



Журнал издается с 1946 года.

Այստանի կենսաբանական անձես

Պատասխանատու խմբագիր՝ Հ. Գ. ԲԱՏԻԿՅԱՆ  
Ответственный редактор: Г. Г. БАТИКЯН

Խմբագրական կոլեգիա՝ Ս. Մ. Ավագյան, Հ. Ս. Ավետյան, Ա. Գ. Արարատյան, Է. Գ. Աֆրիկյան,  
Դ. Ն. Բարսյան, Հ. Խ. Բունյաթյան, Վ. Հ. Ղազարյան, Լ. Ս. Ղամբարյան,  
Կ. Ս. Մարջանյան (պատ. քարտուղար), Վ. Վ. Յանարջյան:

Редакционная коллегия: Ц. М. Авакян, А. С. Аветян, А. Г. Араратян, Э. Г. Африкян,  
Д. Н. Бабаян, Г. Х. Бунятян, Л. С. Гамбарян, В. О. Казарян,  
К. С. Марджанян (ответ. секретарь), В. В. Фанарджян.

Խմբագրական խորհուրդ՝ Ն. Ն. Ակրամովսկի, Ս. Ի. Ալիխանյան, Ս. Ա. Բակունց, Հ. Գ. Բա-  
տիկյան (խորհրդի նախագահ), Ա. Լ. Քախատչյան, Գ. Ս. Դավթյան, Ս. Կ. Կարապետյան,  
Ե. Հ. Հասրաթյան, Պ. Պ. Ղամբարյան, Ա. Ա. Մատթեոսյան, Մ. Խ. Չալիաթյան, Ս. Հ. Պողոսյան,  
Մ. Ե. Տեր-Մինասյան:

Редакционный совет: Н. Н. Акрамовский, С. И. Алиханян, Э. А. Асратян, С. А.  
Бакунц, Г. Г. Батикян (пред. совета), П. П. Гамбарян, Г. С. Давтян, С. К. Карапетян,  
А. А. Матевосян, С. А. Погосян, А. Л. Тахтаджян, М. Е. Тер-Минасян, М. Х. Чайлахян.

П. А. ГАНДИЛЯН

## К СИСТЕМАТИКЕ РОДА *SECALE* L. И ЕГО РАЗНООБРАЗИЕ В АРМЯНСКОЙ ССР

### II. Внутривидовая дифференциация

Обсуждаются вопросы внутривидовой дифференциации в роде *Secale* L. Установленные подвиды в пределах сборных видов ржи считаются условными. Имеются противоречия в понимании разновидностей. Пока приемлемым считается выделение разновидностей ржи в основном по признакам окраски колоса и характеру поверхности колосковых и цветковых чешуй. Внутривидовая дифференциация считается приемлемой в том случае, если она исходит из совокупности генетических и сравнительно-морфологических данных.

Приводятся определительные и справочные таблицы видов и разновидностей ржи в АрмССР.

До сих пор нет единого мнения не только относительно понятия «вид», но и о внутривидовых таксонах [1]. Это в полной мере относится и к роду *Secale*. Правда, в пределах видов этого рода выделены внутривидовые категории (подвид, разновидность и др.), однако в этом деле существует некоторая произвольность.

Политипичность видов ржи зафиксировал еще Буассье [2], который в составе *S. montanum* Guss. выделил две разновидности (*anatolicum* и *ciladolglume*). Кёрнике [3] в пределах *S. cereale* L. выделил 4 разновидности. Состав разновидностей в роде ржи дополнили советские исследователи, выделив значительное число их по схеме Кёрнике [4—14].

Впервые Жуковский [5] попытался внести в систематику ржи таксон—подвид (*subspecils*). Вид *S. cereale* L. он делил на три подвида (*cereale*, *segetale*, *ancestrale*) и в пределах этих подвидов сгруппировал разновидности. В дальнейшем разновидности приводились в пределах лишь *S. cereale*. Только Иванов [11] сначала сорнополевую рожь разделил на 2 конвариации, а затем отказался от них. В новых классификациях [13, 15—17] некоторые виды приведены в пределах сборных в качестве подвигов. Однако этим не решается систематический спор, и дискуссия по этому вопросу продолжится до тех пор, пока не будет четкого и принятого большинством определения понятия «подвид растений».

По Синской [18], «...ареал подвида составляет часть ареала вида и большей частью не налегает на ареалы других подвигов того же вида». При таком определении трудно принять за подвиды *sub. kurgijavovii* *sub. chaldicum* и *sub. anatolicum* в пределах *S. montanum* [17]. Растения всех этих «подвидов» можно собрать не только в пределах одного региона, но и в одном ценозе. Например, в Хосровском заповед-

нике (Араратский район АрмССР) мной собраны растения многолетней дикорастущей ржи, высота которых достигает почти двух метров, листья сравнительно широкие, колосья попкающие (*sub. kurgianovii*) такие же, но стебли под колосом волосистые (*sub. chaldicum*), сравнительно низкорослые (*sub. anatolicum*) и также с ясным сизым налетом (*sub. dalnaticum*) и т. д. Такая картина наблюдается и в других местах. Это относится и к однолетней дикорастущей ржи. В АрмССР она распространена в основном в предгорных районах. Отдельные формы этой ржи по системе Рожевица [19] можно определить как виды: *S. digholicum* (высокорослые и легко вымолачиваемые), *S. ancestrale* (с крупными колосьями), *S. afghanicum* (сравнительно трудновымолачиваемые) и *S. vavilovii* (низкорослые, мелкоколосые). Теперь нам ясно, что это не самостоятельные виды [15], они принадлежат к одному и тому же полиморфному виду *S. vavilovii* s. l. Если принять за основу определение Сипской, эти «виды» теперь нельзя будет считать даже подвидами, потому что их ареалы совпадают.

Получается, что установленные в пределах сборных видов ржи подвиды пока следует считать условными.

*О разновидностях.* В литературе имеются противоречивые взгляды на разновидности ржи. Рожевиц [19, стр. 152] ее рассматривает как «тип организма, стобранного природой для вполне определенных условий окружающей среды». Такое понимание соответствует экотипу или пролесу (*proles*).

Большинством разновидности ржи выделяются по окраске колоса и поверхности чешуй. Майсурян [6] выделял разновидности и по окраске зерна, однако в дальнейшем этот признак не принимался во внимание, потому что в одном и том колосе образуются зерновки разной окраски вследствие ксений.

Некоторые ранее установленные виды теперь переводя в ранг разновидности [20, 21] следует к разновидностям добавить новые (рост, окраски ушек, опушенность вегетативных органов и пр.). Такой подход приводит к сильному увеличению числа разновидностей.

Делаются попытки не только дифференциации, но и интеграции разновидностей. Бугорчатые точки и щетиновидные шипики, как справедливо отмечает Иванов [11], на чешуях заметны при 10-кратном увеличении. Причем не только в пределах колоса, но и на одних и тех же чешуях одновременно можно заметить бугорчатые и почти гладкие части, а также щетиновидные шипики. Поэтому все разновидности, выделенные по этим двум признакам, А. П. Иванов соединяет с голочешуйчатыми (бугорчатые) и с опушенными (щетиновидношипиковые) разновидностями.

Кобылянский [14] также упраздняет признаки бугорчатости и щетиновидности цветковых чешуй и, кроме того, аннулирует признак серо-дымчатой окраски колоса. С этим следует согласиться. Он аннулирует также признак полулломкости колоса, отмечая, что этот признак

связан с условиями внешней среды. Об этом писали еще Антроповы [8], но они отличали полуломкие и совершенно ломкие разновидности. В естественных условиях местообитания они хорошо различаются. Полулломкие формы, кроме того, сравнительно крупнозерные. Они в основном встречаются в посевах (сорно-полевые дикого типа).

