

Издаётся с 1946 года
Айստան ԵՍՏԱԲԱՆԱԿԱՆ ԱՆՏԵ

Խմբագրական կոլեգիա՝ Ծ. Մ. Աղազյան, Վ. Ծ. Ավետիսյան, Է. Գ. Աֆրիկյան (գլխավոր խմբագիր), Զ. Գ. Բակլավադյան, Զ. Գ. Բատիկյան, Ա. Ե. Գալստյան (գլխավոր խմբագրի տեղակալ), Ժ. Բ. Հակոբյան, Վ. Զ. Ղազարյան, Կ. Ս. Մարտիրոսյան (պատ. ծարտուղար)։ **Ս. Գ. Մովսեսյան**, Մ. Զ. Մովսեսյան

Խմբագրական խոցեուրդ՝ Ն. Ն. Աղրամովսկի, Վ. Ե. Աղաբաբյան, Զ. Ս. Ավետիսյան, Է. Գ. Աֆրիկյան (խորհրդի նախագահ), Գ. Ն. Բարսեղյան, Ս. Ա. Բակունց, Գ. Ս. Դավթյան, Ա. Լ. Բախտաշյան, Գ. Ա. Խուրշուդյան, Ս. Կ. Կարապետյան, Ծ. Զ. Հարությունյան, Մ. Գ. Հովհաննիսյան, Լ. Լ. Հովսեփյան, Լ. Ս. Ղամբարյան, Ա. Ա. Մաթևոսյան, Մ. Խ. Զալլախյան, Ս. Զ. Պոստոյան, Մ. Ծ. Տեր-Մինասյան։

ԽՄՐԱԳՐՈՒԹՅԱՆ ՀԱՍՑՆՆ՝

Երևան—19, Բարեկամության, 24դ, Հեռ. հեն. 58-01-97

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

Редакционный совет: А. С. Аветян, В. Ш. Агабабян, Н. П. Акрамовский, Э. А. Асратян, Э. К. Африкян (пред. совета), Д. П. Бабабян, С. А. Бакунц, Г. С. Давтян, Л. С. Гамбарян, С. К. Карапетян, 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.

© Издательство АН Армянской ССР, 1979 г.

АДРЕС РЕДАКЦИИ: 375019, Ереван-19, Барскамутян 24г, тел. 58-01-97.

К ВОПРОСУ О ГУМОРАЛЬНОМ ИММУНИТЕТЕ НАСЕКОМЫХ

Е. В. ТАЛАЛАЕВ, И. Н. ЖДАНОВ

В статье затрагивается вопрос о гуморальном иммунитете у вредных насекомых сельского и лесного хозяйства (не кровососущих). Исследования, проведенные различными авторами, показывают, что этот вопрос до настоящего времени остается неизученным. Данные их противоречивы и подчас получены в результате применения неправильных методик.

В настоящее время среди ученых, работающих в области инфекционной патологии насекомых сельскохозяйственного значения, нет единого мнения относительно выработки этими животными гуморального иммунитета.

Касаясь истории изучения иммунитета насекомых, надо отметить, что впервые этот вопрос был серьезно рассмотрен Пастером, когда он выделил расу шелковичных червей, обладающих естественным иммунитетом к заболеванию, называемому пембиной [28]. Однако активный интерес к изучению гуморального иммунитета у насекомых возник лишь в начале XX века [9—11, 13, 14, 17—19, 23, 24, 26].

В области общей инфекционной патологии рассматриваются две категории гуморального иммунитета: естественный иммунитет, или, как его еще называют, врожденный и приобретенный.

Естественный иммунитет не зависит от предварительного контакта макроорганизма с патогенным микроорганизмом. Такой вид иммунитета часто обозначают приемлемым для объяснения инфекционного заболевания термином «устойчивость», под которым понимают врожденные качества какого-либо вида макроорганизма, помогающие ему устоять против болезнетворных микробов, способных, однако, вызвать заболевание у других видов.

Приобретенный же иммунитет у макроорганизма вырабатывается естественно на протяжении его жизни, если он перенесет скрыто или с явными клиническими признаками инфекционное заболевание. В таком случае при повторном контакте с возбудителем, вызвавшим ранее инфекционное заболевание, данный организм становится невосприимчивым к нему на какой-то отрезок времени или на всю жизнь.

Приобретенный иммунитет у теплокровных животных можно создать также искусственным путем, вводя в организм либо живую вирулентную культуру возбудителя, либо ослабленную или убитую. Это

достигается, кроме того, введением сыворотки от ранее переболевшего животного. Первые случаи искусственного иммунитета рассматриваются как активная форма, а второй—как пассивная.

О наличии и механизме естественно приобретенного иммунитета у растительноядных или кровососущих насекомых ученые, к сожалению, располагают весьма скудными и малоубедительными данными*. К числу таких данных, на которые часто ссылаются, относятся наблюдения д'Эрелля, обнаружившего, что 20—25% саранчовых после эпизоотии, вызванной *Coccobacillus acridiorum*, не погибли и, по его мнению, приобрели иммунитет к этому возбудителю [25]. Приобрели ли действительно иммунитет оставшиеся живыми особи или здесь повлияли другие факторы, воспрепятствовавшие распространению заболевания среди этой популяции,—осталось, по нашему мнению, недоказанным.

Один из крупнейших специалистов в области инфекционной патологии растительноядных насекомых Э. Штейхауз [21] указывает, что до настоящего времени практически ничего не известно, какими особями в естественных условиях представлен остаток популяции, пережившей вспышку эпизоотии. Приобретают ли иммунитет в естественных условиях оставшиеся живыми особи популяции насекомых после их контакта с возбудителями во время эпизоотии, утверждать трудно, так как в настоящее время вопрос об естественно приобретенном иммунитете у этой категории насекомых, судя по литературным источникам, не изучается.

В отношении же искусственно приобретенного иммунитета необходимо отметить, что имеются работы, содержащие самые противоречивые данные.

Из первых обстоятельных работ, касающихся этого вопроса, следует назвать работы Метальникова [11—16] и Недригайлова [18]. Этим же вопросом занимались Глезер [23, 24], Пейо [26, 27], Шорин [19, 20] и другие.

Искусственно приобретенный гуморальный иммунитет, выработанный на основе изучения его у теплокровных животных, связывается с образованием антител при введении в здоровый макроорганизм антигена. В инфекционном процессе антигеном является микроорганизм.

Исследователи, предпринявшие изучение гуморального иммунитета у насекомых, использовав парентеральное введение возбудителя в его гемоцель, обратили внимание именно на возможность образования антител в гуморе насекомых.

С. И. Метальников, В. И. Недригайлов, А. Пейо и другие исследователи при изучении гуморального иммунитета у насекомых использовали методику, применяемую для изучения этой формы иммунитета у теплокровных животных, что является приемом, не вызывающим каких-либо возражений. Однако в выборе антигенов, вводимых в орга-

* В настоящей статье вопрос о гуморальном иммунитете кровососущих насекомых не рассматривается.

низ насекомых только парентерально, была допущена грубая ошибка, не считая того, что они вводились в произвольной дозировке с неизвестным титром возбудителя [16]. В качестве антигена для изучения гуморального иммунитета у растительноядных и некровососущих насекомых применялись различные белковые и другие органические соединения, а также микроорганизмы, не являющиеся специфическими возбудителями заболеваний этих насекомых. Эти антигены не вызывают при их естественном внедрении в организм насекомого рег ос каких-либо заболеваний. Введение же их неестественным путем, парентерально, в тело насекомых (очевидно, в естественных условиях заражения путь весьма редкий и едва ли имеющий эпизоотологическое значение) в методическом отношении не выдерживает никакой критики.

Следует отметить, что еще Мечников [17], сравнивая особенности инфекционного процесса, возникающего при искусственном и естественном заражении, писал: «...при естественном ходе явлений дело происходит иначе: микробы и их токсины проникают в ткани и кровь не посредством шприца или другого инструмента, они должны сами проложить себе путь сквозь кожу и слизистые оболочки, представляющие более-менее серьезное сопротивление».

С этим положением И. И. Мечникова согласуется мнение известного советского патоморфолога Аничкова [4, 5], который считает, что искусственное внесение заразного материала не то же самое, что естественное заражение. Действительно, условия искусственного инфицирования имеют мало общего с условиями естественного заражения, при котором количество инфекционного материала сравнительно ничтожно и он сам проникает через ряд барьерных приспособлений макроорганизма, вступая с ним в определенные взаимоотношения.

К специфической особенности насекомых надо отнести отсутствие замкнутой системы вен и артерий, имеющейся у высших животных, что, вероятно, имеет значение в формировании гуморального иммунитета у них. Очевидно, отсутствие у них также ретикуло-эндотелиальной системы, имеющейся у теплокровных организмов, может создать иные условия для возникновения гуморального иммунитета. Все это вместе взятое вынуждает считать, что у насекомых формирование гуморального иммунитета в классическом его выражении невозможно. Поэтому нет ничего удивительного в том, что при использовании неправильной методики изучения гуморального иммунитета у растительноядных насекомых, когда в их организм вводили нехарактерные для них антигены и не учитывались особенности экологии и анатомического строения, получались разноречивые данные. Целый ряд авторов, работающих в этой области, не смогли прийти к определенному выводу о наличии этой формы иммунитета у насекомых. Попытки обнаружить иммунологические реакции при введении растительноядным насекомым нехарактерных для них антигенов (патогенные возбудители теплокровных животных, элементы их крови и другие вещества) давали, как правило, отрицательные, а в некоторых случаях сомнительные результаты.

Так, Недригайлов [18] при изучении гуморального иммунитета у гусениц пчелиной моли (*Galleria mellonella*), иммунизированных неспецифическими возбудителями, не нашел в гемолимфе бактерицидных веществ, но гемолимфа все же обладала способностью деформировать введенные бактерии.

В одной из своих работ Метальников [16] отмечает, что при изучении факторов иммунитета у этих гусениц и палочника (*Dixippus togosus*) было проведено огромное количество опытов с самыми разнообразными микробами и их токсинами (в подавляющем большинстве случаев неспецифическими антигенами для этих насекомых). Однако в крови насекомых не удалось обнаружить ни агглютининов, ни преципитинов, ни анитоксинов, ни опсонинов, ни алексинов, ни сенсibiliзинов. Единственным антителом, отмечавшимся в редких случаях у этих насекомых, был бактериолизин, особенно в ответ на введение таких микробов, которые вообще легко разрушаются даже на питательных средах, как, например, холерный вибрион.

Такая же ошибочная методика изучения иммунитета у насекомых применялась исследователями в более позднее время.

Блок [6] после одноразового введения гусеницам тутового шелкопряда (*Bombyx mori*) *Bact. proteus vulgaris*, *Bact. prodigiosum* не смогла обнаружить образования агглютининов. Бух [8] при введении черчым тараканам (*Blatta orientalis*), прысакам (*Blattella germanica*), а также различным представителям вида *Orthoptera* (кузнечики, саранча, медведки) вакцины из *Bact. proteus vulgaris* тоже не обнаружил в гемолимфе этих насекомых на 4—7-й день агглютининов. Аветикян [1—3] не выявил образования антител у гусениц дубового шелкопряда (*Antheraea pernyi*) и азиатской саранчи (*Locusta migratoria*) после введения им лошадиной сыворотки, а Борхерт и Клоков [7] — агглютининов и преципитинов у пчел, инфицированных *Bac. larvae*, *Bac. alvei*. Список таких работ можно было бы продолжить.

Основоположнику учения об иммунитете И. И. Мечникову также не удавалось выработать у этих насекомых активно приобретенного иммунитета [17].

Наряду с описанными здесь отрицательными результатами изучения искусственно приобретенного иммунитета у насекомых, имеются и противоположные данные.

Одним из первых ученых, сообщивших о бактерицидном свойстве иммунной сыворотки кобылки (*Melanopsus femurigrum*) по отношению к *Bac. rosei*, был Глезер [23], в опытах которого через 10 дней после заражения иммунная сыворотка кобылки обладала способностью «убивать» *Bac. rosei* *in vitro*. Глезер сообщил также, что им были обнаружены в иммунной сыворотке этих насекомых агглютинины. Спустя несколько лет он [24] вновь повторил опыты с иммунной сывороткой насекомых, зараженных *Bac. rosei*, и вновь наблюдал реакцию агглютинации, при которой бактерии утрачивали жизнеспособность. Однако это наблюдалось также у контрольных насекомых. На основании этого трудно судить об образовании антител.

Наличие в гемолимфе иммунизированных насекомых бактериолизинов выявил в своих работах Пейо [26, 27], поставивший опыты на гусеницах кукурузного мотылька, которым вводилось *Bact. melonothae non liguefaciens*.

О возможности выработки насекомыми бактериолизинов в отношении холерных вибрионов сообщает в своей работе Кантакузен [22].

Имеются также немногочисленные данные о выделении насекомыми антитоксина. Шорину [19, 20] удалось выработать у гусениц вощиной моли (*Galleriae mellonella*) иммунитет в отношении дифтерийного токсина, к которому чувствительны эти насекомые, путем введения в их организм «анатоксина»; была показана возможность выработки гусеницами вощиной моли антитоксина, способного нейтрализовать дифтерийный токсин.

При изучении гуморального иммунитета насекомых исследователями были представлены доказательства в пользу существования пассивной формы гуморального иммунитета у этих организмов. В опытах с гусеницами вощиной моли Зернов [9, 10] обнаружил, что гемолимфа гусениц, активно иммунизированных против бациллы Данича, при переливании ее здоровым особям иммунизировала их не только против этого возбудителя, но и других видов бактерий. Как видно, этот иммунитет не обладал строгой специфичностью.

Данные о выработке насекомыми антител приводятся также в работах Агара, Бриггса, Виоль и Сотэ, Фринго и других.

Из приведенных примеров видно, что при изучении искусственно приобретенного гуморального иммунитета у насекомых использовались самые разнообразные микроорганизмы. Трудно представить, что насекомые, использованные для большинства описанных выше опытов, когда-либо в природе могли заболеть от заражения микроорганизмами, обычно вызывающими болезни теплокровных и человека.

Небезынтересно замечание Метальникова [16], высказанное при изучении им гуморального иммунитета у гусениц пчелиной моли: «Я иммунизировал их против различных патогенных для них микробов, как-то: холерные вибрионы, дезинтерийные микробы, микроб Данича, сибирская язва и др. Во всех случаях нам довольно легко удавалось получить иммунитет. Только в отношении *Vac. galleriae* № 2 нам не удалась иммунизация». Эта бактерия была выделена Метальниковым и Шориным из больных гусениц пчелиной моли во время эпизоотии и являлась для них специфическим возбудителем. Впрыснутая в организм гусениц в достаточном количестве, как пишет С. И. Метальников, она убивала гусениц за 50—60 минут. Более слабые дозы убивали в 5—10 часов. Случаев выздоровления гусениц после введения в их организм этого возбудителя автор не наблюдал.

Эту неудачу с иммунизацией гусениц пчелиной моли С. И. Метальников объяснял «страшной» вирулентностью *Vac. galleriae*, а также ее «спороносностью».

Все методы приготовления ослабленных вакцин из этой бактерии

не приводили к положительным результатам, так как ее споры хорошо переносят нагревание до 100°. Далее С. И. Метальников указывает, что уже через 3 час. после инъекции холерного вибриона замечается начало иммунизации гусениц, а через 15—20 час. они уже иммунны по отношению к смертельной дозе этого возбудителя. Приобретенный иммунитет у таких особей не отличается большой силой. Гусеницы переносят 2—3 смертельные дозы, но не больше. Но если таким гусеницам ввести не 2—3 дозы, а больше—5—10, то они погибают быстрее, чем инъецированная гусеница, получившая такую же дозу.

В этих опытах С. И. Метальникова, по нашему мнению, были получены крайне противоречивые данные, не доказывающие выработки гуморального иммунитета гусеницами пчелиной моли к такому возбудителю, как холерный вибрион, не являющемуся характерным возбудителем при заражении гусениц *per os*.

Размножение холерного вибриона в организме гусениц пчелиной моли, вероятно, не отличается «резко» от размножения возбудителя на искусственном питательном субстрате, так как гемолимфа тех или иных насекомых содержит достаточное количество питательных веществ для роста и развития неспецифических возбудителей, введенных в гемоцель насекомых парентерально. Поэтому, если в организме гусениц фагоцитоз проявляется недостаточно активно, неспецифические возбудители могут длительное время не терять своей жизнеспособности, но гемолимфа организма хозяина не приобретает свойств проявлять иммунологические реакции, как это наблюдается при введении в организм специфических возбудителей.

Нам не известно, почему исследователи, работающие в области изучения искусственно приобретенного гуморального иммунитета у растительноядных и некровососущих насекомых, не обратили в свое время достаточного внимания на сообщение С. И. Метальникова о том, что он не смог выработать иммунитет у гусениц пчелиной моли на специфический возбудитель *Bac. galleriae* вследствие того, что подопытные гусеницы погибали после однократного парентерального введения в их организм возбудителя. Сейчас нам понятно, почему. Дело в том, что *Bac. galleriae* при споруляции образует параспоральные тела, содержащие сильный эндотоксин, обуславливающий вирулентность бактерий группы *thuringiensis* и губительно действующий на организм целого ряда чешуекрылых. Поэтому в зависимости от дозы этого возбудителя гибель растительноядных и некровососущих насекомых будет происходить или от токсикоза, или от септицемии.

Применение в основном неспецифических антигенов, а также введение их в организм подопытных насекомых парентерально не позволили С. И. Метальникову и другим авторам, несмотря на большое количество проведенных опытов, разрешить вопрос о формировании гуморального иммунитета.

В связи с тем, что в настоящее время в практике защиты растений от вредных насекомых все шире используются энтомопатогенные мик-

роорганизмы, на наш взгляд, назрела необходимость изучения гуморального иммунитета у насекомых сельскохозяйственного значения в ином, чем изучение его у теплокровных животных, плане.

Иркутский государственный университет

Поступило 15.XI 1978 г.

ՄԻՋԱՏՆԵՐԻ ՀՈՒՄՈՐԱԼ ԻՄՈՒՆԻՏԵՏԻ ՀԱՐՅԻ ՇՈՒՐՋՐ

և. վ. ՏԱԼԱԼԱԵՎ, Ի. Ն. ԺԻԴԱՆՈՎ

Հոդվածում շոշափվում է գլուղատնտեսական և անտառային տնտեսությունների վնասատու միջատների (ոչ արյունածծիչ) հորմոնալ իմունիտետների հարցը:

Տարբեր հնդինականների կատարած հետազոտությունները ցույց են տալիս, որ այդ հարցը մինչև այսօր չի ուսումնասիրված:

Այդ հետազոտությունների արդյունքները հակասական են և հաճախ ստացվել են ոչ ճիշտ մեթոդի կիրառման հետևանքով:

ON THE HUMORAL IMMUNITY IN INSECTS

E. V. TALALAEV, I. N. ZHDANOV

Some aspects of humoral immunity in insects (nonbloodsucking) have been discussed. Analysis of data received by different authors has shown that they are based on the use of various methods, antigens and microorganisms. Wrong methodical approaches used by different authors are the backgrounds of contradictory conclusions.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аветикян Б. Г. Канд. дисс., Ереван, 1952.
2. Аветикян Б. Г. Вопросы патогенеза и патологической анатомии инфекционных болезней. М., 1957.
3. Аветикян Б. Г. Сб. Экспериментальная и клиническая иммунология. Л., 1959.
4. Аничков Н. И. Арх. биол. наук., 45, 2, 1937.
5. Аничков Н. И. Тр. 3-й сессии АМН СССР, М., 1947.
6. Блок И. Б. Микробиол. ж. (Киев), 12, 1, 1950.
7. Борхерт и Клоков. Цит. по Сиротинину Н. Н. Многотомное руководство по микробиологии, клинике и эпидемиологии инфекционных болезней, 3, М., 1964.
8. Бух Ф. Л. Медичн. журн., 10, 3, 1940.
9. Зернов В. С. R. Soc. Biol., 98, 1928.
10. Зернов В. С. R. Soc. Biol., 99, 1928.
11. Метальников С. И. Арх. биол. наук, 12, 1—5, 1905.
12. Метальников С. И. Изв. Научн. ин-та им. Лесгафта, 9, 1, Л., 1924.
13. Метальников С. И. Изв. Научн. ин-та им. Лесгафта, 13, 1, Л., 1927.
14. Метальников С. И. С. R. Soc. Biol., 83, 1920.
15. Метальников С. И. С. R. Acad. Sci., Paris, 179, 1924.
16. Метальников С. И. L'infection microbienne et L'immunité chez la mite des abeilles mellonella. Masson et Cie. Paris. 1927.
17. Мечников И. И. Академ. собр. соч., 8, 1953, М., 1905.
18. Недригайлов В. И. Опыт изучения иммунитета у гусениц пчелиной моли. Харьков, 1909.

19. Шорин В. А. Ann. Inst. Pasteur. 43. 1929.
20. Шорин В. А. Bull. Biol. France-Belge, 65. 1931.
21. Штейнхауз Э. Патология насекомых. М., 1952.
2. Cantacuzene J. Le probleme de L'immunité chez les invertébrés, Celebr. 75^e année de fondation de la Société de Biologie.
23. Glaser R. W. On the existence of immunity principles in insects. Psyche, 25, 1918.
24. Glaser R. W. J. Immunol., 10, 1925.
25. Herelle F. C. R. Acad. Sci. Paris, 152, 1911.
26. Paillot A. C. R. Soc. Biol. 83, 1920.
27. Paillot A. L'Infection chez les insectes. G. Patissier. Trevoux, 1933.
28. Pasteur L. Etudes sur la maladie des Vers à soie, Cautheir—Villars, Paris, v. 1, II, 1870.

УДК 632.954/913.1

НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО БИОЭКОЛОГИИ АРМЯНСКОЙ
ЗАПЯТОВИДНОЙ ЩИТОВКИ (*LEPIDOSAPHES MALICOLA*
BORCHS) (*DIASPIDIDAE*) В АРМЕНИИ

Г. А. БАБАЯН, С. Б. ОГАНЕСЯН

Изучалась распространенность и кормовая связь армянской запятовидной щитовки. Выявлены биоэкологические особенности вредителя, установлены сроки развития отдельных фаз и выяснено, что в условиях Армении в течение года она дает две генерации. Оплодотворенные яйца зимуют под щитком мертвых самок.

Армянская запятовидная щитовка в Армении зарегистрирована давно, как *Lepidosaphes ulmi* L. В 1947 г. по материалам из Армении Н. С. Борхсениус описал как новый вид *Lepidosaphes malicola* Borchs. — армянскую запятовидную щитовку [2].

Исследования, проведенные нами в долине реки Аракс в 1960—1977 гг., показали, что ареал и вредоносность вредителя расширяется, что и побудило нас более детально изучить биоэкологические особенности вида с целью разработки мер борьбы против него.

В настоящее время щитовка распространена в Мегринском, Азизбековском, Араратском, Арташатском, Эчмиадзинском, Октемберянском, Шаумянском, Аштаракском, Абовянском, Иджеванском, Ноемберянском, Шамшадинском, Сисианском районах республики. За пределами республики отмечена в Нахичеванской АССР. По данным Хаджибейли [3], распространена в Грузии. Борхсениус [1] приводит данные Балашовского о распространении щитовки в Иране.

Вид многояден, живет на всех, без исключения, органах яблони, груши, персика, абрикоса, сливы, алычи, черешни, грецкого ореха, мушмулы, боярышника, тополя, ивы, ясеня, катальпы, индина-дерева, клена, белой акации, смородины, шиповника.

Яйца зимуют под щитком мертвой матери (рис. 1 и 2). Весной, в первой или во второй декаде мая (6.V.1977, 12.V.1976), при среднесуточной температуре выше 15°, из перезимовавших яиц вредителя вылупляются бродяжки. Наши учеты показали, что гибель яиц в зимний период не превышает 3,8%. По Хаджибейли [3], в условиях Грузии она составляет 12%.

Бродяжки некоторое время находятся под щитком, среди яиц, делая хаотичные движения, что, возможно, способствует незаметному поднятию щитка, из-под которого они выходят. Массовый выход бродяжек отмечается через 4—5 дней после начала выхода. Расползаясь

по дереву, они присасываются к штамбам, веткам, листьям и плодам. Учеты показали, что личинки перезимовавшего поколения предпочитают верхнюю сторону листовой пластинки (74.1%), питаются в основном



Рис. 1. Колония самок армянской запятовидной щитовки на ветке яблони.



Рис. 2 Самка армянской запятовидной щитовки в перевернутом виде с отложенными яйцами.

на центральной жилке и на черешке листьев. На одном листе насчитывается более 40 особей. Наиболее высокая заселенность отмечается на

плодах, где они присасываются вокруг черешка и по всей поверхности. На одном маленьком плоде их количество составляло более 244-х особей. За короткий период личинки покрываются нежным, беловатым щитком. По нашим наблюдениям, вылупление бродяжек продолжается до конца мая (28.V.1977) и первых дней июня (4.VI.1976).

Учеты, проведенные на яблоне 23 мая 1976 г., показали, что все личинки, кроме особей, питавшихся на листьях, развивались. На плодах прошли первую линьку 2,7% личинок, на ветках—10,7%. На листьях первая линька задержалась на 4 дня (27.V.1977). Через 12—13 дней после первой линьки отмечалась четкая дифференциация полов. Результаты учетов количественного соотношения полов на различных органах и плодах яблони, проведенных в 1976—1977 гг., выявили разницу в развитии и дифференциации полов на разных органах дерева (табл. 1). На плодах преобладают личинки самок. Количественное соотношение самок и самцов здесь составляет 2:1. На листьях же наблюдается обратная картина: самцов в 3—4 раза больше. На ветках и штамбах этот показатель составляет примерно 1:1.

Таблица 1
Количественное соотношение полов первой генерации
армянской запятовидной щитовки на яблоне

Органы дерева	Количество подсчитанных особей по годам		Из коих, %			
			1976		1977	
	1976	1977	самка	самец	самка	самец
Штамб	462	112	44,6	55,4	52,7	47,3
Ветки	362	281	35,9	64,1	50,3	49,7
Листья	166	154	25,2	74,8	18,7	81,3
Плоды	949	246	68,7	31,3	67,1	32,9

Таким образом, наиболее оптимальными условиями для развития и сохранения потомства обладают плоды яблони, затем штамбы и ветки. Вероятно, разница в количественном соотношении полов на разных частях яблони объясняется в основном биохимическим составом и качеством пищи, вследствие чего на плодах преобладают самки (68,7 в 1976 г., 67,1% в 1977 г.). Это предположение подтверждается разницей в ходе развития вредителя на разных органах растений.

Установлено, что вторая линька самок происходит в третьей декаде июня (22.VI.1976) при среднесуточной температуре 23,5° и минимальной относительной влажности воздуха 25%.

Учеты, проведенные 22 июня 1976 г., показали, что на плодах развитие самок протекает быстрее, чем на других органах. Так, например, если на листьях количество линяющих самок составляло 13,5, на однолетних ветках—62,8, то на плодах—83,8%. Необходимо отметить, что такая же закономерность выявлена в развитии самцов. В указанный день на плодах отмечался лет самцов (29,6%). На отдельных вет-

ках он не превышал 14,7%. На листьях отмечалось развитие личинок самца, нимфы 1, нимфы 2, составлявших соответственно 4,7, 52,3, 43,0%. После спаривания, через 14 дней, отмечались яйцекладущие самки. В 1976 г. с целью определения динамики яйцекладки щитовки на различных органах дерева проводились систематические учеты (рис. 3).

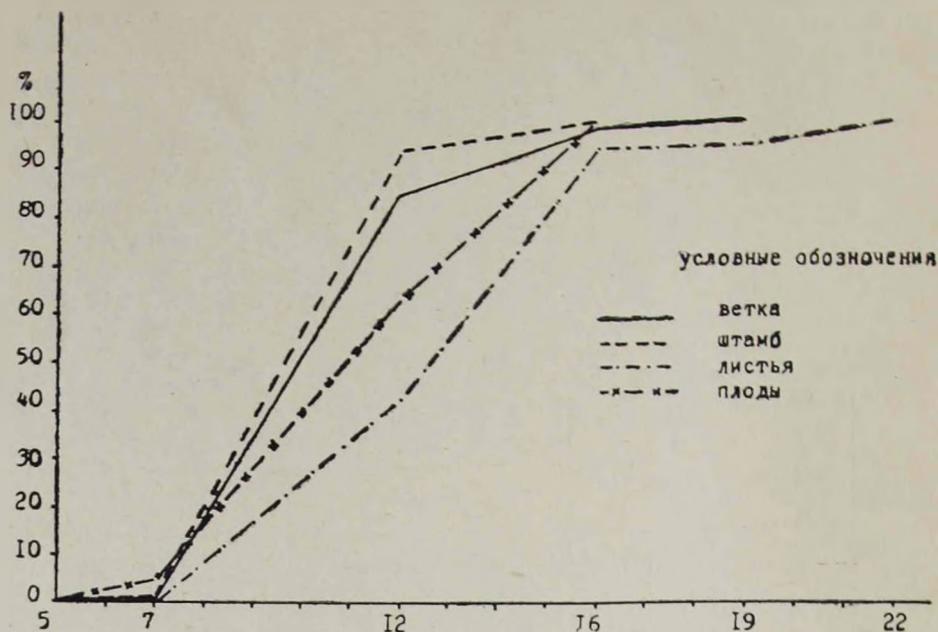


Рис. 3. Динамика развития яйцекладущих самок в полевых условиях.

Данные рис. 3 показывают, что продолжительность яйцекладки самок на разных органах яблони неодинаковая. На плодах и штамбах она завершается через 10 дней после начала откладки яиц, на однолетних и двухлетних ветках—через 13 дней, а на листьях—через 16.

Для определения плодовитости самок армянской запятовидной щитовки с различных органов яблони было взято по 25 особей и подсчитано количество яиц у каждой (табл. 2).

Из табл. 2 следует, что число отложенных яиц на различных органах растений разное. Наибольшее количество их обнаружено на молодых ветках, затем на штамбе и на плодах, наименьшее—на листьях. По данным Тер-Григорян [2], одна самка откладывает до 135-ти яиц.

Необходимо отметить, что количество отложенных яиц зависит и от размера самки.

Согласно учетам, проведенным на различных органах деревьев, не все самки завершают развитие и откладывают яйца. На плодах естественная гибель самок составляла 5,4, на листьях—10,7, а на штамбе—1,6%.

Таблица 2

Плодовитость самок первой генерации армянской запятовидной щитовки на яблоне (1976 г., пос. Мерцаван)

Органы дерева	Количество яиц, отложенных одной самкой		
	максимум	минимум	среднее
Штамб	98	36	72,5
Ветки	111	83	91,6
Листья	36	2	18,0
Плоды	93	39	70,3

Вылупление бродяжек из яиц второй генерации на всех органах растений отмечается в третьей декаде (21.VII.1976) или во второй декаде июля (12.VII.1977). На листьях оно задерживается на 2—3 дня. Бродяжки присасываются ко всем органам деревьев.

