՖՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ԵՎ ԲԵԶՈՒՐՅԱՆ ԱՅՏԵՐԻ ՄԱԶԱԾԱԾԿԻ
ՄՈՐՖՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ԿԱԶՄԸ

Լ. Գ. ՄԻՆԱՅԱՆ, Ա. Շ. ԱՆՏՈՆԻԱՆ, Զ. Ն. ԽՐԻՄՅԱՆ

Ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ մուֆլոնների և բեզոարյան այծերի մազածածկը բաղկացած է երեք տեսակի մազաթելերից՝ քստամազից, աղվամազից և անցողիկ մազից: Հետազոտվող վայրի կենդանիների մազածածկի մոտ 70 տոկոսը կազմում է աղվամազը: Այդ կենդանիների մոտ հայտնաբերված է զգալի տարբերություն և՛ մազածածկի կազմության, և՛ տարբեր տեսակի բրդամազի հաստության միջև:

MORPHOLOGICAL STRUCTURE OF WOOL FIBRE COVER OF
MUFLONS AND BEZOAR GOATS

L. G. MINASIAN, A. Sh. ANTONIAN, H. N. CHRIMIAN

It is found that the fibre cover of mufloons and bezoar goats consists of three kinds of fibre: awn fibre, downy fibre and transitional fibre.

Nearly 70 per cent of the fibre cover of studied animals is made up of downy fibre. Big differences are found in the structure and thickness of different kinds of wool fibre

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бутарин Н. С. Видовая гибридизация домашних животных с дикими видами. М.—Л., 1935.
2. Иванов М. Ф. и Блехов И. И. Бюлл. зоотехнической и племенной станции в Аскания-Нова, 5, 1929.
3. Леви М. Ф., Грехов Ф. А. Практические занятия по овцеводству. М., 1962.
4. Рухкян А. А. Овцеводство Армянской ССР и пути его качественного улучшения. Ереван, 1948.
5. Сапожников Г. Н. Дикие бараны (род Ovis) Таджикистана. Душанбе, 1976.

«Биолог. ж. Армении», т. 37, № 11, 1984

УДК 599.735.5.591.2

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПАРЕНХИМАТОЗНЫХ
ОРГАНОВ ПРИ БЕЛОМЫШЕЧНОЙ БОЛЕЗНИ У АРМЕНИЙСКОГО
МУФЛОНА (OVIS ORIENTALIS GMELINI BLYTH, 1841
(= ARMENIANA NASONOV, 1919)

Э. С. ТУХИҚЯՆ, Л. А. ОВСЕПՅԱՆ

Описываются патологические изменения в паренхиматозных органах муфлона при беломышечной болезни. Установлено, что характерными изменениями при этом являются дистрофические и некротические процессы.

Ключевые слова: муфлон, беломышечная болезнь.

Беломышечная болезнь поражает молодняк многих домашних, сельскохозяйственных и диких животных. Болеют ею пятнистые олени, антилопы, кенгуру, обезьяны. Сведения об этой болезни у муфлон в доступной нам литературе отсутствуют. Падеж животных от нее связан с поражением мышечной ткани и особенно сердечной мышцы.

Вопросами беломышечной болезни в Советском Союзе и за рубежом занимались и занимаются многие исследователи [1, 4, 5]. Ряд авторов рассматривают эту болезнь как проявление авитаминоза Е, другие исследователи этиологическим моментом считают недостаточное поступление в организм микроэлементов, прежде всего солей кобальта, селена, марганца и йода, а также витаминов.

Относительно патогенеза беломышечной болезни также нет единого мнения. Изменения в мышечной системе одними исследователями рассматриваются как восковидный некроз [2], другими как воспаление [4, 6]. Онегов [4] указывает на то, что при обеднении организма микроэлементами и витаминами наступают глубокие расстройства обмена веществ, вследствие чего в тканях и органах накапливаются недоокисленные продукты, которые приводят к токсемии и дистрофическим изменениям мышц.

В нашем хозяйстве (ЦПЗ Института зоологии АН АрмССР) беломышечная болезнь была зарегистрирована в июне 1982 г. у 20-дневного ягненка. У внешне здорового животного утром были обнаружены общее угнетение, неподвижность, а затем паралич передних конечностей, слезотечение, поверхностное учащенное дыхание. Затем появились одышка, атония преджелудков, отмечалось широкое раскрытие глазной щели. К вечеру состояние ягненка намного ухудшилось, изо рта выделялась пена, появились судороги всего организма, и животное пало от асфиксии.

При вскрытии трупа были выявлены следующие изменения: на эндокарде и эпикарде, в области папиллярной мышцы, серовато-беловатые участки, которые имели неправильно-округлую форму. Сердечные полости расширены, дряблой консистенции. Скелетные мышцы дряблые, вялые, набухшие, бледные, беловатого цвета, имели вид вареного куриного мяса. Печень хрупкая, пятнистая с желтушным оттенком. Изменения в селезенке и почках выражались в полнокровии, увеличении их объема и дряблости консистенции.

Придавая важное значение морфологическому анализу, позволяющему понять механизм развития болезненного процесса, мы поставили перед собой следующие задачи: определить характер патоморфологического процесса в паренхиматозных органах; установить связь между клиническими проявлениями этой болезни и сопутствующими ей морфологическими изменениями, выявить закономерности с целью использования их в диагностике.

Патоморфологическому исследованию подвергались сердечная, скелетная мускулатура, селезенка, печень и почки.

Материал фиксировался в 10%-ном растворе формалина, срезы толщиной 10 мк окрашивались гематоксилин-эозином по Гейденгайну [6].

Гистологическое исследование сердечной мышцы выявило набухание волокон, их фрагментацию, некротические изменения ядер и пролиферацию клеток РЭС в очагах распада волокон (рис. 1).

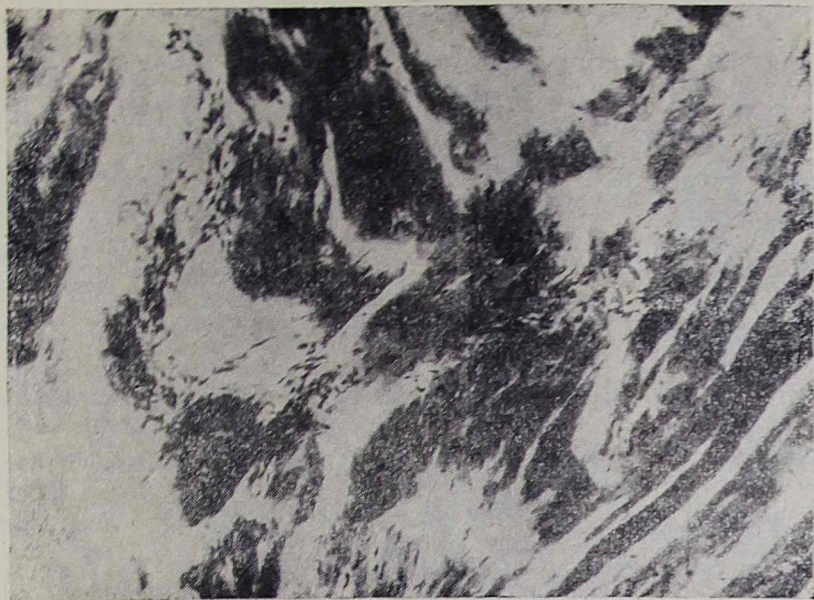


Рис. 1. Фрагментация волокон, гомогенизация миокарда сердечной мышцы.

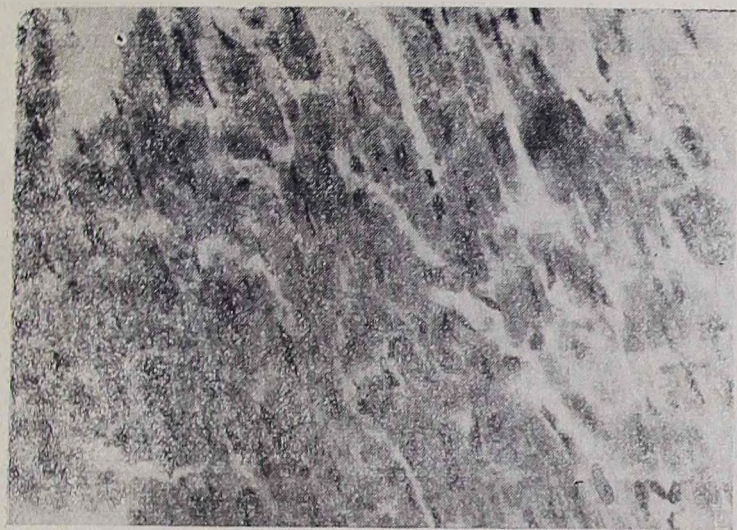


Рис. 2. Потеря поперечно-полосатой исчерченности, некроз с глыбчато-зернистым распадом саркоплазмы скелетной мышцы.

В скелетной мускулатуре отмечались потеря поперечно-полосатой исчерченности, признаки ценкеровского некроза с глыбчато-зернистым распадом саркоплазмы. В других участках мышечная ткань была разрушена и находилась в состоянии гомогенизации (рис. 2). В участках

мертвой ткани выявлен некроз мышц с разрушением соединительной ткани.

В печени изменения носили характер жировой дистрофии и некроза. Местами протоплазма печеночных клеток распалась (рис. 3). В почках

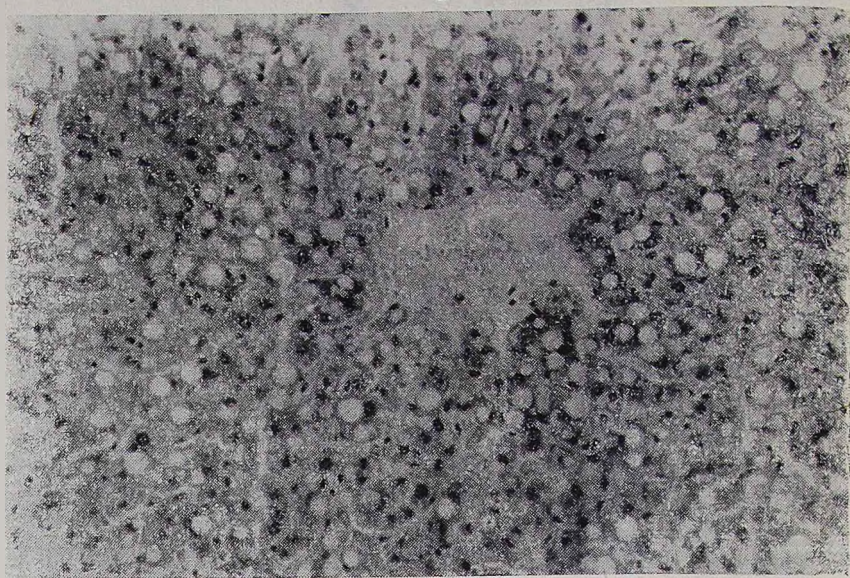


Рис. 3. Жировая дистрофия печеночных клеток.

обнаружились зернистая дистрофия и некроз эпителия канальцев (рис. 4). В селезенке—небольшие очажки пролиферации клеток РЭС в виде островков.