В. Д. Кобылянский к разновидностям признакам ржи добавляет некоторые признаки формы колоса, в том числе ветвистость. Еще в прошлом веке считали, что ветвистокосые формы ржи являются аномалиями и они не постоянны. По-моему, форму колоса можно принимать во внимание в диагностике не разновидностей, а конвариаций (*convarietas*) или форм (*forma*) в зависимости от того, этот признак постоянный или изменчивый.

Род *Secale* в АрмССР распространен широко (700—2500 м над ур. м.). Произрастают дикорастущие однолетние и многолетние формы, а из культурных—однолетние.

Туманян [22] нашел многолетнюю рожь культурного типа в природе, назвав ее *S. daralagesi* Thum. Вокруг этого вида имеются споры и немало путаницы. Иногда собранные образцы многолетней ржи из Армении, особенно из Ехегнадзорского и Азизбековского районов (Даралагез), ошибочно относят к виду *S. daralagesi*, не обращая внимания на ломкость колосьев. По описанию Туманяна [22, стр. 102] для этого вида характерно «отсутствие ломкоколосости, или слабая выраженность последнего признака, крупноколосость, крупнозерность, некоторая однородность колосового и зернового материала и т. д.». Получается, что *S. daralagesi* Thum. s. str. то же самое, что в настоящее время выделено как *S. xderzhavinii* Tzvel. [17].

В Кавказском отделе гербария БИН-а (Ленинград) хранятся гербарные листы многолетней ржи, собранной в 30-х годах в АрмССР. Эти образцы определены как *S. daralagesi* Thum., хотя видно что их колосья отличаются ломкостью. По-видимому, Иванов и Яковлев [20] изучали не *S. daralagesi* Thum. s. str., а одну из форм *S. montanum*. Цвелев [17] отмечает, что экземпляры *S. daralagesi* он не видел и предполагает, что этот таксон «описан по естественным гибридам *S. montanum* s. l. X *S. cereale* s. l.» (стр. 46). М. Г. Туманян не отрицал этого и одновременно указывал, что многолетняя рожь до 1914 г. культивировалась армянами в ряде сел района Вайоц-Дзор.

Рожь в Армении, хотя и имела в прошлом широкое распространение, однако в культуре ее сравнительно мало использовали. В археологических материалах встречаются отдельные ржаные зерна в смеси с пшеничными или ячменными. Это означает, что в прошлом рожь засоряла посевы пшеницы и ячменя также, как в настоящее время, особенно в горных районах АрмССР. Шопен [23] заметил, что «на хлебной террасе, во многих местах родится сама собою дикая рожь..., но жители не обращают на нее внимание» (стр. 239). Следует отметить, однако, что имело место и возделывание ржи как чистой культуры в.

тех местах, где почвы истощены и «более выносливая рожь легче мирится, чем пшеница и ячмень» (24 стр. 166).

Закавказские, в том числе армянские, формы ржи представляют большую ценность для селекционеров. Вследствие длительного отбора в посевах пшеницы возникли весьма продуктивные формы ржи (сорнополевая культурного типа). Кроме того, в настоящее время для получения экспериментальных пшенично-ржаных амфидиплоидов (*Triticale*) весьма важными объектами являются самосовместимые формы ржи, которые также имеются в популяциях.

### Определитель рода *Secale* L. Армянской ССР

Виды и группы разновидностей определяются линейно-групповой таблицей (табл. 1, 3). Для определения разновидностей созданы групповые таблицы параллельных рядов [25]. По табл. 2 необходимо найти группу и номер, а затем по спискам разновидностей отыскать соответствующее название. После списка разновидностей приведен алфавитный список. В нем после названия разновидности указываются знаки диагностических признаков (код), а затем фамилия автора (авторов), который впервые обнаружил данную разновидность в АрмССР, год и страница литературного источника и др. данные.

Т а б л и ц а 1

#### Определение видов рода *Secale* L. АрмССР

1. Растение однолетнее. Колосья ломкие, при созревании распадающиеся по членикам стержня с колосками или почти до основания или только в верхней  $\frac{1}{3} - \frac{2}{3}$  части . . . . .  
 . . . . . Рожь Вавилова — *S. vavilovii* Grossh. s. l.  
 (Рожь дикорастущая однолетняя или сорнополевая дикого типа).
2. Растение однолетнее, но колосья не ломкие . . . . .  
 . . . . . Рожь зерновая, или культурная — *S. cereale* L. s. l.  
 (Рожь культурная и сорнополевая культурного типа).
3. Растение многолетнее. Колосья ломкие . . . . .  
 . . . . . Рожь горная — *S. montanum* Guss. s. l.  
 (Рожь многолетняя дикорастущая).
4. Растение многолетнее, но колосья не ломкие или распадаются только самые верхние 3—4 колоска. . . . .  
 . . . . . Рожь даралагезская — *S. daralagesi* Thum. s. str.  
 (Рожь многолетняя культурного или полукультурного типа. Растения собраны в Армении М. Г. Туманяном. В 1934 г. Описание опубликовано в 1938 г.).

Таблица 2

Ключ для определения разновидностей ржи

Поверхность цветковых чешуй						
голая (гладкая)		шероховато-бугорчатая		покрыта шетиновидными шипиками		опушенная
Г р у п п ы						
I		II		III		IV
Окраска колоса	белая	рыже-красная	коричневая	черная	серо-дымчатая на темном фоне	серо-дымчатая на красном фоне
н о м е р а						
Зерна открытые	1	2	3	4	5	6
Зерна закрытые	7	8	9	10	11	12

Рожь Вавилова— *S. vavilovii* Grossh S. L.

Таблица 3

Определение групп разновидностей (*convarietas*) *S. vavilovii*

1. Колосья распадаются на колоски почти до основания . . . . .  
 . . . . . *convar. caducum* Gandil.
2. Только верхняя  $\frac{1}{3}$  —  $\frac{2}{3}$  части колоса распадаются на колоски . . . . .  
 . . . . . *convar. semicaducum* Gandil.

Таблица 4

Список разновидностей ржи Вавилова— *S. vavilovii* Grossh. s. l.

A. Разновидности осыпающей конвариации— *convar. caducum* Gandil.

Группа I

7. *afghanicum* Vav.  
*araxicum* V. et V. Antr.  
 (низкорослая, мелкоколосая форма)

8. *karaburum* Zhuk.  
 10. *clanuni* Gandil.

Группа III

7. *spontaneum* Zhuk.  
 8. *aydinense* Zhuk.

Группа IV

7. *clapual* Gandil.  
 8. *clapuru* Gandil.

Б. Разновидности полуосыпающейся конвариации— *convar. semicaducum Gandil.*

Группа I

1. *caducum* V. et V. Antr.
2. *rubellum* V. et V. Antr.
3. *hepaticum* V. et V. Antr.
7. *articulatum* Vav.
8. *rufescens* V. et V. Antr.
9. *badium* V. et V. Antr.

Группа II

1. *tuberculatocaducum* V. et V. Antr.
3. *tuberculatohepaticum* Thum.
4. *tuberculatonigricans* Thum.
7. *tuberculatoarticulatum* V. et V. Antr.

9. *tuberculatopadium* Thunb.
11. *tuberculatofumosum* Thum.
12. *tuberculatocaesium* Thum.

Группа III

1. *setosocaducum* V. et V. Antr.
2. *setosorubellum* Thum.
3. *setosohepaticum* V. et V. Antr.
7. *aslaticum* Vav.

Группа IV

2. *velutinorubellum* V. et V. Antr.

Таблица 5

Алфавитный список разновидностей ржи Вавилова— *S. vavilovii* Grossh. s. 1.