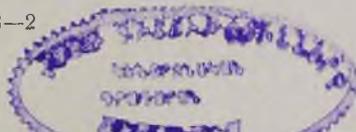
Через 10—14 дней после вылупления (3.VIII.1976, 25.VII.1977) наблюдается первая линька личинок. Четкая дифференциация полов отмечается через 8 дней, когда щиток хитинизируется, приобретая темно-желтый цвет. Данные о дифференциации полов представлены в табл. 3, из которой следует, что при второй генерации количественное соотношение полов на различных органах растений разное, причем преобладают самки, в отличие от первой генерации.

Таблица 3

Количественное соотношение полов второй генерации армянской запятовидной щитовки по годам на яблоне

Органы дерева	Количество подсчитанных особей по годам		Из коих, %			
			1976		1977	
	1976	1977	самка	самец	самка	самец
Штамб	320	457	78,1	21,9	77,5	22,5
Ветки	247	455	67,6	32,4	77,0	23,0
Листья	196	415	55,1	44,9	63,9	36,1
Плоды	243	469	79,8	20,2	79,7	20,3

Наблюдения, проведенные нами, показали, что период развития личинок первой стадии второй генерации вредителя совпадает с повышением средней температуры воздуха (30,8° в 1976 г., 29,7° в 1977 г.). В этих условиях темпы развития личинок первой стадии замедляются,



она составляет 36 дней, при первой же генерации, при сравнительно низкой температуре (16,6°—1976 г., 17,3°—1977 г.), развитие личинок протекает быстрее, соответственно за 27 и 25 дней.

С начала второй декады августа (11.VIII.1977) отмечается вторая линька личинок второй генерации, которая продолжается 48 дней при средней температуре воздуха 22,1° и минимальной относительной влажности воздуха 25%.

В это время под щитком самца отмечаются имаго и наблюдаются единичный лет их. После лета самцов и копуляции в конце первой декады сентября (5.IX.1977, 10.IX.1976) на штамбах и ветках яблони появляются первые яйцекладущие самки второй генерации. Яйцекладка продолжается до конца октября. Установлено, что у самок, питавшихся на листьях, яйцекладка задерживается до 22 сентября, причем не все самки откладывают яйца (в 1977 г. 70,5% их погибло).

Таблица 4
Плодовитость самок второй генерации армянской запятовидной щитовки на яблоне (в 1976 г., пос. Мерцаван)

Органы дерева	Количество яиц, отложенных одной самкой		
	максимум	минимум	среднее
Штамб	102	58	68,7
Ветки	139	26	71,7
Листья	64	3	21,1
Плоды	105	32	64,0

Таблица 5
Развитие армянской запятовидной щитовки на яблоне в природных условиях (пос. Мерцаван, 1976—1977 гг.)

Фаза развития	Годы	Средняя температура воздуха, °С	Минимальная относительная влажность воздуха, %	Количество осадков, мм	Генерация	Начало	Конец	Продолжительность развития, дни
Развитие личинок первого возраста	1976	16,6	33	50,8	I	12/V	7/VI	27
		30,8	25	12,0	II	21/VII	25/VIII	36
	1977	17,3	30	42,1	I	6/V	30/V	25
		29,7	26	8,3	II	12/VII	16/VIII	36
Развитие личинок второго возраста	1976	21,0	33	18,8	I	3/VI	29/VI	27
		25,9	25	—	II	3/VIII	8/IX	37
	1977	20,9	31	9,8	I	23/V	21/VI	30
		26,0	26	7,0	II	25/VII	21/VIII	28
Развитие самок	1976	23,5	25	201,8	I	22/VI	29/VII	38
		20,8	25	10,2	II	20/VIII	3/X	45
	1977	23,7	30	10,2	I	9/VI	25/VII	47
		22,1	25	14,8	II	11/VIII	27/IX	48
Яйцекладка самок	1976	25,9	25	104,0	I	7/VII	21/VIII	46
					II	10/IX		
	1977	24,7	30		I	28/VI	11/VIII	45
				12,1	II	5/IX		

Данные о количестве отложенных яиц самками второй генерации щитовки приведены в табл. 4.

Сопоставление данных табл. 2 и табл. 4 показало, что самки второй генерации откладывают меньше яиц. Яйца, отложенные самками второй генерации, зимуют. Данные о развитии вредителя по генерации представлены в табл. 5.

Таким образом, армянская запятовидная щитовка в условиях Армении в течение года дает две генерации. Развитие первой генерации протекает с 6—12/V по 28/VI—7/VII, а второй генерации—с 12—21/VII по 5—10/IX. Продолжительность развития первой и второй генераций составляет соответственно 54—57 и 51—56 дней.

Институт защиты растений МСХ АрмССР

Поступило 25.IX 1978 г.

ՆՈՐ ՏԿՅԱԼՆԵՐ ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՏՈՐԱԿԵՏԱՆՄԱՆ ՎԱՀԱՆԱԿՐԻ
(LEPIDOSAPHES MALICOLA BORCHS) (DIASPIDIDAE)
ԲՈՂՎԱԾՈՒԹՅԱՆ ՎԵՐԱՔԵՐՅԱԼ ՀԱՅԱՍՏԱՆՈՒՄ

Հ. Հ. ԲԱԲԱՅԱՆ, Ս. Բ. ՀՈՎՀԱՆԵՍՅԱՆ

Հոդվածում քննվում են հայկական ստորակետանման վահանակրի տարածվածության և վնասվող կուլտուրաների տեսակային կազմի հարցերը:

Ուսումնասիրվել է վահանակրի կենսակերպը, ըստ սերունդների առանձին փուլերի զարգացման ընթացքը, ձվադրությունը, սեռերի թվական փոխհարաբերությունը խնձորենու տարբեր օրգանների վրա: Պարզվել է, որ վահանակիրը տարբեր էկոլոգիական պայմաններում տարեկան տալիս է երկու սերունդ, ձմեռում է բեղմնավորված ձվերի փուլում՝ վնասատուի մահացած էգի վահանիկի տակ:

NEW DATA ON THE BIOECOLOGY OF THE ARMENIAN
SCALE (LEPIDOSAPHES MALICOLA BORCHS)
(DIASPIDIDAE) IN THE ARMENIAN SSR

H. H. BABAYAN, S. B. HOVHANESSIAN

The distribution and the list of host plants of the scale have been studied.

There have also been studied the Armenian scale's life-history, the process of phase development of all its generations, oviposition and sex ratio on different organs of the apple tree. It has been revealed that under different ecological conditions the scale has two generations and it overwinters in the phase of fertilized eggs under the scale of dead female pest.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Борхсениус Н. С. Каталог щитовок мировой фауны. М.—Л., 1966.
2. Тер-Григорян М. А. Кожиды плодовых культур Армении, Ереван, 1956.
3. Хаджибейли З. К. Тр. Ин-та защиты растений Груз. ССР, 17, 1965.

ЭНТОМОФАГИ АРМЯНСКОЙ ЗАПЯТОВИДНОЙ ЩИТОВКИ
(*LEPIDOSAPHES MALICOLA BORCHS*) И ВОЗМОЖНОСТИ
СОХРАНЕНИЯ ИХ ПРИ ХИМИЧЕСКИХ ОБРАБОТКАХ

Г. А. БАБАЯН, С. Б. ОГАНЕСЯН

Изучался видовой состав энтомофагов армянской запятовидной щитовки. Выяснена роль их в регуляции численности вредителя, изучена сопряженность циклов развития энтомофагов и хозяина. Определено действие некоторых препаратов против вредителя и выяснены сроки их применения, при которых возможно сохранить деятельность энтомофагов.

Многолетние исследования, проведенные нами, показали, что ареал и вредоносность армянской запятовидной щитовки из года в год расширяются.

Выяснилось, что основная причина распространения и нарастания численности вредителя состоит в несвоевременном применении различных инсектицидов, приводящем к уничтожению энтомофагов и нарушению природного равновесия в энтомоценозе. С этой точки зрения большое значение имеет выявление видového состава паразитов и хищников щитовки, изучение биологии их, роли в регулировании численности вредителя, изыскание эффективных концентраций инсектицидов, а также определение сроков их применения с учетом сохранения энтомофагов.

Установлено, что армянская запятовидная щитовка во всех экологических условиях Армении зимует в фазе яйца под мертвым щитком самки и в течение года дает две генерации.

При изучении энтомофагов щитовки в 1966 г. впервые нами для фауны СССР [1] в пос. Мерцаван Эчмиадзинского района был отмечен хищный клещ *Hemisaroptes malus* (Shiner), который охотно питался содержимым яиц армянской запятовидной щитовки, зимующих на смородине, крыжовнике и яблоне. Установлено, что активность хищного клеща особенно повышается в период яйцекладки вредителя. Учеты показали, что среди яиц одной самки щитовки встречается до 15 взрослых особей и нимфы клеща, которые по окраске очень сходны с яйцами вредителя. Развитие клеща происходит под щитком вредителя, так как среди яиц щитовки часто встречаются овальные, бело-прозрачные блестящие яйца меньшего размера. Выяснилось (11.V.1967), что эффективность клеща в регулировании численности вредителя достигает 59%. Необходимо отметить, что кроме яиц хищный клещ питается также вновь вылупившимися бродяжками, которые находятся под щитком

мертвых самок. То обстоятельство, что он встречается не во всех станциях, делает вполне целесообразным изучение его внутриареального расселения.

Из хищников запятовидной щитовки большой интерес представляет хищный жук *Chilocogus bipustulatus* L.

Жук зимует в фазе имаго в трещинах почвы на глубине 3—5 см вокруг ствола яблони, зараженной запятовидной щитовкой. Выход и распространение по кроне зараженных деревьев отмечается в первые дни марта. В этот период он питается перезимовавшими яйцами вредителя, а в дальнейшем присосавшимися личинками. После копуляции и откладки яиц вылупившиеся личинки жука, с конца второй декады мая до начала июля, интенсивно питаются личинками, нимфами и самками вредителя. Со второй декады июня (14.VI.1977) они окукливаются. Выход жуков происходит в начале июля, что совпадает с яйцекладкой самок вредителя и выходом бродяжек. Через 10 дней жуки откладывают яйца, выход личинок и их питание продолжают до августа. После окукливания с 8 августа 1977 г. выходят жуки, которые до конца октября питаются на зараженных деревьях. Данные о синхронности развития хищного жука и запятовидной щитовки представлены в фенокалендаре, анализ которых показывает, что в полевых условиях развитие жертвы и хищника происходит довольно синхронно: за время развития двух генераций вредителя развиваются две генерации хищного жука. Полевые эксперименты в садках в 1977 г. (пос. Мерцаван) показали, что 10 жуков за 4 дня на зараженных ветках яблони полностью пожрали 25000 личинок вредителя, т. е. за день один жук пожирал 625 личинок.

Среди паразитов, играющих роль в снижении численности популяции вредителя, значительный интерес представляет также *Phycus testaceus* Masi.

По данным Никольской, Яснош [3], кроме армянской запятовидной щитовки, он паразитирует также на ряде других видов щитовок.

Гоанца, Сугоняев, Данциг [2] считают его специализированным паразитом яблонной запятовидной щитовки в Молдавии.

В 1961 г. *Ph. testaceus* Masi выведен нами [1] из туранской и армянской запятовидной щитовок, следовательно, как нам кажется, не является специализированным видом.

Исследования, проведенные нами в 1976—1977 гг., показали, что весной под щитком вредителя кроме зимующих яиц находятся самки щитовки с паразитирующими личинками старших возрастов паразита. Со второй половины апреля (18.IV.1977) и первой декады мая личинки паразита окукливаются в мумифицированном теле хозяина. В зависимости от погодных условий вылет отмечается со второй и третьей декады мая, что совпадает с выходом бродяжек щитовки. Данные о развитии армянской запятовидной щитовки и его паразита приведены в фенокалендаре, согласно которому развитие перезимовавших личинок паразита довольно растянуто, лет продолжается до второй декады

июня и совпадает с появлением молодых самок вредителя. Ранее вылетевшие особи паразитируют на молодых самках. Развитие личинок

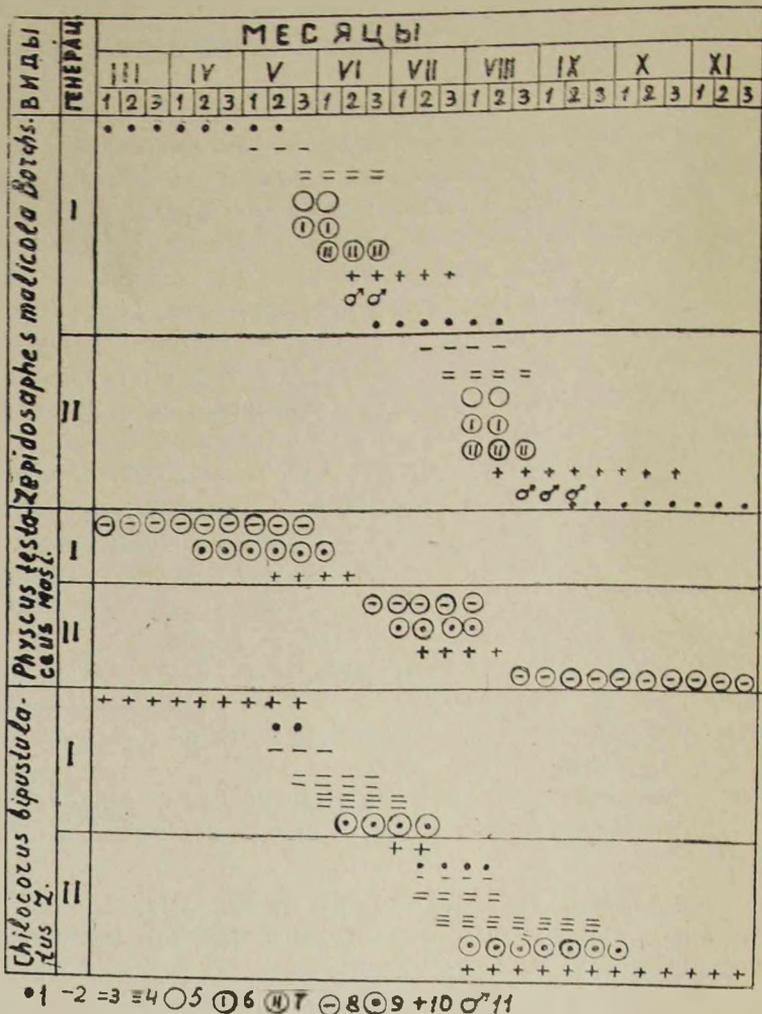


Рис. 1. Фенокалендарь. Сроки развития армянской запятовидной шитовки и ее энтомофагов на яблоне (в 1977 г., пос. Мерцаван).

Примечание: 1—яйцо, 2—личинки 1-го возраста, 3—личинки 2-го возраста, 4—личинки 3-го возраста, 5—личинки самца, 6—нимфа, I, 7—нимфа II, 8—личинка, 9—кужолка, 10—имаго, 11—самец.

паразита второй генерации начинается с конца июня (28.VI.1977 г.) и продолжается до середины августа. Вылет паразитов совпадает с выходом бродяжек вредителя (14.VII.1977 г.) и продолжается до формирования молодых самок.

Таким образом, *Ph. testaceus* Masi в течение года развивается в двух генерациях—на каждой генерации вредителя развивается одна генерация паразита.

Наблюдения показали, что в яблоневых садах с. Келанлу и Акнашен Эчмиадзинского района, где систематически применяют различные препараты против вредителей, процент паразитированных щитовок незначителен и составляет 6,5 и 11,5 соответственно. В саду подсобного хозяйства школы с. Грампа, в котором не проводится систематических мер борьбы, он достигает 40,2, а в селе Айгезард Арташатского района, где никогда не применяются инсектициды против каких-либо вредителей, на зараженных деревьях грецкого ореха процент самок щитовки с паразитом *Ph. testaceus* Masi доходит до 64,4.

При сопоставлении этих данных легко можно убедиться в отрицательном влиянии бессистемного применения инсектицидов, приводя-

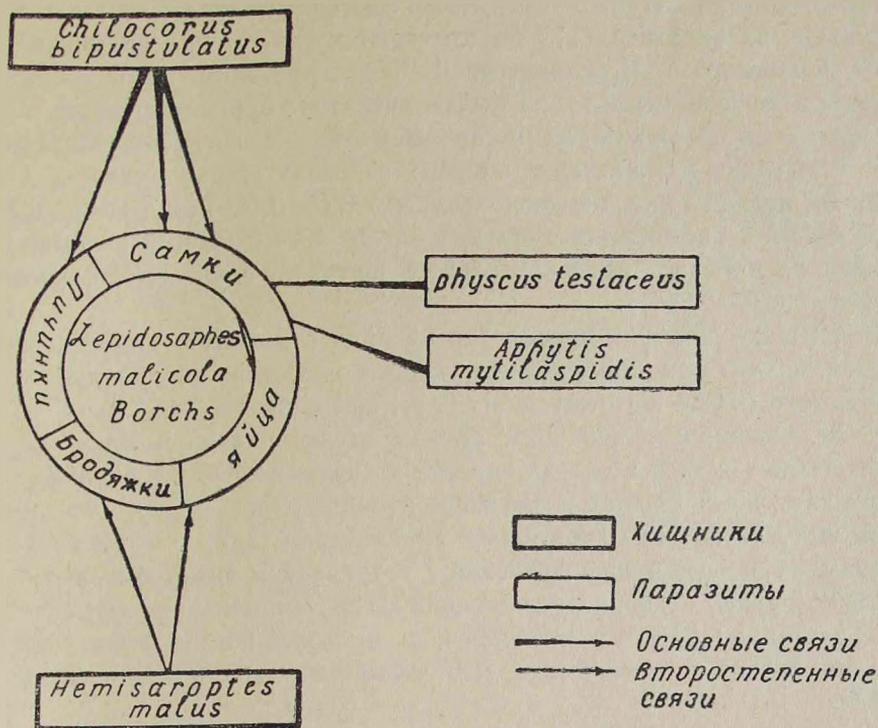


Рис. 2. Комплексе энтомофагов армянской запятовидной щитовки *L. malicola* Borchs. и их взаимоотношения в долине реки Аракс.

щего к нарушению равновесия в соотношении паразита и хозяина. Установлено, что в зависимости от величины самок влияние паразита проявляется по-разному. При паразитировании на молодых самках, у которых ооциты не сформировались, личинки паразита полностью питаются содержимым самки, вследствие чего яйцекладка не происходит. При паразитировании на взрослых самках часть их откладывает яйца в незначительном количестве: максимально—55, минимально—3, в среднем—20 шт.

В некоторых садах на самках вредителя паразитирует эктопаразит *Aphytis mytilaspidis* (Le Vogen), эффективность которого в некоторых местах (с. Бамбакаван Арташатского района) достигает 59,2%.

Для обеспечения сохранности указанных энтомофагов и их активного действия нами испытывались некоторые инсектициды против различных фаз запятовидной щитовки с учетом влияния препаратов на жизнеспособность *Phycus testaceus* Masi.

Ранневесеннее опрыскивание против зимующих яиц щитовки показало, что 1%-ный раствор ДНОК-а в комбинации с 2%-ным пр. № 30 приводит к 100%-ной гибели яиц вредителя, а также к полной гибели перезимовавших личинок паразита (97,9%). 1%-ный раствор его дает хороший эффект против яиц щитовки, а жизнеспособность паразита составляет 66%. Высокая смертность яиц вредителя (97,7%) и слабое действие на паразита (11,4%) отмечаются также при опрыскивании 0,3%-ном рогором. В отличие от ДНОК-а, при применении которого яйца буреют и высыхают, при рогоре развитие эмбриона продолжается, вылупляются бродяжки, но, не преодолев щитка, погибают под ним.

Испытания препаратов в полевых условиях против присосавшихся личинок первой генерации показали, что 0,15, 0,2%-ный БИ-58, 0,2%-ный БИ-58 в комбинации с 2%-ным пр. № 30 и 0,2%-ный цианокс, несмотря на наличие предварительного щитка личинок, дают высокий эффект (98,0—99,7%).

Изучение действия препаратов на яйца и личинки хищного жука показало, что при применении в период массовой яйцекладки жука 0,15%-ного БИ-58 погибает лишь 20%, при контроле—18,2%.

На основании полученных данных мы пришли к заключению, что колонизацию жуков в очагах заражения вредителя целесообразно осуществлять через 15 дней после опрыскивания деревьев, так как ранний срок выпуска для них губителен. Установлено также, что в борьбе с армянской запятовидной щитовкой с сохранением энтомофагов целесообразно ранней весной, до набухания почек, опрыскивать деревья 1%-ным раствором ДНОК-а или 0,3%-ной эмульсией рогора, а в период вегетации против присосавшихся личинок применять 0,15%-ную эмульсию БИ-58.

Институт защиты растений МСХ АрмССР

Поступило 25.IX 1978 г.

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՏՈՐԱԿԵՏԱՆՄԱՆ ՎԱՀԱՆԱԿՐԻ ԷՆՏՈՄՈՅԱԳԻՐԸ
ԵՎ ՆՐԱՆՑ ՊԱՀՊԱՆՄԱՆ ՈՒՂԻՆԵՐԸ ՔԻՄԻԱԿԱՆ
ՄՇԱԿՈՒՄՆԵՐԻ ԺԱՄԱՆԱԿ

Հ. Հ. ԲԱՐՍԱՆ, Ս. Բ. ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ

Վահանակրի պոպուլյացիայի բանակի կարգավորման գործում գիշատիչներին աչքի են ընկնում *Hemisaroptes malus* (Shiner) տիգր և *Chilocorus bipustulatus* L. բզեզը: Պարազիտներից առանձնակի հետաքրքրություն է ներկայացնում *Phycus testaceus* Masi-ը: Վահանակրով վարակված առան-

ձին օջախներում իր արդյունավետությունը հատկանշական է *Aphytis mytilaspidis* (Le Bron) պարազիտի գործունեությունը:

Պարզված է նշված տեսակների ֆենոլոգիան և նրանց ու վահանակրի դարդացման փոխադարձ կապը դաշտային պայմաններում վահանակրի վրա: Փորձարկվել են մի քանի ինսեկտիցիդներ, որի ընթացքում հաշվի է առնվել նաև նրանց բացասական ազդեցությունը էնտոմոֆագերի վրա: Առաջարկվում են պրևպարատներ և նրանց օգտագործման այն ժամկետները, որոնց կիրառման պայմաններում զգալի չափով պահպանվում են էնտոմոֆագերը:

THE ENTOMOPHAGS OF THE ARMENIAN SCALE (*LEPIDOSAPHES MALICOLA*) AND THEIR PROTECTION DURING CHEMICAL TREATMENT

H. H. BABAYAN, S. B. HOVHANISSIAN

List of species of the entomophags of the Armenian Scale (*Lepidosaphes malicola* Borchs) has been studied. The importance of number regulation of the pest, its phenology, the interrelation between the entomophags and the host have been established. The effect of some preparations on separate phases of the pest development, as well as the periods of their application which protect the entomophags have been studied.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бабалян Г. А. Биологический журнал Армении, 24, 7, 1971.
2. Гоанца И. К., Сугоняев Е. С., Данциг Е. М. Щитовки и ложнощитовки в Молдавии и их естественные враги. Кишинев, 1974.
3. Никольская М. Н., Яснош В. А. Афелиниды европейской части СССР и Кавказа (*Chalcidoidea. Aphelinidae*). М.—Л., 1966.

РАЗВЕДЕНИЕ АРАРАТСКОЙ КОШЕНИЛИ
PORPHYRORHORA HAMELII BRANDT (НОМОПТЕРА: COCCOIDEA)
В ИСКУССТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Р. Н. САРКИСОВ, С. М. САРКИСЯН

Разработан метод разведения араратской кошенили, при котором насекомые питаются на кормовых растениях, выращенных в условиях закрытого грунта (в лизиметрах и гидропонных установках).

Карминоносное насекомое—араратская кошениль, будучи эндемиком Араратской равнины, обитает на солончаковых почвах, питается на корневищах тростника (*Phragmites australis* (Cav.) Trin.) и прибрежницы (*Aeluropus littoralis* (Gouan) Parl.) [2].

В настоящее время возрос интерес к краске, получаемой из кошенили в связи с ее высокой светостойкостью, яркостью и сочностью тонов, а также безвредностью для организма человека. Эти преимущества делают натуральный кармин исключительно ценным красителем в пищевой и парфюмерной промышленности, а также при изготовлении высококачественных художественных красок, при гисто-цитологических и микробиологических исследованиях, в ковроткацкой и текстильной промышленности, и используется художниками-реставраторами.

Площади, занимаемые араратской кошенилью в республике, составляют около 2500—3000 га. Однако существует реальная опасность исчезновения этого ценного вида из фауны Армении в связи с интенсивным освоением солончаковых земель (мелнорацией, возведением промышленных и хозяйственных сооружений, устройством рыбоводных прудов и др.).

Одним из путей сохранения араратской кошенили является разведение ее в искусственных условиях. Разработке этой проблемы и посвящена данная работа.

Материал и методика. Черенки кормовых растений, окорененные в воде, высаживались в гидропонные установки типа «Школьник» или специальные бетонные лизиметры, размещенные в неотопляемой оранжерее и позволяющие осуществлять полив растений с поддона. Гидропонные установки и лизиметры заполнялись, в зависимости от варианта опыта, туфовой крошкой, солончаковой и несолончаковой почвой и туфовой крошкой с 10-сантиметровым поверхностным слоем солончака. Субстраты с черенками на протяжении всего периода вегетации периодически подпитывались слабым питательным раствором (в гидропонных установках) или водой (в лизиметрах). Прижившиеся растения заражались прошедшими диапаузу яйцами араратской кошенили закапыванием кладок около корневой шейки на глубину 0,5—1 см.

Результаты и обсуждение. Наблюдения за ростом и развитием кормовых растений показали, что в условиях гидропоники прибрежница, разрастаясь (плети стеблей достигали более 1 м) и кустясь, заполняет всю площадь гидропонной установки (рис.). Такого интенсивного рос-

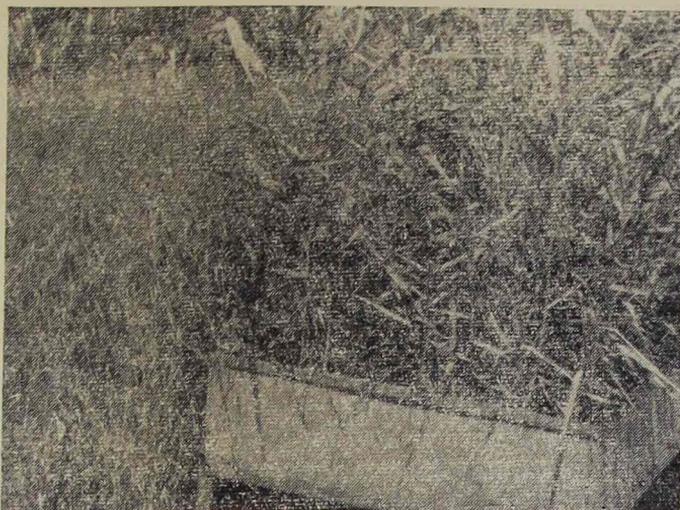


Рис. Рост кормовых растений в гидропонной установке. Слева—прибрежница, справа—тростник.

та прибрежницы в природе не наблюдается. Заражение этих растений араратской кошенилью показало, что до стадии имаго доживают единичные особи. Массовую гибель личинок в процессе их развития можно объяснить, по всей вероятности, ухудшением условий инсоляции и аэрации, что в свою очередь приводит к повышению влажности в зоне развития кошенили. Поэтому в наших опытах в качестве кормового растения был использован тростник.

Тростник высаживался в лизиметрах в солончаковую и несолончаковую почву, а в гидропонных установках—в туфовую крошку. После приживления растений в одном из вариантов опыта туфовая крошка была покрыта 10-сантиметровым слоем солончаковой почвы.

Заражение растений проводилось в средних числах апреля. Наблюдения за ростом и развитием араратской кошенили показали, что к началу августа она опережала по этим показателям естественную популяцию на 15—20 дней.

В первых числах августа растения были выкопаны для проведения учета выхода биомассы араратской кошенили (на стадии цист) по вариантам опыта. Результаты приведены в таблице.

Как видно из приведенных в таблице данных, на растениях, выращенных на несолончаковой почве, не наблюдалось развития араратской кошенили. Этот факт может быть объяснен тем, что в несолончаковых почвах обычно имеется большое количество хищных беспозвоночных,

Выход биомассы араратской кошенили в зависимости от условий выращивания кормовых растений

Варианты опыта	Субстрат для выращивания кормовых растений	Площадь опытной делянки кв. м	Количество привитых растений	Всего собрано цист	Общий вес цист, мг	В среднем на одном растении, шт.	Средний вес одной цисты, мг	Выход биомассы в пересчете на 1 кв. м г
Гидропонные установки	туфовая крошка	0,92	60	110	174,6	1,8	1,6	0,19
	туфовая крошка со слоем солончака	0,95	103	462	4159,6	5,4	9,0	4,38
Лизиметры	солончаковая почва	2,23	75	1278	8465,8	17,0	5,6	3,80
	несолончаковая почва	0,89	68	—	—	—	—	—

жертвами которых стали личинки араратской кошенили. Весьма низкий выход биомассы араратской кошенили (0,19 г) наблюдался и в варианте опыта, где развитие насекомых шло на растениях, выращенных в гидропонных установках на туфовой крошке.

Совершенно иная картина наблюдается в вариантах опыта, где весь субстрат или поверхностный слой его состояли из солончака. Привычные условия обитания, к которым адаптирована кошениль, благоприятствовали значительному увеличению зараженности растений, вследствие чего выход биомассы достиг и даже превысил (37,960—43,780 кг в пересчете на 1 га) данный показатель природной популяции, составляющий в среднем около 40 кг с 1 га площади [1].

Собранные с растений цисты хранились в лабораторных условиях до формирования имаго, которые спаривались и затем помещались в заполненные солончаковой почвой противни с водонепроницаемым дном. В этих условиях самки вскоре зарывались и впоследствии приступали к формированию яйцевого мешка и откладке яиц. Противни с кладками яиц с октября—ноября до середины апреля следующего года хранились в условиях открытого грунта для нормального прохождения яйцами диапаузы.

В апреле яйцами, полученными от особей, выращенных в искусственных условиях, были заражены кормовые растения, выращенные в лизиметрах на солончаковой почве, а в августе получено следующее поколение половозрелых особей. Таким образом, получен замкнутый цикл развития араратской кошенили и показана возможность разведения ее в искусственных условиях, а тем самым и возможность сохранения ее как вида и объекта для хозяйственного использования.

ԱՐԱՐԱՏՅԱՆ ՈՐԴԱՆ ԿԱՐՄՐԻ PORPHYROPHORA HAMELII
BRANDT (HOMOPTERA: COCCOIDEA)
ԲԱԶՄԱՑՈՒՄԵՆ ԱՐԶԵՍՏԱԿԱՆ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ

Ռ. Ն. ՍԱՐԿԻՍՈՎ, Ս. Մ. ՍԱՐԿԻՍՅԱՆ

Մշակված է արարատյան որդան կարմրի բազմացման մեթոդ, որը հնարավոր է դարձնում իրականացնելու նրա սննդառությանը փակ գրունտում աճեցված կերաբույսերի վրա (լիդիմետրերում և հիդրոպոնիկ սարքերում):

BREEDING OF ARARAT COCHINEAL PORPHYROPHORA
HAMELII BRANDT (HOMOPTERA: COCCOIDEA) UNDER
ARTIFICIAL CONDITIONS

R. N. SARKISSOV, S. M. SARKISSIAN

A breeding method for Ararat cochineal was worked out, according to which insects are fed on fodder crops grown under greenhouse conditions (in lysometers and hydroponic installations).