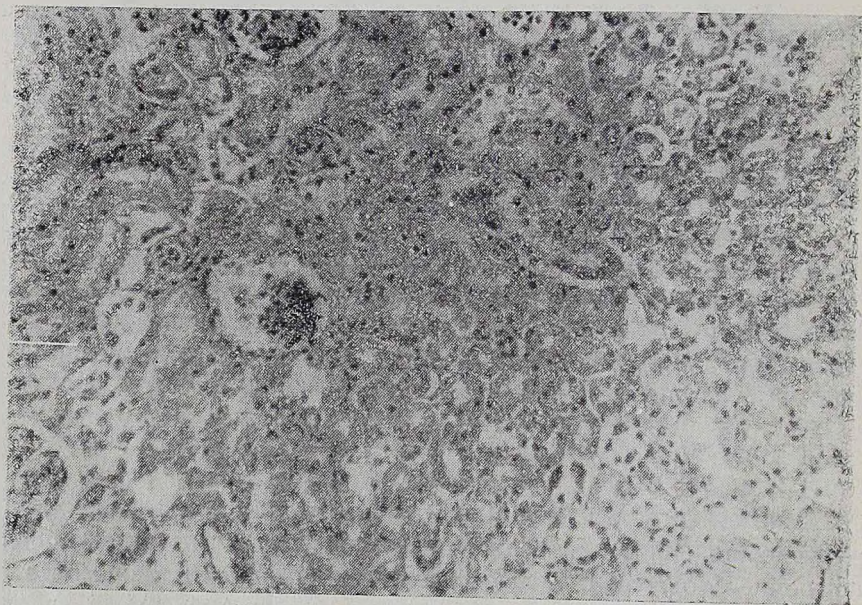


Рис. 4. Некроз эпителия канальцев почек.

Таким образом, проведенные патоморфологические исследования позволяют предположить, что при беломышечной болезни у муфлона характерными изменениями в паренхиматозных органах являются некротические и дистрофические процессы, что вызвано нарушением обменных процессов на почве нехватки в организме макро- и микроэлементов.

Институт зоологии АН Армянской ССР

Поступило 30 XII 1983 г.

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՄՈՒՅԼՈՆԻ ՊԱՐԵՆԻՄԱՅԻՆ ՕՐԳԱՆՆԵՐԻ ՄՈՐՖՈԼՈԳԻԱԿԱՆ
ԲՆՈՒԹԱԳԻՐԸ ՍՊԻՏԱԿԱՄԿԱՆԱՅԻՆ ՀԻՎԱՆԴՈՒԹՅԱՆ ԴԵՊԶՈՒՄ
(*OVIS ORIENTALIS* GMELINI BLYTH, 1841
(= *ARMENIANA* NASONOV, 1919))

Է. Ս. ԹՈՒԽԻԿՅԱՆ, Լ. Ա. ՆՈՎՍԵՓՅԱՆ

Հոգիվածում նկարագրված են մուկլոնի պարենխիմալին օրգանների պա-
թոմորֆոլոգիական փոփոխությունները սպիտակամկանային հիվանդության
գիպրում: Հետադրստությունները թույլ են տալիս եզրակացնել, որ նշված հի-
վանդությանը բնորոշ փոփոխությունները դիստրոֆիկ և նեկրոտիկ պրոցես-
ներն են:

MORPHOLOGICAL DESCRIPTION OF PARENCHYMATIC ORGANS
OF ARMENIAN MUFLON AT WHITE-MUSCLE DISEASE
(*OVIS ORIENTALIS* GMELINI BLYTH, 1841 (= *ARMENIANA*
NASONOV, 1919)).

E. S. TUKHIKIAN, L. A. OVSEPIAN

Pathohistological changes in parenchymatic organs of muflons at white-muscle disease are described. The results of investigation suggest that the white-muscle disease of muflons is characterised by predominantly dystrophic and necrotic processes.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Акулов А. В. Тр. ВИЭВ, 30, М., 1964.
2. Горский Б. В. Тр. II Всесоюз. конф. по патанатомии, М., 1964.
3. Паумов В. А. Тр. МВА, 32, М., 1961.
4. Онегов А. П. Ветеринария, 11, 1959.
5. Ромейс Б. Микроскопическая техника. М., 1955.
6. Тухикян Э. С. Изв. МСХ, 10, Ереван, 1971.

УДК 562/569

МЕЛКИЙ РОГАТЫЙ СКОТ ЭПОХИ БРОНЗЫ В АРМЕНИИ

Н. С. МАНАСЕРОВА

Исследованы костные остатки овец и коз из раскопок 16 археологических памятников на территории Армении.

Ключевые слова: субфосильные овцы, субфосильные козы, эпоха бронзы.

Ранее нами были опубликованы некоторые данные о краниологии, морфологии, физическом облике субфосильных овец, составе стада и соотношении овец и коз в хозяйстве древнего человека [1, 2].

Возможность расширить наши знания о древних животных на территории Армении появилась в последние 7—8 лет в связи с раскопками новой серии памятников и поступлением большого количества хорошо сохранившегося и четко датированного материала, не имеющего себе равных в других регионах Кавказа, в Средней Азии и Восточной Европе. Археологические памятники, остеологический материал которых использован в нашей работе, занимают разные ландшафтные зоны—равнинные, предгорные и горные.

Костные остатки мелкого рогатого скота почти постоянно присутствуют в материалах из раскопок памятников бронзового века (древней, средней и поздней бронзы). Количество исследованных остатков в совокупности превышает 1300 анатомических единиц, минимально от 200 особей овец и коз, что дает реальную возможность для углубленного изучения этих видов. Данные о составе костных остатков мелкого рогатого скота приведены в табл. 1. Значительную часть образуют нижние челюсти, костные стержни рогов и метаподии. Вместе с тем, хотя в остатках представлены все части осевого и периферического скелета, относительно немногочисленны фрагменты мозгового отдела черепа и дистальных отделов конечностей, в частности фаланги пальцев. Характеризуя возраст животных по нижним челюстям, мы установили, что почти во всех случаях они принадлежат особям старше двух лет. Наличие взрослых особей отличается как в памятниках горных, так и равнинных районов Армении. Сходство в возрастном составе вряд ли случайно, в нем можно видеть свидетельство аналогичного характера хозяйственного использования скота.

Обнаруженные в погребениях близ сс. Лчашен и Чкаловка четыре черепа принадлежат самкам домашних коз в возрасте двух лет. Два черепа удовлетворительной сохранности, два других—с обломанными роговыми стержнями с явно выраженным (рис. 1) скручиванием в положительном направлении. Сравнение абсолютных размеров черепов самок субфосильных, диких и домашних коз, обитающих на территории Армении, не выявило разницы между ними. Незначительные различия имеют место в высоте черепа (Хсред диких—12,0; субфосиль-

Таблица 1

Состав костных остатков мелкого рогатого скота из памятников эпохи бронзы

Части скелета	Древняя бронза							Средняя бронза				Поздняя бронза			
	п а м я т н и к и														
	Шенгалит	Гарин	Мохраблур	Киронакан	Аруч	Ширакаван	Мецамор	Мецамор	Айриван	Севан	Кети	Цамакаберт	Зейга	Лчашен	Артик
Целые черепа	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	47	—
Фрагменты черепа	7	16	5	—	—	2	1	—	9	3	—	—	—	10	—
Нижние челюсти	85	14	27	5	2	27	18	23	12	32	7	5	—	112	28
Верхние челюсти	44	—	—	—	1	—	7	—	—	5	—	5	26	6	9
Стержни рогов	27	4	9	4	—	10	2	—	8	19	—	5	—	—	—
Атланты	1	1	1	—	—	—	—	—	—	3	1	3	4	—	—
Эпистрофей	3	—	—	—	—	—	—	—	1	2	1	—	—	—	—
Плечевые кости	2	—	1	—	4	2	4	—	5	8	—	1	—	—	2
Предплечье	25	—	11	—	7	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
Бедренные кости	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	—	1	—	—	—
Берцовые кости	34	—	6	—	4	1	—	—	—	8	—	1	—	5	2
Таранные кости	130	—	1	—	—	16	—	—	1	15	—	—	—	—	1
Метаподии	3	4	8	—	7	5	4	—	—	6	—	—	—	—	32
Лопатки	19	5	113	—	—	—	6	—	—	19	2	3	—	10	2
Кости таза	19	—	3	—	—	—	—	—	—	16	9	5	—	—	6
Фаланги	19	—	—	—	3	—	—	4	—	7	2	3	—	5	—
										4	1	1	—	—	7

ных—11,5; домашних—9,9). Остальные 19 промеров, характеризующих длину и ширину черепа, укладываются в пределы вариаций.

Костные стержни рогов коз обнаружены в равнинных и горных районах Армении, но в процентном отношении в горных районах их несколько больше. Изученные стержни рогов самцов имеют общие струк-

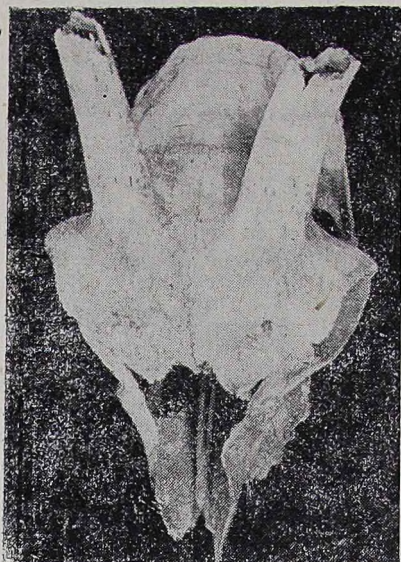


Рис. 1.

Рис. 1. Череп субфосильной козы из погребений близ с. Лчашен.

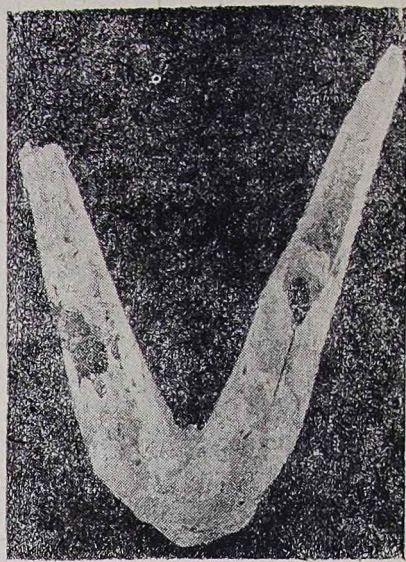


Рис. 2.

Рис. 2. Фрагмент черепа безоарового козла из Цамакаберда.