А. Разновидности осыпающейся конвариации— *convar. caducum Gandil.*

- afghanicum* Vav. —I, 7. Нами обнаружена в Абовянском, Араратском и Ехегнадзорском районах.
- caudipense* Zhuk. —III, 8. Нами обнаружена в Абовянском районе.
- araxicum* V. et V. Antr. — I, 7. Антроповы, в Фляксбергер и др., 1939:276. Низкорослый, мелкоколосый аналог. *var. afghanicum* Vav. Растет на очень сухих склонах предгорных районах и на песках, слегка засоленных массивах араксинской низменности.
- clanuni* Gandil. —I, 10. Гандилян, 1973:54, 55 (прилож. к дисс.). Обнаружена в Абовянском, Араратском и Ехегнадзорском районах.
- clapual* Gandil. —IV, 7. Гандилян, 1973:54, 55 (прилож. к дисс.). Обнаружена в Абовянском районе.
- clapuru* Gandil. —IV, 8. Гандилян, 1973:54, 55 (прилож. к дисс.). Обнаружена в Абовянском районе.
- karaburum* Zhuk. —I, 8. Нами обнаружена в Абовянском, Араратском и Ехегнадзорском районах.
- s pontaneum* Thum. —III, 7. Обнаружена нами в Абовянском районе.

Б. Разновидности полуосыпающейся конвариации— *convar. semicaducum Gandil.*

- articulatum* Vav. —I, 7. Нами обнаружена в посевах пшеницы в Абовянском районе.

*asiaticum* Vav.—III, 7. Нами обнаружена в посевах пшеницы Абовянского района.

*badium* V. et Antr.—I, 9. Туманян, 1933:164, 231.

*caducum* V. et V. Antr.—I, 1. Туманян, 1933:161, 229.

*hepaticum* V. et V. Antr.—I, 3. Туманян, 1933:162, 230.

*rubellum* V. et V. Antr.—I, 2. Туманян, 1933:162, 229.

*rufescens* V. et V. Antr.—I, 8. Нами обнаружена в посевах пшеницы Абовянского района.

*setosocaducum* V. et V. Antr.—III, 1. Туманян, 1933:162, 229.

*setosohepaticum* V. et V. Antr.—III, 3. Туманян, 1933:162, 230.

*setosorubellum* Thum.—III, 2. Туманян, 1929:320; 1933:162, 230.

*tuberculatoarticulatum* V. et V. Antr.—II, 7. Туманян, 1933:163, 230.

*tuberculatobadium* Thum.—II, 9. Туманян, 1929:321; 1933:164, 231.

*tuberculatocaducum* V. et V. Antr.—II, 1. Туманян, 1933:161, 229.

*tuberculatocaesium* Thum.—II, 12. Туманян, 1929:320; 1933:163, 231.

*tuberculatofumosum* Thum.—II, 11. Туманян, 1929:320; 1933:163, 231.

*tuberculatohepaticum* Thum.—II, 3. Туманян, 1929:320; 1933:162, 230.

*tuberculatonigricans* Thum.—II, 7. Туманян, 1929:320; 1933:163, 230.

*velutinorubellum* V. et V. Antr.—IV, 1. Туманян, 1933:162, 230.

### Рожь зерновая, или культурная— *S. cereale L. s. l.*

Таблица 6

#### Список разновидностей культурной ржи— *S. cereale L. s. l.*

##### Группа I

1. *vulgare* Koern.
2. *rufum* V. et V. Antr.
3. *brunneum* V. et V. Antr.
7. *clausopaleatum* Vav.
8. *vulpinum* Koern.
9. *fuscum* Koern.
10. *nigrescens* Vav.

##### Группа II

1. *tuberculatum* V. et V. Antr.
2. *tuberculatorufum* V. et V. Antr.
3. *tuberculatobrunneum* Thum.
4. *tuberculatonigrum* Thum.
5. *tuberculatocinereum* Thum.

##### Группа III

1. *setosum* V. et V. Antr.
2. *setosorufum* V. et V. Antr.
3. *setosobrunneum* V. et V. Antr.
4. *setosonigrum* Thum.
5. *setosocinereum* Thum.
8. *setosovulpinum* V. et V. Antr.

##### Группа IV

1. *piliferum* V. et V. Antr.
2. *velutinorufum* V. et V. Antr.
7. *velutinum* Vav.
8. *armeniacum* Zhuk.
9. *persicum* Vav.

Таблица 7

#### Алфавитный список разновидностей культурной ржи— *S. cereale L. s. l.*

*armeniacum* Zhuk.—IV, 8. Жуковский, 1924:140. Собрана А. Гроссгеймом в 1923 г. в с. Айриванк (бассейн озера Севан).

- brunneum V. et V. Antr. — I, 3. Туманян, 1933:158, 227.  
 clausopaleatum Vav. — I, 7. Туманян, 1933:158, 228.  
 fuscum Koern. — I, 9. Туманян, 1933:159, 228.  
 nigrescens Vav. — I, 10. Туманян, 1933:160, 229.  
 persicum Vav. — IV, 9. Туманян, 1933:160, 229.  
 pilliferum V. et V. Antr. — IV, 1. Туманян, 1933:156, 226.  
 rufum V. et V. Antr. — I, 2. Туманян, 1933:157, 226.  
 setosobrunneum V. et V. Antr. — III, 3. Туманян, 1933:158, 227.  
 setosocinereum Thum. — III, 5. Туманян, 1929:320; 1933:159, 228.  
 setosonigrum Thum. — III, 4. Туманян, 1929:320; 1933:159, 227.  
 setosorufum V. et V. Antr. — III, 2. Туманян, 1933:158, 227.  
 setosovulpinum V. et V. Antr. — III, 8. Туманян, 1933:160, 228.  
 setosum V. et V. Antr. — III, 1. Туманян, 1958:157, 227.  
 tuberculatobrunneum Thum. — III, 3. Туманян, 1929:320; 1933:158, 227.  
 tuberculatocinereum Thum. — II, 5. Туманян, 1929:320; 1933:159, 227.  
 tuberculatonigrum Thum. — II, 4. Туманян, 1929:320; 1933:159, 227.  
 tuberculatorufum V. et V. Antr. — II, 2. Туманян, 1933:157, 226.  
 tuberculatum V. et V. Antr. — II, 1. Туманян, 1933:156, 226.  
 velutinorufum V. et V. Antr. — IV, 2. Туманян, 1933:157, 226.  
 velutinum Vav. — IV, 7. Нами обнаружена в Кафанском районе.  
 vulgare Koern. — I, 1. Туманян, 1933:156, 225.  
 vulpinum Koern. — I, 8. Туманян, 1933:160, 228.

### Рожь горная — *S. montanum* Guss. S. L.

В пределах *S. montanum* мной описаны разновидности [12], которые собраны на территории АрмССР. Им даны формульные названия [1].

Таблица 8

Список разновидностей горной ржи — *S. montanum* Guss. s. l.

Группа I	Группа IV
7. <i>clapual</i> Gandil.	7. <i>clapual</i> Gandil.
8. <i>clanuru</i> Gandil.	8. <i>clapuru</i> Gandil.
9. <i>clanuhe</i> Gandil.	
10. <i>clanuni</i> Gandil.	

Армянский сельскохозяйственный институт,  
кафедра ботаники

Поступило 17.V 1976 г.

Պ. Ա. ԳԱՆԴԻԼՅԱՆ

SECALE L. ՅԵՂԻ ԴԱՍԱԿԱՐԳՈՒՄԸ ԵՎ ՆՐԱ ԲԱԶՄԱԶԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ  
ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ-ում. II

Ա Վ Փ Ո Փ Ո Ւ Վ

Քննարկվում է *Secale* L. ցեղի ներտեսակային դիֆերենցիացիան: Աշո-  
թայի: Յեղի հավաքական տեսակների սահմաններում առանձնացված են թատե-

սակները համարվում են պայմանական: Նշվում են տարատեսակների մասին հղած հակասական հասկացողությունները: Առաջմ ընդունելի է համարվում աշորայի տարատեսակները հիմնականում ըստ հասկի գույնի և հասկիկային ու ծաղկիկային թեփուկների բնույթի հատկանիշների որոշելը: Այն ներտեսակային տարբերացումն է ընդունելի, որը ելնում է գենետիկական և համատարած մորֆոլոգիայի տվյալների համակցումից:

Բերվում են ՀՍՍՀ-ում տարածված աշորայի տեսակների ու տարատեսակների որոշիչ և տեղեկատու աղյուսակներ:

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Гандилян П. А. Тр. по прикл. бот., генет. и селекц., 47, 1, 1972.
2. Boissier E. Flora orientalis, 5, 1884.
3. Körnicke F. Handbuch des Getreidebaues, Berlin, 1885.
4. Жуковский П. М. Изв. Тифл. Гос. политехн. ин-та, 1, 1924.
5. Жуковский П. М. Тр. по прикл. бот., генет. и селекц., 19, 2, 1928.
6. Майсурия Н. И. Зап. научно-прикладного отд. Тифлисск. бот. сада, 4, Тифлис, 1925.
7. Вавилов Н. И. Тр. по прикл. бот., генет. и селекц., 16, 2, 1926.
8. Антроповы В. и В. Рожь СССР и сопредельных стран. Прилож. к «Тр. по прикл. бот., генет. и селекц.», Л., 1929.
9. Фляксбергер К. А., Антроповы В. И. и В. Ф., Бахтеев Ф. Х., Мордвинкина А. И. Определитель настоящих хлебов, М.—Л., 1939.
10. Туманян М. Г. Тр. по прикл. бот., генет. и селекц., 22, 2, 1929.
11. Иванов А. П. Тр. по прикл. бот., генет. и селекц., 32, 2, 1960.
12. Гандилян П. А. Докт. дисс., Ереван, 1973.
13. Кобылянский В. Д. Бюлл. ВИР, 48, 1975.
14. Кобылянский В. Д. Автореф. докт. дисс., 1975.
15. Гандилян П. А. Биологический журнал Армении, 29, 11, 1976.
16. Ganz A. R. Wildarten und Primitivformen des Roggens (*Secale* L.), Berlin, 1973.
17. Цвелев Н. Н. Новости систематики высших растений, 10, Л., 1973.
18. Синская Е. Н. Тр. по прикл. бот., генет. и селекц., 39, 2, 1968.
19. Рожевиц Р. Ю. Тр. Бот. ин-та им. В. Л. Комарова, 1, 6, 1947.
20. Иванов А. П., Яковлев Г. В. Тр. по прикл. бот., генет. и селекц., 44, 1, 1971
21. Велло Яаска. Изв. АН Эст. ССР, 24, биология, 3, 1975.
22. Туманян М. Г. Сов. бот., 6, 1938.
23. Шопен И. Исторический памятник состояния Армянской области в эпоху присоединения Российской империи. СПб., 1852.
24. Завазов С. Опыт исследования сельского хозяйства хлебородного района Эриванской губернии и Карсской области, Тифлис, 1899.
25. Гандилян П. А. Колосовые культуры (на арм. языке, резюме на русском), Ереван, 1963.
26. Туманян М. Г. Определитель хлебов (колосовые). Ереван, 1933.

В. Е. ВОСКАНЯН, В. А. МАНАКЯН, А. Н. ЗИРОЯН

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАССЫ МХОВ В НЕКОТОРЫХ АССОЦИАЦИЯХ ПОЛУПУСТЫННОЙ И ЛУГОСТЕПНОЙ ТИПОВ РАСТИТЕЛЬНОСТИ

Изучались состав, проективное покрытие и масса мхов у подножия горы Арагац в зоне каменистой полынной полупустыни и в лугостепном поясе. В различных ассоциациях полупустыни собрано 7 видов мхов, сухая масса которых колеблется в пределах 1—5 г/м<sup>2</sup>. В ассоциациях лугостепного пояса моховой покров сравнительно мощнее и представлен 6 видами, сухая масса их составляет 7—19 г/м<sup>2</sup>.

Определение видового состава и массы мхов—неотделимая часть изучения структуры и общей фитомассы отдельных типов растительности.

Одновременно с исследованием фитомассы основных фитоценозов южного макросклона горы Арагац нами впервые в Армении предпринята попытка выявления видового состава и массы мхов в наиболее распространенных ассоциациях — в каменистой полынной полупустыне и лугостеппи.

*Материал и методика.* Для определения фитомассы использовались методы Родина и др. [1] и Кильдюшевского [2]. В ассоциациях полупустыни, где моховой покров представлен в основном редкими пятнами, брались пробные площадки размером 1 м×1 м, а в ассоциациях лугостеппи—1 м×0,5 м, по 5 повторностей в каждой ассоциации. Было заложено 40 пробных площадок. На каждой учетной площади, раздельно, определялось проективное покрытие и вычислялось среднее для ассоциации. Определение проективного покрытия проводилось при помощи сетки (20×20 см) с ячейками размером 2×2 см. Мхи отделялись от подстилки и просеивались через густое сито. Затем осторожно отмывались от субстрата на густом сите, и вся масса мхов после доведения до абсолютно сухого состояния взвешивалась.

*Результаты и обсуждение.* Результаты учетов обработаны статистически и приведены в таблице. Каменистая полынная полупустыня в Армении занимает значительные пространства и распространена в основном в пределах 900—1300 м над ур. м. Главенствующим эдификатором в ней является *Artemisia fragrans* Willd. Видовой состав цветковых растений богат и разнообразен и представлен почти 150 видами [3]. Основным источником влаги являются атмосферные осадки, выпадающие в пределах 360 мм в основном осенью, зимой и весной.

В травостое большую роль играет эфемерная растительность.

На изученных нами участках (высота 1050—1200 м над ур. м.) *A. fragrans* вместе с другими наиболее распространенными видами образует отдельные группировки. Из них наиболее характерными и часто встречающимися являются: *A. fragrans* — *Carex pachystyllis* — *Epheme-*

rae; *A. fragrans* — *Poa bulbosa* + *Ephemeraceae*; *A. fragrans* + *Carex pachystylis* + *Poa bulbosa* — *Ephemeraceae*; *A. fragrans* + *Astragalus perarus* — *A. ornithopodioides* — *Ephemeraceae*; *A. fragrans* + *Veronica microcarpa* + *V. multifida* — *Astragalus ornithopodioides* — *Ephemeraceae*.

Проективное покрытие в обследованных ассоциациях достигает весной 50—60%, а после отмирания эфемерной растительности—30—35%. Каменная полярная полупустыня используется как пастбище весной, осенью и зимой. Весной в травостое преобладают эфемерные растения, сухой вес зеленой массы которых составляет в среднем 32 г/м<sup>2</sup>. Осенью и зимой основным кормом для скота является *A. fragrans*, зеленая масса которого составляет 90—96% общей поедаемой части пастбища. Максимальная продуктивность *A. fragrans*—(80 г/м<sup>2</sup>) отмечается к началу октября, общая фитомасса составляет 800 г/м<sup>2</sup> [4].

В ассоциациях каменной полярной полупустыни нами собрано 7 видов мхов, из них 5 встречаются на почве (*Tortula desertorum* Broth., *T. ruralis* (Hedw.) Crome, *Pterygoneurum ovatum* (Hedw.) Dix., *Bryum argenteum* Hedw., *Bryum* sp.), а 2 вида — на камнях (*Grimmia laevigata* (Brid.) Brid., *G. ovalis* (Hedw.) Lindb.

Моховой покров в различных ассоциациях не одинаков как по набору видов, так и по их количественному соотношению. При этом каждый из видов является преобладающим в основном в одном из сообществ цветковых растений. В условиях полупустыни мхи хорошо заметны рано весной и вместе с *Poa bulbosa* и *Carex pachystylis* почти полностью покрывают поверхность почвы.

Лугостепная растительность на южном макросклоне г. Арагац сравнительно хорошо выражена на высоте 1800—2300 м над ур. м. Почвы светло-каштановые, переходящие почти к типичным черноземам. Годовая сумма атмосферных осадков составляет в среднем 650 мм.

Травостой состоит из большого числа видов. На изученных нами участках (2000—2200 м над ур. м.), произрастает более 200 видов травянистых растений. Местами в сообществе преобладают виды трагакантовых астрагалов (*Astragalus aureus* Willd. *A. lagurus* Willd. и др.).