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Саркисов Р. Н., Тер-Григорян М. А., Севумян А. А., Саркисян С. М., Мкртчян Л. П., Галфаян Х. К. Тез. докл. II совещ. по охране насекомых, Ереван, 1975.
2. Тахтаджян А. Л., Федоров Ан. А. Флора Еревана, Л., 1972.

О ТИПЕ СТРОЕНИЯ ОВАРИОЛ У АРАРАТСКОЙ КОШЕНИЛИ
 PORPHYROPHORA HAMELII BRANDT (НОМОПТЕРА,
 COCCOIDEA, MARGARODIDAE)

Л. П. МКРТЧЯН, Р. Н. САРКИСОВ, С. М. САРКИСЯН

Изучалось строение овариол в процессе их формирования у араратской кошенили. В отличие от других насекомых каждый ооцит с постоянным для этого вида числом трофоцитов обособляется в фолликул, в котором протекают все последующие процессы формирования яйца.

Наличие существенных отличий в строении овариол у араратской кошенили и других кокцид послужило основанием для выделения их в самостоятельный—фолликулярно-политрофный тип.

Гонады у самок кокцид примечательны тем, что у них нет типичных овариол, характерных для других насекомых, где прослеживается подразделение на филамент, гермарий и вигеллярй. Существенным отличием овариол кокцид по сравнению с другими насекомыми является то, что в каждой из них развивается только один ооцит.

Овариолы кокцид формируются на поверхности яйцевода посредством процесса, сходного с почкованием [6]. Почкы появляются на поверхности их в результате пролиферативной активности клеток. Поперечные срезы яйцеводов *Drosicha quadricaudata* Green показали, что в их стенке идет активное деление клеток, в результате чего на поверхности формируются выпуклости, количество которых все увеличивается [12]. В дальнейшем из них образуются овариолы.

В овариолах происходит несколько последовательных делений оогониев и образуются группы (цисты), состоящие, как правило, из постоянного для данного вида числа клеток—цистоцитов. Эти группы клеток отделяются от зародышевой зоны и окружаются фолликулярными клетками. То обстоятельство, что число их всегда кратно двум, указывает на происхождение из одной первичной клетки—цистобласта [5, 11]. Позже одна клетка из этой группы дифференцируется в ооцит, остальные—в питающие клетки.

В зависимости от числа оогонимальных делений у различных видов кокцид образуется разное количество питающих клеток, обычно постоянное для данного вида. Так, например, у *Coccus (Lecanium) hesperidium* L.—3 [17], родов *Icerya* Sign.—5—7 [17], *Pseudococcus* Westw.—7 [16], *Lecanium pomericum* Kaw. [6], *Aonidiella citrina* Cog. [13]—по 3, *Laccifer lacca* Kerr.—4—5 [8].

Пространственное распределение клеток овариолы идет таким образом, что некоторые из них располагаются на верхушке выпуклости, а одна—у ножки овариолы. Последняя увеличивается в размерах и дифференцируется в ооцит, клетки же апикальной части овариолы—в трофоциты. Таким образом, у кокцид после дифференцировки оогониев в питающие клетки и ооцит, первые локализуются в апикальной части овариолы, из которой формируется питающая камера, а ооцит остается в базальной части—яйцевой камере, окруженный слоем фолликулярных клеток. В дальнейшем формируется цитоплазматический тяж, связывающий трофоциты с ооцитом [12].

Овариолы, как правило, беспорядочно, независимо от степени развития ооцитов, располагаются по всей длине яйцеводов. В редких случаях, как, например, у *Quadraspidiotus ostreaeformis* Curt. [4] и *Quadraspidiotus perniciosus* Comst. [3] наблюдается градиент их созревания от базальных к апикальным частям яичников.

Материал и методика. Изучение строения и формирования половых желез проводилось на разных стадиях развития самок араратской кошенили. Материал брался как живой, так и фиксированный. В качестве фиксаторов использовались смеси Петрункевича, Буэна и формалин—спирт—уксусная кислота. Приготавливались гистологические препараты яичников и тотальные препараты половой системы в целом.

Результаты и обсуждение. Изучение тотальных препаратов личинок до анатомического формирования яичников, а затем и изолированных яичников показало, что весь процесс оогенеза можно разделить на период размножения или оогонимальных делений, имеющих место у личинок второго возраста продолжительностью около месяца, и период роста, включающий превителлогенез и вителлогенез, начинающийся в третьем возрасте и длящийся около трех месяцев. Необходимо отметить, что процессы оогенеза у араратской кошенили продолжают почти до конца откладки яиц и гибели самки, что объясняется асинхронностью при формировании ооцитов.

Период размножения оогониев приходится на стадию дофолликулярного развития гонад, которые в это время представляют собой гладкие тяжи из герминативных клеток, окруженных мезодермальной тканью. В процессе оогонимальных делений из одной клетки—цистобласты образуется группа из 16 клеток—цистоцитов, одна из которых позже дифференцируется в ооцит, а остальные—в питающие клетки—трофоциты [1]. Эта группа клеток, окруженная эпителием, представляет собой яйцевую камеру или ооцисту. После завершения периода делений, в конце второго и начале третьего возраста, начинается период малого роста. Ооцисты выпячиваются из герминативного зачатка и образуют фолликулы, располагающиеся вокруг сформировавшегося к этому времени протока. В каждой фолликуле, как и у других кокцид, одна из клеток, расположенная дистально, т. е. ближе к просвету яйцевода, дифференцируется в дальнейшем в ооцит, а остальные, занимающие апикальную часть фолликула,—в трофоциты.

В начале периода большого роста фолликулы, имеющие исходно сферическую форму, становятся продолговатыми. Между ооцитом и питающими клетками образуется перетяжка, делящая фолликул на две камеры: питающую и яйцевую. У места перетяжки образуется неплпная перегородка, вследствие чего сохраняется зона контакта ооцита с трофоцитами посредством цитоплазматических связей—фусом.

К началу вителлогенеза функция питающих клеток значительно активизируется, о чем свидетельствуют не только максимальное укрупнение этих клеток, но и приобретение их ядрами многопластной формы, а также токи веществ, поступающих в ооплазму. В этот же период окружающий овариолу эпителий дифференцируется на фолликулярный, состоящий из цилиндрических клеток и расположенный вокруг ооцита, и обкладочный—из плоских клеток, покрывающих трофоциты [2]. После завершения трофической функции начинается дегенерация трофоцитов, которые к концу вителлогенеза почти полностью редуцируются. У взрослых самок араратской кошенили овариолы разной степени развитости располагаются по всей длине яйцевода

Оплодотворение яйца происходит внутри овариолы, куда проникают спермии из просвета яйцевода через ее ножку [4]. Этот процесс предшествует формированию хорниона. Яйца араратской кошенили, как и других кокцид, не имеют микропиле.

Таким образом, наблюдение за развитием и строением овариол араратской кошенили выявило существенные отличия их от овариол других насекомых. Овариолы араратской кошенили сильно укороченные, в каждой из них развивается лишь один ооцит. Эти овариолы не дифференцируются на 3 отдела, что свойственно другим насекомым, а фактически являются фолликулами, внутри которых происходит дифференцировка ооцита и трофоцитов и протекают стадии превителлогенеза и вителлогенеза. Такой тип овариол характерен не только для араратской кошенили, но и вообще для всех кокцид.

Большинство исследователей относят овариолы изученных видов кокцид к телотрофному типу [7, 10], или как его еще называют—акротрофическому [6—9, 12, 14, 15, 17—19].

Однако для акротрофического (или телотрофного) типа характерно наличие синцития в гермарии, откуда осуществляется питание всех развивающихся в овариоле ооцитов посредством трофических тяжей. К каждому ооциту из трофической сердцевины гермария подходит отдельный тяж, и чем дальше от гермария расположены ооциты, тем длиннее трофические тяжи. По мере созревания ооциты все дальше удаляются от трофической зоны гермария, и в результате этого в типичных трубчатых овариолах всегда наблюдается градиент зрелости ооцитов в направлении от гермария к дистальному концу вителлярия. Подобного явления не наблюдается в овариолах араратской кошенили. Правда, у некоторых кокцид, как у *Marchalina hellenica* Genn. [9] и *Xylococcus filiferus* Low [18], отмечалось спорадическое появление в яичниках овариол с двумя ооцитами. В этих случаях проксимально расположенный

ооцит соединен с питающими клетками при помощи трофического тяжа, что подтверждает правильность отнесения овариол кокцид к акротрофическому типу [6].

Овариолы араратской кошенили имеют сходства больше с политрофным типом строения. Об этом говорит картина взаиморасположения ооцита и питающих клеток в овариоле, тип питания и формирования яиц. Так, трофоциты, имея общее происхождение с ооцитом, находятся в тесном соседстве с ним и осуществляют трофическую функцию непосредственно через место их контакта. Кроме того, они не образуют четко выраженного единого трофического синцития, характерного для телотрофных овариол, что позволяет с большой точностью установить количество трофоцитов, специфичных для каждого вида.

Наряду с отдельными чертами сходства с телотрофным и политрофным типами строения, овариолы араратской кошенили, равно как и всех кокцид, имеют свои отличительные особенности. Это, в первую очередь, отсутствие подразделения их на филамент, гермарий и вителлярый, содержание в каждой овариоле по одному ооциту, формирование и развитие которого вместе со своей группой трофоцитов происходит локально; внутриовариальное оплодотворение ооцита и формирование яиц без микропиле.

Все эти отличительные особенности позволяют нам выделить овариолы араратской кошенили, а вместе с ними и овариолы всех кокцид, в отдельный—фолликулярно-политрофный тип строения.

Институт зоологии АН АрмССР

Поступило 1.III 1979 г.

ԱՐԱՐԱՏՅԱՆ ՈՐԴԱՆ ԿԱՐՄՐԻ PORPHYROPHORA HAMELII
BRANDT (HOMOPTERA, COCCOIDEA, MARGARODIDAE)
ԶՎԱԽՈՂՈՎԱԿՆԵՐԻ ԿԱՌՈՒՅՎԱԾՔԻ ՄԱՍԻՆ

Լ. Պ. ԿԿՐՏՅԱՆ, Ռ. Ն. ՍԱՐԿԻՍՈՎ, Ս. Մ. ՍԱՐԳՅԱՆ

Համեմատական դիտողություններ են կատարվել որդան կարմրի ձվախողովակների ու ձվերի ձևավորման գործողությունների ուսումնասիրության ուղղությամբ: Ցույց է տրված, որ ի տարբերություն մնացած միջատների, որդան կարմիրը ամեն մի ձվաբջիջ սնող բջիջների հետ միասին, արտափրված սեռական լարից, գոյացնում է մի ֆոլիկուլ, որի մեջ տեղի են ունենում ձվի ձևավորման մնացած բոլոր գործողությունները՝ պոլիտրոֆ սնման պայմաններում:

Որդան կարմրի և մնացած կոկցիդների ձվախողովակների կառուցվածքում հայտնաբերված էական տարբերությունները հիմք են տալիս նրանց առանձնացնելու իրրև ինքնուրույն՝ ֆոլիկուլա-պոլիտրոֆային տիպ:

ON THE STRUCTURE TYPE OF THE OVARIOLES IN ARARAT
COCHINEAL PORPHYROPHORA HAMELII BRANDT
(HOMOPTERA, COCCOIDEA, MARGARODIDAE)

L. P. MKRTCHIAN, R. N. SARKISOV, S. M. SARKISSIAN

Comparative study of the ovariole structure was carried out in Ararat cochineal. Significant differences were noted in the structure, allowing to distinguish similar ovarioles in a separate follicular-polytrophic type.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Магакян Ю. А., Макарян С. Р., Петросян А. В., Мкртчян Л. П., Аброян Л. О., Акопян Л. А. Цитология, 18, 8, 1976.
2. Макарян С. Р., Петросян А. В., Акопян Л. А., Хачатрян М. Т., Мкртчян Л. П., Магакян Ю. А. Мат-лы I Закавказ. конф. морфологов. Тбилиси, 1975.
3. Максимова З. Н. Тр. Центр. н.-и. лабор. по карантину растений, 1, 1973.
4. Мкртчян Л. П., Саркисян С. М. Биолог. ж. Армении, 28, 2, 1975.
5. Равен Х. Оогенез. М., 1964.
6. Bielenin I. Acta Biol. Cracovensia (Ser. Zool.), 5, 1962.
7. Bonhag P. F. Ann. Rev. Entomol., 3, 1958.
8. Dikshith F. S. S. Zool. Anz., 177, 1966.
9. Hovasse R. Bull. Biol. de la France et de la Belgique, 64, 1930.
10. Hughes-Schrader S. Ztschr. Zellforsch. Mikros. Anat., 2, 1925.
11. Mahowald A. P. Oogenesis. In: Developmental systems; Insects., 1, London-New York, 1972.
12. Misra A. B., Rao S. R. XI Internat. Congr. Entomol., 1, 1960.
13. Nel R. G. Hilgardia, 7, 1933.
14. Pesson P. Traité de Zoologie, 10, 1951.
15. Pflugfelder O. Coccina. In: Bronn's H. G. Klassen und Ordnungen des Tierreichs, Leipzig, 1939.
16. Schrader F. Arch; Zellforsch, 17, 1923.
17. Shinji O. J. Morphol., 33, 1919.
18. Sulc K. Ceskoslov. Zool. Spolec. Vest., 3, 1936.
19. Tutsyan G. P. Ann. Mag. Nat. Hist., (Ser. 13), 9, 1966.

ПОДСНЕЖНЫЕ ГНЕЗДА ОБЫКНОВЕННОЙ ПОЛЕВКИ В ЗАКАВКАЗСКОМ ВЫСОКОГОРНОМ ОЧАГЕ ЧУМЫ

В. В. ОГАНЕСЯН

В зимний период поиски подснежных гнезд обыкновенных полевков в горно-степном и высокогорном поясах предлагается проводить с начала февраля в безветренные ясные и солнечные дни, когда на снегу замечается резко очерченный блестящий ледяной диск над гнездами обыкновенных полевков, под которыми обнаруживается бочкообразная камера, откуда можно достать гнездо.

Как известно, гнездо обыкновенной полевки является той средой, где протекает жизненный цикл эктопаразитов этого грызуна—блох и клещей. Подавляющее большинство штаммов микроба чумы на территории Армении было выделено от блох, собранных из гнезд обыкновенной полевки.

Известно также [1, 2], что обыкновенная полевка зимой выселяется из своих подземных убежищ, устраивая новые гнезда под снегом. Поэтому подснежные гнезда представляют не меньший интерес: и в них встречаются блохи и клещи, сбор и исследование которых в зимний период необходимы для выяснения механизма циркуляции возбудителя чумы в поселениях обыкновенной полевки в межэпизоотический период.

Поиски подснежных гнезд обыкновенной полевки были начаты с 21 ноября 1958 г. в Спитакском районе Армянской ССР. Снежный покров на высоте 1600—1800 м над ур. м. достигал 70—95 см. За один день трое-четверо рабочих добывали 3—4, максимум 5 гнезд. В этих гнездах блохи находились в состоянии оцепенения, а гамазовые клещи передвигались очень вяло. 5 декабря гнезда полевков были обнаружены в снегу на глубине 10—20 см от поверхности. С 5 по 20 декабря было найдено 32 гнезда, в которых блох и гамазовых клещей не было обнаружено (рис. 1).

Из 15 гнезд, найденных с 21 по 25 декабря, было добыто 27 блох и 33 гамазовых клеща. Появление блох и клещей в этих гнездах объясняется тем, что хозяин некоторое время связан с гнездом и кормовыми камерами под землей, в которых обычно находятся эктопаразиты. Видовая принадлежность блох и гамазовых клещей, а также их индекс обилия представлены в таблице.

В Ахурянском районе на высоте 1600—1800 м над ур. м., где толщина снежного покрова достигала 75—85 см, с 7 по 16 января 1959 г. нами

Видовой состав блох и гамазовых клещей в подснежных гнездах обыкновенной полевки

Виды эктопаразитов	Дата добычи гнезд					Всего по видам	Индекс обилия по видам
	21—25.12 1953	7—16.1 1959	26—30.1 1961	2—9.3 1968	2—5.3 1971		
	Количество гнезд						
	15	18	8	7	14		
Виды блох							
<i>Ceratophyllus consimilis</i>	5	14	18	21	47	105	1,6
<i>Ceratophyllus caspius</i>	—	—	4	5	12	21	0,3
<i>Frontopsylla elata caucasica</i>	—	—	3	3	14	20	0,3
<i>Amphipsylla rossica</i>	—	7	9	12	17	45	0,7
<i>Stenophthalmus teres</i>	22	51	44	53	172	342	5,5
<i>Stenoponia ivanovi</i>	—	—	—	—	1	1	0,01
Всего	27	72	78	94	263	534	
Индекс обилия	1,9	4	9,7	13,8	18,8	8,6	
Виды гамазовых клещей							
<i>Poecilochirus necrophori</i>	—	—	—	1	7	8	0,1
<i>Euriparasitus emarginatus</i>	—	—	—	3	4	7	0,01
<i>Macrocheles matrius</i>	—	—	3	2	8	13	0,2
<i>Haemolaelaps glasgowi</i>	5	9	30	36	61	141	2,2
<i>Haemolaelaps casalis</i>	—	—	4	7	7	18	0,3
<i>Eulaelaps stabularis</i>	3	13	19	13	23	71	1,1
<i>Laelaps hilaris</i>	—	5	11	14	—	30	0,4
<i>Haemogamasus nidi</i>	16	53	72	77	210	428	6,9
<i>Hirstionyssus criceti</i>	9	19	35	17	50	130	2,0
<i>Hirstionyssus isabellinus</i>	—	—	—	—	3	3	0,05
Всего	33	99	174	170	373	839	
Индекс обилия	2,2	5	21,7	24,2	26,6	13,5	

было обнаружено 18 гнезд обыкновенных полевков. Слой снега, окружающий гнездовую подстилку, растаял, гнездо опустилось на 15—20 см, и по вертикали образовалась камера овальной формы. Оседание гнезд связано с повышением температуры, что обусловлено постоянным обитанием в них зверьков. В снегу вокруг гнезда, на расстоянии 30—140 см, были обнаружены кормовые запасы, которые, по-видимому, переносились зверьками после завершения постройки гнезд. Количество корма, состоящего из корней различных растений, а также корневищ многолетних луговых трав и луковиц, находилось в прямой зависимости от числа обитающих в гнездах полевков и достигало 1700—2500 г. Все запасы корма выглядели свежими. Расположение его имело валикообразную форму, вытянутую в горизонтальном направлении (рис. 2, 3, 4), что значительно уменьшает воздействие тяжести на единицу поверхности и способствует его вентиляции. По-видимому, корм сохраняется лучше в толще снега, чем на поверхности земли под снегом. Внутри камеры и в подснежных ходах стенки обледенели. К поверхности снеж-

ного покрова вели хорошо заметные отдушины. В декабре 1958 г. таких камер в слое снежного покрова и запасов корма мы не обнаружили (рис. 1).

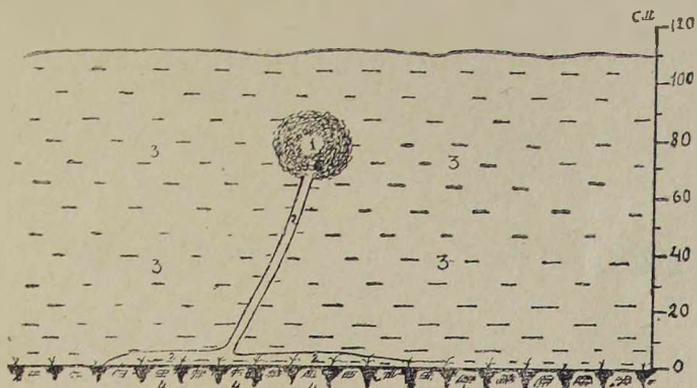


Рис. 1. Поперечный разрез лодснежного гнезда обыкновенной полевки (с 5 по 25 декабря). 1—гнездо, 2—подснежные ходы, 3—снежный покров, 4—земля.

Наблюдения, проведенные с 5 декабря 1958 г. по 16 января 1959 г., показали, что обыкновенная полевка в зависимости от климатических условий зимой выселяется из своих подземных убежищ, устраивая в течение 15—20 дней новые гнезда не под снегом, а в толще снежного покрова (рис. 1) и переносит весь кормовой запас, располагая его вокруг

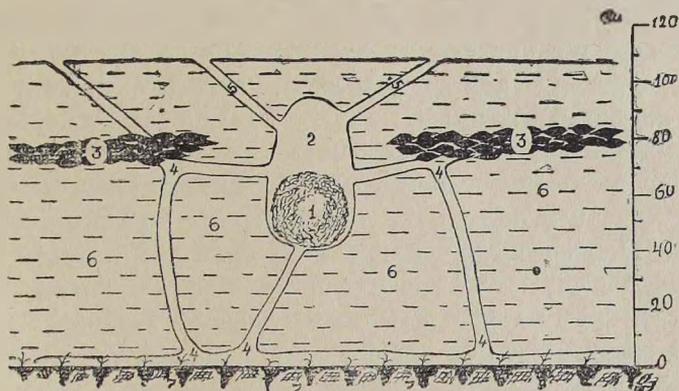


Рис. 2. Поперечный разрез подснежного гнезда обыкновенной полевки. (с 7 по 16 января). 1—гнездо, 2—яйцеобразная камера, 3—кормовые запасы, 4—подснежные ходы, 5—отдушины, 6—снежный покров, 7—земля.

нового гнезда (рис. 2, 3, 4). В таких обитаемых гнездах количество блох и гамазовых клещей увеличивается. С 7 по 16 января 1959 г. из добытых 18 гнезд полевок было собрано 72 блохи и 99 гамазовых клещей (таблица).

Третья попытка добычи подснежных гнезд была предпринята в конце января 1961 г. в Гукасянском районе на высоте 2200 м над ур. м., где толщина снега составляла 115 см. Было добыто всего 8 гнезд полевок, из которых собрано 78 блох и 174 гамазовых клеща. Камеры имели овальную форму и были более глубокими по сравнению с гнездами, добытыми в первой декаде января 1959 г. (рис. 3).

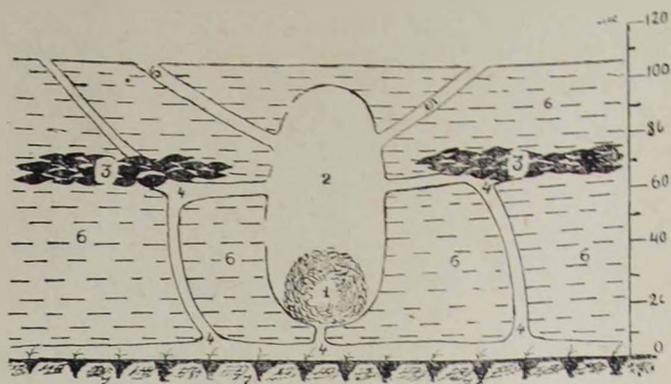


Рис. 3. Поперечный разрез подснежного гнезда обыкновенной полевки (с 23 по 27 января). 1—гнездо, 2—овальная камера. 3—кормовые запасы, 4—подснежные ходы, 5—отдушины, 6—снежный покров, 7—земля.

Следующая попытка была предпринята нами в первой декаде февраля 1968 г. в Апаранском районе на высоте 2200 м над ур. м. при толщине снежного покрова 95—100 см. Было добыто 7 гнезд из-под снега с поверхности земли. Воздушная полость в толще снега, окружающая гнездо, имела бочкообразную форму (рис. 4). Стенки камеры были покрыты льдом. Вокруг камеры в слое снежного покрова также были обнаружены кормовые запасы, вытянутые валикообразно по горизонтали.

В последний раз подснежные гнезда полевок были добыты с 3 по 5 марта 1971 г. на южном склоне горы Арагац Аштаракского района на высоте 2300—2400 м над ур. м. при толщине снежного покрова 80—105 см. Из 14 гнезд было собрано 263 блохи и 373 гамазовых клеща (таблица). Добычу гнезд проводили без очистки снежного покрова. Нашим ориентиром служил блестящий ледяной покров дискообразной формы над гнездами полевок. На трехгектарной площадке мы обнаружили еще 69 ледяных дисков, соответствующих местам расположения гнезд обыкновенной полевки.

Теплый воздух, образующийся в гнезде, поднимается вверх и, соприкасаясь с наружным холодным воздухом, образует ледяной покров на поверхности и стенках бочкообразной полости, защищающий гнездо от проникновения холодного воздуха и заносов снега. Размеры воздушной полости зависят от толщины снежного покрова.

Таким образом, образование ледяного покрова на поверхности и внутри гнездовой камеры является важным фактором сохранения опти-

мального микроклимата в гнезде. В камеру с различных сторон открываются ходы, дыхательные отверстия (рис. 4).

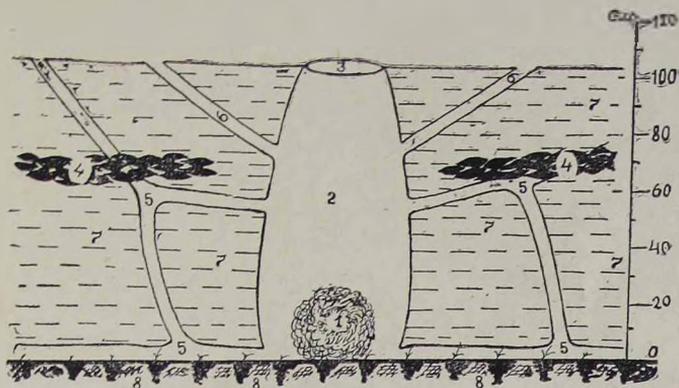


Рис. 4. Поперечный разрез подснежного гнезда обыкновенной полевки (с 3 по 10 февраля). 1—гнездо, 2—бочкообразная камера, 3—ледяной покров над гнездом, 4—кормовые запасы, 5—подснежные ходы, 6—отдушины, 7—снежный покров, 8—земля.

Хотя из указанных сборов блох и гамазовых клещей не удалось выделить возбудителя чумы, мы считаем, что регулярный и более интенсивный сбор материала позволит внести некоторую ясность в вопрос о выживаемости микроба чумы в организме блох зимой в естественных условиях.

В зимний период в горно-степном и других высокогорных поясах трудно обнаружить места расположения гнезд обыкновенной полевки под снегом. На основании многолетнего опыта мы предлагаем следующий способ их обнаружения. Поиски надо проводить с начала февраля в безветренные, ясные и солнечные дни, когда на снегу можно заметить резко очерченный блестящий ледяной диск, после осторожного удаления которого обнаруживается бочкообразная камера, из которой можно достать гнездо.

Следует учесть, что с этого же времени повышаются индексы обилия блох и гамазовых клещей в гнездах.

Армянская противочумная станция

Поступило 31.I 1978 г.

**ՉՅԱՆ ՏԱԿ ՍՈՎՈՐԱԿԱՆ ԴՍՇՏԱՄԿԱՆ ԲՆԵՐԻ ՀԱՅՏՆԱԲԵՐՈՒՄԸ
ԱՆԴՐԿՈՎԿԱՍԻ ԺԱՆՏԱԽՏԻ ԲԱՐՁՐ ԼԵՌՆԱՅԻՆ ՕՋԱԽՆԵՐՈՒՄ**

Վ. Վ. ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ

Չյան շերտը, երբ 60—70 սմ հաստ է լինում, սովորական դաշտամկները թռչնում են իրենց ստորգետնյա բները և 15—20 օրվա ընթացքում, ձյան վերին շերտում, նոր բներ են կառուցում: Նորակառույց բներում բնակվող դաշ-

տամկենների օրգանիզմից արտազատված ջերմության շնորհիվ, բները շրջապատող ձյունը դանդաղ հալչում է, և բնային զանգվածն իր ծանրության ազդեցությամբ դանդաղ իջնում է հողի մակերեսին. որի պատճառով բնի շրջակայքում գոյանում է խոռոչ: Բնախոռոչի ներսում դաշտամկեններից արտազատված տաք գոլորչին բարձրանում է վեր, շփվում դրսի սառը օդի հետ և առաջացնում է բնախոռոչը վերևից ծածկող օղակաձև սառցաշերտ:

Սովորական դաշտամկան բների ձևաբանության որոնումները առաջարկում ենք կատարել փետրվարի սկզբներին, արևոտ պարզ օրերին: Նման պայմաններում ուշադրությամբ նայելիս, ձյան մակերեսին երևում է դաշտամկենների բնախոռոչը վերևից ծածկող փայլուն օղակաձև սառցաշերտը: Վերջինս ձևով զգուշությամբ հեռացնելուց հետո, բացվում է այն տակառաձև խոռոչը, որի հատակին նստած է բույնը (նստատեղը):

Ժանտախտի և այլ ինֆեկցիաների հարուցիչները հայտնաբերելու համար, անհրաժեշտ է այդ բները տեղափոխել լաբորատորիա, հավաքված լվերը և տգերը տեսակավորել, ապա ենթարկել բակտերիոլոգիական հետազոտման:

DETECTION OF UNDERSNOW NESTS OF MICROTUS ARVALIS IN TRANSCAUCASIAN HIGH-MOUNTAIN PLAGUE CENTRE

V. V. HOVHANNISSIAN

The search for undersnow nests of *M. arvalis* in winter period in mountain-steppe and high-mountain zones is proposed to carry out at the beginning of February. The necessary conditions for discovering them are windless, fine and sunny days, when on the snow is noticed a very limited icy plate over the nests of *Microtus arvalis*. After removing carefully the snow crust a barrel-like cavity is found through which the nest may be reached.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Башенина Н. В. Экология обыкновенной полевки. 100--114, М., 1962.
2. Воронов А. Г. Сов. бот., 3, 3--88, 1933.

О ДЕЙСТВИИ БАКТЕРИАЛЬНОГО ЭНДОТОКСИНА НА РЭС И ФОРМИРОВАНИЕ ПРОТИВОВИРУСНОГО ИММУНИТЕТА

Э. Д. СТЕПАНЯН, Л. П. БЕДЖАНОВА, Р. А. ПЕТРОСЯН

Установлено, что раздельное применение бактериального эндотоксина и противовирусной вакцины однонаправленно стимулирует фагоспособность РЭС и митотическое деление клеток у белых крыс. Однако комбинированное их применение ослабляет формирование противовирусного иммунитета вплоть до полного его устранения.

Одним из характерных свойств бактериальных эндотоксинов является избирательное действие их на реагирующие системы организма, ответственные за выработку иммунитета [7, 8, 17—20]. Очевидно, поэтому эндотоксины нашли широкое применение как в аналитических исследованиях иммуногенеза, так и в практической иммунологии в качестве средств неспецифического изменения иммунологической реактивности и естественной резистентности организма [1—6, 9, 12, 14, 16].