Таблица 2

Абсолютные промеры черепов субфосильных и современных коз, см

Пр о м е р ы	Субфосиль- ные	Домашние	Дикие
	(средние значения)		
Длина мозговой коробки	9,8	9,7	10,7
Длина лобной кости	5,0	4,7	6,6
Длина лобной кости (по изгибу)	5,5	5,3	7,3
Длина теменной кости	5,9	5,9	5,6
Длина суммы Р/3	2,7	2,6	2,6
Длина суммы М/3	4,6	4,3	5,1
Высота черепа	11,5	9,9	12,0
Длина слезной кости	3,8	3,8	4,6
Ширина слезной кости	1,4	1,4	1,2
Ширина морды	2,8	2,6	3,4
Ширина морды в лицевых буграх	7,3	6,5	7,8
Межглазничная ширина черепа	7,8	7,9	8,5
Ширина черепа по задним стенкам орбит	11,3	11,5	12,1
Ширина черепа по слуховому каналу	7,6	7,8	7,4
Ширина черепа по мозговой коробке	6,4	5,4	6,5
Ширина носовых костей	2,6	2,6	2,8
Диаметр орбиты	3,9	3,8	3,8
Длина стержня рога	—	12,2	20,5
Обхват стержня рога	8,3	7,6	8,9
Ширина от основания стержня до края орбиты	2,7	2,3	2,2

турные особенности: переднее ребро заострено и скручено в определенном направлении, что, по мнению Цалкина [4], свидетельствует о принадлежности их домашней форме. Исключение составляет один

фрагмент лобной части черепа с ровными рогами с обхватом у основания 195 мм, и длиной по передней поверхности 320 мм (рис. 2). Следует отметить, что у самцов современных безоаровых коз длина костного стержня рога варьирует в пределах 180—500 мм, а обхват—101—179 мм.

У самцов субфоссильных коз из равнинных поселений обхват рога у основания равен 105—136 мм, у горных 103—165 мм. Наиболее многочисленны стержни рогов субфоссильных самок. Длина их по большой кривизне варьирует соответственно в пределах: у равнинных и горных форм 138—150 и 82—158 мм; обхват стержня у основания—соответственно 71—85 и 56—91 мм.

Таблица 3
Размеры стержней рогов коз

Памятник	Пол	Количество экземпляров	Длина кости, мм	Обхват кости, мм
Бронза Древняя				
Мохраблур	♂	4	—	105—136
Шенгавит	♂	8	138—150	71—85
Гарни	♂	1	—	145
Ширакаван	♂	1	295	134—165
Кировакан	♀	2	130—158	73—84
Ширакаван	♀	4	82—146	56—88
Носмберян	♀	1	—	120
Бронза Средняя				
Севан	♀	4	—	66—91
Цамакаберд	♀	1	—	103—120
Айриван	♂	2	—	84
Цамакаберд	♂	2	320	115—195
Зейва	♀	1	150	74
Лчашен	♂	1	206	134

Череп, фрагменты мозгового отдела и стержни рогов овец обнаружены почти во всех памятниках. Наибольший интерес представляют черепа субфоссильных овец из погребений близ сс. Лчашен и Чкаловка, фрагменты черепов из поселения Гарни, костеносной линзы Айриван, а также целые метаподии из памятников Мохраблур, Шенгавит, Севан, Лчашен, Аруч и Кети.

Набор жертвенных животных в погребениях не отражает реального состава стада, однако эта коллекция, являясь уникальной по сохранности, позволила дать обстоятельную краинологическую характеристику домашних овец, разводившихся в эпоху поздней бронзы. Череп, а также фрагменты рогов в погребениях были уложены в основном по одному, реже по два, отдельных случаях по три и принадлежат исключительно комолым и рогатым самкам. Количество взрослых особей, от двух и более лет, оставляет: комолых 17, рогатых 11. Анализ показал, что черепа комолых и рогатых самок по характеру строения и топографии весьма близки и, следовательно, могут быть признаны двумя разновидностями одной породы (рис. 3, 4). Однако следует отметить, что среди рогатых особей чаще встречаются длинноголовые, длиннолобые особи, а среди

комолых—длинномордые, длинноносые. Основываясь на результатах изучения индивидуальных, возрастных изменений черепа, мы допускаем, что у самок субфоссильных овец к двум годам завершается формирование его основных пропорций. Во всяком случае, различий в про-

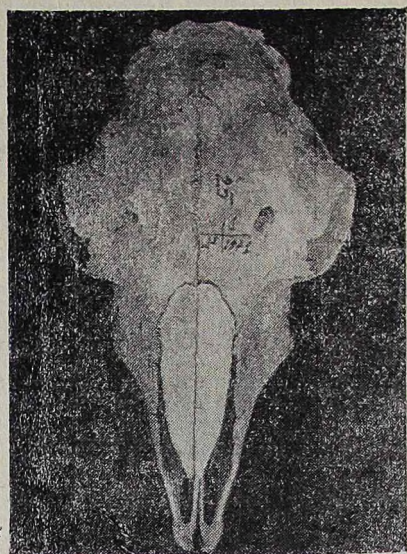


Рис. 3.

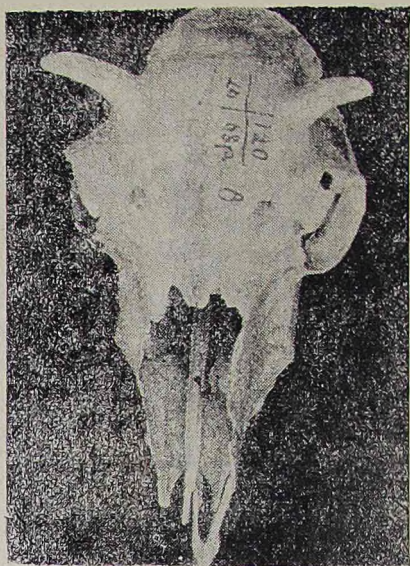


Рис. 4.

Рис. 3. Череп субфоссильной комолой овцы из погребений близ с. Лчашен.

Рис. 4. Череп субфоссильной рогатой овцы из погребений близ с. Лчашен.

порциях между особями двух—трех лет и овцами, закончившими смену молочных зубов, не обнаруживается (табл. 4). Срастание швов черепа у самок невелико и остается заметным на протяжении всей жизни.

Сравнительный анализ абсолютных показателей черепов субфос-

Таблица 4

Возрастные изменения частей черепа субфоссильных овец, мм

Признаки	Рогатые		Комолые	
	молодые	взрослые	молодые	взрослые
	(средние значения)			
Длина лицевой части	126	180	168	179
Длина морды	127	140	127	141
Длина носовых костей	74	86	74	87
Длина лобных костей	63	70	57	64
Длина предальвеолярной части	61	64	59	60
Длина настоящих коренных	35	46	31	47
Ширина морды в лицевых буграх	67	74	63	74
Ширина по задним стенкам орбит	166	117	104	116
Диаметр орбит	38	40	35	40

сильных и диких самок овец показал реальные различия по 14-ти параметрам из 28-ми сравниваемых. Доместикационные изменения в черепах самок в основном затронули лицевую часть черепа: основную длину; от базилон до носовых костей; от базилон до верхних концов межчелюстных костей; от базилон до отростков носовых костей; от базилон до носолоб-

ного шва; от гнатион до слезных костей; от базион до слезных костей; длину носовых костей и высоту профиля. Необходимо отметить, что по аналогичным признакам отличаются черепа самок породы «мазех» от муфлонов, следовательно, за весь период одомашнивания, охватывающий тысячелетия, существенных изменений между дикими и уже одомашненными формами не произошло (табл. 5).

Таблица 5

Абсолютные промеры черепов субфоссильных и современных овец

Промеры	Субфос- сильные	Домашние	Муфлоны
	средние значения: см		
Оснóвная длина черепа	20,86	21,14	19,5
От гнатион до носовых костей	4,85	4,86	5,0
От базион до носовых костей	17,82	17,96	16,2
Длина межчелюстных костей	7,52	7,77	7,3
От базион до верхних концов межчелюстных костей	16,95	15,86	14,9
От гнатион до отростков лобных костей	11,55	11,23	10,60
От базион до отростков лобных костей	13,05	13,56	12,0
От гнатион до носолобного шва	13,26	13,11	12,4
От базион до носолобного шва	12,02	11,91	10,6
От гнатион до заднего края орбиты	17,74	17,61	16,7
От гнатион до середины затылочного гребня	10,00	9,96	10,1
От базион до затылочного гребня	22,91	23,11	22,2
От гнатион до верхнего затылочного отверстия	3,88	4,07	4,1
Наибольшая ширина затылка	6,59	6,74	6,6
Наибольшая ширина черепа	11,58	11,37	11,6
Наибольшая ширина морды	7,51	7,22	6,8
Длина коренных зубов	7,10	6,91	7,0
Высота профиля	6,53	8,43	4,6
От гнатион до слезных костей	14,37	14,22	13,3
От базион до слезных костей	11,28	11,16	10,1

Для понимания процесса эволюции домашних овец и формирования определенного краниологического типа на территории Армянского нагорья на протяжении 4—5 тысячелетий было проведено сравнение черепов субфоссильных овец с черепами овец породы «мазех». Результаты исследования показали, что основные промеры длины, ширины и профиля у них аналогичны (табл. 5). Идентичность в краниологии черепов субфоссильных, современных диких и домашних форм служит основанием, позволяющим определению высказаться в пользу постоянства указанных краниологических признаков на протяжении 3—4 тысяч лет, а также допускающим возможность существования овец типа «мазех» уже во втором тысячелетии до н. э.

Описываемые субфоссильные черепа по размерам и структурным особенностям близки к аналогичным по времени остаткам из поселения Гарни и естественного захоронения костей в районе монастыря Айриван (табл. 6).

Следовательно, овцы со сходными краниологическими показателями были широко распространены.

Особый интерес представляют хорошо сохранившиеся экземпляры метоподий из разных районов Армении.

Метоподии (7 плюсов и 9 пястей) из горных районов—Аруч, Ширакаван, Кети, Лчашен, Севан, Айриван—позволяют констатировать

Размеры черепов овец, мм

Промеры	П а м я т н и к и								
	Гарни			Лчашен			Айриван		
	мин.	макс.	сред.	мин.	макс.	сред.	мин.	макс.	сред.
Высота черепа	75	103	92	81	114	100	72	102	78
Ширина черепа	64	68	66	66	72	69		87	
Ширина мозговой коробки	46	49	47	59	68	63	58	72	66
Обхват стержня рога	54	95	77	46	109	68	48	95	71

широкую изменчивость в длине. Так, например, общая длина плюсны варьирует в пределах 123—135 мм, в среднем—130,5 мм. В серии пястных костей общая длина составляла 123—142 мм, в среднем—127,5 мм. Хочется обратить внимание на факт наличия костных остатков особо крупных овец из памятника Аруч, где размеры метаподий довольно велики (172—174 мм), тем не менее они принадлежат домашней форме. Судя по метаподиям, высота овец в холке в горных областях в эпоху бронзы варьировала в пределах 57—69 см, составляя в среднем 62,7 см (табл. 7). В равнинных областях картина несколько иная.

Таблица 7

Размеры метаподий овец

Памятник	Длина плюсны, мм	Длина пясти, мм	Высота в холке, см
Мохраблур	140	—	66
Шенгавит	142	—	67
Шенгавит	148	—	69
Аруч	174	—	81
Аруч	170	—	80
Аруч	173	—	80
Аруч	—	160	78
Ширакаван	—	124	60—61
Кети	—	143	69—70
Лчашен	123	—	58
Лчашен	135	—	66
Лчашен	132	—	62
Лчашен	—	125	61
Лчашен	—	124	60—61
Севан	—	133	65
Севан	—	129	63
Севан	—	131	64
Айриван	—	118	57—58
Айриван	—	130	63—64

На фоне метаподий овец из горных районов, отличающихся сравнительно небольшими плюснами, они выделяются крупными размерами, 132—148 мм, в среднем 140,5 мм. Естественно, и высота в холке у них больше, 62—66—69 см.