Моховой покров изучен в травостое, где преобладают в основном виды рода *Trifolium*. Сообщества слагаются из следующих видов: *Trifolium alpestre* — *Ranunculus polyanthemus*; *Poa bulbosa* *T. trichocephalum* — *Fliipendula hexapetala*; *T. trichocephalum* — *Salvia verticillata* — *S. armeniaca*. Травостой сомкнутый, проективное покрытие достигает 90%. Максимальная продуктивность отмечается в конце июля и составляет 90—160 г/м<sup>2</sup>, общая фитомасса—1200—1700 г/м<sup>2</sup>.

Моховой покров сравнительно мощный, состоит из следующих видов: *Brachythecium rivulare* B. S. G., *Tomenthypnum nitens* (Hedw.) Loeske, *Tortula ruralis* (Hedw.) Crome, *Bryum argenteum* Hedw., *Bryum* sp., на камнях встречается *Tortula princeps* De Not.

Обследованные в двух поясах ассоциации отличаются как по видовому составу мхов, так и по проективному покрытию, высоте и массе их, поскольку расположены в разных природно-климатических ус-

Таблица

Состав, проективное покрытие и масса мхов в ассоциациях полупустыни и лугостепи

Ассоциации	Виды										Проективное покрытие, %						Сухой вес, г/м <sup>2</sup>			
	Brachythecium rivulare	Bryum argenteum	Bryum sp.	Grimmia laevigata	Grimmia ovalis	Pterygoneurum ovatum	Tomenthypnum nitens	Tortula desertorum	Tortula princeps	Tortula ruralis	M±m	=	V, %	P, % при 5 м <sup>2</sup>	Количество пло- щадок (n) для получения ошиб- ки*		M±m	=	V, %	P, %
															±5%	±10%				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
<b>Полупустыни</b>																				
Artemisia fragrans—Ca- rex pachystyllis—Epheme- rae	—	+	+	○	—	●	—	+	—	+	15,10±2,27	5,10	33,7	15,0	45	11	5,30±0,67	1,50	28,3	12,6
Artemisia fragrans—Poa bulbosa+ Ephemerae	—	+	●	○	○	+	—	—	—	—	10,40±2,91	6,51	62,6	27,9	157	39	3,10±0,35	0,80	25,8	11,3
Artemisia fragrans+Ca- rex pachystyllis+Poa bulbosa—Ephemerae	—	+	+	○	—	+	—	●	—	+	5,92±1,50	3,38	58,0	25,7	116	30	2,66±0,83	1,87	70,0	31,2
Artemisia fragrans+ Astragalus perarus— A. ornithopodiodes— Ephemerae	—	—	—	—	—	+	—	+	—	●	5,74±1,66	3,73	64,9	28,9	178	42	1,56±0,59	1,33	85,2	37,8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Artemisia fragrans + Veronica microcarpa + V. multifida + Astragalus ornithopodioides — Ephemerae	—	+	●	○	—	—	—	+	—	+	4,40±1,34	3,00	67,7	30,4	187	47	2,66±0,53	1,19	59,5	20,0
<b>Лугостепи</b>																				
Trifolium alpestre — Kanunculus polyanthemus — Poa bulbosa	●	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22,9±2,96	6,63	28,9	12,9	34	8	18,86±1,89	4,29	22,8	10,0
Trifolium trichocephalum — Salvia verticillata + S. armeniaca	—	+	+	—	—	—	●	—	○	—	18,0±3,27	7,33	40,7	18,1	60	16	10,68±2,68	6,10	57,1	25,0
Trifolium trichocephalum — Filipendula hexapetala	—	+	+	—	—	—	—	—	—	●	14,1±2,74	6,15	43,6	19,4	76	14	7,25±0,72	1,63	22,4	10,0

Примечание: ● — преобладают в моховом покрове, ○ — произрастают на камнях, \* — так как средняя ошибка для массы мхов пустыни и лугостепи соответственно составляет 23 и 15%, расчеты по определению количества площадок для проективного покрытия вполне применимы и для определения массы сухого вещества в этих фитоценозах.

ловиях. В ассоциациях полупустыни мхи покрывают 4—15% поверхности почвы с наименьшей массой в 1,5—5,3 г/м<sup>2</sup>, а в ассоциациях лугостепи, где мхи достигают 13 мм высоты и в среднем составляют 18% покрытия, сухая масса составляет 7,3—18,9 г/м<sup>2</sup>.

Статистическая обработка полученных данных показала, что при 5-кратной повторности средние квадратические отклонения ( $\epsilon$ ), а следовательно и коэффициент их вариаций ( $V$ ), в зависимости от учетных площадок резко различаются. Так как при нормальном распределении коэффициент вариации обычно не превышает 45—50% и часто бывает ниже этого уровня [5], то в нашем случае в ассоциациях полупустыни моховой покров и его масса имеют значительно большой коэффициент вариации (составляющий в среднем соответственно 57 и 54%), что объясняется неравномерным распределением мхов на поверхности почвы.

В ассоциациях лугостепи, где моховой покров и его масса подчиняются закону нормального распределения,  $V$  в среднем составляет 38 и 34%.

Показатель точности опыта ( $P$ ) при определении покрытия и массы мхов в ассоциациях полупустыни в среднем составляет 25 и 23%, а для ассоциаций лугостепи—соответственно 16 и 15%. Такая точность опыта при определении общей фитомассы сообществ в основном может считаться удовлетворительной, и для сообществ обоих поясов может быть принятой соответственно 20—25% и 10—15%. Как отмечает Василевич [6], не всегда рационально получать среднее с ошибкой 2—5%. Нужно стремиться не к более точным методикам, а к наиболее быстрому и легкому пути получения среднего с точностью 10—15%.

Более точные показатели с ошибкой  $\pm 5\%$  или  $\pm 10\%$  необходимы для специальных полевых исследований мхов. Как показали данные наших обработок, для изучения мохового покрова с точностью  $\pm 5\%$  и  $\pm 10\%$  необходимо в полупустынных сообществах брать в среднем соответственно 137 и 34 учетных площадок по 1 м<sup>2</sup>, а в лугостепных—57 и 13 площадок по 0,5 м<sup>2</sup>.

Таким образом, при исследованиях с точностью  $\pm 10\%$  объем работ сокращается более чем в 4 раза, что очень важно при массовых обследованиях фитоценозов.

Институт ботаники АН АрмССР

Поступило 5.X 1976 г.

Վ. Ե. ՈՍԿԱՆՅԱՆ, Վ. Ա. ՄԱՆԵԿՅԱՆ, Ա. Ն. ԶԻՐՈՅԱՆ

ՄԱՄՈՒՌՆԵՐԻ ԶԱՆԳՎԱԾԸ ԿԻՍԱԱՆԱՊԱՏԱՅԻՆ ԵՎ ՄԱՐԳԱԳԵՏՆԱ-  
ՏԱՓԱՍՏԱՆՈՅԻՆ ԲՈՒՍԱՎԱՆՈՒԹՅԱՆ ՄԻ ՔԱՆԻ ԱՍՈՅԻԱՅԻԱՆԵՐՈՒՄ

Ա Վ Փ Մ Փ Ն Ն Մ

Մամուլների տեսակային կազմը, հողի մակերեսին նրանց տարածվածությունը ու կենսազանգվածը ուսումնասիրվել է Արագածի ստորոտի օջիւնդային

կիսաանապատներում (ծովի մակարդակից 1050—1200 մ բարձրության վրա) և նրա հարավային լանջի (1900—2200 մ բարձրության վրա) մարգագետնատափաստանային բուսականության երեքնուկային մի քանի ասոցիացիաներում:

Կիսաանապատային գոտու ուսումնասիրված համակեցություններում աճում են մամուռների 7 տեսակ, մամուռապտվածությունը կազմում է 4—15%, բացարձակ շոր զանգվածը՝ 1—5 գ/մ<sup>2</sup>:

Մարգագետնատափաստանային գոտում հայտնաբերվել են մամուռների 6 տեսակ, ծածկոցը համեմատաբար հզոր է՝ 14—25%: Չոր նյութի պարունակությունը տատանվում է 7—19 գ/մ<sup>2</sup> սահմաններում:

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Родик Л. Е., Ремезов Н. П., Базилевич Н. И. Методические указания к изучению динамики и биологического круговорота в фитоценозах. Л., 1968.
2. Кильдюшевский И. Д. Бот. журн., 55, 9, 1970.
3. Магакьян А. К. Растительность Армянской ССР. М.—Л., 1941.
4. Ասկանյան Վ. Ե., Զիգալան Ա. Ն. Հոտավետ օշինգրի բերքատվության որոշումը կիսաանապատներում: Գյուղ. գիտ. տեղեկագիր. 4, 1976.
5. Ликин Г. Ф. Биометрия. М., 1973.
6. Василевич В. И. Статистические методы в геоботанике. Л., 1969.