Исследования подобного рода внесли определенную ясность в понимание биологической сущности иммуногенеза. Вместе с тем они заострили внимание ученых на ряде частных вопросов прикладной иммунологии, требующих неотложного решения. К ним прежде всего относится вопрос о влиянии бактериального эндотоксина на образование противовирусного иммунитета и участии при этом иммунокомпетентных систем организма.

Научно-практическая значимость этого вопроса побудила нас изучить характер действия бактериального эндотоксина на формирование противовирусного иммунитета, а также выяснить участие при этом ретикуло-эндотелиальной системы (РЭС) и некоторых иммунокомпетентных клеток организма. Повышенный интерес, проявляемый к РЭС, оправдывается тем, что она служит морфо-функциональной основой выработки иммунитета.

Материал и методика. Исследования проводились на ранее (1975) разработанной на белых крысах весом 120—170 г экспериментальной модели вирусной болезни Ауески (псевдобешенство). Бактериальный эндотоксин получали из культуры кишечной палочки по Буавену и Месробяну [15].

Иммунитет у белых крыс вызывался посредством введения им инактивированной гидроокисьалюминиевой вакцины против болезни Ауески животных, изготовленной в Арм. НИИЖиВ. Биологические свойства эндотоксина и вакцины изучались как в отдельности, так и при совместном введении (подкожно), причем эндотоксин вводился в одну, а вакцина—другую заднюю конечность. Спустя 21 день после вакцинации под-

опытные и контрольные животные заражались субдурально безусловно смертельной дозой (Dcl), 0,2 мл, 1:400) эпизоотического вируса Ауески. Критерием иммунитета служил процент выживших животных, определяемый в течение 15-дневного наблюдения.

Фагоспособность РЭС белых крыс определялась конгорот-пробой по Адлеру и Райману [13] в модификациях Сакаяна [10] и Степаняна [11]. С этой целью крысам инъецировался внутривенно раствор конгорот (0,2%, 0,4 мл/100 г) и в полученных спустя 4 и 30 мин порциях сыворотки крови фотоэлектрокалориметрически (ФЭК) устанавливалась концентрация красителя. Процентное соотношение уровня красителя во второй (30-минутной) и первой (4-минутной) порциях сыворотки крови выражало так называемый конгорот-индекс. Низкий индекс указывал на стимуляцию, а высокий—на угнетение фагоцитарной способности РЭС.

Цитологическими показателями иммуногенеза являлась митотическая активность клеток селезенки и костного мозга, а также плазмоцитарная реакция селезенки. Митотическая активность клеток изучалась принятым в цитологии методом, а плазмоцитарная реакция определялась по Гурвичу и Шумаковой [3] путем подсчета соответствующих клеток в 50-ти полях зрения.

Результаты и обсуждение. Предварительно на белых крысах было установлено, что 15 мг/200 г эндотоксина является безусловно летальной дозой (Dcl, 100%-ная гибель животных за 5 дней), 10 мг/200 г—минимально летальной (Dlm, 70%-ная гибель животных за 5 дней) и, наконец, 3 мг/200 г—относительно безвредной несмертельной дозой. Оттитрована была также минимальная иммуногенная доза (0,5 мл) вакцины, вызывающая образование прочного иммунитета у 60% животных. Во всех дальнейших исследованиях каждая крыса (150—200 г) обрабатывалась 3 мг эндотоксина или 0,5 мл вакцины. Кроме того, было установлено, что подкожное введение эндотоксина синхронно повышает фагоспособность РЭС и митотическое деление клеток почти во все сроки наблюдений (табл. 1). Аналогичная картина отмечалась и при вакцинации животных, с той, однако, разницей, что плазмоцитарная реакция селезенки на инъекцию эндотоксина не изменялась, а на вакцину—заметно активизировалась. Сходные изменения регистрировались и при одновременном применении эндотоксина и вакцины.

Однозначные иммунобиологические эффекты, отмечающиеся в организме под воздействием качественно неоднородных раздражителей (эндотоксин, вакцина), указывают главным образом на то, что объектом их действия являются одни и те же реагирующие системы, и в первую очередь РЭС. Отсюда можно было надеяться на возможность усиления противовирусного иммунитета при сочетанном применении этих раздражителей. Однако проведенные в этом направлении исследования привели к неожиданным результатам. В самом деле, из табл. 2 следует, что применение эндотоксина и вакцины врозь подавляет (выживаемость—20%), а в смеси—полностью устраняет (выживаемость—0%) иммунизирующий эффект вакцины. Между тем введение одной лишь вакцины вызывает образование напряженного иммунитета у 60% животных.

Обобщая полученные результаты, можно с уверенностью сказать, что введение белым крысам эндотоксина или вакцины как отдельно,

Таблица 1

Изменения некоторых показателей иммуногенеза при действии эндотоксина и вакцины на организм

Серия	Условия опыта	Количество животных на		Сроки исследования	Конго-рот-индекс, %	Митотическая активность клеток, %		Число плазмочитов
		фагоцитоз	митоз			селезенки	костного мозга	
1	Норма Инъекция эндотоксина	20	10		49±1,8	0,7±0,05	1,8±0,10	16±2,1
		7	5	3 час.	38±1,2	0,9±0,01	2,6±0,09	16±1,4
			5	1 день	33±1,0	1,0±0,06	3,1±0,30	19±1,0
			5	4 "	39±1,6	1,3±0,06	3,1±0,09	15±1,0
			4	7 "	43±2,4	1,9±0,07	3,3±0,06	16±1,9
3	14 "	54±1,5	1,7±0,09	2,7±0,08	15±1,4			
2	Норма Инъекция вакцины	5	5	3 час.	47±1,5	0,8±0,03	1,6±0,08	14±2,5
			7	1 день	35±1,3	0,9±0,01	1,7±0,09	15±1,8
			7	4 "	30±0,9	1,4±0,9	2,1±0,07	16±1,2
			5	7 "	35±2,1	1,1±0,04	2,8±0,09	21±1,1
			5	14 "	33±1,2	1,2±0,09	2,3±0,05	23±2,1
3	Норма Раздельная инъекция эндотоксина и вакцины	6	5	3 час.	39±1,7	1,5±0,08	2,7±0,08	25±0,9
			3	1 день	43±1,5	0,7±0,06	1,9±0,08	17±1,3
			5	1 день	36±1,1	1,0±0,02	2,4±0,07	18±1,0
			7	4 "	29±1,0	1,7±0,03	3,7±0,20	20±1,1
			3	7 "	22±1,3	1,3±0,06	4,0±0,21	25±1,4
5	14 "	35±1,7	1,5±0,04	3,5±0,09	28±1,6			
					40±1,4	1,7±0,05	2,7±0,10	19±1,2

Примечание: достоверность разницы варьировала в пределах $P \leq 0,06 - 0,02$.

так и вместе стимулирует фагоспособность РЭС и митотическое деление клеток. Однако при сочетанном их применении формирование иммунитета ослабляется вплоть до полного его выпадения. Подобная несогласованность показателей иммунологической реактивности организма и образования иммунитета косвенно свидетельствует о том, что фагоспособность РЭС и митотическое деление клеток не принимают непосредственного участия в образовании противовирусного иммунитета.

Что касается угнетающего влияния эндотоксина на выработку иммунитета, то оно, как ранее упоминалось, проявлялось в различных опытах не в одинаковой мере. Причина этого явления, вероятно, заключалась в одномоментном введении эндотоксина и вакцины. Для подтверждения этого предположения и выяснения значения фактора времени в интенсивности проявления указанного явления в очередной серии опытов эндотоксин вводился спустя 7 дней после вакцинации, иначе говоря, в период бурной иммунологической перестройки организма. Но даже в этих условиях последующая инъекция эндотоксина препятствовала образованию прививочного иммунитета (табл. 2, 3-я серия).

Объясняя это явление, можно допустить, что эндотоксин повышает чувствительность вакцинированных животных к вирусной инфекции. И на этом фоне контрольное заражение их обычной смертельной дозой вируса Ауески прорывает выработку поствакцинального иммунитета и животные погибают. Для проверки сделанного допущения в завершающих опытах вакцинированным (4-я серия) и интактным (5-я серия)

Результаты контрольного заражения вирусом Ауески подопытных и контрольных белых крыс

Условия опыта	Общее количество животных			Выживаемость за 15 дней, %
	до	после заражения		
		павших	живых	
1. Вакцина 0,5 мл + эндотоксин 3 мг (раздельно)	15	12	3	20
2. Вакцина 0,5 мл + эндотоксин 3 мг (смесь)	15	15	0	0
3. Вакцина, 0,5 мл, и через 7 дн.—эндотоксин, 3 мг	10	10	0	0
4. Вакцина, 0,5 мл, и за 24 час. до заражения—эндотоксин, 3 мг	15	0	15	100
5. За 24 час. до заражения—эндотоксин, 3 мг	12	0	12	100
6. Контроль, вакцина, 0,5 мл	20	8	12	60
6. Контроль, вирус Ауески	20	20	0	0

крысам эндотоксин вводился за сутки до субдурального заражения их несмертельной дозой (0,2 мл, 1-5000) вируса Ауески. Зараженные таким образом животные не погибали.

Результаты этих опытов свидетельствуют о том, что эндотоксин не обладает свойством повышать чувствительность к вирусу Ауески животных. По-видимому, подавляющее действие эндотоксина на формирование противовирусного иммунитета обуславливается его способностью устранять специфическую информацию, поступающую в иммунокомпетентные системы организма от вакцинного штамма инактивированного вируса болезни Ауески.

Армянский НИИ животноводства и ветеринарии

Поступило 27.XII 1978 г.

**ՌԷԷ-Ի ՎՐԱ ՔԱԿՏԵՐԻԱԿ ԷՆՏՈՏՈՔՍԻՆԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅԱՆ
ԵՎ ՀԱԿԱՎԻՐՈՒՄԱՅԻՆ ԻՄՈՒՆԻՏԵՏԻ ԶԵՎԱՎՈՐՄԱՆ ՄԱՍԻՆ**

Է. Գ. ՍՏԵՓԱՆՅԱՆ, Լ. Պ. ԲԵՉԱՆՈՎԱ, Ռ. Հ. ՊԵՏՐՈՍՅԱՆ

Սպիտակ առնետների վրա կատարված հետազոտությունները ցույց տվին, որ աղիքային ցուպիկի (E. coli) և կենդանիների Աուսկի հիվանդության ինակտիվացրած վակցինայի դատ-զատ գործադրումը խթանում է ՌԷԷ-ի ֆագոակտիվությունը և բջիջների միտոտիկ բաժանումը: Սակայն այդ դեպքում խիստ ընկճվում է հակափրոուսային իմունիտետի ձևավորումը:

Ենթադրվում է, որ ՌԷԷ-ի և բջիջների պրոլիֆերացիան հակափրոուսային իմունիտետի զոյացման մեջ անմիջական մասնակցություն չեն ունենում և իմունիտետի վրա էնդոտոքսինի ընկճող ազդեցությունը պայմանավորված է օրգանիզմի իմունոկոմպետենտ համակարգին հասնող հստուկ ինֆորմացիան վերացնելու նրա ընդունակությամբ:

ON THE INFLUENCE OF BACTERIAL ENDOTOXIN ON RES AND FORMATION OF ANTIYIRAL IMMUNITY

E. D. STEPANIAN, L. P. BEDZHANOVA, R. A. PETROSSIAN

Investigations carried out on white rats showed that differential use of *E. coli* endotoxin and inactivated vaccine against Aujeszky's disease (pseudorabies) in animals stimulates phagocytic ability of reticuloendothelial system (RES) and mytotic cell division in single direction. However, the formation of antiviral immunity was sharply depressed.

It is suggested that RES and cellular proliferation don't take direct part in inducing antiviral immunity, and the depressive effect of endotoxin on immunity is conditioned by its ability to eliminate the specific information which the immunocompetent systems of the organism receive from the vaccine.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Адо А. Д. Успехи совр. биол., 55, 2, 239, 1963.
2. Брауде А. И., Вайсберг Г. Е. ДАН СССР, 138, 5, 1195, 1961.
3. Гурвич Г. А., Здродовский П. Ф., Шумакова Г. В. и др. Вестн. СССР, 8, 50, 1964.
4. Ермольева З. В., Вайсберг Г. Е., Афанасьева Т. И. и др. Антибиотики, 6, 46, 1958.
5. Збарский Б. И. Журн. exper. биол. и мед., 1, 176, 1925.
6. Здродовский П. Ф. Вестн. АМН СССР, 9, 86, 1964.
7. Киселев П. Н. Токсикология инфекционных процессов. Л., 1971.
8. Мальцев В. Н. ЖМЭИ, 8, 37, 1968.
9. Плanelьес Х. Х. Вестн. АМН СССР, 7, 86, 1961.
10. Саканян С. Ш. Докт. дисс., Ереван, 1950.
11. Степанян Э. Д. Лабор. дело, 2, 25, 1963.
12. Учитель И. Я., Коликер И. И. Успехи совр. биол., 58, 86, 1964.
13. Adler H., Relman F. Exp. Medicin, 47, 5-6, Berlin, 1925.
14. Benacerraf B., Sebestyen M. Fed. Proc., 16, 860, 1957.
15. Botvin A. et Mesrobianu L. C. R. S. Biol., 128, 9, 1938.
16. Halpern B., Bioszi G., Howard G. stiffel C. C. R. Soc. biol, 152, 6, 899, 1958.
17. Rubenstein H., Tite J., Coons A. Proc. Soc. Exp. Biol., 111, 468, 1962.
18. Rutenberg S a. Muchael G. Proc. Soc. Exp. Biol. a. Med., 117, 1, 301, 1961.
19. Schrader W., Woolerey B., Brunning R. Am. J. Path., 44, 597, 1964.
20. Selye H., Tuchweber B., Bertöck L. J. Bact., 91 2, 884, 1966.

ВЛИЯНИЕ ФТАЗИНА НА КОНЦЕНТРАЦИЮ ТЕТРАЦИКЛИНА В ОРГАНАХ И ТКАНЯХ КРОЛИКОВ

З. М. АКОПЯН, Т. К. СЕВЯН, Г. А. ШАКАРЯН

Установлено, что под действием фтазина повышается уровень тетрациклина в органах и тканях кроликов.

При тепловой обработке последний разрушается более интенсивно в тканях кроликов, получавших тетрациклин в сочетании с фтазином.

Против лекарственной устойчивости микроорганизмов ученые часто предлагают комбинированный метод применения не только антибиотиков, но и их совместно с сульфаниламидными и другими химиопрепаратами, что значительно повышает эффективность антибиотикотерапии.

Работы, посвященные установлению концентрации антибиотиков в организме животных при комбинированном применении их с сульфаниламидными препаратами, в доступной нам литературе почти отсутствуют. Настоящая работа посвящена влиянию сульфаниламидного препарата—фтазина на уровень тетрациклина в организме кроликов при их совместном применении.

Материал и методика. Опыты ставили на кроликах со средним живым весом 2,5—2,7 кг. Одна группа кроликов получала только тетрациклин, внутримышечно, другая—тетрациклин в сочетании с фтазином, перорально.

При определении концентрации тетрациклина в крови кроликов получали препарат в дозе 50 тыс. ед/кг, а фтазин—в дозе 20 мг/кг. Кровь для исследования брали спустя 1, 3, 6, и 24 часа. При изучении распределения тетрациклина в органах и тканях кроликов дозу тетрациклина увеличили вдвое—100 тыс. ед/кг, а фтазин задавали в той же дозе. Кролики забивались спустя час после получения препаратов.

Устанавливалась также концентрация тетрациклина в мышцах и печени кроликов после различных кулинарных обработок их. Мышцы проваривали в течение 30, 60 и 120 мин и автоклавировали при 0,5 и 1,0 атмосфере. Печень проваривали в течение 20 мин. Исследовали также мясной и печеночный бульоны.

Все исследования проводили микробиологическим методом диффузии антибиотика в агар.

Результаты и обсуждение. Исследованиями установлено (табл. 1), что в обеих группах животных через час после дачи препаратов тетрациклин выявляется в крови в количестве 3,2—3,4 ед/мл; максимальных величин достигает через 3 часа, далее снижается и через 24 часа он уже не обнаруживается. Причем фтазин не оказывает существенного влияния на уровень тетрациклина в крови.

В распределении тетрациклина в организме кроликов, получавших тетрациклин как отдельно, так и в сочетании с фтазином

Таблица 1
Концентрация тетрациклина в крови кроликов, ед/г
(среднее от 3-х кроликов)

Сроки исследования, час (через)	Тетрациклин+фтазин	Тетрациклин
1	3,4	3,2
3	3,8	6,8
6	1,5	1,0
24	0	0

(табл. 2), наблюдаются одинаковые закономерности. Наивысший уровень тетрациклина обнаружен в почках, далее в печени, селезенке, легких; в других паренхиматозных органах его количество сравнительно меньше. В значительных количествах он выявляется в мышцах, желудке и в тонком отделе кишечника.

Однако следует указать, что уровень тетрациклина во всех исследованных органах и тканях значительно выше в группе кроликов, получавших тетрациклин в сочетании с фтазином (табл. 2).

Таблица 2
Концентрация тетрациклина в органах кроликов, ед/г
(среднее от 3-х кроликов)

Исследуемый объект	Тетрациклин+фтазин	Тетрациклин
Кровь	7,3	2,3
Сердце	5,7	3,7
Легкие	8,4	3,6
Печень	14,8	8,2
Селезенка	11,4	6,4
Почки	72,0	50,8
Мышцы	6,3	3,0
Желудок	5,2	3,2
Тонкая кишка	5,2	3,3

Подобная картина наблюдалась ранее при определении концентрации хлортетрациклина в органах и тканях кур, получавших хлортетрациклин в сочетании с фтазином [1], а также канамицина в сочетании с фтазином [2].

Следовательно, в присутствии фтазина уровень тетрациклина в органах кроликов повышается и его можно применять в малых дозах.

Известно, что антибиотики продолжительное время и в значительных количествах могут сохраняться в пищевых продуктах животного происхождения и стать причиной различных побочных явлений в организме человека при их систематическом употреблении.

Нами ставилась цель выяснить степень теплового воздействия на остаточные количества тетрациклина в мышцах и печени кроликов.

Результаты исследований показали (табл. 3), что в течение 30—60-минутного проваривания уровень тетрациклина в мышцах кроликов

Таблица 3

Остаточное количество тетрациклина в мышцах и печени кроликов после тепловой обработки, ед/г, ед/мл

Исследуемый объект	Антибиотик	С тетрациклином						С тетрациклином + фгэзин							
		сырые	вареные, мин				автоклавированные, атмосфер		сырые	вареные, мин				автоклавированные, атмосфер	
			20	30	60	120	0,5	1,0		20	30	60	120	0,5	1,0
Мышцы		3,0	—	4,3	4,2	2,2	2,8	следы	6,3	—	2,7	2,9	3,0	2,4	0
Мясной бульон		—	—	6,4	8,3	3,6	следы	0	—	—	3,2	6,2	6,8	0,4	0
Печень		8,2	2,7	—	—	—	—	—	14,8	3,3	—	—	—	—	—
Печеночный бульон		—	следы	—	—	—	—	—	—	0,3	—	—	—	—	—

—не обнаружено

—не исследовано

I группы увеличивается на 43% по сравнению с исходным (4,3 против 3,0 ед/г), очевидно, за счет обратимо связанного антибиотика. После 2-часового проваривания и автоклавирования при 0,5 атмосфере его уровень падает ниже исходного. Резкое снижение количества тетрациклина наблюдается лишь после автоклавирования при атмосфере 1,0: в мышцах выявляется в виде следов.

Количество тетрациклина в мышцах кроликов II группы уже после 30-минутного проваривания резко уменьшается (в 2 с лишним раза). Примерно на том же уровне сохраняется в течение 2-часового проваривания и автоклавирования при атмосфере 0,5, полностью разрушается при атмосфере 1,0.

Значительное количество тетрациклина выявляется в мясном бульоне в первые 2 часа, полностью обезвреживается бульон лишь после автоклавирования при атмосфере 1,0.

Под воздействием теплового фактора значительно снижается уровень тетрациклина в печени. Если после 20-минутного проваривания количество тетрациклина в печени кроликов снижается примерно в 3 раза по сравнению с исходным, то во второй группе значительно больше—в 4 с лишним раза.

В печеночном бульоне тетрациклин выявляется в небольшом количестве, не превышающем 0,3 ед/мл.

Таким образом, согласно результатам наших исследований в присутствии фтазина значительно интенсивнее происходит инактивация тетрациклина, как в мышцах, так и в печени кроликов.

Ереванский зооветеринарный институт

Поступило 24.X 1978 г.

ՃԱԳԱՐՆԵՐԻ ՕՐԳԱՆՆԵՐՈՒՄ ԵՎ ՀՅՈՒՍՎԱԾՔՆԵՐՈՒՄ ՖՏԱԶԻՆԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՏԵՏՐԱՑԻԿԼԻՆԻ ԽՏՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ

Յ. Մ. ՀԱՆՈՐՅԱՆ, Թ. Կ. ՍԵՎՅԱՆ, Գ. Ա. ՇԱՔՍՐՅԱՆ

Մեր նպատակն է եղել ուսումնասիրել ֆտազինի ազդեցությունը տետրացիկլինի քանակի վրա ճագարների օրգաններում և հյուսվածքներում դրանք համատեղ կիրառելիս, ինչպես նաև՝ ճագարների մկաններում և լյարդում ջերմության ազդեցությունը անտիբիոտիկի մնացորդային քանակի վրա:

Հետազոտություններից պարզվեց, որ եթե ճագարների արյան մեջ ֆտազինը էականապես չի ազդում տետրացիկլինի քանակի վրա, ապա նրանց օրգաններում անտիբիոտիկի քանակը ֆտազինի ազդեցության ներքո շատ ավելի բարձր է լինում:

Ջերմության ազդեցությունից ճագարների մկաններում և լյարդում տետրացիկլինն ավելի արագ է քայքայվում, երբ անտիբիոտիկը օգտագործվում է ֆտազինի հետ համատեղ:

EFFECT OF PHTASIN ON TETRACYCLINE CONCENTRATION IN TISSUES AND ORGANS OF RABBITS

Z. M. AKOPIAN, T. K. SEVIAN, G. A. SHAKARIAN

It has been established that under phtasin effect the level of tetracycline increases in tissues and organs of rabbits.

Under thermal treatment tetracycline is destroyed more intensively in tissues of those rabbits which received tetracycline combined with phtasin.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Севян Т. К., Акопян Э. М. Ветеринария, 1, 76, 1979
2. Шакарян Г. А., Севян Т. К., Акопян Э. М. Труды ЕрЗВН. 1979 (в печати).

ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО АФФЕРЕНТНЫХ ВОЛОКОН ЧРЕВНОГО НЕРВА В ГИПОТАЛАМУСЕ

К. Г. БАГДАСАРЯН

Анализ спектра афферентных волокон чревного нерва, эффективно активирующих нейроны гипоталамуса у кошек, показал, что больше половины исследованных нейронов в задней и передней областях гипоталамуса реагируют при возбуждении $A\gamma D$ группы волокон чревного нерва.

Представительство чревного нерва с одновременным анализом спектра афферентных волокон, участвующих в эффективной активации мозговых структур у кошек, изучено в коре головного мозга [7, 8, 12, 16], таламусе [14, 18], мозжечке [13, 17, 20], в ретикулярной формации продолговатого мозга [4].

В литературе имеются лишь косвенные данные, предполагающие наличие проекций медленнопроводящих афферентных волокон чревного нерва к гипоталамусу [1, 5]. Цель наших исследований заключалась в выяснении спектра афферентных волокон, эффективно активирующих нейроны гипоталамуса, что дополняет предыдущую работу [2].

Материал и методика. Исследования проводили на кошках, наркотизированных смесью хлоралозы и нембутала, внутрибрюшинно, обездвиженных дитилином и находящимся под искусственным дыханием. Чревный нерв (левый) препарировали экстраперитонеально. Раздражающие биполярные электроды располагали на нерве дистальнее, в области ножки диафрагмы. Отведение нейрограммы осуществляли проксимальнее, с интактного симпатического ствола. Среды, окружающие нервы, заливали вазелиновым маслом, температура которого была 38—40°. Чревный нерв раздражали прямоугольными стимулами длительностью 0,1—0,5 мсек, с частотой в 3—4 сек, силу тока варьировали. Импульсную активность нейронов гипоталамуса регистрировали внеклеточно от задней ($F=8,5-10,0$; $L=0,5-2,5$ мм, $H=1-5$ мм) и передней ($F=13,0-13,5$; $L=0,5-1,0$ мм, $H=1-5$ мм) контралатеральных областей гипоталамуса [11]. Опыты проводили под гистологическим контролем.

Результаты и обсуждение. При градуальном повышении силы раздражающего электрического тока последовательно возбуждались группы А, В, С волокон чревного нерва [10], со средними скоростями проведения (в м/сек):

$A\beta$ —53,9 ($\sigma \pm 12,61$)

$A\gamma D$ —23,48 ($\sigma \pm 10,11$)

В—7,4 ($\sigma \pm 2,47$)

С—1,29 ($\sigma \pm 0,36$)

(σ —среднее квадратическое отклонение).

Вопрос о наличии афферентов в группе В волокон чревного нерва остается спорным [14, 15, 19]. Отдельные нейроны гипоталамуса реагируют при возбуждении афферентных волокон, имеющих скорости проведения, соответствующие группе В. Так как совместно с ними возбуждаются и наиболее медленнопроводящие волокна групп $A\gamma D$, то мы свели эти афференты в одну $A\gamma D - В$ группу.

Было исследовано 47 нейронов (27 в задней и 20 в передней областях гипоталамуса). Эти нейроны в соответствии с возбуждающими их группами афферентных волокон нами условно объединены в группы $A\beta$, $A\gamma D$, $A\gamma D - В$.

На рис. 1 показаны фазные реакции нейронов А, В заднего и С—переднего гипоталамуса в ответ на возбуждение $A\beta$ и $A\gamma D$ волокон чревного нерва. Нейроны А и С активируются, а нейрон В реагирует на-

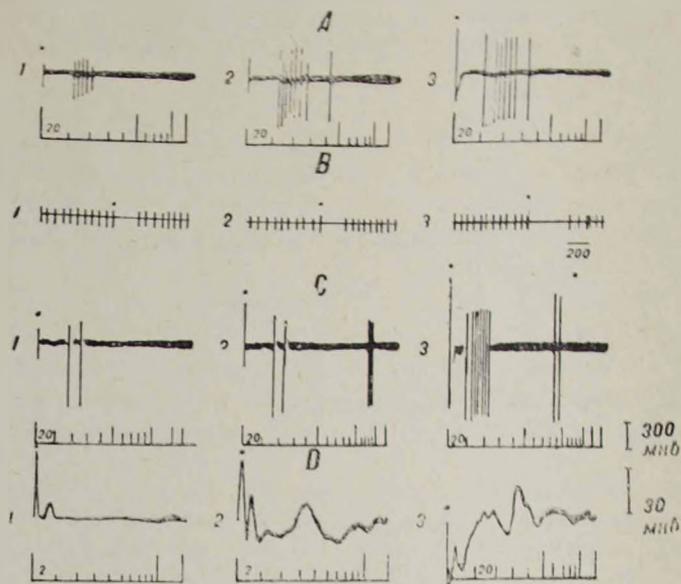


Рис. 1. Фазные реакции нейронов задней и передней областей гипоталамуса при возбуждении $A\beta$ и $A\gamma D$ групп афферентных волокон чревного нерва. А—нейрон заднего гипоталамуса. Осциллограммы $A_1 - A_3$ — реакции активации нейрона при возбуждении $A\beta$, $A\gamma D$ групп волокон. Под осциллограммами приводятся логарифмические развертки с цифровыми значениями делений в мсек. В—нейрон заднего гипоталамуса. Осциллограммы $B_1 - B_3$ — тормозные реакции данного нейрона при возбуждении $A\beta$, $A\gamma D$ групп волокон. Развертка линейная, отметка времени 200 мсек. С—нейрон переднего гипоталамуса. Осциллограммы C_1, C_3 — реакции активации нейрона при возбуждении $A\beta$, $A\gamma D$ групп волокон чревного нерва. Развертка логарифмическая. D—отведение от чревного нерва. Осциллограммы D_1 — $A\beta$ компонент, осциллограммы D_2 — $A\beta$, $A\gamma D$ компоненты, осциллограмма D_3 — $A\beta$, $A\gamma D$, В и С компоненты составного потенциала действия чревного нерва. Развертка логарифмическая. Калибровочные сигналы справа: верхний — 300 мкВ, нижний — 30 мкВ, для нейрональных и нейрограммных отведений соответственно. Артефакты раздражений отмечены точками. Расстояние между отводящими и раздражающими электродами — 60 мм чревного нерва.

чальной тормозной фазой (осц. A_1, B_1, C_1) уже при частичной активации $A\beta$ афферентных волокон (осц. D_1). Увеличение силы раздражающего нерв стимула приводит к появлению поздних разрядов у нейронов A и C (осц. A_2, C_2), что связано с возбуждением более высокопороговых волокон, очевидно $A\gamma D$ групп (осц. D_2). Дальнейшее усиление стимула укорачивает скрытые периоды вызванных ответов нейронов A и C (осц. A_3, C_3) и удлиняет тормозную фазу у нейрона B (осц. B_3).

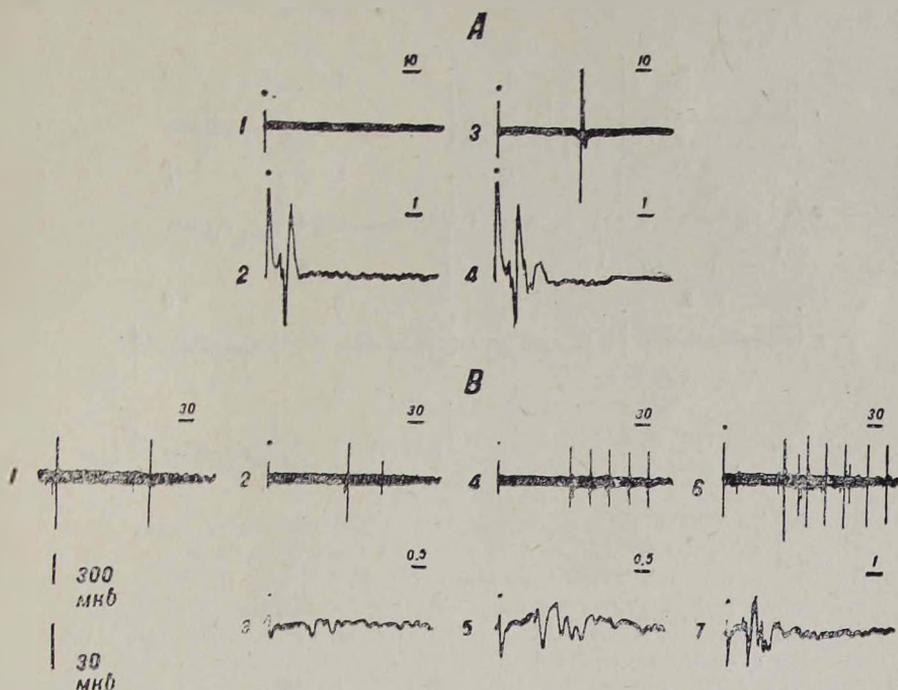


Рис. 2. Реакции нейронов задней и передней областей гипоталамуса при активации A группы афферентных волокон чревного нерва. A —нейрон заднего гипоталамуса. Осц. A_1, A_3 —реакции нейрона при возбуждении $A\beta$ и $A\gamma D$ групп волокон соответственно. Осц. A_2 — $A\beta$ компонент, осц. A_4 — $A\beta$ и $A\gamma D$ компоненты составного потенциала действия чревного нерва. B —нейрон передней области гипоталамуса. Осц. B_1 —фоновая активность нейрона, осц. B_2, B_4, B_6 —тормозные реакции нейрона при возбуждении $A\beta$ и $A\gamma D$ групп волокон. Осц. B_3 — $A\beta$ компонент, B_5, B_7 — $A\beta$ и $A\gamma D$ компоненты составного потенциала действия чревного нерва. Над осциллограммами расположены отметки времени в мсек. Расстояние между отводящими и раздражающими электродами—55 мм. Калибровочные сигналы: верхний—300 мкв, нижний—30 мкв для нейрональных и нейрограммных отведений соответственно.