О крупных размерах овец эпохи бронзы свидетельствуют и стержни

рогов. По структуре и размерам они мало отличаются от рогов диких овец. Показатели обхвата стержня рога субфоссильных баранов так варьируют, что трудно уловить разницу между дикими и домашними формами (рис. 5). Рогатые самки—чрезвычайно редкое явление в костных остатках поселений Средней Азии и Восточной Европы. Однако

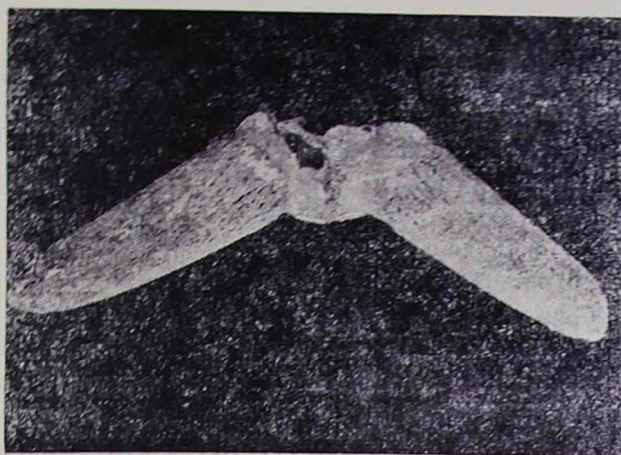


Рис. 5. Фрагмент черепа субфоссильного муфлона из Мохраблур.

Таблица 8
Размеры стержней рогов овец

Памятник	Пол	Количество экземпляров	Обхват кости, мм
Древняя бронза			
Шенгавит	♂	11	114—172
Шенгавит	♀	7	53—95
Мохраблур	♂	5	120—181
Мецамор	♂	1	151
Мецамор	♀	1	85
Гарни	♂	6	136—162
Гарни	♀	9	54—95
Кировакан	♂	2	79—89
Ширакаван	♂	1	143
Ширакаван	♀	1	82
Средняя бронза			
Мецамор	♂	1	156
Мецамор	♀	1	67
Норабад	♂	2	115—150
Памакаберд	♂	1	139
Ноемберян	♂	1	130
Айришан	♂	8	103—165
Айришан	♀	2	49—94
Севан	♂	13	103—171
Севан	♀	1	93
Поздняя бронза			
Лчашен	♂	5	140—195
Лчашен	♀	18	45—95
Зейна	♂	2	150—165

в археологических памятниках Армении они встречаются как в равнинных, так и в горных областях и по размерам рогов превосходят дикую форму—муфлона (55—65 мм. обхват стержня у основания), но сходны по консистенции (табл. 8).

Последний вопрос, на котором следовало бы акцентировать внимание, это количественные соотношения между овцами и козами. Исследования, проведенные в этом направлении, привели к следующим результатам: в эпоху древней бронзы овцы составляли 33% в хозяйстве человека, козы—15%; в эпоху средней бронзы соответственно 22 и 8%; в эпоху поздней бронзы—19,5 и 1,5%.

Результаты изучения костных остатков овец и коз из раскопок археологических памятников эпохи бронзы позволяют заключить, что субфосильные козы краниологически мало отличаются от диких и домашних коз, а овцы значительно отличались от муфлонов и аналогичны современной местной домашней породе «мазех». Для горных и равнинных районов Армении было характерно смешанное стадо, включающее комолых и рогатых самок, в основном крупных размеров. Количественно овцы преобладали над козами, особенно в эпоху древней бронзы. Приведенные выше данные свидетельствуют о том, что эти животные играли большую роль в хозяйственной деятельности человека эпохи бронзы.

Институт зоологии АН Армянской ССР

Поступило 1.III 1984 г.

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՄԱՆՐ ԵՂՋԵՐԱՎՈՐ ԱՆԱՍՈՒՆՆԵՐԸ ԲՐՈՆԶԵ ԴԱՐՈՒՄ

Ն. Ս. ՄԱՆԱՍԵՐՈՎԱ

Հայաստանի տարածքում 16 հնէաբանական հուշարձանների պեղումների ժամանակ հայտնաբերվել են ավելի քան 1400 նմուշ մանր եղջերավոր անասունների ոսկրային մնացորդներ: Դրանց հիմնական մասը պատկանում է տարեց կենդանիներին:

Ոչխարները ներկայացված են մեծ չափսերի (57-ից 69 սմ բարձրության) պոզավոր և անպոզ տեսակներով: Դրանց միջին բարձրությունը կազմում է 66,7 սմ:

Այծերի ոսկրային մնացորդների քանակը համեմատաբար փոքր է: Ըստ պոզերի ձևի դրանց կարելի է վերագրել «priska» տեսակին, բայց ըստ պոզերի չափսերի դրանք գրեթե չեն տարբերվում *Capra aegagrus* վայրի տեսակից:

SMALL HORNED CATTLE OF BRONZE AGE IN ARMENIA

N. S. MANASEROVA

Bones of sheep and goats (over 1400 specimens) were found in archaeological sites of 16 settlements in Armenia.

Majority of bones belong to over-aged animals. Sheep in general were large sized and of not less than 56—59 cm height. Females were both hornless and with horns. Goat bones are less numerous than sheep ones. Goats, by the structure of their skull, belong to *Capra prisca* type. They don't differ in size from wild forms of *Capra aegagrus*.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Манасерян Н. У. Биолог. ж. Армения, 25, 10, 1972.
2. Манасерян Н. У. Мат-лы конф. мол. уч., Ереван, 1977.
3. Цалкин В. И. Бюлл. МОИП, биол. 64, вып. 5, 1961.
4. Цалкин В. И. Бюлл. МОИП, вып. 1, 1970.
5. Рухкян А. А. Овцеводство Армянской ССР и пути его качественного улучшения. Ереван, 1948.

«Биолог. ж. Армения», т. 37, № 11, 1984

УДК 579.222.3.253.4

ВЫДЕЛЕНИЕ И ИЗУЧЕНИЕ ТЕРМОТОЛЕРАНТНЫХ МУТАНТОВ MICROCOCCLUS GLUTAMICUS

Н. С. БАБАСЯН, М. Г. ОГАНЕСЯН

Получены и изучены термотолерантные мутанты у штамма-продуцента L-лизина *Micrococcus glutamicus* PBP-26. Выявлено, что мутации к термотолерантности приводят к резким изменениям морфофизиологических и биохимических свойств клетки. Отобрана мутанты, которые сохранили способность к сверхсинтезу аминокислот и могут служить исходным материалом для селекции высокоактивных термотолерантных штаммов—продуцентов L-лизина и других аминокислот.

Ключевые слова: мутанты термотолерантные, биосинтетическая активность, селекция штаммов, лизин, аминокислоты.

Штаммы-продуценты аминокислот, используемые в отечественной микробиологической промышленности, обладают естественной чувствительностью к повышенной физиологической температуре (33—35° и выше). Экзотермические процессы при биосинтезе аминокислот при недостаточном теплоотводе приводят к повышению температуры культуральной жидкости, что снижает выход продукта при его промышленном получении или требует больших затрат воды и электроэнергии для увеличения отвода тепла.

В связи с этим большое значение имеет получение термотолерантных вариантов штаммов-продуцентов аминокислот, пригодных для производства, в условиях обычного теплоотвода.

Целью данной работы было получение и физиолого-биохимическое изучение термотолерантных мутантов у штамма-продуцента L-лизина.

Материал и методика. В работе использовали стрептомицинустойчивый штамм-продуцент L-лизина *Micrococcus glutamicus* PBP-26, ауксотрофный по гомосерину и

биотину, и его термотолерантные мутанты [5]. В качестве сред для культивирования исходного штамма-продуцента и его мутантов использовали мясоептонный бульон (МПБ), мясоептонный агар (МПА) и минимальную среду МС [4].

Для получения спонтанных термотолерантных мутантов определенное количество исходной культуры в логарифмической фазе роста после центрифугирования и ресуспендирования в таком же количестве свежего МПБ высевали по 0,2 мл на чашки Петри со средой МПА. Чашки инкубировали в течение 2—3 дней в термостате при 42°. Мутанты тотально отбирали и очищали путем повторных пассажей.

Для получения нитрозогуанидининдуцированных термотолерантных мутантов определенное количество исходной культуры центрифугировали, ресуспендировали в таком же количестве фосфатного буфера, (рН 5,5), содержащего 300 мкг/мл нитрозогуанидина (НГ), и инкубировали на водяной бане при 30° в течение 30 минут. Для прекращения действия НГ культуру разводили охлажденным буфером и отмывали от мутагена двукратным центрифугированием в буфере того же состава. Осадок ресуспендировали в МПБ, инкубировали на качалке при 30° в течение 4—5 ч и высевали по 0,2 мл на чашки Петри со средой МПА. Чашки инкубировали в течение 2—3 дней при 42°. Мутанты тотально отбирали и очищали путем повторных пассажей.

Для проверки потребностей в факторах роста и устойчивости к стрептомицину отдельные колонии мутантов стерильной петлей переносили в лунки штампа, залитые жидкой средой МС. Затем при помощи щетки капли бактериальных суспензий наполнили на поверхность чашек с минимальной средой МС, не содержащей факторов роста, и полноценной средой со стрептомицином.

Наличие роста мутантов на минимальной среде без добавок факторов роста и отсутствие его на среде со стрептомицином свидетельствовали об утрате соответственно потребностей в факторах роста и устойчивости к стрептомицину. С целью изучения зависимости проявления исследуемых признаков от температуры мутанты высевали на две чашки с указанными средами и инкубировали при 30° и 42°.

Биосинтетическую активность мутантов проверяли методом ферментации в колбах Эрленмейера емкостью 250 мл на качалках со скоростью вращения 180 об/мин при 30° в течение 72 часов. В качестве среды для ферментации использовали регламентную среду Чаренцаванского опытно-промышленного завода по производству лигнина. Инокулятом служила водная суспензия клеток мутантов, полученная смывом с агаровых косяков. Количество аминокислот в культуральной жидкости определяли методом хроматографии на бумаге.

Результаты и обсуждение. В настоящем сообщении представлены результаты изучения 130 мутантов *Micrococcus glutamicus* RBP-26, представляющих наибольший интерес.

Частота встречаемости спонтанных термотолерантных мутантов составляла $3,4 \cdot 10^{-12}$, после обработки нитрозогуанидином— $1,8 \cdot 10^{-8}$. Большая часть мутантов получена после обработки НГ.

Изучение морфологии и пигментации колоний мутантов показало, что по сравнению с исходной культурой у мутантов наблюдаются изменения. Преобладающее большинство их меняет свою пигментацию от бежевой к бледно-желтой или ярко-желтой. Изучение пигментации колоний при разных температурах показало, что при 30° пигментация интенсивнее, чем при 42°. У ряда мутантов отмечается изменение формы колоний, которое не зависит от температуры культивирования. Данные об изменении формы колоний у спонтанных термотолерантных мутантов приведены в табл. 1.