Н. Г. ГОХТУНИ

## РОД ACER В ГОРТУНСКОЙ ФЛОРЕ

В результате определения ископаемого материала гортунской ископаемой флоры (сбор 1973 г.) удалось установить четыре вида рода *Acer*: *A. platanoides* L., *A. cf. velutinum* Boiss., *A. trautvetteri* Medw., *A. hircanum* Fisch. et C. A. Mey. s. l. Эти виды в коллекции представлены отпечатками листьев и плодов. К каждому виду приводится краткая характеристика и дается изображение отпечатка. В настоящее время эти виды, кроме *A. velutinum*, произрастают на территории Армении.

Первое упоминание о гортунской ископаемой флоре приводилось в работе Тахтаджяна и Габриеляна [1]. Точное местонахождение этой флоры дано в нашем сообщении [2], в котором отмечалось, что сбор материала и изучение видового состава гортунской флоры продолжают-ся.

Среди ископаемого материала (сбор 1973 г.) выявлено четыре вида рода *Acer*: *A. platanoides* L., *A. cf. velutinum* Boiss., *A. trautvetteri* Medw., *A. hircanum* Fisch. et C. A. Mey. s. l. Из них первые два вида определены по отпечаткам листьев, *A. trautvetteri*—по отпечаткам крылаток, а *A. hircanum*—как по отпечаткам листьев, так и крылаток [3, 4].

Изучение ископаемого материала позволило установить наряду с родом *Acer* наличие представителей ряда интересных родов и видов, о которых речь будет идти в следующем сообщении. Необходимо отметить, что среди определенного материала гортунской ископаемой флоры род *Acer* представлен наибольшим видовым разнообразием.

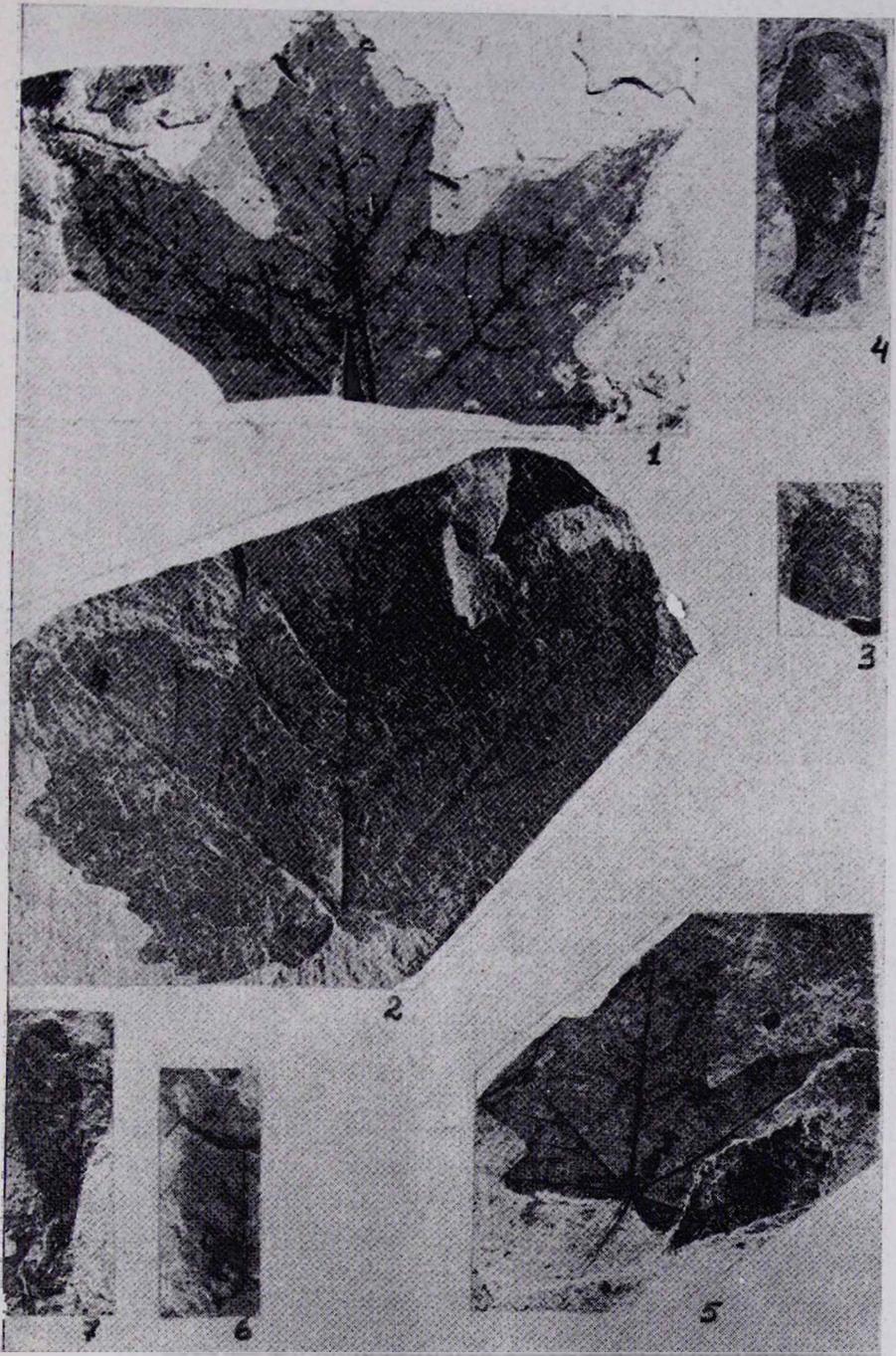
Ниже приводятся краткая характеристика видов рода *Acer*, а также изображения отпечатков листьев и крылаток.

*Acer platanoides* L. (табл. I, 1)

обр. 296, 296A, 440, 440A, 441, 433.

Для гортунской ископаемой флоры этот вид ранее приводился. В одном случае он указывался только в общем списке [1], в другом—приводилось и изображение отпечатка [2]. Краткая характеристика вида для данной флоры дается впервые.

В нашей коллекции *A. platanoides* представлен 4 неполными отпечатками листьев, из которых два с противоотпечатками. Лист пятилопастный, сохранилось 2/3 листа без нижней части. Только справа сохранился небольшой участок с жилкой нижней лопасти. Все три сохранившиеся лопасти вытянутые, с заостренными верхушками. Зубцы на ло-



1 — *Acer platanoides* L., обр. 440; 2 — *Acer* cf. *velutinum* Boiss. обр. 475;  
 3—4 — *Acer trautvetteri* Medw., обр. 460, 461, (плоды); 5—7—*Acer hug-*  
*sanum* Fisch. et C. A. Mey., s. l., обр. 451 (листь), обр. 3236, 380 (плоды).

ластях менее вытянутые; каждая лопасть несет по паре зубцов. Синусы между лопастями округленные. Жилкование очень хорошо сохранившееся. Форма листа, лопастей и жилкование позволяют отнести исследованные отпечатки листьев к *A. platanoides*.

В настоящее время этот вид [5] растет в качестве примеси в лиственных и смешанных лесах.