На рис. 2 представлены нейроны A заднего и B переднего гипоталамуса. Нейрон, ареактивный (осц. A_1) при возбуждении $A\beta$ группы волокон (осц. A_2), выявляется (осц. A_3) лишь при вовлечении в действие $A\gamma D$ групп волокон (осц. A_4), имеющих скорости проведения 30,6—22 м/сек.

На рис. 2В показан фоновоактивный (осц. B_1) нейрон передней области гипоталамуса, который на возбуждение наиболее низкопороговых

Аβ волокон (осц. В₂) отвечает нечеткой начальной фазой торможения (осц. В₂). Дальнейшее увеличение силы стимула выявляет четкую тормозную реакцию нейрона, длительностью 100 мсек, с последующей активацией (осц. В₄, В_ε) при более сильном возбуждении Аβ и АγD волокон (осц. В₅, В₇).

На рис. 3 показана вызванная активность «молчащих» нейронов заднего гипоталамуса при возбуждении групп АγD (нейроны А, В) и АγD-В волокон (нейроны С, D) чревного нерва. Нейроны А и В ареак-

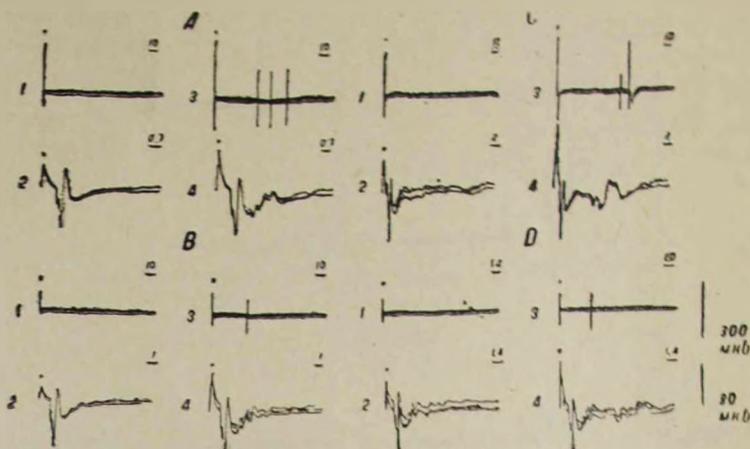


Рис. 3. Вызванная активность нейронов задней области гипоталамуса в ответ на возбуждение АγD и АγD-В групп волокон чревного нерва. А—В—С—D—нейроны заднего гипоталамуса. Оси А₁, А₃, В₁, В₃—реакции нейронов А и В на возбуждение Аβ и АγD групп волокон. Оси А₂, В₂—Аβ компонент, осц. А₄, В₄—Аβ и АγD компоненты составного потенциала действия чревного нерва. Оси С₁, С₃ D₁, D₃—реакции нейронов при возбуждении АγD и АγD-В групп волокон. Оси С₂, D₂—Аβ и АγD компоненты, осц. С₄, D₄—появление АγD-В компонента составного потенциала действия чревного нерва. Расстояние между раздражающими и отводящими электродами 56 мм. Над осциллограммами расположены отметки времени в мсек. Калибровочные сигналы справа: верхний 300 мкв, нижний 30 мкв для нейрональных и нейрограммных отведений соответственно. Артефакты раздражений отмечены точками.

тивны (осц. А₁, В₁) при возбуждении Аβ волокон (осц. А₂, В₂) и реагируют спайковой активностью (осц. А₃, В₃) при активации АγD волокон (осц. А₄, В₄). Скорость проведения по АγD волокнам—37,3 м/сек. Нейроны С и D, не реагирующие (осц. С₁, D₁) при возбуждении АγD волокон (осц. С₂, D₂), активируются (осц. С₃, D₃) при вовлечении в действие АγD-В афферентов (осц. С₄, D₄). Скорость проведения по АγD-В волокнам равна 11,2—8 м/сек.

Реакция нейрона переднего гипоталамуса в ответ на возбуждение АγD-В волокон чревного нерва представлена на рис. 4А. Нейрон, ареактивный (осц. А₁) при возбуждении Аβ волокон (осц. А₂, скорость проведения 56—44 м/сек), реагирует фазами ранней и поздней активации (осц. А₃) при вовлечении в действие АγD-В волокон (осц. А₄). На рис.

4В показан нейрон, отвечающий равномерным учащением фоновой активности (осц. B_1) при возбуждении $A\beta$ волокон (осц. B_2) и четкой реакцией активации (осц. B_3) при возбуждении $A\gamma D$ и B волокон (осц.

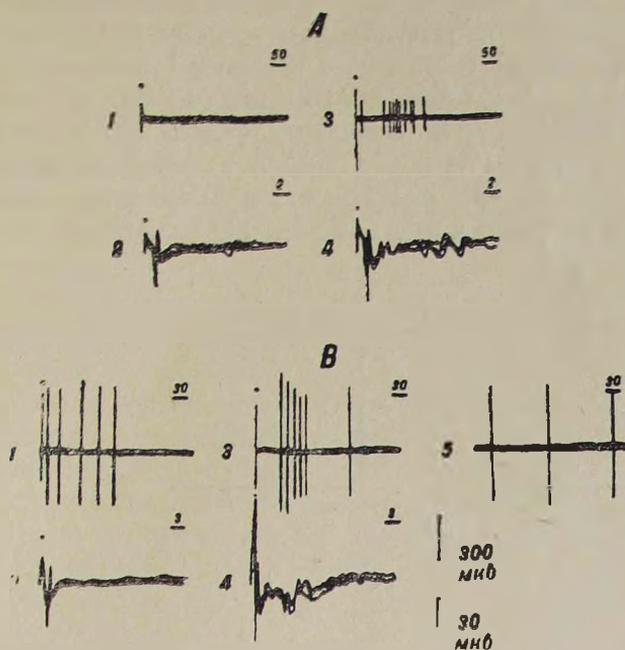


Рис. 4. Реакции нейронов передней области гипоталамуса при возбуждении $A\gamma D$ и $A\gamma D-B$ групп волокон чревного нерва. А—В—нейроны переднего гипоталамуса. Осц. A_1 , A_3 —реакции нейрона А при возбуждении $A\beta$ и $A\gamma D-B$ групп волокон чревного нерва соответственно. Осц. A_2 — $A\beta$ компонент, осц. A_4 — $A\beta$, $A\gamma D$ и B компоненты составного потенциала действия чревного нерва. Осц. B_1 , B_3 —реакции нейрона В при возбуждении $A\beta$ и $A\gamma D-B$ групп волокон соответственно. Осц. B_2 — $A\beta$ компонент, осц. B_4 — $A\beta$, $A\gamma D$ и B компоненты составного потенциала действия чревного нерва. Расстояние между раздражающими и отводящими электродами 56 мм. Остальные обозначения те же, что и на рис. 3.

B_4). После прекращения раздражения нейрон возвращается к прежнему редкому ритму работы (осц. B_5).

Таким образом, на наших рисунках представлены реакции $A\beta$, $A\gamma D$, $A\gamma D-B$ нейронов переднего и заднего гипоталамуса.

На верхних гистограммах рис. 5 показано, что больше половины исследованных нейронов заднего и переднего гипоталамуса активируются при возбуждении $A\gamma D$ волокон. Если объединить с этой группой $A\gamma D-B$ группу нейронов (составляющую 30,7 и 31,5% для заднего и переднего гипоталамуса соответственно), то лишь 11,5% исследованных нейронов заднего и 15,7%—переднего гипоталамуса активируются при возбуждении $A\beta$ волокон. Эти данные подтверждают предположение [1] о преимущественном влиянии $A\gamma D$ волокон на «висцеральные» ответы в гипоталамусе. На нижних гистограммах рис. 5 отчетливо видна

связь между скоростями проведения по волокнам и длительностью латентных периодов ответов нейронов. Скрытые периоды вызванных реакций отдельных единиц, возбуждаемых $A\beta$ афферентами, составляли в среднем 21,8 мсек ($\sigma \pm 4,72$) и 22 мсек ($\sigma \pm 5,29$) для заднего и переднего гипоталамуса соответственно, при этом висцеральная волна проводится по афферентам к заднему и переднему гипоталамусу со средней скоростью 54 м/сек ($\sigma \pm 8,7$) и 50 м/сек ($\sigma \pm 17$). Нейроны, активируемые возбуждением $A\gamma D$ волокон со средней скоростью проведения 23,05 м/сек ($\sigma \pm 7,6$) и 17,1 м/сек ($\sigma \pm 7,5$) к заднему и переднему гипоталамусу соответственно, отвечают большим скрытым периодом—63,6 мсек ($\sigma \pm 15,4$) в заднем и 64,2 мсек ($\sigma \pm 13,8$) переднем гипоталамусе.

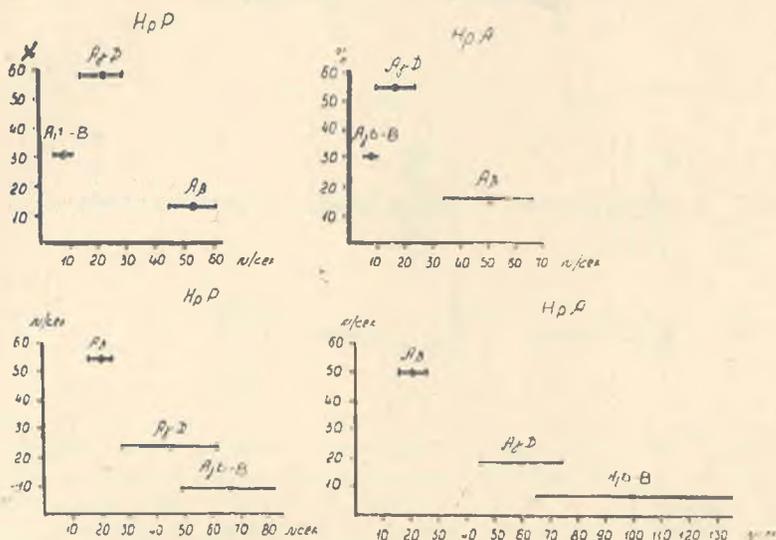


Рис. 5. Распределение нейронов и их латентных периодов в зависимости от скоростей проведения по соответствующим группам афферентных волокон. Верхние гистограммы—по оси ординат отложены количества $A\beta$, $A\gamma D$ и $A\gamma D-B$ нейронов заднего и переднего гипоталамуса, %, по оси абсцисс—среднеарифметические значения (M) скоростей проведения афферентов, активирующих данные нейроны, со стандартными квадратическими отклонениями. Нижние гистограммы—по оси абсцисс отложены среднеарифметические значения латентных периодов нейронов с квадратическими стандартными отклонениями. По оси ординат—среднеарифметические значения скоростей проведения соответствующих групп волокон.

При возбуждении $A\gamma D-B$ волокон со средней скоростью проведения 8,8 м/сек ($\sigma \pm 2,4$) к заднему и 6,3 м/сек ($\sigma \pm 2,25$) к переднему гипоталамусу активируются нейроны, скрытый период ответов которых значительно велик 66,5 мсек ($\sigma \pm 17,1$) и 100 мсек ($\sigma \pm 36,3$) соответственно. Такая существенная разница в скрытых периодах реакций нейронов передней области связана, очевидно, с малым количеством изученных здесь нейронов. Длительность латентных периодов этих «высокопороговых» нейронов предполагает наличие множественных синаптических переключений, не исключая возможности перехода с более быстропроводящих волокон на более медленнопроводящие.

Представляет интерес укорочение латентных периодов разрядов и увеличение количества спайков в разрядах при повышении силы раздражающего нерв тока, что отмечено также в ряде работ [16, 17]. По-видимому, при повышении силы стимула имеет место более полное вовлечение в процесс возбуждения неактивных волокон одной и той же группы афферентов.

Природу тормозных реакций двух нейронов, описанных выше, при экстраклеточном отведении от единиц объяснить невозможно.

Аβ волокна чревного нерва у кошек проецируются в основном в соматосенсорную кору [6, 7, 9], в латеральную область задне-вентрального ядра таламуса [18]. Возбуждение АγD волокон чревного нерва активирует орбитальную [12], моторную [8] области коры головного мозга, таламус [14], мозжечок [13, 17, 20], гигантоклеточное ядро ретикулярной формации продолговатого мозга [4].

Принято считать, что быстропроводящие афференты чревного нерва являются «высокоспециализированной системой», а медленнопроводящие оказывают активирующее влияние почти на все отделы мозга через «неспецифические стволовые и передне-мозговые структуры» [3].

Наши исследования показали представительство этих двух систем в гипоталамусе со значительным преобладанием второй, медленнопроводящей. В ряде случаев (рис. 1А, 1С) эти системы конвергируют на одних и тех же единицах.

Институт физиологии им. Л. А. Орбели
АН АрмССР

Поступило 17.I 1979 г.

ԸՆԴԵՐԱՅԻՆ ՆՅԱՐԴԻ ԿԵՆՏՐՈՆԱԶԻԳ ՆՅԱՐԴԱԹԵԼԵՐԻ ՆԵՐԿԱՅԱՅՈՒՑՁՈՒԹՅՈՒՆԸ ՀԻՊՈԹԱԼԱՄՈՒՍՈՒՄ

Բ. Գ. ԲԱԳԴԱՍԱՐՅԱՆ

Կատվի հիպոթալամուսի նեյրոնները ակտիվանում են հիմնականում ընդերային նյարդի բարձր շեմքային АγD աֆերենտների գրգռման ժամանակ:

Հիպոթալամուսի առաջնային և հետին բաժինների որոշ սակավաթիվ նեյրոններ պատասխանում են արագ անցկացնող Аβ նյարդաթելերի գրգռին:

Հիպոթալամուսի որոշ նեյրոններ ակտիվանում են նաև АγD-В տիպի նյարդաթելերին բնորոշ անցկացման արագություն ունեցող աֆերենտները գրգռելիս:

REPRESENTATION OF THE SPLANCHNIC AFFERENT FIBRES IN HYPOTHALAMUS

K. G. BAGDASSARIAN

Single neural units have been recorded extracellularly in the hypothalamus of the cat, following electrical stimulation of different afferent groups in the splanchnic nerve.

A high proportion of the splanchnic units responded to stimulation of the A_γD fibres, with mean latency of $46,5 \pm 18,5$ msec. ($M \pm \sigma$) in the posterior hypothalamus, and $61,8 \pm 15,8$ msec in the anterior hypothalamus.

A small group of the hypothalamic units responded to stimulation of the A_β fibres in the splanchnic nerve with mean latency of $21,8 \pm 4,72$ msec in the posterior and $22 \pm 5,29$ msec in the anterior hypothalamus.

Some units responded to stimulation of the A_γD—B afferent fibres in the splanchnic nerve with mean latency of $66,5 \pm 17,1$ msec in the posterior hypothalamus and $100 \pm 36,3$ msec in the anterior hypothalamus.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баклаваджян О. Г., Аствацатурян Э. Г. Физиолог. журн. СССР, 59, 1326—1336, 1973.
2. Баклаваджян О. Г., Багдасарян К. Г. Нейрофизиология, 8, 276—282, 1976.
3. Костюк П. Г., Преображенский Н. Н. Механизмы интеграции висцеральных и соматических афферентных сигналов. Л., 1975.
4. Преображенский Н. Н., Лиманский Ю. П. Нейрофизиология, 1, 177—184, 1969.
5. Aldar O., Geohagan W. A., Ungewitter L. H. J. Neurophysiol., 15, 131—138, 1952.
6. Amassian V. E. J. Neurophysiol., 14, 433—441, 1951.
7. Amassian V. E. J. Neurophysiol., 14, 445—460, 1951.
8. Bystrzycka E., Korn H. C. R. Acad. Sci. (Paris), 268, 566—568, 1969.
9. Gardner E. D., Thomas L. M., Morin F. Amer. J. Physiol., 183, 438—441, 1955.
10. Gernandt B. E., Zotterman J. Acta Physiol. Scand., 12, 56—72, 1946.
11. Jasper H., Ajmon-Marsan C. A stereotaxic atlas of the cat. Ottawa, Canada, 1954.
12. Korn H. Brain Res., 16, 23—38, 1969.
13. Langhof H., Höppener U., Rubia F. J. Brain Res., 53, 227—231, 1973.
14. McLeod J. G. J. Physiol. (London), 140, 462—478, 1958.
15. Mel N., Ranieri F., Croustillat J. C. R. Soc. Biol., 164, 1038—1962, 1970.
16. Newman P. P. J. Physiol. (London), 156, 29P, 1961a.
17. Newman P. P., Paul D. H. J. Physiol., (London), 182, 195—208, 1966a.
18. Patton H. D., Amassian V. E. Amer. J. Physiol., 167, 815—816, 1951.
19. Ranieri F., Mel N., Croustillat J. Exp. Brain Res., 16, 276—290, 1973.
20. Widén L. Acta Physiol. Scand., 33 suppl., 117, 5—69, 1955.

ИЗМЕРЕНИЕ ПЕРВИЧНОЙ ПРОДУКЦИИ ПЛАНКТОНА ОЗЕРА СЕВАН РАЗЛИЧНЫМИ МЕТОДАМИ

А. С. ПАРПАРОВ

По данным радиоуглеродного метода, первичная продукция севанского планктона возросла за период с 1958 г. в большей степени, чем по данным кислородного метода.

Полученные скляночным методом в кислородной модификации [3] величины первичной продукции планктона оз. Севан были весьма высоки [8]. По сравнению с 1958 г. продукция возросла почти на порядок. Однако сравнивая данные, полученные ранее кислородным и радиоуглеродным методами, можно было заметить значительные расхождения [5]. Поэтому в 1977 г. были выполнены параллельные измерения интенсивности фотосинтеза фитопланктона обоими методами.

Материал и методика. Исследования проводились на двух пелагиальных станциях Малого и Большого Севана. Для данного горизонта пробы отбирались из одного и того же батометра. Интенсивность фотосинтеза кислородным методом (A_o) определяли по разности содержания кислорода в светлых и темных склянках. Измерения радиоуглеродным методом (A_c) проводили по общепринятой методике [10]. В склянки добавляли радиоактивную соду с суммарной активностью 10^5 имп/мин. После экспозиции в озере, которая для обоих методов составляла сутки, пробы фиксировали формалином и фильтровали через мембранный фильтр № 5. После удаления радиоактивных карбонатов в слабом растворе соляной кислоты и подсушивания радиоактивность фильтров с осевшими водорослями подсчитывали на установке малого фона УМФ-1500. Вводили поправку на величину, полученную в темных склянках.

Результаты и обсуждение. Сравнительный анализ вертикального распределения первичной продукции для обоих методов возможен на основе табл. 1.

Как правило, в верхних слоях воды (0—4 м) интенсивность фотосинтеза, измеренная кислородным методом, выше таковой, измеренной радиоуглеродным методом (за исключением определения 3 августа в Большом Севане). В слое 8—10 м, где в период измерений проходила граница эвфотической зоны, более чувствительным радиоуглеродным методом фиксирована несколько большая интенсивность фотосинтеза.

При рассмотрении вертикального распределения интенсивности фотосинтеза, измеренной кислородным методом, были проанализированы регистрируемые неоднородности («пики») — например, 17 ноября, глубины 15 и 20 м. Как отмечалось ранее [8], такие «пики» продукции

Сравнение данных, полученных при измерении первичной продукции кислородным (I) и радиоуглеродным (II) методами, гС/м³ в сутки (М. С.—Малый Севан, Б. С.—Большой Севан)

Глубина м	20.06 Б. С.		23.06 М. С.		3.08 Б. С.		8.08 М. С.		15.08 Б. С.		17.11 Б. С.	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
0	0,67	0,043	0,37	0,063	0,14	—	2,08	0,814	0,27	0,174	0,088	0,029
1	0,56	0,21	0,42	0,109	—	—	—	—	0,32	0,108	—	—
2	0,88	0,15	0,40	0,40	0,60	0,777	0,74	0,509	0,36	0,151	0,133	—
4	0,22	0,06	0,02	0,127	0,38	0,443	0,23	0,536	0,16	0,129	0,076	0,052
6	0,10	0,03	0,00	0,021	0,20	0,209	0,00	0,094	0,08	0,080	—	—
8	0,07	0,00	0,03	0,022	0,00	0,036	0,07	0,038	0,06	0,033	0,026	0,010
10	0,00	0,00	0,03	0,003	0,00	0,020	0,00	0,045	0,02	0,017	0,00	0,009
15	0,17	0,00	0,01	—	0,00	0,008	0,01	0,011	0,00	0,005	0,156	0,004
20	0,00	0,00	0,13	0,003	0,00	—	0,03	0,004	0,00	0,005	0,494	0,003
25	0,00	0,00	—	—	0,00	0,00	0,01	0,006	—	0,006	0,00	—

фиксировались неоднократно. Однако оценка энергии, достигающей указанных глубин, показывает, что она меньше, чем разница между содержанием кислорода в светлых и темных склянках, выраженная в энергетических единицах (1 грамм кислорода=3,4 ккал). Оценку энергии проводили на основании экспоненциального закона ослабления света, коэффициент поглощения К рассчитывали по формуле Райли [11]:

$$K = 0,04 + 0,054C^{2/3} + 0,0088C,$$

где С—содержание хлорофилла *a* в мг/м³.

Например, для глубины 20 м (Б. Севан, 17.11) при среднем содержании хлорофилла 5,46 мг/м³ (К=0,25) и поверхностной освещенности* 2170 ккал/м² этой глубины за сутки энергия достигает почти 1,3 ккал. Зарегистрированная же величина составляет 1,67 г О/м³ или 5,68 ккал/м³ в сутки. Приведенные соображения, а также отсутствие «пиков» на вертикальной кривой фотосинтеза, полученной радиоуглеродным методом, указывают, с нашей точки зрения, на их нефотосинтетическое происхождение.

«Пики» регистрируются ближе ко дну, где наличие взвешенных иловых частиц может приводить к различиям в скоростях минерализации водорослей на свету и в темноте, чем, возможно, объясняется их возникновение [6].

Расчет продукции под квадратным метром (вопрос о включении в расчет «пиков» решался для каждого конкретного случая с помощью упомянутых расчетов) приведен в табл. 2, из которой видно, что данные, полученные кислородным методом, выше таковых, полученных радиоуглеродным методом (за исключением одного случая). В среднем отношение интегрального фотосинтеза, измеренного радиоуглеродным

* Данные Севанской гидрометеобсерватории.

Продукция под квадратным метром, измеренная разными методами
(A_0 —методом O_2 , A_c —методом C^{14}), г/м²

Место измерения	Место измерения	Дата измерения					
		20.06	23.06	3.08	8.08	15.08	17.11
Б. Севан	O_2	3,82	—	2,50	—	1,68	0,67
	C^{14}	0,83	—	4,10	—	1,43	0,35
	A_c/A_0	0,22	—	1,64	—	0,85	0,52
М. Севан	O_2	—	2,31	—	4,16	—	—
	C^{14}	—	0,63	—	3,41	—	—
	A_c/A_0	—	0,27	—	0,82	—	—

методом, к валовой продукции, полученной кислородным методом, составляет $0,70 \pm 0,14$, при крайних значениях 0,22—1,64.

Оценка продукции за год возможна на основе соотношения, выполняемого также для Севана—продукция за средний летний месяц составляет 11% от годовой [1]. С учетом этого, по данным радиоуглеродного метода, продукция за год для Большого Севана равна 6870, для Малого Севана—5509, для озера в целом—6400 ккал/м². Пересчет продукции, измеренной кислородным методом, (при условии отброса нефотосинтетических «пиков» и учета объемов соответствующих горизонтов) дал для Большого Севана продукцию за год 7600, для Малого Севана—6970, для озера в целом—7400 ккал/м². Таким образом, в годовом аспекте радиоуглеродным методом в условиях оз. Севан измеряется продукция, близкая к эффективной первичной продукции (т. е., к величине, равной 0,8 от валовой продукции). Это совпадает с данными, полученными для других водоемов [4, 9].

Сравнение полученных данных с таковыми 1958 г. [5] подтверждает значительное увеличение продукции планктона. По данным Гамбаряна, продукция, измеренная радиоуглеродным методом, составляла за 1958 г. 22,78 г С/м² (213,3 ккал/м²). Средняя за сутки продукция равнялась 0,06, максимальная—0,40 г С/м². Следует учесть, что данные Гамбаряна завышены вдвое, поскольку при расчете интенсивности фотосинтеза учитывался объем пробы (0,5 л) [7], что неверно [2].

Таким образом, продукция планктона оз. Севан, по данным радиоуглеродного метода, возросла почти в 60 раз, тогда как кислородный метод выявил увеличение всего в 6,7 раз.

Проведенное сравнение измерений первичной продукции разными методами, показало, что радиоуглеродный метод подтверждает факт значительного увеличения первичной продукции планктона озера Севан; данные, полученные радиоуглеродным методом, (в годовом аспекте) соответствуют эффективной продукции планктона.

ՍԵՎԱՆԱ ԼՃԻ ՊԼԱՆԿՏՈՆԻ ԱՌԱՋՆԱՅԻՆ ԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏՈՒԹՅԱՆ
ՉԱՓՈՒՄԸ ՏԱՐԲԵՐ ՄԵԹՈԴՆԵՐՈՎ

Ա. Ս. ՊԱՌՊԱՌՈՎ

1958 թվականից Սևանա լճի սլանկտոնի առաջնային արդյունավետությունը, ըստ ռադիոածխածնային մեթոդի տվյալների, ամել է ավելի մեծ չափով, քան ըստ թթվածնային մեթոդի տվյալների:

PRIMARY PRODUCTIVITY OF THE LAKE
SEVAN PLANKTON BY SEVERAL METHODS

A. S. PARPAROV

According to radiocarbon method the primary productivity of the lake Sevan plankton for the period from 1958 increased to greater degree than according to oxygen method.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бульон В. В. Журн. общ. биол., 37, 4, 1976.
2. Бульон В. В. Журн. общ. биол., 37, 5, 1976.
3. Винберг Г. Г. Первичная продукция водоемов, Минск, 1960.
4. Винберг Г. Г., Калер В. Л. ДАН СССР, 130, 2, 1960.
5. Гамбарян М. Е. Микробиологические исследования озера Севан, Ереван, 1968.
6. Кудрявцев В. М. Биол. внутр. вол. Информ. бюлл., 26, 1975.
7. Кузнецов С. И., Гамбарян М. Е. Изв. АН АрмССР, сер. биол., 13, 4, 1960.
8. Парпаров А. С. Биолог. ж. Армении, 30, 8, 1977.
9. Романенко В. И. В сб.: Микрофлора, фитопланктон и высшая водная растительность внутренних водоемов, Л., 1967.
10. Романенко В. И., Кузнецов С. И. Лабораторное руководство, Л., 1974.
11. Riley G., Bull R. Bingham. Oceanogr. Collect., 15, 15—46, 1956.

О ПЛОДОВИТОСТИ СЕВАНСКИХ СИГОВ

Г. Г. ЮЖАКОВА, Н. С. БАДАЛЯН

Рассматривается изменение плодовитости севанских сигов в зависимости от их длины, веса и возраста, колебания абсолютной, относительной плодовитости, а также показателей икры в условиях высокой численности популяции.

Плодовитость рыб является одним из важнейших моментов, связанных с характером динамики стада [1, 3, 4, 8 и др.]. Поэтому изучение плодовитости имеет важное значение в понимании формирования численности рыб в водоеме, а ее колебания можно рассматривать как приспособление популяции в ответ на изменения условий жизни.

Плодовитость севанских сигов изучалась в 1937 г. до спуска озера [10] и в 1953 г. в период интенсивного понижения уровня [6]. До понижения уровня озера сиви в уловах составляли ничтожную долю, среднегодовой улов их за первое десятилетие после вселения в водоем (1928—1937 гг.) составлял около 25 ц. По мере понижения уровня озера и изменения абиотических и биотических условий жизни рыб в водоеме [15] наблюдалось увеличение численности сигов. К 1953 г. улов сигов достиг 300 ц, к 1967 г.—5 тыс. ц, 1975 г.—11 тыс. ц, в последние годы их уловы сохраняются на уровне 10 тыс. ц и составляют более 80% годового улова всех рыб. По мнению многих исследователей [13, 14, 17], в настоящее время в озере обитает единое стадо сигов гибридного происхождения вместо вселенных лудоги и чудского сигов.

В настоящей работе проводится анализ изменения плодовитости севанских сигов в зависимости от их длины, веса и возраста, колебания абсолютной, относительной плодовитости, а также показателей икры в условиях увеличения численности популяции.

Материал и методика. Материалы по плодовитости севанских сигов собраны в 1967, 1973 (последний год трехлетнего запрета лова рыб в период нагула) и 1975 гг. (после снятия запрета). Для анализа плодовитости отбирались особи, сходные по коэффициенту зрелости с гонадами на IV стадии зрелости. Абсолютная плодовитость определялась методом прямого подсчета икринок в навеске икры, равной 3 г, с последующим пересчетом на общий вес гонад. Относительная плодовитость рассчитывалась на 1 г веса без внутренностей. При расчете коэффициента корреляции и составлении уравнения регрессии не учитывались рыбы длиной более 45,0 см, весом 1200 г, в возрасте 6+. Обработано 380 экз. самок.

Результаты и обсуждение. Абсолютная плодовитость севанских сигов за исследуемые годы колебалась в широких пределах: от 7,2 до

61,0 тыс. икринок. В 1973 г. наблюдалось снижение среднего абсолютного числа икринок ($19,4 \pm 0,48$ тыс. икринок) по сравнению с 1967 г. ($27,0 \pm 0,63$ тыс. икринок), что можно объяснить ухудшением условий питания сигов в связи с увеличением их численности в годы запрета (1971—1973) лова всех рыб озера в период нагула. В 1975 г. отмечалось некоторое увеличение абсолютной плодовитости ($24,2 \pm 0,70$ тыс. икринок) по сравнению с 1973 г., что является следствием разрежения стада сигов и улучшения условий их питания. По данным Пивазяна [11], накормленность сигов в годы запрета упала по сравнению с 1968 г. в 2 раза, а в 1975 г. по сравнению с 1973 г. возросла на 58%.