Как видно из таблицы, у 14 мутантов из 40 в той или иной степени изменена форма колоний. Сходная картина наблюдается у НГ-индуцированных мутантов.

Изменение формы колоний у спонтанных термотолерантных мутантов

Таблица 1

Группы мутантов	Формы колоний	
	30°	42°
I (26 мутант в)	неизмененная	неизмененная
II (8 мутантов)	измененная	измененная
III (6 мутантов)	сильно измененная	сильно измененная

Изучение температурных границ роста мутантов на синтетической и полноценной средах показало, что верхняя граница роста исходной культуры на полноценной среде составляет 41°, на синтетической—40°, в то время как у мутантов на полноценной среде она составляет 46°, на минимальной—41°.

Исходная культура устойчива к большим дозам стрептомицина. Данные об изменении чувствительности мутантов к 200 мкг/мл стрептомицина приведены в табл. 2, согласно которой большая часть спон-

Таблица 2

Изменение чувствительности к стрептомицину у спонтанных термотолерантных мутантов при разных температурах

Группы мутантов	Рост на полноценной среде			
	без стрептомицина		со стрептомицином	
	30°	42°	30°	42°
Исходная культура	+	—	+	—
I (20 мутантов)	+	+	—	—
II (11 мутантов)	+	+	+	+

Обозначения +—нормальный рост культуры; — отсутствие роста.

танных термотолерантных мутантов утратила устойчивость к стрептомицину. Сходная картина наблюдается у ИГ-индуцированных мутантов.

У полученных мутантов определяли потребности в факторах роста. Исходный штамм-продуцент L-лизина аукомотрофен по гомосерину и биотину. Большинство термотолерантных мутантов одинаково хорошо растет на минимальной среде МС как с добавками факторов роста, так и без них. Причем потребность в факторах роста утрачивается независимо от температуры инкубирования.

Как видно из табл. 3, у большинства мутантов утрачена потребность в факторах роста.

Изучены также биосинтетические способности термотолерантных мутантов. Выявлена значительная гетерогенность по уровню биосинтеза аминокислот. Мутанты продуцируют лизин, аланин, валин, лейцин, глутаминную и аспарагиновую кислоты.

Потребность в факторах роста у термотолерантных мутантов

Группы мутантов	Рост на полноцен- ной среде		Рост на минимальной среде МС			
			без добавок факторов роста		с добавками факторов роста	
	30°	42°	30°	42°	30°	42°
Исходная культура	+	—	—	—	+	—
I (36 мутантов)	+	+	+	+	+	+
II (4 мутанта)	+	+	—	—	+	+

Обозначения: +—нормальный рост культуры, ——отсутствие роста.

Изучение биосинтетических способностей большого количества термотолерантных мутантов позволило выделить 2 группы мутантов.

Таблица 4

Биосинтетические способности термотолерантных мутантов

Группы мутантов	Биосинтетические способности	Доля активных мутантов, %
1	синтезирующие L-лизин	2,3
2	синтезирующие аланин в разных количествах	97,7

Из данных табл. 4 видно, что только 2,3% термотолерантных мутантов сохранили способность к биосинтезу L-лизина в небольших количествах. В то же время подавляющее большинство мутантов синтезирует значительные количества аланина.

На основании проделанной работы можно заключить, что мутации к термотолерантности приводят к резким изменениям морфофизиологических и биохимических особенностей клетки. Только небольшая часть мутантов сохраняет способность к биосинтезу лизина. У таких мутантов сам процесс биосинтеза остается термочувствительным, и при высокой температуре активность штамма-продуцента направляется на накопление аланина.

Изменение множества признаков при воздействии экстремальных температур было описано и для других организмов [1—3, 6, 7].

Филиал ВНИИгенетика

Поступило 5.III 1984 г.

MICROCOCCUS GLUTAMICUS-ի ՋԵՐՄԱԿԱՅՈՒՆ ՄՈՒՏԱՆՏՆԵՐԻ ԱՆՁԱՏՈՒՄԸ ԵՎ ՌԻՍՈՐՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ե. Ս. ԲԱՐԱՍՅԱՆ, Մ. Գ. ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ

Լիզին սինթեզող Micrococcus glutamicus PBP-26 շտամից ստացված և ուսումնասիրված են ջերմակայուն մոտատնիկի: Հայտնաբերված է, որ ջերմակայունություն առաջացնող մոտացիաների հետեանքով տեղի են ունե-

նում բջի ժորժո-ֆիզիոլոգիական և բիոքիմիական հատկությունների կրողով փոփոխություններ: Ընտրված են մուտանտներ, որոնք պահպանել են ամինաթթուներ զերսինթեզելու հատկությունը և կարող են ծառայել որպես ելանյութ՝ բարձր ակտիվությամբ շերմակայուն լիզին և ուրիշ ամինաթթուներ սինթեզող շտամների սելեկցիայի համար:

ISOLATION AND ANALYSIS OF THERMOTOLERANT MUTANTS OF *MICROCOCCLUS GLUTAMICUS*

N. S. BABASYAN, M. G. OGANESSIAN

Thermotolerant mutants of *Micrococcus glutamicus* strain PBP-26, producing L-lysine, have been isolated and analysed. It has been shown that mutations to thermotolerance lead to sharp changes in morpho-physiological and biochemical properties of the cell. Mutants retaining the ability of amino acid overproduction have been selected. They can be used as an initial material for the selection of highly active thermotolerant strains, producing L-lysine and other amino acids.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Александров В. Я. Клетки, макромолекулы и температура. Л., 1975.
2. Имишенцкий А. А., Кондратьева Т. Ф., Смутко А. Н. Микробиология, 50, 3, 471—475, 1981.
3. Кишковская С. А., Бурьян Н. И. Микробиология, 49, 1, 156—160, 1980.
4. Клаус Р., Хейс У. Сборник методик по генетике микроорганизмов, М., 1970.
5. Оганесян М. Г., Бирегамян И. Н. Сб.: Тезисы докладов юбилейной сессии, посвященной 60-летию установления Советской власти в Армении, 60. Ереван, 1980.
6. Шкидченко Л. Н., Малишевская Л. В., Никитин В. А. Микробиол. ж., 43, 1, 23—29, 1981.
7. Kats D. S., Sobleski R. J. Trans. Kans. Acad. sci. 83, 91—94. 1980.

«Биолос. ж. Армении», т. 37, № 11, 1984

УДК 612.826+612.825

ГЛУБИННЫЕ СТРУКТУРЫ МОЗГА И МОТИВАЦИЯ

А. А. ГАРИБЯН

Повреждение глубинных структур мозга (палео-, неостриатума, люисова тела, черной и безымянной субстанций, гиппокампа, миндаля) приводит к кратковременному угнетению пищевой мотивации.

Повреждение красного ядра этого явления не вызывает.

Ключевые слова: мотивация, глубинные структуры, условные рефлексы.

Мотивация является первым и основным фактором формирования афферентного синтеза [10]. Без нее не может образоваться ни одна

функциональная система [1]. Мотивацией называется такое состояние нервной системы, которое возникает в соответствии с текущей потребностью или влечением животного. Она вызывается внешними и внутренними факторами организма и определяет параметры конкретной «цели».

В динамике формирования функциональной системы производится отбор адекватной сенсорной информации, ее сличение с таковой, хранящейся в аппарате памяти, и их интеграция для программирования поведения [7]. Функциональная система, формирующаяся на основе мотивации и вытекающей из нее цели, регулируется субъективным состоянием, именуемым эмоцией (положительной или отрицательной). В случае удовлетворения мотивации (достижения полезного для организма результата, констатируемого акцептором результата действия) отрицательная эмоция переходит в продолжительную и реакция приостанавливается. В случае же расхождения между выполняемой задачей и акцептором результата действия отрицательная эмоциональная реакция усиливается, пока не устраняется это рассогласование. Иными словами, если мотивация является «запускающим» фактором поведения, то эмоция окрашивает его и в случае достижения цели приостанавливает дальнейшую деятельность. Эмоция является как бы тенью мотивационного возбуждения, поэтому эти два тесно связанных состояния часто рассматриваются как нечто единое.

Ввиду того, что функциональная система осуществляется целостной деятельностью или «объединенной системой» мозга [2], можно допустить, что мотивационное возбуждение реализуется всеми мозговыми структурами. Однако весьма важно определить, в какой степени отдельные участки мозга играют «пейсмекерную» роль в этой объединенной системе. Опыты Судакова [10] и его сотр. показывают, что латеральный гипоталамус является пейсмекерным центром пищевой мотивации. Допускается, что как мотивация, так и эмоция осуществляются при воздействии коры и подкорки [2, 10].

Материал и методика. Опыты проводились на 170-ти половозрелых кошках. У всех животных изучались как общее поведение, так и условные двигательные пищевые рефлексы. У одной группы кошек глубинные структуры разрушались после выработки условных рефлексов, у другой—до нее. Условные пищевые реакции с выбором стороны подкрепления вырабатывались в специальной камере. На один условный сигнал кошки подбегали к правой кормушке и нажимали на педаль, автоматически получая пищу, а на другой—к левой.

Разрушение глубинных структур производилось электролитически (сила тока 6—8 мА, продолжительность 30—50 сек) по стереотаксическим координатам атласа мозга кошки.

По завершении опытов животные забивались, мозг каждого из них подвергался морфологическому анализу для идентификации места и степени его разрушения. Результаты исследований обрабатывались статистически.

Результаты и обсуждение. Палеостриатум. Как показали опыты [4—8, 11], билатеральное разрушение палеостриатума приводит к угнетению как безусловных, так и условных пищевых рефлексов. У животных наблюдались адинамия, арефлексия, афагия, адипсия, бради-

кардия и урежение дыхания. В связи с полным угнетением пищевой мотивации животных приходилось кормить искусственно—шприцем или вливать в ротовую полость молоко. В конце первой и начале второй недели животные начинали самостоятельно брать пищу. Постепенно восстанавливалась пищевая мотивация, но условные пищевые реакции пока отсутствовали. Лишь в конце пятой недели восстанавливались условные пищевые рефлексы с выбором стороны подкрепления. Однако они осуществлялись правильно только в 70% случаев.

Люисово тело. Билатеральное разрушение этой структуры также приводило к исчезновению пищевой мотивации и условных рефлексов. Однако спустя две недели после операции у некоторых животных пищевая мотивация возвращалась и удавалось восстановить условные рефлексы. Большинство же животных погибало в первые послеоперационные дни. При деструкции эфферентных путей бледного шара, идущих к таламусу и люисову телу (полей Фореля), наблюдались такие же нарушения высшей нервной деятельности и мотивации [7].

Черная субстанция. Билатеральное неполное повреждение черной субстанции приводило к исчезновению пищевой мотивации, угнетению всех видов рефлексов. Однако по истечении 10 дней пищевая мотивация восстанавливалась, и у кошек, уцелевших после операции, на 60% восстанавливались условные реакции. Даже трехмесячная тренировка не улучшала условнорефлекторной деятельности [4—7].