Распространение: Южная Скандинавия, Средняя Атлантическая Европа, Средиземноморье, Балканы, Европейская часть СССР, Кавказ. В Армении [6] *A. platanoides* растет от нижнего до верхнего горного пояса, 900—2500 м над ур. м. совместно с дубом, буком, грабом, тиссом и др. (Лори, Иджев., Апар., Севан, Дар.).

***Acer cf. velutinum* Boiss. (табл. 1, 2)**

обр. 475, 475А.

Неполный отпечаток округлого пятилопастного листа с противоотпечатком. Основание сердцевидное, нижние лопасти слабо развитые. Жилкование хорошо сохранившееся; вторичные жилки, отходящие от базальных, очередно расположенные. Сохранность края листа средняя. Хотя жилкование, форма листа и приближают этот отпечаток к *A. velutinum*, но из-за неясного края листа он определен как *A. cf. velutinum*.

Этот вид [3, 5] растет как примесь к другим лесным породам (граб, бук, дуб), поднимаясь до 1700 м над ур. м.

Распространение: Восточное Закавказье и горы прикаспийского Ирана.

***Acer trautvetteri* Medw. (табл. 1, 3, 4)**

обр. 460, 461, 563.

В коллекции этот вид представлен только отпечатками крылаток. Один из отпечатков без нижней половины гнезда, а у двух других — только верхушки крыла. Довольно крупная крылатка с широким крылом. Общей формой плода, соединением крыла с гнездом, жилкованием крыла очень похожи на крылатки *A. trautvetteri*.

В настоящее время *A. trautvetteri* [3, 5] растет небольшими группами или одиночными деревьями в высокогорных лесах Кавказа на высоте 1800—2500 м над ур. м. в сообществе с березой, рябиной и высокогорными кустарниками. Для Армении [6] этот вид является характерным элементом субальпийского редколесья (Лори, Иджев.).

***Acer hugsanum* Fisch. et C. A. Mey. s. l. (табл. 1, 5—7)**

обр. 328, 380, 451, 451А, 457, 457А, 522.

В списках гортунской флоры [1, 2] этот вид ранее приводился. В коллекции *A. hugsanum* представлен как отпечатками листьев (451, 451А, 457, 457А), так и отпечатками крылаток (328, 380, 522). Непол-

ные пятилопастные листья с хорошо сохранившимся жилкованием. Верхние три лопасти развитые, длиннозаостренные. От базальной жилки средней лопасти отходят вставочные жилки, которые теряются в сети жилочек более мелких порядков. Вторичные жилки очередно расположенные; первая пара вторичных жилок близко к краю лопасти дихотомирует; одно из ответвлений поднимается и петлеобразно соединяется со следующей парой жилок, другая веточка подходит близко к синусу между лопастями и соединяется с первой парой вторичных жилок боковой лопасти. Близко к верхней части листа верхние три лопасти несут зубцы. Форма листа и лопастей, жилкование позволяют отнести исследованные отпечатки к *A. huganum*. Длиннозаостренные лопасти отпечатков похожи на *A. tauricolum* Boiss. et Bal., который для флоры Турции [7] приводится как *A. huganum* Fisch. et C. A. Mey. ssp. *tauricolum* (Boiss. et Bal.) Yalt. Очевидно, отпечатки листьев правильнее отнести к *A. huganum* s. l. Необходимо отметить, что отпечатки напоминают и *A. campestre* L., но детальное изучение жилкования и своеобразная вытянутость лопастей говорят о принадлежности отпечатков к *A. huganum* s. l. Кроме отпечатков листьев, в коллекции имеются и отпечатки крылаток. Два полных отпечатка и один—нижней половины крылатки. Крылья вертикально приподняты. Жилкование крыла, общее очертание семенного гнезда похожи на таковые у *A. huganum*.

В настоящее время *A. huganum* произрастает в северо-восточной части Малой Азии, в горах прикаспийского Ирана, в Закавказье на высоте 900—1800 м над ур. м. [3, 5]. В Армении [6] этот вид встречается в нижнем и среднем горных поясах, изредка в смешанных лесах (Иджев., Дар., Занг., Мегри).

Клены являются растениями горных местообитаний. Чистых насаждений они не образуют, всегда растут единичными экземплярами, иногда группами, в виде примесей к другим древесным породам. Все виды кленов, кроме *A. velutinum*, обнаруженные в ископаемом состоянии в гортунской флоре, в настоящее время произрастают на территории Армении.

Можно сделать предположение, что эти ископаемые клены входили в разные растительные группировки, характерные для плиоцена Армении. Дальнейшее изучение видового состава гортунской флоры и ее анализ позволит нам конкретизировать эти группировки.

Институт ботаники АН АрмССР

Поступило 7.XII 1976 г.

Ն. Գ. ԳՈՒԹՈՒՆԻ

ACER ՅԵՂԸ ՀՈՐԹՈՒՆԻ ԲՐԱՍՈ ՖԼՈՐԱՅՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

1973 թ. հավաքված բրածո նյութերի հետազոտության արդյունքները հնարավորություն ընձեռեցին որոշելու *Acer* ջեղի 4 տեսակներ՝ *A. plata-*

noldes L., A. cf. velutinum Boiss., A. trautvetteri Medw., A. hyrcanum Fisch. et C. A. Mey. s. l. Այդ տեսակները կոլեկցիայում ներկայացված են տերևներով և պտուղների դրոշմվածքներով: Յուրաքանչյուր տեսակի համար բերվում է համառոտ բնութագիր և տրվում են դրոշմվածքների նկարները: Ներկայումս բոլոր այդ տեսակները, բացի A. velutinum-ից աճում են Հայաստանում: Հորթունի բրածո ֆլորայի հետագա ուսումնասիրությունները ցույց կտան թե՛ Асер ցեղի վերահիշյալ տեսակները բուսական ինչպիսի խմբավորումներում են հանդես գալիս:

ЛИТЕРАТУРА

1. Тахтаджян А. Л., Габриелян А. А. ДАН АрмССР, 8, 5, 1948.
2. Гохтун Н. Г. Биологический журнал Армении, 27, 4, 1974.
3. Полякова А. И. Тр. Бот. ин-та АН СССР, I, 1, 1933.
4. Вольф Э. Л. и И. В. Палибин. Определитель деревьев и кустарников европейской России, Крыма и Кавказа по листьям и плодам. 1904.
5. Замятин Б. Н. Деревья и кустарники. 4, 1958.
6. Мулкиджанян Я. И. Флора Армении, 6, 1973.
7. Yul'tirik F. The Genus Acer: in Davis P. H. Flora of Turkey, 2, 1967.

К. С. ПОГОСЯН, И. А. СКЛЯРОВА, Ж. Г. КАРАНЕТЯН

## ОБ ОСОБЕННОСТЯХ РОСТА И РАЗВИТИЯ МОЛОДОГО ВИНОГРАДНОГО РАСТЕНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ ВЛАГООБЕСПЕЧЕННОСТИ

Установлено, что при некотором водном дефиците в период вегетации, несмотря на ослабление интенсивности прохождения ростовых процессов у побегов, осенью завершается их полная физиологическая зрелость, что способствует лучшей перезимовке растений. При зимних морозах они отличаются наименьшей степенью поврежденности почек и отсутствием повреждений на тканевом уровне.

Изучение влияния условий влагообеспеченности кустов винограда позволило выявить многие физиологические особенности, присущие растениям отдельных местообитаний. Исследования в этом аспекте затрагивают вопросы водообмена листьев, побегов, ягод, влияния влагообеспеченности на количество и качество урожая и т. д. [1—7]. В меньшей степени изучено влияние водного режима на процессы роста, вызревания и зимовку лозы [8, 9].

Исследования последних лет, касающиеся ряда культур (виноград, грецкий орех, кизил, капуста и т. д.), свидетельствуют о противоречивости полученных данных относительно коррелятивной связи между уровнем водоснабжения в период вегетации, оводненностью тканей и степенью их устойчивости к низким температурам [10—15].