Интересно сравнить наши данные по абсолютной плодовитости севанских сигов с данными других исследователей. По данным 1937 г. [10], абсолютная плодовитость сига-лудоги составляла в среднем 29,3 тыс. икринок при колебании 13,9—56,9, такой же оставалась она в 1953 г. [6]—29,7 тыс. икринок (15,9—61,5).

Абсолютная плодовитость севанских сигов, как и многих других рыб [1, 9 и др.], закономерно растет по мере увеличения их длины, веса и возраста (табл. 1—3). Наибольшая плодовитость в 1967 г. (табл.

Таблица 1
Абсолютная плодовитость сигов различной длины, тыс. икринок

Длина самок, см	Г о д ы		
	1967	1973	1975
35,0—37,0	$\frac{11,7-34,1}{20,2}$	$\frac{10,0-23,4}{16,5}$	$\frac{13,7-33,0}{19,4}$
	$\frac{9,9-40,9}{22,7}$	$\frac{7,6-32,0}{19,1}$	$\frac{12,6-36,1}{23,8}$
37,0—39,0	$\frac{14,8-47,2}{27,0}$	$\frac{9,0-40,9}{20,4}$	$\frac{11,8-39,2}{24,4}$
	$\frac{12,3-56,2}{29,5}$	$\frac{7,2-30,2}{19,2}$	$\frac{16,5-34,2}{25,7}$
41,0—43,0	$\frac{13,0-61,0}{31,4}$	$\frac{13,7-33,8}{20,4}$	$\frac{16,4-43,0}{28,4}$
	$\frac{13,5-50,0}{25,5}$	$\frac{10,5-30,6}{21,4}$	$\frac{14,1-28,8}{20,1}$
43,0—45,0			
45,0 и более			

Примечания к таблицам 1—3: 1. В числителе—пределы колебаний, в знаменателе—средние показатели. 2. Число самок в каждом классе более 25 экз.

1) была отмечена у рыб размерной группы 43,0—45,0 см (31,4 тыс. икринок), в 1973 г.—у рыб длиной 45,0 см и более (21,4 тыс. икринок), в 1975 г.—у рыб длиной 43,0—45,0 см (28,4 тыс. икринок). У крупных рыб длиной 45,0 см и более, весом 1000—1200 г, в возрасте 6+ наблюдается снижение абсолютной плодовитости, что связано с угасанием половой деятельности при раннем созревании.

Таблица 2
 Абсолютная плодовитость сигов различного веса, тыс. икринок

Общий вес самок, г	Г о д ы		
	1967	1973	1975
до 600	$\frac{18,6-23,6}{21,1}$	$\frac{13,7-15,5}{14,6}$	—
600—700	$\frac{11,7-34,0}{20,4}$	$\frac{9,0-22,4}{14,7}$	$\frac{12,1-18,8}{14,6}$
700—800	$\frac{15,1-25,7}{20,1}$	$\frac{7,6-26,7}{17,6}$	$\frac{14,6-28,5}{19,6}$
800—900	$\frac{9,9-43,2}{21,9}$	$\frac{7,2-34,5}{21,3}$	$\frac{11,8-35,1}{23,5}$
900—1000	$\frac{12,8-43,7}{28,3}$	$\frac{10,8-34,6}{20,1}$	$\frac{14,1-36,1}{24,0}$
1000—1100	$\frac{12,3-47,2}{29,9}$	$\frac{15,2-41,2}{20,8}$	$\frac{16,5-39,2}{28,4}$
1100—1200	$\frac{10,0-56,2}{27,7}$	$\frac{19,3-32,9}{26,8}$	$\frac{14,1-43,0}{27,0}$

Таблица 3
 Абсолютная плодовитость сигов различного возраста, тыс. икринок

Возраст	Г о д ы		
	1967	1973	1975
2+	$\frac{11,7-34,0}{21,4}$	$\frac{7,2-32,2}{17,8}$	$\frac{13,8-28,5}{19,9}$
3+	$\frac{9,9-49,3}{26,0}$	$\frac{9,0-40,9}{20,1}$	$\frac{12,2-36,9}{23,8}$
4+	$\frac{12,3-61,0}{29,5}$	$\frac{9,9-41,2}{19,1}$	$\frac{11,8-43,0}{25,7}$
5+	$\frac{14,8-58,5}{29,1}$	$\frac{15,3-32,9}{23,3}$	$\frac{22,0-39,8}{31,2}$
6+	$\frac{10,0-43,2}{23,7}$	$\frac{10,0-31,6}{21,5}$	$\frac{14,1-47,6}{28,5}$

Известно, что у рыб число яиц в большей степени зависит от веса самок, менее—от их длины и возраста. У севанских сигов эта зависимость выражена довольно слабо (табл. 4).

Наиболее значительна связь абсолютной плодовитости с общим весом самок, менее—с длиной, еще менее—с возрастом. Абсолютное число икринок с увеличением размеров тела повышается незначительно, и индивидуальные колебания плодовитости в размерной, либо весовой группе относительно велики (табл. 1—3). По-видимому, это связано с

Коэффициенты корреляции между абсолютной плодовитостью севанских сигов и их длиной, весом и возрастом

Показатели	Г о д ы		
	1967	1973	1975
Длина, см	0,25±0,07	0,20±0,07	0,39±0,06
Общий вес, г	0,40±0,06	0,37±0,07	0,44±0,08
Возраст, годы	0,17±0,07	0,18±0,07	0,20±0,07
Число исследованных особей	200	170	110

большой физиологической разнокачественностью самок севанских сигов.

Для выявления закономерностей изменения абсолютной плодовитости севанских сигов от длины, веса и возраста методом наименьших квадратов было выведено линейное уравнение типа $y = a + bx$. Ниже приводятся формулы для расчета средней абсолютной плодовитости севанских сигов в зависимости от их длины, веса и возраста.

Формулы расчета абсолютной плодовитости

1967 г.	1973 г.	1975 г.
$r = 4,0 + 0,56l$	$r = 2,5 + 0,42l$	$r = 2,5 + 0,53l$
$r = 5,3 + 0,02Q$	$r = 10,8 + 0,01Q$	$r = 5,4 + 0,02Q$
$r = 20,2 + 1,80t$	$r = 15,4 + 1,90t$	$r = 14,4 + 3,30t$

где r —абсолютная плодовитость, тыс. икринок; l —длина тела по Смитту, см; Q —общий вес, г; t —возраст, год. При увеличении длины на каждый сантиметр абсолютная плодовитость возрастает в среднем на 0,5 тыс. икринок; при увеличении общего веса на 1 г—на 0,02 тыс. икринок и при увеличении возраста на 1 год—на 2,1 тыс. икринок.

Другим показателем, характеризующим воспроизводительную способность популяции, является относительная плодовитость. Об изменениях средней относительной плодовитости севанских сигов при группировке их по длине, весу и возрасту можно судить по рисунку (данные 1975 г.). Средняя относительная плодовитость, в отличие от абсолютной, по мере увеличения длины рыбы возрастает менее равномерно, а после достижения максимума у особей длиной 39,0 см (36 икринок) снижается. Менее четкая зависимость относительной плодовитости по мере роста прослеживается при группировке самок по их весу и возрасту. Так, кривая зависимости относительной плодовитости самок от их веса представлена трехвершинной кривой (максимальной была у рыб весом 900, 1100, 1300 г). У рыб в возрасте 2+, 3+ она оставалась на одном уровне, затем несколько снижалась у пятилеток и после достижения максимума у шестилеток (32 икринки) снова падала. По характеру кривых можно говорить о том, что относительная плодовитость у севанских сигов, по-видимому, в большей мере зависит от их длины и

возраста, меньшей—от веса. Подобная зависимость была отмечена также у самок весенне- и осенненерестующей салаки [1].

За сравниваемые годы относительная плодовитость была наиболее высокой в 1967 г., составив в среднем 66 икринок при колебании 21—140 икринок. В 1973 г. она составила в среднем 49 икринок (17—99), в 1975 г.—60 (22—97). Такие колебания относительной плодовитости по годам, как уже отмечалось при анализе абсолютной плодовитости, можно связать с изменениями условий питания.

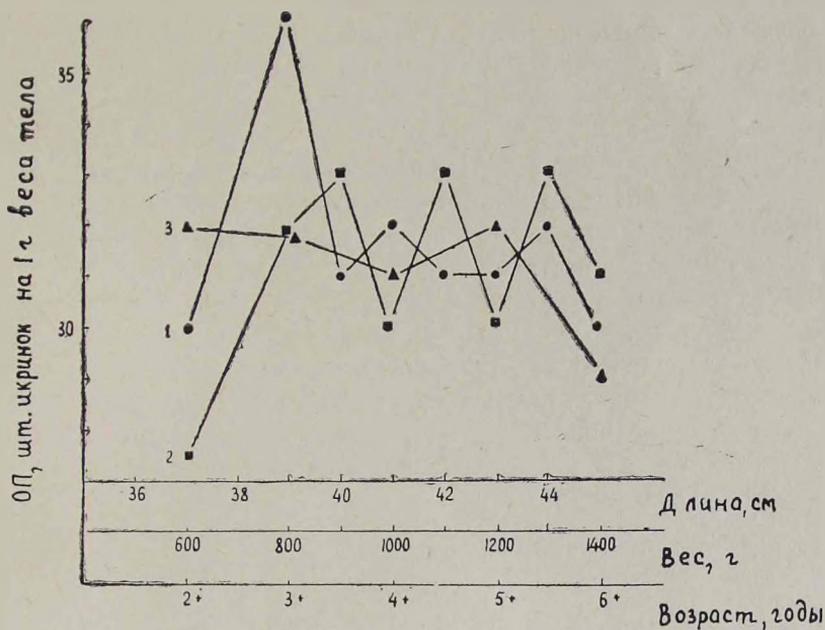


Рис. Кривые зависимости средней относительной плодовитости (ОП) от их длины (1), веса (2) и возраста (3).

Величина абсолютной и относительной плодовитости в значительной мере зависит от размера икринок, веса гонад самок. В связи с этим представляет интерес проследить в исследуемые годы изменение этих показателей. Наименьшие размеры (диаметр и вес) икринок отмечались в 1973 г., составив в среднем соответственно $1,69 \text{ мм} \pm 0,01$ и $3,80 \text{ мг} \pm 0,08$ по сравнению с 1967 г. ($1,84 \text{ мм} \pm 0,01$ и $3,97 \text{ мг} \pm 0,09$) и 1975 г. ($1,91 \text{ мм} \pm 0,02$ и $5,07 \text{ мг} \pm 0,09$). Сравнительно низким был и вес гонад самок в 1973 г. (73 г против 102 в 1967 г. и 124 г в 1975 г.) при достаточно стабильном количестве икринок (269—277 в 1 г икры в 1967 и 1973 гг. и 198 икринок в 1975 г.). По-видимому, снижение абсолютной и относительной плодовитости у сига вызвано уменьшением веса гонад самок при общем снижении размеров икринок (1973 г.) в условиях ухудшения обеспеченности рыб пищей [11].

При сравнении плодовитости севанских сига с соответствующим показателем других популяций сига из разных водоемов выявлена большая воспроизводительная способность популяции. Как правило, сига,

акклиматизированные в других водоемах, более плодовиты, чем на родине. Так, по данным Лопатышкиной [5], у чудского сига из Уральского озера Тургояк в возрасте от 2+ до 7+ абсолютная плодовитость составляла в среднем 21,83—81,00 тыс. икринок, в то время как в Псковско-Чудском водоеме плодовитость сига в возрасте от 3+ до 9+ была 9—82 тыс. икринок [16]. Значительные различия в плодовитости отмечаются у сига-лудоги, абсолютное число икринок у которого в Ладожском озере составляет в среднем 9 тыс. икринок при колебании 5,0—13,0 тыс. икринок [12]. Сиг-лудога из оз. Большое [2] в возрасте от 4 до 11 лет имеет плодовитость в среднем 15,5 тыс. икринок (8—52 тыс. икринок). Севанские сиви, интродуцированные в озеро Иссык-Куль, в возрасте 2+ имели плодовитость 31,8 тыс. икринок, в возрасте 3+—от 27,5 до 50,2 тыс. икринок [7].

Таким образом, в условиях высокой численности популяции севанских сивов абсолютная и относительная плодовитость, а также показатели икры колеблются по годам в зависимости от условий нагула рыб. Так, в годы с благоприятными условиями питания (1967, 1975 гг.) наблюдается увеличение указанных показателей, при ухудшении их (1973 г.)—снижение.

Абсолютная плодовитость сивов повышается по мере увеличения размера, веса и возраста рыбы, причем тесно она коррелирует с весом тела. Слабая корреляция между весом, длиной, возрастом и плодовитостью, по-видимому, обусловлена физиологической разнокачественностью самок севанских сивов.

Севанская гидробиологическая станция
АН АрмССР

Поступило 11.IX 1978 г.

ՍԵՎԱՆԻ ՍԻԳԵՐԻ ՊՏՂԱԲԵՐՈՒԹՅՈՒՆԸ

Գ. Գ. ՅՈՒԺԱԿՈՎՅԱՆ, Ն. Ս. ԲԱՆԱԶԱՆ

Ուսումնասիրվել է Սևանի սիգերի պտղաբերության փոփոխությունը՝ կախված նրանց երկարությունից, կշռից և տարիքից, բացարձակ ու հարաբերական պտղաբերության, ինչպես նաև՝ ձկնկիրթի ցուցանիշների տատանումները պոպուլյացիայի բարձր թվաքանակի պայմաններում:

Պարզվել է, որ Սևանի սիգերի պտղաբերությունը աճում է նրանց չափերի, կշռի և տարիքի մեծացմանը զուգընթաց. ընդ որում, այդ կապակցությունն ավելի սերտ է մարմնի կշռի հետ: Հիշյալ կապակցությունները, ընդհանուր առմամբ, թույլ են արտահայտված, որն, բայց երևույթին, պայմանավորված է Սևանա լճի սիգերի էգերի ֆիզիոլոգիական տարրակոթյամբ: Բացարձակ և հարաբերական պտղաբերությունը, ինչպես նաև ձկնկիրթի ցուցանիշները (տրամագիծը, ձկնկիրթի և յաստիկի կշիռը) ըստ տարիների զգալիորեն տատանվում են՝ կախված ձկների բտման պայմաններից: Այսպես՝ սնման տեսակետից բարենպաստ տարիներին (1967, 1975 թթ.) դիտվում է նշված ցուցանիշների մեծացում, պայմանների վատթարացման դեպքում (1973 թ.)՝ փոքրացում:

ON THE FECUNDITY OF WHITEFISHES OF THE LAKE SEVAN

G. G. ZUZHAKOVA, N. S. BADALIAN

Variations of the fecundity of whitefishes of the lake Sevan in relation to their length, weight and age have been discussed as well as variations of their absolute and relative fecundities and of reo-corn indices under high population quantity conditions.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Анохина Л. Е. Закономерности изменения плодовитости рыб, М., 1969.
2. Башмаков В. Н. Рыбное хозяйство, 5, 37—39, 1953.
3. Иоганзен Б. Г. Тр. Томск. гос. ун-та, 131, 139—162, 1955.
4. Лапин Ю. Е., Юровицкий Ю. Г. Общая биология, 20, 6, 439—446, 1959.
5. Лопатышкина Г. М. Чудской сиг в озерах Урала. Автореф. канд. дисс., Свердловск, 1974.
6. Маилля Р. А. Тр. Севанской гидробиологической станции, 15, 137—195, 1957.
7. Никитин А. А. Изв. АН КирССР, 5, 67—71, 1973.
8. Никольский Г. В. Сб.: Очерки по общим вопросам ихтиологии, М.—Л., 1953.
9. Никольский Г. В. Теория динамики стада рыб. М., 1965.
10. Павлов П. И. Тр. Севанской гидробиологической станции, 8, 113—140, 1947.
11. Пивазян С. А. Биолог. ж. Армении, 30, 2, 1977.
12. Правдин И. Ф. Сиги водоемов Карело-Финской ССР, 1954.
13. Рухкян Р. Г. и Аракелян Г. Л. Тез. докл. II Всесоюзн. совещ. по биохимической генетике, карнологическому полиморфизму и мутагенезу у рыб, 12—14, Л., 1978.
14. Рухкян Р. Г. и Аракелян Г. Л. Тр. Севанской гидробиологической станции, 17, 1979.
15. Смолей А. И. Автореф. канд. дисс., Ереван, 1968.
16. Сорокин С. М. Изв. ВНИОРХ, 21, 237—250, 1939.
17. Шапошникова Г. Х. Вопросы ихтиологии. 11, 4(69), 575—586, 1971.

ВЫРАЩИВАНИЕ ТОВАРНЫХ СЕГОЛЕТОК
В УСЛОВИЯХ АРМЯНСКОЙ ССР

Л. Д. ДАВТЯН, Е. А. ПАРУНАКЯН

Представлены результаты опытов по зарыблению нагульных прудов подращенными личинками, которые к концу вегетационного сезона достигают товарных размеров.

В Армении, как и повсюду в нашей стране, для выращивания стандартного товарного карпа, принят цикл двухлетнего оборота, причем наиболее ответственным в этом цикле является период выращивания посадочного материала до годовалого возраста, включая его зимовку.

В основном сеголетки погибают в процессе зимовки, в результате чего весной рыбхозы остаются без необходимого количества посадочного материала. По данным Канаева [1], потери товарной продукции, связанные с гибелью сеголеток карпа зимой, в рыбхозах Министерства РСФСР в 1975 г. составили 1,38 млн. руб., а в 1976 г.—свыше 2 млн. руб.

Тяжелое положение создалось у нас в Айгерличском карповом хозяйстве весной 1977 г., когда из-за отсутствия посадочного материала пруд площадью в 35 га должен был пустовать (летовать). В связи с этим возникла необходимость проведения научно-производственных опытов по выращиванию товарных сеголеток, так как они менее подвержены инфекционным и инвазионным заболеваниям, нежели годовики.

Попытки проведения подобных опытов в Армении были предприняты еще в 1970 и в 1975 гг. Биологическим обоснованием для их проведения послужили работы Мовчана [2—4].

Материал и методика. Посадочным материалом послужили личинки, полученные заводским способом на базе Айгерличского инкубационного цеха, которые в течение трех дней были выдержаны в лотках, после чего в количестве 2 млн. шт. помещены в выростной пруд, площадью в один га при средней глубине 0,8 м.

В процессе подращивания личинок проводили постоянный контроль за температурой воды, содержанием растворимого кислорода и наличием живого корма. Температура воды после 10 апреля резко понизилась, но содержание растворимого кислорода находилось в пределах нормы. Поскольку количество зоопланктонных организмов не могло обеспечить нормальный рост личинок, их подкармливали просеянным через сито комбикормом.

Для получения жизнеспособного потомства с хорошей приспособленностью к неблагоприятным условиям большое значение имеют преднерестовый и нерестовый периоды [6, 5].

В конце мая 1977 г. был произведен облов выростного пруда, и 190 тыс. мальков (что составило 10,5% от помещенных для подращивания) средним весом 1,5 г были помещены в нагульный пруд площадью в 35 га.

Перед зарыблением, а затем дважды в месяц в течение всего вегетационного периода проводились гидрохимические и гидробиологические обследования прудовой воды.

Результаты и обсуждение. С точки зрения рыбоводства гидрохимические показатели воды находились в пределах нормы (табл. 1).

Фитопланктон экспериментального пруда был представлен 35—40 видами, среди которых наибольшим разнообразием отличались протококковые и диатомовые. Синезеленые были представлены различными видами рода *Osillatoria* и *Aphanizomenon*; эвгленовые и вольвоксовые почти не встречались. Численность фитопланктона колебалась в пределах 1,5—5,5 млн экземпляров на метр, а биомасса 2,6—54 г на м³.

Зоопланктон пруда был представлен двумя видами коловраток, одним видом копепод и пятью видами кладоцер. На протяжении опытного периода из коловраток наиболее часто встречались *Brachionus calyciflorus*. У копепод 100%-ная встречаемость наблюдалась у *Acanthocyclops vernalis*, а 80%-ная—у *Cyclops*. Из ветвистоусых ракообразных 100%-ная встречаемость отмечалась у *Bosmina longispina*, а у *Daphnia magna* она составила 80 и лишь 50% — *Daphnia longispina*. Остальные формы за весь вегетационный период встречались в единичных экземплярах. Средняя численность зоопланктона за период выращивания составила около 19 тыс. экз/м, средняя биомасса—12,884 г/л.

Изучение питания сеголеток показало высокое общее потребление пищи. Индексы накопления колебались от 50 до 55% предцимилль. В пищевом комке рыб встречались как фитопланктон, так и зоопланктонные организмы. Фитопланктон характеризовался наличием диатомовых водорослей. В основном доминировали крупные формы: *Nitzschia*, *Surirella*, *Amphora* и др. Встречались также и протококковые (*Oocystis*). Из зоопланктона преобладали *Cyclops*, *Bosmina* и единично *Daphnia* и *Brachionus*. Кроме этих представителей фито- и зоопланктона, в пищевом комке встречались также представители хирономид, моллюсков, листоногих рачков и детрит.

В процессе выращивания товарных сеголеток осуществлялся постоянный контроль за их ростом путем проведения контрольных взвешиваний, о чем свидетельствуют данные табл. 2.

Исходя из производственных возможностей, пруд был обловлен в средних числах декабря, в результате чего навеска рыбы с 430 г снизилась до 389 г.

Анализируя данные табл. 3, мы пришли к выводу, что облов товарных сеголеток необходимо в условиях Армении производить к концу сентября, так как после этого срока, не получая ни естественной, ни искусственной пищи, товарные сеголетки более интенсивно теряют в весе, нежели товарная рыба в возрасте 1+.

Таблица 1

Гидрохимические данные воды по экспериментальному пруду

Показатели	Апрель		Май		Июнь		Июль		Август		Сентябрь	
	1	15	1	15	1	15	1	15	1	15	1	15
t	16	12	18	20	21	21	22	25	22	20	18	15
pH	6,5											
Содержание кислорода, мг/л		7,0	7,3	7,5	8,0	7,0	7,2	7,2	7,2	7,0	7,8	8,1
Окисляемость, мг/л	7,6	7,2	7,0	7,5	8,0	8,5	8,0	8,0	8,2	7,5	7,0	6,0
CO ₂	18,0	18,5	20,0	16,8	19,0	18,0	20,0	16,0	11,6	22,0	22,0	20,0
NO ₂	7,0	6,5	6,9	7,0	0,1	9,2	9,2	9,2	8,6	8,0	9,0	9,2
NH ₄	0,015	0,003	—	0,006	0,015	0,005	0,010	0,015	0,009	0,005	0,010	0,015
P	0,2	0,01	след	след	след	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	след	след	0,005	0,005	0,005	0,005

Таблица 2

Контрольные взвешивания сеголеток

Дата навесок	Количество экземпляров	Среднемесячный вес, г	Абсолютный прирост	Среднесуточный прирост	Кормовой коэффициент
15 апреля	572	0,0007±0,0			
30 апреля	173	0,09±0,00			
15 мая	124	0,62±0,01	0,5	0,035	
30 мая	184	2,08±0,05	1,4	0,09	
15 июня	84	12,00±0,01	9,5	0,6	1,5
30 июня	57	100,00±0,07	88,0	5,8	1,0
15 июля	39	180,00±0,09	80,0	5,3	1,8
30 июля	42	200,00±0,08	20,0	1,3	9,9
15 августа	52	280,00±0,11	80,0	5,3	2,9
30 августа	19	350,00±0,17	70,0	4,6	4,6
15 сентября	31	400,00±0,09	50,0	3,3	3,3
30 сентября	27	430,00±0,16	30,0	2,0	5,9

В рассматриваемую таблицу мы внесли дополнительную графу, где представлены расчетные данные на случай, если бы облов сеголеток был осуществлен в конце сентября.

Расчеты в третьей графе сделаны по навеске 30 сентября.

Аналогичные опыты по выращиванию товарных сеголеток были проведены в минувшем году и в Ранчпарском карповом хозяйстве Массисского района, но в однокотарных маленьких прудах; полученные при этом результаты были весьма обнадеживающими. При облове средний вес товарных сеголеток составил 236, 277 и 344 г.

Таблица 3

Результаты осеннего облова сеголеток

Показатели	Ед. измерения	Данные облова	
		декабрь	сентябрь
Площадь водоема	га	35	35
Количество дней выращивания		257	197
Количество помещенных в пруд мальков	тыс/шт	190	190
Плотность посадки	тыс/га	5,4	5,4
Выловлено сеголеток	тыс/шт	87	87
Выход от посадки	%	46	46
Общий вес рыбы	ц	34	37
Средний индивидуальный вес	г	389	430
Наибольший индивидуальный вес	г	610	610
Рыбопродуктивность	ц/га	9,7	10,57
Среднесуточный прирост	г	1,94	3,1
Кормовой коэффициент за сезон		3,8	3,8

В вегетационный сезон 1978 г. опять-таки отсутствие достаточного количества посадочного материала поставило руководство Армянского карпового хозяйства перед необходимостью зарыбления 204 га нагульной площади (3 пруда) подращенными личинками (0,3 г) при плотности посадки 6 тыс/га, которые к последней навеске достигли 200, 278 и 286 г, что должно обеспечить рыбопродуктивность ц с га. В Ехегнутском государственном зональном рыбопитомнике вес товарных сеголеток достиг 250 г, а отдельные экземпляры—500—550 г.

Таким образом, проведенные в течение ряда лет в условиях Армении опыты по выращиванию товарных сеголеток показали, что при отсутствии необходимого количества посадочного материала можно и нужно зарыблять нагульные пруды подращенными личинками карпа, которые к концу вегетационного сезона достигают товарных размеров.

Выращивание товарных сеголеток выгодно хозяйствам, так как они являются в условиях дефицита посадочного материала дополнительным источником получения продукции.

Выращивание их в нагульных прудах следует начинать с середины мая и кончать в первых числах октября, не допуская передержки и потери их веса.

Соблюдение всех правил технологии выращивания сеголеток обеспечивает возможность получения довольно высокой рыбопродуктивности и здоровой рыбы, которая в первый год жизни менее подвержена инфекционным и инвазионным заболеваниям.

Метод, предложенный проф. Мовчаном, открывает большие перспективы в условиях Армении; однако для внедрения его в производство следует разработать биотехнику выращивания товарных сеголеток.

Центральная научно-исследовательская
рыбохозяйственная лаборатория

Поступило 2.II 1977 г.

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ ՄԻՆՉԵՎ ՄԵԿ ՏԱՐԵԿԱՆ ԱՊՐԱՆՔԱՅԻՆ ՉԿՆԻԿՆԵՐԻ ԱՃԵՑՈՒՄԸ

Լ. Դ. ԴԱՎԹՅԱՆ, Ե. Ա. ՊԱՐՈՒՆԱԿՅԱՆ

Հայաստանում, ինչպես և ամենուրեք մեր երկրում, ստանդարտ ապրանքային ծածան աճեցնելու համար ընդունված է երկամյա շրջանառության ցիկլ: Այդ ցիկլի ավելի պատասխանատու մոմենտը հանդիսանում է միամյա ձկնիկների աճեցման շրջանը, ներառյալ ձմեռումը:

Հաճախ տնտեսությունները մատղաշների մեծ կորուստ են կրում հատկապես ձմեռման ընթացքում, որի հետևանքով ձկնային տնտեսությունները գարնանը չեն ունենում միամյա ձկնիկների անհրաժեշտ քանակություն: Դա էլ հանդիսացավ Ազդր լճի ծածանային տնտեսությունում մինչև մեկ տարեկան ապրանքային ձկնիկների աճեցման վերաբերյալ դիտաարտադրական փորձի անցկացման պատճառը:

Մի շարք տարիների ընթացքում Հայաստանի պայմաններում ապրանքային մատղաշների աճեցման վերաբերյալ անցկացված փորձերի արդյունքում ստացված են տվյալներ, որոնք ցույց են տալիս, որ միամյա ձկնիկների անհրաժեշտ քանակության բացակայության դեպքում կարելի է և անհրաժեշտ է գիրացման ըձակաները նստացնել ծածանի թրթուրներ, որոնք վեգետացիոն շրջանի վերջում հասնում են ապրանքային չափսերի: Կապված դրա հետ հարց է դրվում հանրապետության պայմանների համար ապրանքային մատղաշների աճեցման կենսատեխնիկայի մշակման մասին:

GROWING OF CARP TO TRADE WEIGHT UNDER CONDITIONS OF THE ARMENIAN SSR

L. D. DAVTIAN, E. A. PARUNAKIAN

Experiments carried out for years have shown that carp larvae can reach commodity size within half a year. In this connection a suggestion to work out a biotechnique for growing them is made.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. *Канаев А. И.* Рыбная промышленность. Сб. 1. 1977.
2. *Мовчан В. А.* Экологические основы интенсификации роста карпа, Киев, 1945.
3. *Мовчан В. А.* Методические указания по применению комплексной интенсификации прудового рыбного хозяйства, Киев, 1953.
4. *Мовчан В. А.* Вопросы прудового рыбоводного хозяйства УССР, Киев, 1955.
5. *Правдин И. Ф.* Ученые записки Ленинградского госуниверситета, 1945.
6. *Черфас Б. И.* Рыбное хозяйство СССР, 8, 9, 1933.

АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ ЛИСТЬЕВ ТОМАТОВ

Е. О. ТАРОСОВА, С. В. АВETИСЯН

Применением метода многократной, ступенчатой гибридизации получают сорта с активизированными обменными процессами, способствующими изменению химического состава растительного организма.

Основной задачей в селекции томатов является выведение сортов с хозяйственно-ценными признаками. Селекционная работа, направленная на повышение урожая или на изменение морфологических или физиологических свойств растения, ведет и к изменению его химического состава [10]. В процессе обмена веществ ведущее положение занимает аминокислотный обмен. Установлено, что аминокислоты синтезируются в основном в листьях, а также в корневой системе.

По литературным данным, вегетативные органы томатов содержат небольшое количество свободных аминокислот [4, 6, 9, 11]. Полученные нами данные подтверждают наличие незначительного содержания свободных аминокислот в листьях томатов. В период массового плодообразования и усиленного роста вегетативной массы начинается интенсивное использование азота, которое продолжается до начала созревания плодов, после чего постепенно замедляется [3].

В настоящей работе представлены данные аминокислотного комплекса листьев томатных растений у межсортовых гибридов и их родительских форм.

Материал и методика. Исследовали районированные сорта и перспективные гибриды томатов с их исходными, промежуточными и производными формами, описание которых дано ранее [1].

Растения выращены в полевых условиях на экспериментальной базе селекционной станции. Для анализа отбирались типичные растения в период их массового плодоношения. Свежий материал подвергали экстракции в кипящем этаноле. Определение аминокислот проводили методом распределительной хроматографии на бумаге [7].