Безымянная субстанция. Двустороннее неполное повреждение этой структуры приводило к угнетению безусловных и условных пищевых рефлексов в течение первой недели. Иными словами, у оперированных кошек полностью отсутствовала пищевая мотивация. Спустя десять дней после операции исчезала арефлексия, афагия, адипсия и представлялось возможным частично восстановить у них пищевые условные рефлексы. Однако у оперированных животных увеличивался латентный период условных реакций и растормаживалась дифференцировка [7].

Неостриатум. Билатеральное разрушение головки хвостатого ядра приводило к временному исчезновению пищевой мотивации и нарушению высшей нервной деятельности. В отличие от паллидотомированных животных со свойственной им бради- и гипокинезией у животных с поврежденной головкой хвостатого ядра обнаруживалась гиперактивность, как у лоботомированных животных. Кошки совершали пробежки от кормушки к кормушке (маятникообразные движения), однако на педаль не нажимали и не брали пищи. Спустя 7—10 дней эти явления исчезали и восстанавливались условные пищевые рефлексы. Однако они осуществлялись правильно только в 70% случаев. Когда же повреждалось тело хвостатого ядра, наблюдалось угнетение как безусловных, так и условных рефлексов. Спустя 7—10 дней последние восстанавливались, но осуществлялись правильно только в 70% случаев [4—7].

Красное ядро. В случае билатерального повреждения красного ядра животные, выйдя из наркоза, свободно передвигались и ели. У них наблюдалось некоторое нарушение походки. Кошки пошатывались, за-

труднялись совершать тонкие движения передними лапами. Условные реакции выбора стороны подкрепления уже со второго-третьего дня осуществлялись четко [4, 5, 7].

Амигдаллярный комплекс. Билатеральное разрушение базо-латеральной группы ядер приводило к нарушению движений, угнетению пищевой мотивации. Однако в конце первой недели животные уже могли свободно передвигаться и принимать пищу. Пищевая мотивация полностью восстанавливалась, что и служило основанием для проведения опытов по условным рефлексам. Однако и у этих животных в 30—40% случаев условные рефлексy осуществлялись неправильно, вместо правой кормушки они выбирали левую и наоборот. Трехмесячная тренировка не изменяла характера условнорефлекторного поведения животных [3, 7].

Гиппокамп. Двустороннее неполное разрушение гиппокампа приводило к временному угнетению пищевой мотивации и, как следствие, к исчезновению условных пищевых рефлексов. Предварительное разрушение гиппокампа затрудняло выработку условных рефлексов. Спустя 7—10 дней после операции условные рефлексy с выбором стороны подкрепления восстанавливались, но осуществлялись правильно только в 65—70% случаев. У предварительно оперированных животных восстанавливалась пищевая мотивация, и у них удавалось выработать условные рефлексy. Характерно и то, что у животных удлинялся латентный период условных реакций и растормаживалась дифференцировка [4—7].

Таким образом, разрушение таких глубинных структур, как палео-, неостриатум, люисово тело, поля Фореля, черная и безымянная субстанции, амигдала и гиппокамп приводит к угнетению пищевой мотивации, которое, однако, обнаруживается лишь в первые 5—7 дней после операции. В дальнейшем пищевая мотивация восстанавливается, восстанавливаются и пищевые условные рефлексy, но они осуществляются правильно только в 60—70% случаев. При билатеральном повреждении красного ядра этих явлений не наблюдается [7, 9]. Имеет место только быстропроходящее нарушение двигательных функций.

Приведенные данные позволяют заключить, что угнетение пищевой мотивации в случае повреждения палео-, неостриатума, люисова тела, полей Фореля, черной и безымянной субстанций, структур лимбической системы носит кратковременный характер и в незначительной степени связано с мозговой травмой. Конечно, травма в какой-то мере оказывается на общем состоянии животных, однако длительное угнетение пищевой мотивации нельзя связывать с ней. Об этом говорят и данные опытов с повреждением красного ядра.

Следовательно, можно допустить, что мотивация осуществляется многими мозговыми структурами. Однако «пейсмекерную» роль при этом играют структуры, входящие в состав гипоталамической области, на что указывают Судаков [10] и сотр.

Институт зоологии АН Армянской ССР

Поступило 29.V 1984 г.

Կենդանիների վրա կատարված փորձերով ցույց է տրված, որ ուղեղի խորքային զոյացութիւնների (պալեո-նեոստրիատում, կլուիսի մարմին, սև և սևանուր զոյացութիւն, հիպոկամպ, ամիգդալա) վնասումը հանգեցնում է սննդային դրդապատճառի կարճատև խանգարման:

INNER BRAIN STRUCTURES AND MOTIVATION

A. A. GHARIBIAN

Lesion of the brain inner structures (paleo- and neostriatum, Lewis body, substantia nigra and substantia nominata, hippocampus and amigdala) causes short depression of food motivation, while the red nucleus lesion does not result in that phenomenon.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Анохин П. К. Биология и нейрофизиология условного рефлекса. 547, М., 1966.
2. Беленков Н. Ю. Принципы целостности в деятельности мозга. 311, М., 1980.
3. Гамбарян Л. С., Казарян Г. М., Гарибян А. А. Амигдала. 148, Ереван, 1981.
4. Гарибян А. А. Биолог. ж. Армении, 35, 2, 86—90, 1982.
5. Гарибян А. А. Биолог. ж. Армении, 36, 5, 384—389, 1983.
6. Гарибян А. А. Биолог. ж. Армении, 36, 8, 652—656, 1983.
7. Гарибян А. А. Роль глубинных структур мозга в механизмах целенаправленного поведения. 220, М., 1984.
8. Гарибян А. А., Гамбарян Л. С. Поведение и базальные ганглии. 94. Ереван, 1982.
9. Хоффе М. Е. Кортико-спинальные механизмы инструментальных двигательных реакций. 203, М., 1975.
10. Сүдигов К. В. Биологические мотивации. 304, М., 1971.
11. Garibian A. A. Folia Clinica International (Barcelona). 25, 9, 2—8, 1975.

«Биолог. ж. Армении», т. 37, № 11, 1984

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 619:615.014.4:612.017

ЛЕЧЕБНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СОЧЕТАННОГО ПРИМЕНЕНИЯ ГЕНТАМИЦИНА С ФТАЛАЗОЛОМ ПРИ КОЛИБАКТЕРИОЗЕ ТЕЛЯТ

Э. М. СОВДАГАРОВА

Ключевые слова: колибактериоз, гентамицин, фталазол, бисептол 480.

Практика ведения животноводства на промышленной основе показывает, что хозяйства терпят значительные убытки, связанные с ги-

белью новорожденных телят от различных заболеваний, среди которых ведущее место занимает колибактериоз, протекающий при явлениях энтерита и сепсиса [1, 2].

В связи с этим возникает необходимость разработки надежных методов профилактики и борьбы с колибактериозом, при котором решающее значение имеет достоверная диагностика.

Учитывая полиэтиологическую природу желудочно-кишечных болезней, в частности колибактериоза, профилактику этого заболевания у телят также необходимо проводить в комплексе с организационно-санитарными мероприятиями, направленными на повышение устойчивости, устранение факторов, способствующих возникновению и распространению болезней, таких, как нарушение обмена веществ у коров-матерей и телят, на улучшение условий кормления и содержания, предупреждение стрессовых воздействий, уменьшение патогенной и условно-патогенной микрофлоры.

При вспышке колибактериоза, наряду с проведением общих и специфических мер борьбы, особое внимание придается лечению больных животных антибактериальными препаратами (антибиотиками, сульфаниламидами, нитрофуранами).

В связи с образованием резистентных и полирезистентных штаммов патогенных эшерихий к широко применяемым антибиотикам, сульфаниламидам, нитрофуранам и резким снижением лечебной эффективности химиопрепаратов при колибактериозе возникает необходимость комбинированного применения этих препаратов, что может усилить их действие и препятствовать образованию устойчивых форм микробов [3—5].

Нами была проведена работа по изучению лечебной эффективности комбинированного применения антибиотиков с сульфаниламидами в трех различных экологических зонах Армении: горной, предгорной и низменной.

Материал и методика. Выполнение поставленной задачи было связано с точным диагностированием колибактериоза с выделением возбудителя на основании результатов комплексного изучения эпизоотологии, течения и клинической картины болезни, данных патологоанатомического вскрытия трупов и проб фекаса больных телят из 6 неблагополучных по колибактериозу хозяйств Варденинского, Шаумянского и Таллинского районов.

При сочетанном применении антибиотиков с сульфаниламидами мы учитывали такие показатели, как продолжительность болезни, повышение температуры тела животных, диарея, нервные явления, истечение слизи из носа, истощение и др.

В течение 1979 г. в производственных условиях лечили 65 телят гентамицином, который вводили внутримышечно ежедневно два раза в день из расчета 2—2,5 мг на 1 кг живой массы в сочетании с фталазолом в дозе 20 мг на 1 кг массы тела, вводимым три раза в день в течение 3—5 дней. 103 теленка лечили гентамицином в той же дозировке и кратности и бисептолом 480, которые задавали больным телятам внутрь ежедневно два раза в день по 30 мг на 1 кг живой массы (табл.).

В комплексной терапии при колибактериозе телят предусматривалось также применение антибактериальных средств, нормализующих функции желудочно-кишечного тракта, средств патогенетического и диетического действия (глюкоза, кофеин, строфантин, дипрозин и др.).

У всех выделенных культур эшерихии предварительно изучали культурально-морфологические, серологические, биохимические, патогенные свойства, а также опреде-

для чувствительности к антибиотикам, при этом использовали методы серийных разведений с мясопептонным бульоном и средой Биргера-Затца для сульфаниламидов, согласно действующим наставлениям и методике.

Результаты и обсуждение. Всего было подвергнуто лечению 293 теленка, из которых 281 теленок вылечился, а 12 пало. Лечебная эффективность комбинированного применения указанных препаратов составляла 96,9%. При раздельном применении бисептола 480 и гентамицина процент выздоровления составлял соответственно 92,0 и 93,6 (табл.).

Таблица

Применение антибиотиков раздельно и в сочетании с сульфаниламидами при колибактериозе телят

Препараты	Дозы на 1 г жи- вой массы	Количество телят	Результаты лечения		
			выздоровело	пало	%
Гентамицин	2—2,5 мг/кг				
Фталазол	20 мг/кг	65	63	2	96,9
Бисептол 480	30 мг/кг	39	35	3	92,0
Гентамицин	2—2,5 мг/кг	64	60	4	93,6

На основании результатов проведенных исследований можно с достоверностью утверждать, что в подавляющем большинстве случаев при комбинированном применении гентамицина с фталазолом активность препаратов повышалась, это выражалось в стимуляции организма, нормализации температуры тела, восстановлении аппетита, уменьшении явлений интоксикации. На второй день наступала стойкая нормализация работы кишечника, вследствие чего телята выздоравливали на 2—3-й день.