Результаты и обсуждение. Результаты исследований спирторастворимых и спиртонерастворимых аминокислот представлены в табл. 1, 2.

В спирторастворимой фракции листьев томата, нами обнаружены лизин, гистидин, аргинин, аспарагиновая кислота, серин, глицин, глутаминовая кислота, треонин, аланин, тирозин, гамма-аминомасляная кислота, валин, фенилаланин, лейцин-изолейцин. Из этих аминокислот наибольшим содержанием отличается ГАМК (21,3—48,6 мг%), что подтверждается данными ряда авторов [2, 9, 11, 12]. Ими установлено, что

Таблица 1

Спирторастворимые аминокислоты листьев томатов, мг на 100 г сырого вещества.

Сорта, гибриды	Лиз	Гис	Арг	Асп	Сер	Гли	Глу	Тре	Ала	Тир	Гамк	Вал	Фен	Лей-Илей	Сумма
Масис 202	6,1	7,0	6,1	6,3	5,4	8,8	14,6	6,1	9,5	11,2	37,8	5,9	5,2	13,5	143,6
Ахтубинский 85	6,3	7,2	6,3	6,4	5,9	7,7	10,9	6,3	9,3	9,3	45,0	6,1	5,4	13,5	146,1
Юбилейный 261	6,3	7,2	6,3	6,4	5,0	9,0	14,4	6,3	7,3	11,5	48,6	7,5	4,5	15,0	154,8
Манитоба	7,1	10,6	7,1	4,8	5,5	6,4	11,3	5,6	7,6	13,5	21,3	5,3	5,3	18,3	131,1
Гибрид 345	7,2	7,2	7,2	5,6	6,7	8,3	12,1	5,8	10,5	13,8	28,2	6,9	5,4	18,6	137,4
Каринэ 388	6,3	10,8	6,3	6,4	6,3	8,2	12,6	7,0	9,3	14,7	29,7	6,1	6,3	20,8	151,2
Руджерс	7,2	7,2	8,1	5,5	6,6	8,1	13,3	5,0	9,0	9,3	36,9	5,4	5,4	16,2	142,4
Гарни 270	7,9	7,0	6,1	6,3	5,8	8,0	13,5	4,9	10,2	11,2	33,4	5,9	4,4	16,8	140,0
Гибрид 271	7,0	10,5	7,0	6,3	6,1	8,0	17,6	5,6	10,2	10,2	44,8	7,3	6,1	15,8	161,7

Таблица 2

Аминокислоты белков листьев томатов, мг на 100 г сырого вещества

Сорта, гибриды	Лиз	Гис	Арг	Асп	Сер	Гли	Глу	Тре	Ала	Про	Тир	Вал	Фен	Лей-Илей	Сумма
Масис 202	119,8	111,8	96,7	183,4	103,6	83,8	242,4	82,7	112,9	199,4	76,1	134,5	133,1	154,6	1834,8
Ахтубинский 85	117,4	123,5	106,8	202,6	136,6	111,2	322,5	114,3	85,3	145,2	112,2	171,5	119,8	170,8	2039,7
Юбилейный 261	141,8	119,2	126,1	223,4	127,6	107,3	291,3	110,3	133,0	149,0	94,8	143,3	152,1	139,5	2053,7
Манитоба	185,9	90,1	150,1	215,6	175,8	138,1	340,2	155,6	178,8	100,6	109,1	167,9	171,4	189,2	2368,4
Гибрид 345	159,8	91,6	129,1	219,2	130,8	103,8	278,1	101,6	142,9	129,8	110,9	146,8	145,3	139,8	2029,5
Каринэ 388	138,2	87,9	167,4	217,8	136,8	110,4	303,3	118,2	160,7	205,2	118,8	193,6	152,1	183,0	2292,5
Руджерс	179,8	137,4	158,5	236,2	132,4	123,7	366,4	114,4	160,8	171,8	124,8	165,2	163,5	175,3	2410,2
Гарни 270	193,8	125,2	120,4	205,4	111,8	119,0	292,2	104,3	146,5	156,6	99,6	139,0	163,5	159,8	2137,1
Гибрид 271	200,4	140,4	135,0	241,4	125,2	126,4	351,2	116,9	149,4	175,6	111,6	168,9	163,5	179,2	2385,1

содержание ГАМК увеличивается в фазу плодоношения, что ведет к значительному уменьшению глутаминовой кислоты. ГАМК является наиболее активным соединением, постоянное наличие значительного количества которого в растениях томатов свидетельствует о ее важной роли в обмене азотистых веществ.

По всей вероятности, относительное накопление ГАМК связано с замедлением и прекращением ростовых процессов [8].

В листьях томатов нами выявлен также сравнительно высокий уровень лейцин-изолейцина и несколько меньший—глутаминовой кислоты и тирозина. Содержание остальных аминокислот почти равное. Необходимо отметить, что в сумме аминокислот спирторастворимой фракции в сортовом разрезе не отмечается больших различий, она варьирует в пределах 131,7—161,7 мг%. В спиртонерастворимой фракции выявлены те же аминокислоты, что и в спирторастворимой, причем здесь наибольшим содержанием выделяется глутаминовая кислота. В аминокислотном обмене важную роль играют дикарбоновые кислоты, подвергающиеся быстрым превращениям в растениях. Кретович указывает на чрезвычайную подвижность глутаминовой кислоты в обмене веществ и зависимость ее концентрации от ГАМК [5].

Из исследуемых сортов высокий уровень накопления глутаминовой кислоты отмечается у сорта Руджерс (366,4 мг%).

Из данных табл. 2 видно, что в комбинациях от прямых скрещиваний Масиси 202×Ахтубинский 85 и Масиси 202×Руджерс сорта Юбилейный 261, Гарни 270 по содержанию глутаминовой кислоты занимают промежуточное положение по сравнению с родительскими формами. В дальнейшем в комбинации от прямого скрещивания Юбилейный 261×Манитоба у сорта Каринэ 388 этот показатель несколько выше, чем у рецiproчного гибрида 345, полученного от обратного скрещивания. Однако при повторных скрещиваниях в комбинации Руджерс×Юбилейный 261 гибрид 271 по содержанию глутаминовой кислоты значительно превосходит родительскую форму—Юбилейный 261 и достигает уровня сорта Руджерс, отличающегося высоким его накоплением.

В листьях томата наблюдается также значительное содержание другой дикарбоновой кислоты—аспарагиновой

Увеличение урожая и ускорение созревания плодов томатов, вероятно, связано с увеличенным содержанием ГАМК, аланина и аспарагиновой кислоты и их активной ролью в период плодоношения [12]. Высокий уровень накопления аспарагиновой кислоты отмечен также у гибрида 271, а содержание лизина у некоторых сортов достигает до 200 мг%.

Из аминокислот аспарагиновая, глутаминовая кислоты и аланин являются наиболее важными в обмене азотистых соединений растения. Однако пути образования и метаболизм отдельных аминокислот еще не выяснены.

При сопоставлении полученных данных видно, что гибридный сорт Юбилейный 261 превосходит обе родительские формы по содержанию

лизина, аргинина, аспарагиновой кислоты, аланина, фенилаланина, по остальным аминокислотам занимает промежуточное положение, лишь уступая по содержанию лейцин-изолейцина. Примечательно, что сорта Юбилейный 261 и Гарни 270 превосходят одну из родительских форм—Масиси 202 по содержанию всех аминокислот. Реципрокный гибрид, полученный от прямых скрещиваний, Каринэ 388, и обратных—гибрид 345 занимают или промежуточное положение или достигают уровня одной из родительских форм. Однако при повторных скрещиваниях (гибрид 271) удается достичь высокого содержания всех аминокислот, он превосходит родительскую форму—Юбилейный 261 и приближается к другой исходной форме—Руджерс, последний выделяется из всех испытываемых сортов высоким их накоплением.

Таким образом, применение метода многократной, ступенчатой гибридизации значительно активизирует обменные процессы, удается изменить химический состав растений, тем самым повысить общий жизненный тонус растительного организма, что способствует получению высококачественных и высокопродуктивных сортов овощных культур.

Республиканская селекционно-семеноводческая станция
овощных и бахчевых культур МСХ АрмССР

Поступило 30.III 1978 г.

ԱՄԻՆԱԹՔՈՒՆՆԵՐԻ ԿՍՁՄԸ ԼՈՂԻԿԻ ՏԵՐԵՎՆԵՐՈՒՄ

Ե. Հ. ՏԱՐՈՍՈՎԱ, Ս. Վ. ԱՎԵՏԻՍՅԱՆ

Լոլիկի տերևների սպիրտում լուծվող մզվածքում հայտնաբերել ենք համեմատաբար ղգալի քանակությամբ ԳԱՄԹ, իսկ սպիրտում չլուծվող ֆրակցիայում՝ երկկարբոնաթթուներ: Լոլիկի տերևները հարուստ են նաև լիզինով:

Հոբելյանական 261 սորտը ամինաթթուների բոլոր տեսակներով գերաբանցում է Մասիսի 202 ծնողական ձևին: Սակայն կրկնակի խաչածնման ճանապարհով հաջողվել է հասնել 271 հիբրիդի մոտ ամինաթթուների բարձր պարունակության, որը գերազանցում է ծնողական՝ Հոբելյանական 261 ձևին և մոտենում է ելակետային ձև Բուշերսին: Վերջինս բոլոր փորձարկվող սորտերից տարբերվում է ամինաթթուների բարձր կուտակմամբ:

AMINOACID COMPOSITION OF TOMATO LEAVES

E. H. TAROSOVA, S. V. AVETISIAN

Method of multiple hybridization permits to obtain tomato's sorts characterized by more active metabolic processes and favourable composition in aminoacids and other essential substances.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Ананян А. А., Аветисян С. В., Таросова Е. О., Баблоян В. С. Биолог. ж. Армении, 27, 10, 1974.
2. Беляев Н. В. Вопросы физиологии и биохимии культурных растений. Вып. 1, 1962.

3. Глухова В. М. Автореф. канд. дисс., Волгоград, 1967.
4. Елисева О. И. Тр. МНИИОЗиО, 6, 1, 1964.
5. Каган Э. С., Крегович В. Л., Дронов А. С. Биохимия, 28, 5, 1963.
6. Погосян Е. А. Канд. дисс., М., 1967.
7. Тер-Карапетян М. А., Таросова Е. О., Ананян А. А. Биолог. ж. Армении, 24, 1, 1971.
8. Хавкин Э. Е. Физиология растений, 11, 5, 1964.
9. Шифрина Х. Б., Дворникова Т. П., Загинайло Н. Н., Казанович Я. Н., Щупак К. Д. Биохимия культурных растений Молдавии, Кишинев, 1963.
10. Шмук А. А. Докл. ВАСХНИЛ, 5, 8, 1937.
11. Шутов Д. А., Беляев Н. В. Известия МФ АН СССР, 3, 57, 1959.
12. Шутов Д. А., Беляев Н. В. Известия МФ АН СССР, 4, 82, 1961.

ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ВОДЫ И УГЛЕВОДОВ
В ОДНОЛЕТНИХ ПОБЕГАХ АБРИКОСОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ
В ЗИМНИЙ ПЕРИОД

Т. С. НЕРСЕСЯН

Изучались некоторые физиолого-биохимические показатели однолетних побегов сортов абрикоса, входящих в стандартный ассортимент республики. Установлено, что зимостойкость сортов абрикоса обусловлена не только наследственными особенностями, но и состоянием воды и количественным накоплением сахаров в тканях растений. Выявлена коррелятивная связь между величиной отношения связанной воды к свободной и зимостойкостью.

По величине коэффициента отношения связанной воды к свободной, количественному накоплению сахаров, а также степени морозоустойчивости изученные сорта абрикоса располагаются в следующем убывающем порядке: Хосровени > Сатени > Ереванши > Амбан > Кармратуш > Гевонди.

Существует ряд физиолого-биохимических показателей, характеризующих зимостойкость, в частности состояние воды и содержание углеводов в однолетних побегах в зимний период.

Некоторые исследователи судят о зимостойкости растений по содержанию общего количества воды в тканях растений.

Согласно работам Алексева [1], Соловьевой [12], нормальное протекание отдельных физиологических процессов в растениях зависит не только от общего содержания воды, но и от энергетического состояния ее. Из литературных данных известно, что связанная вода определяет устойчивость гидрофильных коллоидов протоплазмы, чем и обуславливается устойчивость растений к неблагоприятным условиям окружающей среды.

Туманов [13], Амбарцумян [2], Моисеев [6] показали, что зимой количество связанной воды в однолетних побегах абрикоса, персика, сливы, вишни резко возрастает по сравнению с осенью, а содержание свободной воды снижается.

Свободная вода—доступная форма воды и, как показывают данные ряда авторов [9, 12], ее большое содержание в тканях однолетних побегов плодовых и винограда может отрицательно сказаться на зимостойкости растений. Это объясняется тем, что свободная вода замерзает при более высоких отрицательных температурах, и процесс льдообразования протекает быстро как в межклетниках, так и в клетке, что является губительным для клеточной структуры [4]. По мнению Красав-

цева [4], повышение водоудерживающей способности обусловлено самой структурой клетки, в значительной степени зависящей от степени и темпов накопления белков, фосфорных соединений. Большое значение в этом отношении имеют накопленные в побегах пластические вещества, которые в зимний период играют важную роль в защите растений, а также вещества, которые могут оказывать влияние на дегидратацию плазмы, обуславливая ее устойчивость (сахара и белковые соединения) [8, 13, 14].

Превалирующая роль моносахаров по сравнению с дисахарами в связи со степенью морозоустойчивости плодовых отмечена в работах Проценко и Полищука [11], по которым количество растворимых сахаров в побегах увеличивается в зимний период.

Материал и методика. Наши исследования проводились на однолетних побегах текущего года сортов абрикоса Хосровени, Сатени, Еревани (относительно зимостойкие), Гевонди, Амбан, Кармратуш (слабозимостойкие). Опытные растения произрастали в аналогичных агротехнических условиях коллекционного сада Института БВиП.

Содержание общей воды определялось путем высушивания в термостате при 105° до постоянного веса, а формы воды—по методу Маринчика в модификации Кушниренко [5]; содержание сахаров—по Бертрану [3]. Для определения сравнительной морозостойкости отдельных сортов абрикоса в естественных условиях после сильных морозов были взяты однолетние побеги, по 10 штук с каждого сорта. Образцы вырщивались в воде при комнатной температуре в течение 6—7 дней, а затем проводился учет поврежденности по методу Амбарцумяна [2].

Результаты и обсуждение. Исследования показали, что в зависимости от климатических условий года в зимний период содержание общей воды в побегах различных сортов абрикосовых деревьев варьирует в пределах 37,4—44%. В умеренные зимы количество ее в тканях значительно выше, 40—44%, в более суровые зимы (1972 г.), с абсолютным минимумом температуры—27,2°, оно составляло 37,4—39,1% (табл. 1).

В течение зимы, в частности в январе—феврале, у подопытных растений наблюдалось некоторое уменьшение содержания общей воды, на 1—3% в зависимости от особенностей сорта, а именно водоудерживающей способности однолетних побегов в зимний период.

По нашим данным, при зимних оттепелях (10—20°) большая потеря воды (до 15—20%) отмечается у сортов Гевонди, Амбан, Кармратуш. Наряду с изменением содержания общей воды происходят сдвиги в ее фракциях, в основном в пределах 1—2%. Величины уменьшения связанной воды и соответствующего понижения свободной находятся в тесной зависимости от уровня общей воды, температурных условий и водоудерживающей способности сорта (табл. 1). Выявлена определенная закономерность в соотношении связанной и свободной воды (индекс) в течение зимних месяцев даже в случаях понижения общего содержания воды в тканях побега. Этот индекс выше у относительно зимостойких сортов абрикоса, поскольку последние характери-

Таблица 1

Количество различных форм воды в однолетних побегах абрикоса
в 1971—1972 гг. (% к сырому весу)

Сорта	Январь			Февраль				
	общая вода, %	связанная свободная	свободная вода, %	связанная вода, %	общая вода, %	связанная свободная	свободная вода, %	связанная вода, %
1971 г.								
Еревани	43,52	1,32	18,76	24,76	42,0	1,32	18,53	23,42
Хосровени	41,0	1,65	15,49	25,61	38,73	1,56	14,96	23,83
Сатени	42,99	1,45	17,49	25,50	39,78	1,38	16,78	23,08
Амбан	40,46	1,17	18,75	21,91	39,20	1,11	18,06	21,14
Гевонди	41,33	1,05	21,08	22,25	40,06	0,91	20,02	20,06
Кармратуш	42,06	1,18	19,23	22,83	39,12	1,19	17,86	21,26
1972 г.								
Еревани	37,43	1,12	17,07	20,33	35,65	1,14	16,20	19,45
Хосровени	37,75	1,43	15,91	21,84	35,92	1,34	15,33	20,59
Сатени	38,67	1,24	17,66	21,01	37,16	1,23	16,67	20,49
Амбан	37,49	1,05	18,20	19,29	35,89	1,13	16,87	19,07
Гевонди	39,10	0,75	22,23	16,87	37,01	0,99	18,56	18,45
Кармратуш	38,85	1,15	18,92	20,03	38,07	1,08	18,25	18,82

зуются большим количеством связанной воды, а потеря ее выражена в меньшей степени. Приведенные данные свидетельствуют о различной степени потери воды и изменении ее фракции в тканях побегов абрикоса в зимний период, зависящих как от особенностей сорта, так и конкретных климатических условий года.

Высокая транспирация в теплые зимы с кратковременными или длительными оттепелями обусловлена спецификой ряда культур (персик, абрикос и т. д.). В суровые и умеренные зимы этот процесс, хотя и выражен слабее, но по сравнению с виноградом характеризуется сравнительно повышенным уровнем. Это объясняется тем, что штаб на глубине 20 см в зимние месяцы находится в замороженном состоянии (1—3°), и восхождение воды в надземную часть блокируется, одновременно надземные органы, подвергаясь дневному обогреву до 10—15°, особенно в ветренную погоду, значительно испаряют воду без соответствующего восполнения из почвы [10, 15]. Эти процессы в значительной степени могут влиять на зимостойкость плодовых, особенно в условиях юга, где часты оттепели и нередки суровые зимы. Поврежденность в таких случаях может проявляться как в виде замерзания тканей после резкого снижения температуры, так и зимнего иссушения. Последнее явление часто наблюдается в молодых насаждениях. Эти факты были подтверждены нами в специальных лабораторных опытах по водоудерживающей способности однолетних побегов различных сортов абрикоса [7] (рис. 1). Немаловажное значение в зимний период для растений имеют темпы накопления, общее количество и формы сахаров. Наши исследования показали, что однолетние побеги более зн-

мостойких сортов абрикоса содержат больше общих сахаров, в том числе и моносахаров, чем побеги слабозимостойких (рис. 2, 3).



Рис. 1. Потеря воды (%) в однолетних побегах абрикоса в феврале 1971 г. 1. сорт Еревани; 2. Хосровени; 3. Сатени; 4. Амбани; 5. Гевонди; 6. Кармратуш.

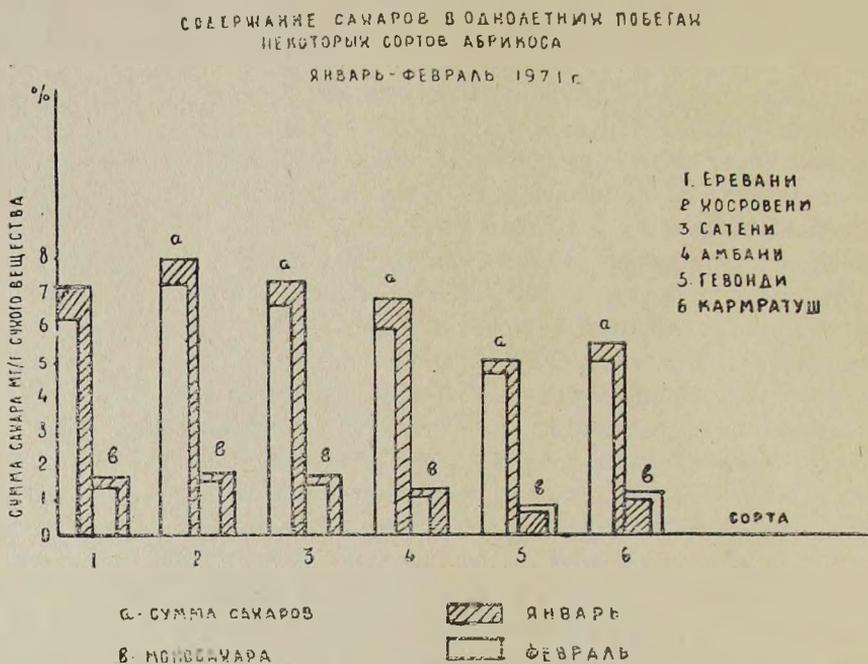


Рис. 2. Содержание сахаров в однолетних побегах некоторых сортов абрикоса. Январь-февраль 1971 г.

Из приведенных рисунков видно, что в феврале происходит незначительное уменьшение как общих сахаров, так и моносахаров. На наш взгляд, это объясняется климатическими условиями данного года. При

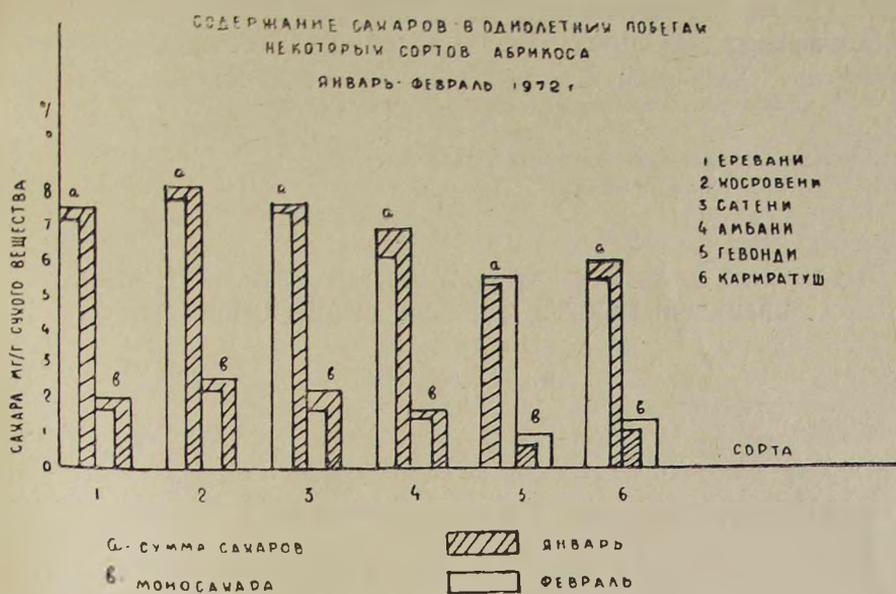


Рис. 3. Содержание сахаров в однолетних побегах некоторых сортов абрикоса. Январь-февраль 1972 г.

некотором повышении температуры в дневное время происходит ресинтез сахаров на крахмал, что свидетельствует о незначительной активации жизненных процессов в этот период.

Для выявления корреляции между накоплением защитных веществ, состоянием воды в тканях и степенью морозостойчивости исследовалась также повреждаемость тканей почек подопытных растений.

В третьей декаде января 1972 г. произошло падение температуры до -27° , вследствие чего пострадали цветочные и вегетативные почки абрикоса (табл. 2).

Таблица 2
Степень поврежденности цветочных и вегетативных почек абрикоса при -27° , % (агроучасток № 3 базы Института)

Сорта	Цветочные почки	Вегетативные почки
Еревани	53,6	45,7
Сатени	50,4	43,0
Хосровени	46,2	44,5
Амбан	59,1	42,4
Карматуш	60,3	43,8
Гевонди	63,0	61,2

Таким образом, содержание общих сахаров, моносахаров и высокий индекс относительного содержания воды в однолетних побегах коррелируют с зимостойкостью изученных сортов.

Изученные нами сорта по содержанию сахаров, фракций воды, а также и по степени повреждаемости почек (в период покоя), т. е. по морозоустойчивости, располагаются в следующей убывающей последовательности: Хосровени > Сатени > Еревани > Амбан > Кармратуш > Гевонди.

Институт виноградарства, виноделия и плодоводства
МСХ АрмССР

Поступило 25.XII 1978 г.

ՋՐԵՐԻ ԵՎ ՇԱՔԱՐՆԵՐԻ ՊԱՐՈՒՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆԸ ՕՒՐԱՆՆՆՈՒ ՄԻԱՄՅՍ. ՇԻՎԵՐՈՒՄ ԶՄՈՒՆ ԱՄԻՍՆԵՐԻՆ

Թ. Ս. ՆԵՐՍԻՍՅԱՆ

Ուսումնասիրվել է ծիրանենու մի քանի սորտերի ձմռադիմացկունությունը բնորոշող ցուցանիշներ կապված ու ազատ ջրի և շաքարների քանակական պարունակությունն ընթացիկ տարվա սերնազուրկ շիվերում՝ ձմռան ամիսներին:

Պարզվել է, որ ծիրանենու սորտերի ձմռադիմացկունությունը ժառանգական հատկանիշ լինելով հանդերձ, պայմանավորվում է նաև բույսի հյուսվածքներում գտնվող ջրի վիճակով. որքան մեծ է կապված ջրի հարաբերությունը ազատ ջրի նկատմամբ, այնքան սորտերը կայուն են անբարենպաստ կլիմայական պայմանների նկատմամբ: Այսինքն՝ գոյություն ունի ուղղակի կապ կապված ու ազատ ջրի հարաբերության մեծության և սորտերի ձմռադիմացկունության միջև:

Բույսերի հանգստի շրջանում համեմատաբար ձմռադիմացկուն սորտերի միամյա շիվերում պարունակվում է քիչ քանակությամբ ազատ ջուր:

Կապված ջրի և ազատ ջրի հարաբերության գործակիցը կարելի է համարել ցուցանիշ ծիրանենու սորտերի ձմռադիմացկունությունը որոշելու համար:

Կապված և ազատ ջրի հարաբերության գործակիցի մեծությամբ, շաքարների բարձր քանակության պարունակությամբ, ինչպես նաև ձմռադիմացկունությամբ ուսումնասիրված սորտերը կարելի է դասակարգել հետևյալ սխեմայով. *Խոսրովենի* > *Սաթենի* > *Երևանի* > *Համբան* > *Կարմրաթուղ* > *Ղևոնդի*:

CHANGES IN WATER AND SUGARS CONTENT IN ONE YEAR OLD TWIGS OF APRICOT TREES IN WINTER PERIOD

T. S. NERSESSIAN

It was shown that there is a correlation between the cold hardiness of apricot trees and the balance between bound and free waters — the quantity of free water in the twigs of the cold hardiness apricot trees is smaller.

A correlation between the quantity of sugars and the cold hardiness of one year old twigs of apricot tree has also been found.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Алексеев А. М. Тр. Ин-та физиологии растений им. К. А. Тимирязева АН СССР, 4, 1946.
2. Амбарцумян М. А. Морозостойкость плодовых и винограда в условиях Араратской равнины. Ереван, 1965.
3. Белозерский А. Н., Проскуряков Н. М. Практическое руководство по биохимии растений. М., 1951.
4. Красавцев О. А. Физ. раст., 14, 3, 1967.
5. Кушниренко М. Д. Водный режим и засухоустойчивость плодовых растений. Кишинев, 1967.
6. Моисеев Н. Н. Сб. Физиология устойчивости растений. М., 1960.
7. Нерсесян Т. С. Изв. с/х наук АрмССР (на арм. яз.), 7, 1977.
8. Оголевец И. В. Физиология растений, 11, 5, 1964.
9. Погосян К. С. Изв. АН АрмССР (биолог. науки), 13, 9, 1960.
10. Погосян К. С. Физиологические особенности морозоустойчивости виноградного растения. Ереван, 1975.
11. Проценко Д. Ф., Полищук Л. К. О физиологических особенностях морозоустойчивости плодовых культур. Киев, 1948.
12. Соловьева М. А. Зимостойкость плодовых культур при разных условиях выращивания. М., 1967.
13. Туманов И. И. Физиологические основы зимостойкости культурных растений. М.—Л., 1940.
14. Туманов И. И. Физиология устойчивости растений. М., 1960.
15. Sakai A. Low temperature science, ser. 13, 14, 7, 1956.

ХАРАКТЕРИСТИКА ШТАММОВ ВТМ С ТОМАТОВ С ОТКРЫТОГО И ЗАКРЫТОГО ГРУНТОВ АРМЕНИИ

З. Г. ГЕВОРҚЯՆ, Ю. И. ВЛАСОВ, Т. Н. ТЕПЛОУХОВА, С. Г. ГЕВОРҚЯՆ

Сведения о штаммах вируса табачной мозаики (ВТМ), распространенных на томатах в Армении, представлены в работах Власова, Геворкяна, Гольдина и др. [1—3].

В этих работах, однако, штаммы ВТМ, выделенные из растений томатов с открытого и закрытого грунтов, специально не сравниваются, кроме того, в них отсутствует характеристика штаммов ВТМ по системе Пельхама. Отметим, что для характеристики ВТМ дискуссионными являются сами критерии вида и штамма.

Для идентификации штаммов вирусов и ВТМ, в частности, используются структурные и биологические свойства [4], однако изучены они недостаточно.

Это, по-видимому, и является главной причиной существования двух точек зрения на классификацию штаммов ВТМ. Многие исследователи подразделяют ВТМ на две группы штаммов—табачные и томатные [5]. С другой стороны, ряд авторов считают вирус мозаики табака типичным представителем группы ВТМ, вычлняя в качестве самостоятельного вида вирус томатной мозаики—ВТом [6—8].

При идентификации штаммов ВТМ наиболее часто используют именно биологические критерии: симптомы болезни, спектр растений-хозяев, перекрестную защиту, а также физические свойства и внутриклеточные включения.

Из структурных критериев, основанных на свойствах вирусной частицы, наиболее изучены для штаммов ВТМ серологические свойства, используемые при их идентификации.

Мы придерживаемся той точки зрения, что известные для разных изолятов ВТМ биологические и структурные отличия следует считать штаммовыми и трактовать как внутривидовые, не выделяя при этом ВТом в качестве самостоятельного вида.

Исследования проводились на образцах томатов, взятых из открытого грунта и из тепличных хозяйств.

Анализ показал, что на образцах томатов преобладают томатные штаммы ВТМ. Так, в 1977 году при сравнении изолятов ВТМ с томатов (симптомы мозаики) из Арамусского тепличного хозяйства и из открытого грунта (симптомы мозаики и нитевидности листьев) наблюдалась идентичная реакция на *Nicotiana sylvestris*—локальные некрозы. Эта реакция, как известно, характерна для томатных штаммов ВТМ. Далее сопоставляли штаммы ВТМ из открытого и защищенного грунта по системе Пельхама. Согласно этой системе, в качестве дифференцирующих растений выделяются гибриды томатов, несущие определенные гены устойчивости к ВТМ. Штаммы, преодолевающие те или иные гены устойчивости, обозначают теми же номерами, какими названы гены. Например, если штамм ВТМ заражает растения, несущие ген устойчивости Тм-1, то он должен быть назван, по Пельхаму, штаммом 1, штамм, преодолевающий генотип Тм-2, обозначается как 2. Характеристику штаммов, по системе Пельхама, в каждом конкретном случае следует учитывать при выведении сортов, устойчивых к ВТМ.

В нашей работе использованы гибриды томатов, несущие определенные гены устойчивости к ВТМ. Из гибридов испытаны—*Craigella* Тм-1, *Craigella* Тм-2, *Craigella* Тм-2², *Ohio MR*-9, *Ohio MR*-12, *Mobaci*, 67 В 1169, *Lycopersicum peruvianum*.

В результате заражения растений—дифференциаторов испытанные изоляты ВТМ из Армении отнесены к следующим штаммам, по Пельхаму:

1, 2—изоляты, выделенные из томатов сорта Юбилейный 261 с симптомами нитевидности листьев (открытый грунт, Масисский район, совхоз Масис).

1—изолят, выделенный из томатов сорта Юбилейный 261 с симптомами мозаики (открытый грунт, Масисский район, совхоз Масис).

1; 2, 2¹—изоляты, выделенные из томатов сорта Юбилейный 261 с симптомами мозаики (Арамусское тепличное хозяйство).

1; 2—изоляты, выделенные из томатов сорта Юбилейный 261 с симптомами мозаики (Масисское тепличное хозяйство).

2/2^a—изоляты, выделенные из томатов сорта Юбилейный 261 с симптомами гигантизма (тепличные хозяйства Армянского института защиты растений).

1—изоляты, выделенные из томатов сорта Юбилейный 261 и гибрида № 8 с симптомами энационной мозаики (Абовянское тепличное хозяйство).

2—изоляты, выделенные из томатов сорта Эчмиадзин 260 с симптомами мозаики (тепличное хозяйство ИЗР).

Приведенные данные показывают, что как в теплицах, так и в открытом грунте в Армянской ССР на производственных посадках томатов распространены штаммы, преодолевающие генотипы Тм-1 и Тм-2.

В целом, в большинстве случаев наблюдается общность штаммов ВТМ на томатах в теплицах и открытом грунте.

ԾԽԱԽՈՏԻ ՄՈՋԱԿԱՅԻ ՎԻՐՈՒՄԻ ՇՏԱՄՆԵՐԻ ԲՆՈՒԹԱԳՐՈՒՄԸ
ԼՈՒԻԿԻ ՎՐԱ ՀԱՅՍՏԱՆՈՒՄ ԾԱԾԿԱԾ ԵՎ ԲԱՅ ԴՐՈՒՆՏԻ
ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ

Չ. Գ. ԳԵՎՈՐԳՅԱՆ, Յու. Խ. ՎԱՍՈՎ, Տ. Ն. ՏԵՊԼՈՒԽՈՎԱ, Ս. Հ. ԳԵՎՈՐԳՅԱՆ

Ուսումնասիրվել են ծխախոտի մոզաիկայի վիրուսի շտամների տարածվածությունը Հայաստանում աճեցվող լուիկի արտադրական ցանքերի վրա: Ծխախոտի մոզաիկայի վիրուսի շտամների տարածվածության համեմատությունից պարզվել է, որ ինչպես փակ, այնպես էլ բաց զրուստում լուիկի բույսերի վրա գերակշռում են այդ վիրուսի շտամները:

Մեկուսացված շտամների բնորոշումը Պելճամի սխտեմով ցույց է տվել, որ լուիկի արտադրական ցանքերում տարածված են TM-1, TM-2, TM-2^a, TM-2/2^a գենոտիպեր հաղթահարող ծխախոտի մոզաիկայի վիրուսի շտամները:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Власов Ю. И., Теплоухова Т. Н., Геворкян З. Г. Бюлл. ВИЗР, 35, 1976.
2. Геворкян З. Г. Тез. докл. Всесоюзного семинара-совещания по вирусным болезням овощных культур, М., 1974.
3. Гольдин М. И., Виллемсон С. В., Шимкунас Р. А., Багдасарян А. З., Геворкян З. Г. Сб.: Мат-лы Всесоюзного совещания по вирусным болезням овощных культур Астрахань, 1968.
4. Мэтьюз Р. Е. Вирусы растений, М., 1974.
5. Broadbent L. Annual review of Phytopath., 14, 1976.
6. Manula D., Juretic N., Horyath J., Libric M. Acta Phyth. Acad. Sci. Hungaria, 9, 1974.
7. Wang A. L., Knight C. A. Virology, 31, 1967.
8. Wetter C. Its Ist. Congress of Plant Pathol. London, 1968.

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 597.583.1

О НАХОЖДЕНИИ В АРМЯНСКОЙ ССР БЫЧКА-ПЕСОЧНИКА
NEOGOBIOUS FLUVIATILIS (PALL.)

М. С. АДАМЯН, Б. А. МАРТИРОСЯН, В. И. ПИНЧУК

В статье приводятся сведения о нахождении в бассейне р. Аракс бычка-песочника—*Neogobius fluviatilis* (Pall.), который впервые отмечается на территории Армянской ССР.

При первом описании *Gobius fluviatilis* Pallas, в 1814 г., наряду с устьями больших рек, впадающих в Черное и Каспийское моря, а также с малыми речками Кавказа, упоминаются и небольшие речки Армении. Однако последующие исследователи этот вид на территории нынешней Армянской ССР не находили. Паллас [13], сказав... «etiam versus Armeniam defluentibus», вероятно, подразумевал речки бассейна Черного моря на территории Турецкой Армении. Его относили к другому бычку, описанному впоследствии Нордманом [12] под названием *Gobius constructor* и вторично Кесслером [8, 9] под названием *Gobius sугius* [3]. К последней форме Ильин [5] отнес также экземпляры, найденные Нестеровым в районе Гасан-кале в верховьях Аракса (далеко за пределами нынешней Армянской ССР), хотя неизвестно, видел ли Ильин эти экземпляры. В списках рыб Армянской ССР [1, 2, 4] ни один представитель семейства *Gobiidae* не упоминается.

В апреле 1972 г. в одном из притоков р. Мецамор (Севджур) на территории Октемберянского района Армянской ССР двумя первыми авторами настоящей статьи было добыто несколько экземпляров бычковых рыб семейства *Gobiidae*. В июне-июле 1977 и 1978 гг. было поймано еще 12 экземпляров в разных притоках этой реки и связанных с ними искусственных водоемах.

Река Мецамор берет свое начало от небольшого озера Айгерлич, пересекает Арагатскую равнину и впадает в реку Аракс. Озеро питается родниковыми и грунтовыми водами, температура которых в течение года колеблется в небольших пределах. В связи со стабильным температурным режимом р. Мецамор не замерзает даже в самые суровые зимы. Она отличается медленным течением, ложе заполнено песчаными грунтами, на заболоченных участках встречаются заросли надводной растительности.

Три экземпляра бычков—самец с абсолютной длиной 107 мм, стандартной длиной 88 мм и два экземпляра с абсолютной длиной 96—

99 мм, стандартной длиной 81—83 мм—были изучены третьим автором данной статьи (Пинчуком). Они оказались представителями вида *Neogobius fluviatilis* (Pall.).

В то время как в бассейне Черного моря *N. fluviatilis fluviatilis* (Pall.) поднимается по рекам очень высоко (в бассейне Днепра, например, до Смоленской области), в бассейне Каспийского моря *N. fluviatilis pallasi* Berg, 1916, отмечен лишь в устьях Урала, Волги и в озерах нижнего участка Терека [3, 7]. Как показали наши находки, в бассейне р. Аракс бычок-песочник проник гораздо глубже, населив подходящие биотопы (сама р. Аракс, являющаяся пограничной рекой, исследована недостаточно). Каспийский подвид песочника отличается от номинативного (черноморского) густым зачернением задней части нижней полоски 1-го спинного плавника, которое у молодых особей обнаруживается всегда, в то время как у взрослых может отсутствовать [6, 10, [11]]. У трех изученных взрослых особей из бассейна р. Аракс черное полосковидное пятно не выражено. Для уточнения подвидового статуса популяций из рек Советской Армении необходимо изучить также молодь. Номинативный подвид песочника может оказаться политопным, что вовсе не будет противоречить мнению о происхождении популяций бассейна р. Аракс от каспийских (явление параллелизма, закон Вавилова).

Следует иметь в виду, что в каменистых участках рек Армянской ССР могут встречаться другие виды бычковых рыб, в частности *Neogobius platyrostris constructor* (Nord.), более известный как *N. cephalaegeus constructor*, а также *Neogobius kessleri gorlap* Iljin in Berg и *Proterorhinus marmoratus* (Pall.).

Институт зоологии АН АрмССР

Поступило 5.I 1979 г.

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՄՍՀ-ՈՒՄ ՀԱՅՏՆԱԲԵՐՎԱԾ ԳԵՏԱՅԻՆ ԿԱՊՈՒՅՑ ՉԿԱՆ
NEOGOBIUS FLUVIATILIS (PALL.) ՄԱՍԻՆ

Մ. Ա. ԱԴԱՄՅԱՆ, Ռ. Ա. ՄԱՐՏԻՐՈՍՅԱՆ, Վ. Ի. ՊԻՆՉՈՒԿ

1972 թ. ապրիլին, Արարատյան հարթավայրի Մեծամոր գետի վտակներից մեկում, հայտնաբերվել են մինչև այժմ Հայաստանի տարածքում անհայտ գետային կապույտ ձկան մի քանի անհատներ, որոնցից երեքը պահպանվում են Հայկական ՄՍՀ գիտությունների ակադեմիայի կենսաբանական ինստիտուտում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Պաղիկյան Մ. Գ. Հայաստանի ձկները: Երևան, 1971.
2. Барач Г. П. Тр. Севан. гидробиол. ст., 6, 1940.
3. Берг Л. С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. 3, изд. 4, М.—Л., 1949.
4. Даль С. К. Животный мир Армянской ССР. Ереван, 1954.
5. Ильин Б. С. Тр. Керч. рыбохоз. ст., 1. вып. 2—3, Керчь, 1927.
6. Ильин Б. С. Вопр. ихтиологии, 1, вып. 7, 1956.

7. *Казанчев Е. Н.* Рыбы Каспийского моря. М., 1963.
8. *Кесслер К. Ф.* Тр. СПб. об-ва естествоисп., 5, 1, 1874.
9. *Кесслер К. Ф.* Тр. Арало-каспийской экспед., 4, 1877.
10. *Пинчук В. И.* Вопр. ихтиологии, 16, 4, 1976.
11. *Рагимов Д. Б.* Сб. Биологическая продуктивность Куринско-Каспийского рыболовного района. Баку, 1967.
12. *Nordman A.* Voyage dans la Russie meridionale et la Crimée, 3, Paris, 1840.
13. *Pallas P. S.* Zoographia Rosso-asiatica, 3, Petropoli, 1814.

РЕФЕРАТ

УДК 595.754

ВИДЫ ПОЛУЖЕСТКОКРЫЛЫХ НАСЕКОМЫХ,
ВПЕРВЫЕ РЕГИСТРИРУЕМЫЕ ДЛЯ АРМЕНИИ

Э. Г. АКРАМОВСКАЯ

В статье приводятся 10 видов настоящих полужесткокрылых насекомых, впервые отмеченных для Армении. Из сем. Anthocoridae отмечен вид *Temnostethus* (Ect.) *reduvinus* H.—S. f. *parillis* Horv.; из сем. Miridae 2 вида: *Criocoris crassicornis* Hahn и *Megalocoleus confusus* Ed. Wagn.; из сем. Lygaeidae 4 вида: *Arocatus melanocephalus* Fabr., *Camptocera glaberrima* Walk, *Dryinus pilicornis* Muls. et Rey, *Megalonotus antennatus* Schill. f. *meridiana* Stich., из сем. Cydnidae 1 вид—*Sechirus luctuosus* Muls. et Rey и из сем. Scutelleridae 2 вида: *Psacasta neglecta* H.—S. и *Sciocoris homalonotus* Fieb. Для каждого вида даны места сборов, распространение и биологические данные.

7 с. Библиогр. 14 названий.

Институт зоологии АН АрмССР

Поступило 5.I 1979 г.

Полный текст статьи депонирован в ВИНИТИ

XIV ГЕНЕРАЛЬНАЯ АССАМБЛЕЯ МЕЖДУНАРОДНОГО СОЮЗА ОХРАНЫ ПРИРОДЫ И ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

В Ашхабаде состоялась очередная 14-я Генеральная ассамблея Международного союза охраны природы и природных ресурсов (МСОП), в работе которой приняли участие делегации 300 организаций 57 стран мира, а также разные государственные и общественные деятели.

В глубине сцены актового зала Туркменского сельхозинститута огромная эмблема 14-й Генеральной ассамблеи—на фоне земного шара изображена голова типичного представителя животного мира засушливых областей—джейрана.

Генеральную ассамблею открыл Президент МСОП проф. Кюнел (Нидерланды), который подчеркнул широкопредставительный характер форума и выразил уверенность в том, что он послужит расширению и укреплению научных контактов и сотрудничества ученых всего мира, консолидации их усилий в области охраны и бережного, рационального использования природных ресурсов. Проф. Кюнел призвал участников Ассамблеи сконцентрировать свое внимание на решении поставленных вопросов—выработке общей стратегии охраны природы, рассмотрении и утверждении «Хартии охраны природы». Он подчеркнул необходимость серьезного подхода к проблемам охраны окружающей среды и осуществлению конкретных мероприятий по сохранению богатств природы земли на благо человечества и будущих поколений. Председатель Государственного комитета СССР по гидрометеорологии и контролю природной среды Ю. Израель огласил приветствие Совета Министров СССР, встреченное бурными аплодисментами. В приветствии Советского правительства подчеркивалось, что охрана природы и рациональное использование ее ресурсов имеет жизненно важное значение для экономического и социального развития человечества, а плодотворное сотрудничество ученых, обмен опытом, творческое обсуждение научных проблем, взаимные деловые контакты не только служат прогрессу науки, но и способствуют оздоровлению международной обстановки.

Генеральная ассамблея рассмотрела ряд документов, подготовленных руководством МСОП, в том числе проект «Всемирной стратегии охраны природы». В этом документе указывается, что 40% тропических лесов уже уничтожено, остальные находятся в процессе уничтоже-

ния (со скоростью 44 гектара в минуту); рубка лесов приводит к разрушению почвы эрозией; в США монополии ежегодно забирают 10 млн. га пахотной земли; 43% суши уже превращено в пустыни; увеличиваются наводнения; больше тысячи видов позвоночных животных и 25000 видов растений находятся под угрозой исчезновения. В документе сформулированы основные требования к охране окружающей среды, даны рекомендации для их выполнения, указана необходимость принятия срочных мер для охраны экологических систем, расстроенных хозяйственной деятельностью человека. «Хартия» требует запрещения разработки, испытания и применения ядерного оружия. При обсуждении проекта стратегии и охраны природы с интересным докладом выступил бывший президент Мексики Альварес Л. Ачеверриа, который отметил, что в результате хищнической эксплуатации природных ресурсов кучкой капиталистических монополий в настоящее время 50 миллионов человек голодает, 300 миллионов осталось без работы, а около 1 миллиарда людей живет в нищете. Докладчик подчеркнул, что вместо гонки вооружения, требующей ежегодно 400 миллиардов долларов, следовало бы приложить усилия для осуществления международных мероприятий по охране природы, не опустошать земли во многих районах мира, как, например, на Филиппинах, где с помощью дефолянтов было уничтожено 5500 га заповедных лесов, на месте которых образовалась пустыня.

Представитель ЮНЕСКО доктор М. Батисс (Франция) в своем выступлении сказал, что стремление человечества получать продукты питания не должно сопровождаться хищническим истреблением лесов, зверей и птиц, эрозией сельскохозяйственных земель. Он выразил уверенность в том, что обсуждаемая стратегия охраны природы сыграет важную роль в подготовке необходимых мер и рекомендаций по охране земель, животного и растительного мира, сохранению редких и исчезающих видов.

Начальник Главного Управления охраны природы Министерства сельского хозяйства СССР А. Бородин в своем выступлении охарактеризовал широкую систему государственных мероприятий в нашей стране по охране природы и подчеркнул, что в «Стратегии» следует указать, вменяя в обязанность правительств стран мира, необходимость принятия не только конкретных мер по охране природы, но и политических обязательств, включающих строгие гарантии по развитию национальной и региональной стратегии. Эти обязательства должны быть включены в национальные конституции каждой страны, как это уже сделано в Советском Союзе. Эффективное решение глобальных проблем по охране природы, подчеркнул А. Бородин, требует постоянного и всестороннего международного сотрудничества, что возможно только при условии сохранения мира на земле. Претворение в жизнь рекомендаций «Стратегии» послужит благородному делу сохранения живой природы на нашей планете, дальнейшему повышению благосостояния и прогрессу человечества.

С одобрением проекта «Стратегии» охраны природы выступили представители многих других стран Европы, Америки, Азии, Африки.

В дискуссии принял участие и проф. Х. Миримаян (СССР), который выдвинул ряд проблем по охране памятников неживой природы, земельных ресурсов, воздуха и воды, полезных насекомых и обосновал необходимость их включения в проект «Стратегии» охраны природы и программу деятельности МСОП.

В результате широкого обсуждения проект «Всемирной стратегии охраны природы» МСОП с дополнениями и поправками был принят Ассамблеей.

Ассамблея рассмотрела также и другой важный документ — проект «Хартии охраны природы», в котором сформулированы основные научно обоснованные принципы взаимоотношений человека и природы. В этом документе указывается, что неограниченное потребление и хищническое использование природных ресурсов, без заботы об их воспроизводстве, приводит к дефициту и наносит серьезный ущерб социальной и политической стабильности, создавая экономические трудности.

В процессе дискуссий по этой проблеме выступили представители Великобритании, Франции, ФРГ, США, Австралии, Америки и других стран. От советской делегации выступил проф. О. Колбасов, который подчеркнул, что «Хартия охраны природы» — это документ, выражающий мудрость и прогрессивные начала мирового общественного мнения о том, как люди должны строить свои взаимоотношения и взаимосвязи с окружающей природой.

После обсуждения этот важный документ с изменениями и дополнениями Генеральной ассамблеи был принят.

На заседаниях Ассамблеи были обсуждены и утверждены отчет о деятельности МСОП и программы работ на ближайшие три года — 1979—1981.

При обсуждении проекта программы работ выступил представитель ЮНЕП — программы Организации Объединенных Наций по окружающей среде — С. Евтеев, который от имени директора ЮНЕП доктора М. Толбы заявил, что и в системе ООН создана аналогичная программа, которая своими десятью проектами разрабатывает такие проблемы, как сохранение и рациональное использование природных ресурсов, охрана морей и океанов, улучшение здоровья человека, благоустройство населенных пунктов, создание национальных парков для охраны живой природы и т. д., на основе экономических принципов. В связи с этим ЮНЕП считает необходимым установить тесное и деловое сотрудничество между всеми подобными организациями, особенно в области проведения совместных мероприятий, взаимного представительства в руководящих органах и совещаниях, совместного выполнения различных проектов и т. д. Ассамблея заслушала и выступление представителя СЭВ, сообщившего, что по линии СЭВ разрабатываются 11 проблем охраны природы, включающих 159 тем по охране почвы, воды, воздуха, флоры и фауны.

Одновременно проходили и отчетные конференции по основным ра-
делам деятельности МСОП.

На экологической комиссии, проходящей под председательством
проф. Овингтона, был заслушан доклад председателя Международного
комитета по охране природы горных областей Х. Мириманяна, пол-
чивший высокую оценку со стороны делегаций ряда стран.

На заключительном заседании было отмечено 30-летие общества
по полезной деятельности Международного Союза охраны природы (оно
было основано в 1948 г.) и проведены выборы президента и Исполнители-
ного Совета МСОП. Президентом Союза единодушно был избран
проф. Каирского университета Мохамед аль Касас, а в Исполнитель-
ный Совет МСОП — нач. Главного Управления охраны природы МС
СССР А. Бородин и председатель Всероссийского общества охраны при-
роды академик В. Виноградов.

В процессе работы Генеральной ассамблеи был организован целый
ряд интересных экскурсий в достопримечательные места Туркмени-
заповедники, совхозы и колхозы, на Каракумский канал, где делегаты
познакомились с грандиозными достижениями одной из союзных ре-
спублик нашей страны.

Адрес редакции: Ереван-19, ул. Барекамутиян, 24б, АН АрмССР
«Биологический журнал Армении»

Технический редактор Л. А. АЗИЗБЕКЯН

ВФ 05886. Подписано к печати 21/V 1979 г. Тираж 820. Изд. 5026. Заказ 367.
Формат бумаги 70×108¹/₁₆. Печ. л. 6,25. Бум. л. 3,13.
Усл. печ. л. 8,75. Уч. изд. листов 6,45.

Издательство Академии наук Армянской ССР. 375019, Ереван, Барекамутиян, 24г.
Типография Издательства АН Армянской ССР, Ереван, Барекамутиян, 24.

ASH 407

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿԵՆՍԱՐԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆՐԵՍ

Հիմնադրվել է 1946 թ.

Հրատարակվում է տարեկան 12 անգամ

Հատոր XXXII, № 3

ԵՐԵՎԱՆ

Մարտ, 1979 թ.

Բ Ո Վ Ա Ն Դ Ա Կ Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

Փորձառական

Տալայան Ե. Վ., Ժղանով Ի. Ն. Միջատների հումորալ իմունիտետի հարցի շուրջը	179
Քարայան Հ. Հ., Հովհաննիսյան Ս. Բ. Նոր տվյալներ հայկական ստորակետանման վահանակրի <i>Lepidosaphes malicola</i> Borchs Diaspididae բիոէկոլոգիայի վերաբերյալ Հայաստանում	197
Քարայան Հ. Հ., Հովհաննիսյան Ս. Բ. Հայկական ստորակետանման վահանակրի էնտոմոֆագերը և նրանց պահպանողիները քիմիական մշակումների ժամանակ	194
Սարկիսով Խ. Ն., Սարգսյան Ս. Մ. Արարատյան որդան կարմրի <i>Porphrophora hamellii</i> Brandt (Homoptera, Coccoidea) բազմացումն արհեստական պայմաններում	200
Մկրտչյան Լ. Պ., Սարկիսով Խ. Ն., Սարգսյան Ս. Մ. Արարատյան որդան կարմրի <i>Porphrophora hamellii</i> Brandt (Homoptera, Coccoidea, Margarodidae) ձվախողովակների կառուցվածքի տիպերի մասին	204
Հովհաննիսյան Վ. Վ. Ձյան տակ սովորական դաշտամկան բնների հայտնաբերումը Անդրկովկասի ժանտախտի բարձր լեռնային օջախներում	209
Ստեփանյան Է. Գ., Քեչանովա Լ. Պ., Պետրոսյան Խ. Հ. Ռէձ-ի վրա բակտերիալ էնդոտորսիների ազդեցության և հակավիրուսային իմունիտետի ձևավորման մասին	215
Հակոբյան Զ. Ս., Սևյան Թ. Կ., Շահաբյան Գ. Ա. Ծագարների օրգաններում և հյուսվածքներում ֆտազիների ազդեցությունը տետրացիկլինի խտովյան վրա	220
Քաղղասարյան Ք. Գ. Ընդերային նյարդի կենտրոնածիզ նյարդաթելերի ներկայացուցչությունը հիպոթալամուսում	225
Պապապոսով Ս. Ս. Սևանա լճի պլանկտոնի առաջնային արդյունավետության շարժումը տարբեր մեթոդներով	233
Յուսկովա Կ. Գ., Բաղայան Ն. Ս. Սևանի սիգերի պտղաբերությունը	237
Դավթյան Է. Գ., Պարունակյան Ն. Հ. Հայաստանի պայմաններում մինչև մեկ տարեկան ապրանքային ձկնիկների անցումը	244
Տարսուովա Ե. Հ., Ավետիսյան Ս. Վ. Ամինաթթուների կազմը լուլիկ տերևներում	250
Նևեսիսյան Թ. Ս. Զրբերի և շարքանների պարունակության փոփոխությունը ձիթանենու միասնա շիվերում ձմռան ամիսներին	255

Համառոտ հաղորդումներ

Գևորգյան Զ. Գ., Վլասով Յու. Ի., Տեպլոտվովա Տ. Ն., Գևորգյան Ս. Հ. Ծխախոտի մոդակայի վիրուսի շտամների բնութագրումը լուլիկի վրա Հայաստանում ծածկած և բաց գրունտի պայմաններում	262
Աղամյան Մ. Ս., Մարտիրոսյան Բ. Ա., Պիճելով Վ. Ի. Հայկական ՍՍՀ-ում հայտնաբերված գետային կապույտ ձկան <i>Neogobius fluviatilis</i> (Pall.) մասին	265

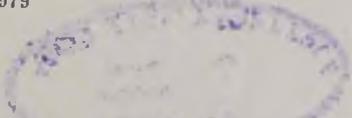
ՌԵՖԼԵՐԱՏՆԵՐ

Ակրամովսկայա Է. Գ. Հայաստանում առաջին անգամ արձանագրված կիսակարծրաթև միջատները	268
--	-----

Լրատու

Միրիմանյան Խ. Պ. Բնության պահպանության և բնական պահպանման միջազգային խորհրդի XIV գլխավոր ասամբլեան	269
--	-----

«Հայաստանի կենսաբանական հանդես», 1979	175
---------------------------------------	-----



СО Д Е Р Ж А Н И Е

<i>Талалаев Е. В., Жданов И. Н.</i> К вопросу о гуморальном иммунитете насекомых	179
<i>Бабаян Г. А., Оганесян С. Б.</i> Новые данные по биологии армянской запятовидной щитовки <i>Lepidosaphes malicola</i> Bogchs	187
<i>Бабаян Г. А., Оганесян С. Б.</i> Энтомофаги армянской запятовидной щитовки и возможности сохранения их при химических обработках	194
<i>Саркисов Р. Н., Саркисян С. М.</i> Разведение араратской кошенили <i>Porphyrophora hamelii</i> Brandt (Homoptera, Coccoidea) в искусственных условиях	200
<i>Мкртчян Л. П., Саркисов Р. Н., Саркисян С. М.</i> О типе строения ovarioles у Араратской кошенили <i>Porphyrophora hamelii</i> Brandt (Homoptera, Coccoidea, Margarodidae)	204
<i>Оганесян В. В.</i> Подснежные гнезда обыкновенной полевки в Закавказском высокогорном очаге чумы	209
<i>Степанян Э. Д., Беджанова Л. Н., Петросян Р. А.</i> О действии бактериального эндотоксина на РЭС и формирование противовирусного иммунитета	215
<i>Акопян Э. М., Севян Т. К., Шакарян Г. А.</i> Влияние фтазина на концентрацию тетрациклина в органах и тканях кроликов	220
<i>Багдасарян К. Г.</i> Представительство афферентных волокон чревного нерва в гипоталамусе	225
<i>Парпаров А. С.</i> Измерение первичной продукции планктона оз. Севан различными методами	233
<i>Южакова Г. Г., Бадалян Н. С.</i> О плодовитости севанских сига	237
<i>Давтян Л. Д., Парунакян Е. А.</i> Выращивание товарных сеголеток в условиях Армянской ССР	241
<i>Таросова Е. О., Аветисян С. В.</i> Аминокислотный состав листьев томатов	250
<i>Нерсисян Т. С.</i> Изменение содержания воды и углеводов в однолетних побегах абрикосовых деревьев в зимний период	255

Краткие сообщения

<i>Геворкян Э. Г., Власов Ю. И., Теплоухова Т. Н., Геворкян С. Г.</i> Характеристика штаммов ВТМ с томатов открытого и закрытого грунта Армении	262
<i>Адамян М. С., Мартиросян Б. А., Пинчук В. И.</i> О нахождении в Армении бычка-песочника <i>Neogobius fluviatilis</i> (Pall.)	265

Рефераты

<i>Акрамовская Э. Г.</i> Виды полужесткокрылых насекомых, впервые регистрируемые для Армении	268
--	-----

Хроника

<i>Мириманян Х. Л.</i> XIV Генеральная ассамблея Международного союза охраны природы и природных ресурсов	269
«Биологический журнал Армении», 1979	179

ACADEMY OF SCIENCES OF THE ARMENIAN SSR
BIOLOGICAL JOURNAL OF ARMENIA

Founded in 1946

12 issues per year

Vol. XXXII, № 3

YEREVAN

March, 1979

C O N T E N T S

E x p e r i m e n t a l

<i>Talalaev E. V., Zhdanov I. N.</i> On the humoral immunity of insects	179
<i>Babayan H. H., Hovhannessian S. B.</i> New data on the bioecology of the Armenian Scale (<i>Lepidosaphes malicola</i> Borchs (Diaspididae) in the Armenian SSR	187
<i>Babayan H. H., Hovhannessian S. B.</i> The entomophags of Armenian Scale (<i>Lepidosaphes malicola</i>) and ways of their protection during chemical application	194
<i>Sarkisov R. N., Sarkisian S. M.</i> Breeding of Ararat cochineal <i>Porphyrophora hamelii</i> Brandt (Homoptera: Coccoidea) under artificial conditions	200
<i>Mkrtychian L. P., Sarkisov R. N., Sarkisian S. M.</i> On the structure type of the ovarioles in Ararat cochineal <i>Porphyrophora Hamelii</i> Brandt (Homoptera, Coccoidea, Margarodidae)	204
<i>Hovhannessian V. V.</i> Discovery of undersnow nests of microtus arvalis in transcaucasian high-mountain plague centre	209
<i>Stepanian E. D., Bedzhanova L. P., Petrossian R. A.</i> On the influence of bacterial endotoxin on RES and formation of antiviral immunity	215
<i>Akopian Z. M., Sevian T. K., Shakarian G. A.</i> Effect of pütasin on tetracycline concentration in tissues and organs of rabbits	220
<i>Bagdassarian K. G.</i> Representation of the splanchnic afferent fibres in hypothalamus	225
<i>Parparov A. S.</i> Determination of primary productivity of plankton of the lake Sevan by several methods	233
<i>Yuzhakova G. G., Badalian N. S.</i> On the fecundity of whitefishes of the lake Sevan	237
<i>Daotian L. D., Parunaklan N. A.</i> Growing of carp to trade weight under conditions of the Armenian SSR	244
<i>Tarosova E. H., Avetislan S. V.</i> Aminoacid composition of tomato leaves	250
<i>Nersessian T. S.</i> Changes in water and sugar content in one year old twigs of apricot trees in winter period	255

Short Communications

<i>Gevorkian Z. G., Vlasov Y. I., Teploukhova T. N., Gevorklan S. G.</i> Characteristics of VTM strains of tomato in open and glass-covered grounds	262
<i>Adamian M. S., Martirostan B. A., Pinchuk V. P.</i> On the presence of <i>Neogobius fluviatilis</i> in the Armenian SSR	265

A b s t r a c t s

<i>Akramovskaja E. G.</i> Hemipterous insect species registered in the Armenian SSR for the first time	268
--	-----

C h r o n i c s

<i>Mirimanian Ch. P.</i> The XIV General Assembly of International union on nature and Natural resource protection	269
"Biological Journal of Armenia", 1979	177