При раздельной же даче препаратов в той же дозировке и кратности ведения также имела место некоторая стимуляция организма, но при этом телята выздоравливали на 5—6-й день, иногда наблюдались рецидивы. Как правило, выздоровление телят наступало после 6—7 инъекций гентамицина и 7 инъекций бисептола 480.

Полученные результаты дают основание считать метод комплексного лечения колибактериоза телят гентамицином с фталазолом, вместе с химио-терапевтическими и общеукрепляющими средствами, наиболее эффективным, что дает основание рекомендовать его при лечении желудочно-кишечных заболеваний, в частности колибактериоза телят.

Безусловно, помимо применения лечебных препаратов, следует обратить внимание на зоогигиенические условия содержания животных и ветеринарно-санитарные мероприятия в помещениях, где содержатся коровы, в особенности последних двух месяцев стельности, и новорожденные телята.

Ереванский зоотехническо-ветеринарный институт

Поступило 13.IV 1984 г.

1. Исхакова Т. И. Ветеринария, 6, 58, 1975.
2. Коляков Я. Е. и др. Колибактериоз телят. М., 1970.
3. Петров В. М. и др. Тр. ВИЭВ, 51, 83, 1980.
4. Саркисов А. Х. Бюлл. Всесоюз. ин-та экспер. ветеринарии, 32, 46, 1978.
5. Сидоров М. А., Полякова О. А. Ветеринария, 3, 53, 1974.

«Биолог. ж. Армении». т. 37, № 11, 1984

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 596.765.8595.792.13

ВИДЫ ПАРАЗИТОВ АРМЯНСКИХ ЗЛАТОК (COLEOPTERA, BUPRESTIDAE)

М. Ю. КАЛАШЯН

Ключевые слова: жуки-златки, паразиты.

При воспитании личинок ряда видов жуков-златок из Армении были выведены их паразиты, относящиеся к различным семействам паразитических перепончатокрылых (Insecta, Hymenoptera). Приводим сведения об этих паразитах.

Материал и методика. Материал был собран в 1981—1983 гг. в различных районах АрмССР. Зараженные личинками златок ветви деревьев и кустарников и сухие стебли травянистых многолетников помещались в полиэтиленовые мешки до выведения жуков, затем кора с веток снималась, а стебли трав вскрывались для обнаружения личиночных и кукольных шкурок, а также погибших насекомых. Паразиты при любезном содействии М. Г. Волковича определены в Зоологическом институте АН СССР (Ленинград). Ниже паразиты распределены по хозяевам.

Результаты и обсуждение. *Anthaxia caucasica* Ab.—личинки этого вида найдены под корой тонких веток можжевельника *Juniperus polycarpus* 2.VI.82 в Хосровском заповеднике (Вединский участок). Из этих веток 12—13.IX.82 извлечены готовые к вылету жуки, а также паразит *Dolichomitus kriechebaumeri* Schulz (Ichneumonidae); кроме того, в к-у колочных камерах *Anthaxia* найдены остатки 2-х экземпляров паразита *Triaspis* sp. (Braconidae).

A. passerini Pecch.—Из ветвей и тонких стволов кипариса *Cupressus* sp. в окрестностях пос. Ахтала Туманянского района 10.X.83 извлечены имаго жуков; в одной из кукольных камер найден паразит *Calosota* sp. I (Eupelmidae).

Chrysobothris affinis tetragramma Mén.—На этом виде златки нами обнаружено 2 вида паразитов.

1) *Doryctes leucogaster* Nees. (Braconidae) — найден в Кафанском (окр. с. Цав, под корой толстой ветви дуба *Quercus iberica*, взятой

5.V.81, 9.XI.82 обнаружены остатки личинки златки и 2 экз. паразита) и Ехегнадзорском районах (окр. с. Ринд, под корой дикой сливы *Rugilus spinosa* найдены многочисленные личинки златки и коконы со сформировавшимися паразитами 5.VI.83). Судя по расположению остатков личинок златок и коконов паразита, в одной личинке развивается от 2-х до 4-х паразитов.

2) *Calosota* sp. 2 (Eupelmidae)—найдены в Ехегнадзорском районе у с. Ринд на том же образце, что и предыдущий.

Melibeus graminis Panz.— из стеблей полыни (*Artemisia* sp.) собранных в окр. с. Гарни (Абовянский район) 2.V.83 г., в первой декаде июня того же года вывелись жуки, а также паразит *Entedon* sp. (Eulophidae): в одной из личинок златки развилось 6 экз. паразита.

Agrilus angustulus Ill.— из веток дуба *Quercus macranthera*, взятых 5.V.81 с деревьев в окрестностях с. Шишкерт Кафанского района, в середине июня вылетели жуки; в коре 20.VII.81 были найдены 2 экз. паразита *Spathlus rubidus* Rossi (Braconidae), развившихся в одной личинке златки и погибших в ее куколочной камере.

Таким образом, у 5 видов жуков-златок из Армении нами обнаружены паразиты, относящиеся к 7 видам различных семейств паразитических перепончатокрылых.

Ереванский государственный университет,
кафедра зоологии

Поступило 10.IX 1984 г.

«Биолог. ж. Армении», т. 37, № 11, 1984

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 581.19:634.8

СОДЕРЖАНИЕ УГЛЕВОДОВ И АМИНОКИСЛОТ В ОРГАНАХ ВИНОГРАДНОГО РАСТЕНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАГРУЗКИ КУСТОВ

А. А. МЕЛКОНЯН

Ключевые слова: виноградное растение, нагрузка кустов, аминокислоты, углеводы.

Для регуляции процессов роста и плодоношения виноградного растения важное значение имеет установление оптимальной нагрузки куста в соответствии с силой его роста.

Как недогрузка, так и перегрузка куста приводят к нарушению равновесия надземных и подземных частей растения [5, 7] и отражаются на физиолого-биохимических процессах, протекающих в тканях лозы [4].

В данном сообщении приводятся результаты биохимических исследований новых сортов винограда селекции АрмСХН в зависимости от

нагрузки куста. С физиолого-биохимической точки зрения эти сорта изучаются впервые.

Материал и методика. Исследования проводились на однолетних плодоносящих побегах и корнях растений винограда сортов Нрени и Интенсив, взятых весной перед началом вегетации (до сокодвижения). Опыты были поставлены в шести вариантах: 40, 50, 60, 70, 80, 90 глазков на куст. Средние пробы, взятые для биохимического анализа, фиксировались текучим паром. Параллельно проводили все необходимые биометрические измерения для выявления закономерности роста и развития. Количество сахаров определяли методом Бертрана [2], крахмал—колориметрически [3], свободные аминокислоты—реакцией нингидрином [1].

Результаты и обсуждение. Результаты исследований показали, что побеги сорта Нрени по всей длине плодовой стрелки в начале вегетации содержат больше запасного крахмала, чем побеги сорта Интенсив. В корнях же, наоборот, содержание крахмала выше в побегах сорта Интенсив.

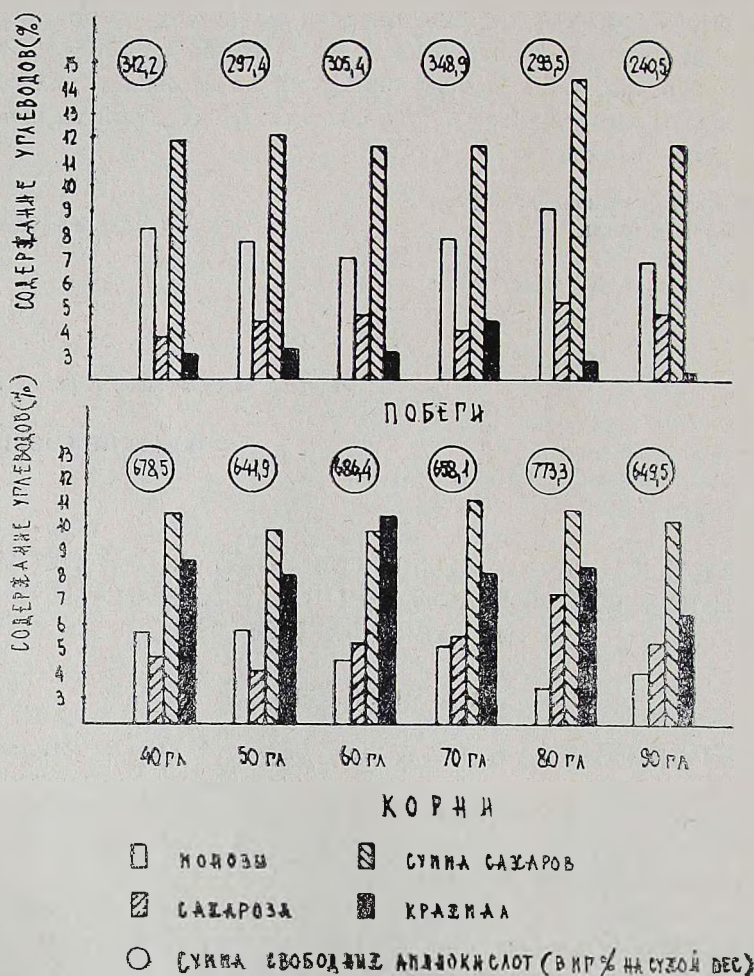


Рис. 1. Содержание углеводов в корнях и побегах сорта Интенсив, %.

Аналогичная закономерность отмечается по сортам в содержании аминокислот. Так, например, в корнях сорта Нрени аминокислоты

варьируют в пределах 536,3—660,3, а у сорта Интенсив—641,9—773,3 мг%, на сухую массу.

Из рис. 1 и 2 видно, что величина нагрузки куста влияет на содержание углеводов в органах виноградного растения.

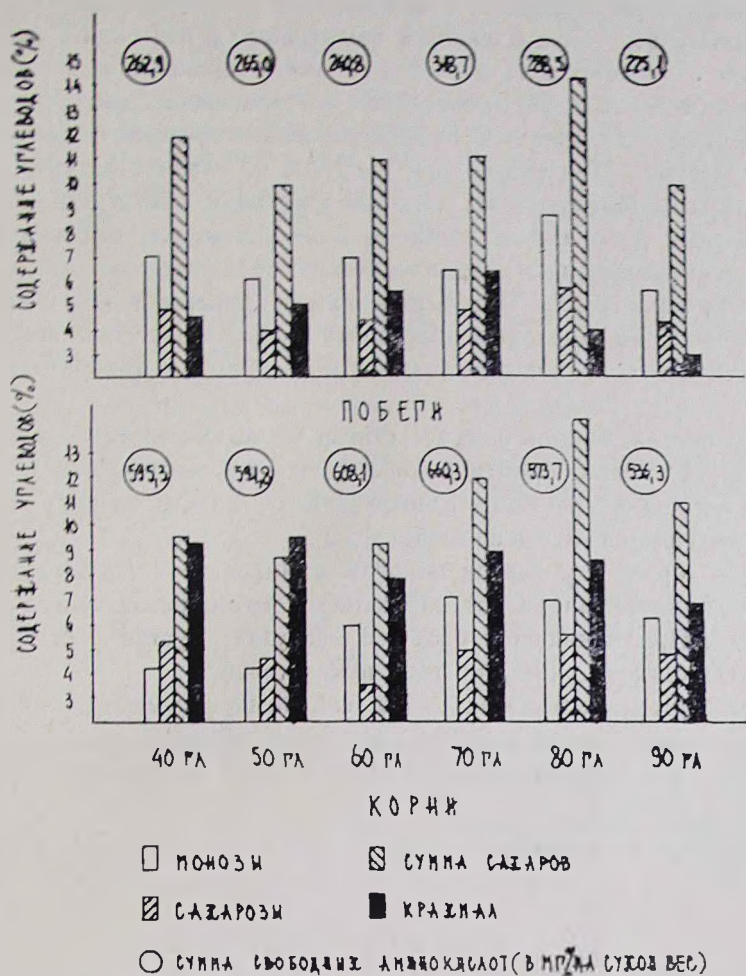


Рис. 2. Содержание углеводов в корнях и побегах сорта Приени, %.

Максимальным количеством моносахаридов, сахарозы и повышенной суммой сахаров в побегах характеризуются растения с нагрузкой 80 глазков на куст.

Исследование корней показало, что у сорта Приени общее количество сахаров, и главным образом моносахаридов, больше при нагрузке 70 и 80 глазков на куст, причем у кустов с нагрузкой 70 глазков наиболее высокими оказались показатели свободных аминокислот как в корнях (660,3 мг%), так и побегах (318,7 мг%). Что касается сорта Интенсив, то максимальное количество аминокислот в его корнях (773,3 мг%) обнаруживается у растений пятого варианта (80 глазков на куст), а в побегах (348,9 мг%)—у растений четвертого варианта (70 глазков на куст).

Минимальное количество моносахаридов и максимум сахарозы обнаружены у растений с нагрузкой 80 глазков на куст.

Увеличение нагрузки до 90 глазков на куст четко отражается на некоторых биохимических показателях надземной и подземной частей куста. Содержание крахмала и аминокислот в побегах указанных сортов как по годам, так и в среднем наименьшее у растений с нагрузкой 90 глазков. Следовательно, перегрузка кустов приводит к снижению запасов пластических веществ в побегах по сравнению с растениями других вариантов. Значительно ниже содержание крахмала и в корневой системе растений этих сортов при нагрузке 90 глазков на куст.

По данным Марутян [4], в начале вегетации повышение обводненности тканей и возникшая потребность в легкоподвижных углеводах приводят к стимулированию гидролитических процессов во всех органах виноградногo растения. Результаты наших опытов также показали, что запасы полисахаридов, накопленные в корнях растений, весной превращаются в сахара и перемещаются к растущим и генеративным органам.

Сопоставляя биохимические данные с агробиологическими показателями [6], можно прийти к выводу, что по содержанию углеводов в побегах и корнях растения с нагрузкой 90 глазков на куст уступают другим, имеющим более низкие нагрузки.

Таким образом, у сортов винограда Интенсив и Нрнени наибольшее содержание аминокислот наблюдается при обрезке кустов на 60—80 глазков. При меньшей и большей нагрузках кустов у исследуемых сортов наблюдается снижение этих показателей.

По содержанию моносахаридов, сахарозы и сумме сахаров в побегах наилучшие результаты были получены при обрезке куста на 70—80 глазков. Аналогичная картина отмечается в корнях.

Армянский ордена «Знак Почета»
сельскохозяйственный институт

Поступило 11.VII 1984 г.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Абаджян Р. А. Инструкция по анализу аминокислот и белковых веществ винограда и плодовых культур. 21, Ереван, 1978.
2. Белозерский А. Н., Проскуряков Н. И. Практическое руководство по биохимии растений. 12—17, М., 1951.
3. Догрмаджян А. Д., Петросян Ж. А. Изв. с.-х. наук МСХ АрмССР, 10, 51—57, 1966.
4. Марутян С. А. Тр. Арм. НИИ ВВиП, вып. 4, 112—126, 1960.
5. Мелконян А. С. Регуляция жизнедеятельности кустов винограда. Ереван, 1973.
6. Мелконян А. А. Тез. докл. респ. молодежи. конф. по теме «Продовольственная программа СССР—непосредственная задача молодых ученых растениеводов». 8—10, Ереван, 1983.
7. Негруль А. М. Виноделие и виноградарство СССР, 5, 35—42, 1967.

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

ПРОЦЕНКО А. Е. Ю. И. Власов, Э. И. Ларина «Сельскохозяйственная вирусология», 237 с. М., изд. «Колос», 1982 г.

В издательстве «Колос» вышло учебное пособие: Ю. И. Власов, Э. И. Ларина «Сельскохозяйственная вирусология», предназначенное для студентов сельскохозяйственных вузов, специализирующихся по защите растений. Такого учебника, составленного по существующей программе, в нашей стране до сих пор не было, студенты пользовались переводной литературой. Пособие, составленное Ю. И. Власовым и Э. И. Лариной, значительно облегчило получение сведений по вирусологии и вирусным болезням с.-х. культур.

Во введении учебника очень кратко даны сведения из истории вирусологии. В первой главе общей части определены понятия о вирусах, вирионах и микоплазмах. В общих чертах даны морфология и строение вирусов растений, кратко представлен химический состав вирионов вирусов. Далее приводятся сведения об их репродукции, динамике инфекционного процесса, устойчивости вирусов к физическим и химическим воздействиям, изменчивости.

В следующей главе рассматривается природа вирусов. Приводятся существующие гипотезы об их происхождении, а также классификация и номенклатура, принятые в настоящее время.

Обстоятельно описаны методы диагностики фитопатогенных вирусов и вирусных болезней растений.

Важным моментом при изучении вирусных болезней растений является исследование путей распространения вирусов в природе. Этому посвящена отдельная глава.

Оригинальна глава «Природная очаговость вирусных и микоплазменных болезней растений». Теоретические основы этой проблемы разработаны Ю. И. Власовым. Выяснение природных очагов болезней имеет большое значение при разработке и организации защитных мероприятий.

В заключительной главе общей части пособия описаны основные принципы разработки мер борьбы с вирусными и вирусоподобными болезнями растений. При этом следует отметить, что рекомендуемые меры в той или иной степени применялись как авторами пособия, так и другими исследователями. Они проверены также в производственных условиях. Ряд мероприятий являются оригинальными, разработанными в лабораториях нашей страны. К их числу относятся вакцинация (Ю. И. Власов и соотр.), применение ингибиторов (А. Д. Бобырь).

В специальной части учебника авторы дают описание вирусных и микоплазменных болезней основных сельскохозяйственных культур в Советском Союзе: зерновых, зернобобовых, хлопчатника, сахарной свеклы, картофеля, овощных и бахчевых культур, винограда, плодовых, ягодных и др. Большое внимание уделено картофелю (22 страницы), который поражается множеством болезней.

Описаны признаки каждой болезни, распространение по стране, свойства возбудителя, пути передачи заболеваний и меры борьбы. Для небольшого числа болезней описание симптомов сопровождается фотографиями.

В целом работа соответствует требованиям, предъявляемым к учебному пособию о вирусных и вирусоподобных болезнях для высших учебных заведений сельскохозяйственного профиля. Это значительно облегчит студентам прохождение курса. В практической работе агрономам по защите растений такое пособие будет служить руководством.

Следует, однако, отметить, что объем учебного пособия очень невелик—13 печатных листов. Авторы вынуждены были излагать необходимый материал в сжатом виде. Пособие напечатано на бумаге низкого качества, в нем мало иллюстраций. Авторы располагают с большим объемом материала, и лучшими иллюстрациями. Досадно, что издательство не проявило к этим вопросам должного внимания.

В нашей стране изданы переведенные с иностранных языков книги по общей вирусологии и вирусным болезням растений объемом в 50, 60 печатных листов, богато иллюстрированные. В этих книгах описаны вирусные болезни растений других стран. В рецензируемом пособии, как указано выше, представлен отечественный материал, что особенно важно для будущих агрономов. Методы борьбы с вирусными болезнями проверены в наших условиях, нашими вирусологами.

Надеемся, что в ближайшее время учебное пособие по сельскохозяйственной вирусологии выйдет вторым изданием в значительно большем объеме и с лучшими иллюстрациями.

ХРОНИКА

ТИГРАН ГАРНИКОВИЧ УРГАНДЖЯН

11 октября 1984 года на 60-м году жизни скоропостижно скончался один из крупных специалистов нашей страны в области нейрофизиологии, заместитель директора по научной части, заведующий лабораторией физиологии компенсации функций центральной нервной системы Института физиологии имени Л. А. Орбели АН АрмССР, доктор медицинских наук Тигран Гарникович Урганджян.

Ушел из жизни один из старейших сотрудников института, ученик академика Э. А. Асратяна, опытный специалист в области изучения компенсации функций при органических поражениях центральной нервной системы—одной из основных проблем, разрабатываемых в институте.

Т. Г. Урганджян родился 15 декабря 1924 г. в городе Сушаар (Турция) в трудовой семье. В 1930 г. он с родителями переезжает в Советскую Армению, в г. Ереван. В 1949 г. он с отличием кончает санитарно-гигиенический факультет Ереванского медицинского института и становится клиническим ординатором по невропатологии, а с октября 1950 г.—аспирантом Института физиологии АН АрмССР по физиологии человека и животных. Аспирантуру проходит в Институте высшей нервной деятельности и нейрофизиологии АН СССР под руководством академика Э. А. Асратяна. В 1953 г. в Москве он успешно защищает диссертацию на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по теме: «Роль коры больших полушарий головного мозга в компенсаторных приспособлениях после перерезки передней половины спинного мозга у собак». С октября 1953 г. Т. Г. Урганджян работает в Институте физиологии АН АрмССР вначале младшим, затем, с 1958 г.—старшим научным сотрудником. В 1968 г. он назначается зав. лабораторией физиологии компенсации функций ЦНС, а в 1975 г.—заместителем директора по научной части.

Являясь способным и инициативным работником, Т. Г. Урганджян проводит интересные исследования, посвященные вопросам физиологии компенсаторных приспособлений и вопросам высшей нервной деятельности. Особое место занимают работы, посвященные возрастной физиологии компенсаторной приспособляемости поврежденного организма, представляющие большой интерес для практической и теоретической медицины.

Анализируя механизмы компенсаторных приспособлений, он впервые в физиологической литературе установил возможность условно-рефлекторного переключения у щенков как в норме, так и после частичной перерезки проводящих путей спинного мозга. Итогом научной деятельности Т. Г. Урганджяна явились блестяще защищенная им в 1967 году докторская диссертация («Возрастные особенности компенсаторных приспособлений при комбинированной гемисекции вентральной и дорзальной половин спинного мозга») и 110 научных работ, которые широко известны как в нашей стране, так и за ее пределами.

Помимо научной работы большое внимание он уделял подготовке научных кадров и активно участвовал в общественно-политической жизни. Он являлся членом правления Всесоюзного физиологического общества им. И. П. Павлова и Армянского физиологического общества, членом Международной организации по изучению мозга.

Т. Г. Урганджян был преданным науке, скромным, отзывчивым товарищем, пользующимся глубоким уважением в коллективе.

СЕРГЕЙ

ОБЩЕСТВО

ИЗДАТЕЛЬСТВО