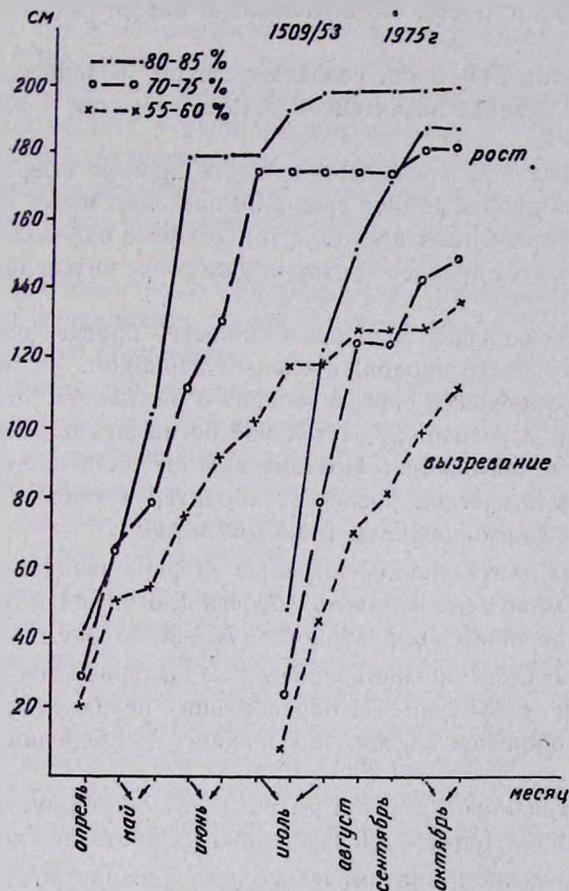
Нами преследовалась цель выявить особенности процессов роста и вызревания молодого (не плодоносящего) корнесобственного виноградного растения, а также характер его зимовки в зависимости от уровня влагообеспеченности в период вегетации.

*Материал и методика.* Изучение проводили в контролируемых условиях влажности — в вегетационных сосудах емкостью 40 л на растениях неморозоустойчивого сорта Милард и морозоустойчивого гибрида европейского винограда 1509/53 (Адиси × Каберне).

Варианты опыта: влажность почвы 55—60%, 70—75% и 80—85% от полной влагоемкости (ПВ), по 12 растений в каждом варианте. Динамику роста и вызревания однолетних побегов определяли методом Лазаревского [8]. Степень вызревания древесины — методом Барской [16]. О степени повреждения почек и тканей судили в основном по их побурению после оттаивания [7, 17].

*Результаты и обсуждение.* Сравнительные различия по интенсивности и продолжительности ростовых процессов в пределах каждого сорта имели место в зависимости от уровня влагообеспеченности почвы в период вегетации. Заметные изменения в темпах прироста отмечались спустя 8—10 дней после регулирования влажности почвы (рис.).

В период интенсивного роста наблюдалась высокая отзывчивость растений на степень влагообеспеченности, что обусловило значительные различия между вариантами. Так, если прирост однолетних побегов при влажности 70—75% и 80—85% в течение мая—июня составлял 100—130 см, то при влажности 55—60% он был почти вдвое меньше, 50—70 см.



*Динамика роста и вызревания побегов винограда*

Кроме того, условия влагообеспеченности оказали большое влияние как на темпы роста в течение всей вегетации, так и на продолжительность ростовых процессов. Недостаток влаги (55—60% от ПВ) способствовал более равномерному, ступенчатому приросту с ранней приостановкой роста.

При оптимальном увлажнении и высокой водообеспеченности (80—85%) отмечались интенсивный рост в июне, удлинение вегетационного периода с конечной длиной побегов — 180—200 см. У морозостойчивой формы, по сравнению с неморозостойким сортом Милари, во всех вариантах опыта различия отмечались в более ранние календарные сроки. Во время затухания роста прирост в пределах варианта опыта был незначительный, что, вероятно, отражает слабую отзывчивость растений на уро-

вень водообеспеченности в этот период, даже в случае высокой водообеспеченности.

Двухлетние данные выявили одинаковую закономерность интенсивности роста побегов в зависимости от уровня влагообеспеченности. Различия по годам выражались лишь в некотором смещении сроков наступления и затухания роста, что обусловлено биологическими особенностями сорта.

У подопытных растений условия высокой водообеспеченности оказали большое влияние на интенсивность вызревания и физиологическую зрелость побега.

При пониженной влагообеспеченности процесс вызревания у растений начинался в более ранние сроки, но протекал менее интенсивно, чем у растений, обеспеченных влагой, в той же фазе одревеснения. Впоследствии у первых этот процесс проходил уже более интенсивно и завершился в октябре.

В условиях большей водообеспеченности процесс одревеснения характеризовался более продолжительным периодом. Разновременное завершение этого процесса еще не говорит о различной степени вызревания, поскольку в условиях длительной осени юга одревеснение может протекать до конца ноября. Поэтому важное значение при этом имеет степень физиологической зрелости, характеризующейся дифференциацией клеток и формированием тканевой лозы.

В условиях длительной осени, даже на фоне различной влагообеспеченности почвы, во всех вариантах побеги (по внешней окраске) характеризовались хорошим вызреванием — 78—90% (рис.).

Физиологическая зрелость побегов характеризуется изменениями в анатомической структуре — в образовании перидермы, утолщении и одревеснении оболочек клеток, завершении дифференциации тканей и т. д.

Важным признаком степени вызревания побегов является состояние клеточных стенок. Процесс лигнификации их протекает постепенно.

Гистохимические и анатомические исследования показали, что в однолетних побегах слабоморозостойкого сорта Милари и морозоустойчивого гибрида 1509/53 при оптимальной (70—75%) и повышенной водообеспеченности (80—85%) лигнин М обнаруживается одновременно с лигнином Ф. В однолетних побегах 55-процентного фона влажности превалировал лигнин Ф, но в дальнейшем в оболочках клеток сильнее снижается содержание лигнина Ф, чем М, что связано, очевидно, с большей чувствительностью первого к недостаточной влагообеспеченности почвы. Аналогичные данные получены Тулбуре [18].

По количеству заложённых пучков твёрдого луба и содержанию лигнина морозоустойчивый гибрид 1509/53 превосходил слабоморозостойкий сорт Милари.

У слабоморозостойкого сорта закладка феллогена происходила только под перидермой. У морозостойкого гибрида 1509/53 закладка феллогена, а следовательно и образование вторичных покровных тка-

ней, происходит не только непосредственно под перициклом, но и в дальнейшем значительно глубже перицикла закладывается вторичное кольцо феллогена. Почка твердого луба побегов у гибрида 1509/53 мощнее и многочисленнее, и вся зона флоэмы, пронизанная этими пучками, примерно вдвое шире, чем у слабоморозостойкого сорта Милари.

Во флоэме побегов подопытных растений сорта Милари и гибрида 1509/53 в первый год опыта заложение пучков твердого луба в I варианте (55—60% от ПВ) отмечалось раньше, чем в побегах II варианта (70—75%) и варианта с 80—85-процентной влагообеспеченностью.

Однако в дальнейшем у растений, выращенных в условиях водного дефицита (55—60%), интенсивность вызревания значительно снижается, и по количеству заложённых пучков твердого луба они значительно уступают растениям с оптимальной (70—75%) и высокой водообеспеченностью.

В последующие годы опыта (2-й и 3-й) отмечалось некоторое смещение в сроках дифференциации тканей и интенсивности их прохождения в зависимости от фона влажности.

Процесс лигнификации и заложение пучков твердого луба раньше отмечались у растений с высокой водообеспеченностью (80—85%), независимо от сорта. И в течение вегетации побеги этих растений отличались мощным развитием флоэмы и количеством пучков твердого луба, о чем свидетельствует наличие хорошо развитых 3 пучков твердого луба с флоэмой, имеющей ширину в среднем 700  $\mu$ .

У растений же, выращенных на фоне 55—60-процентной влажности, ширина флоэмы составляла в среднем 500  $\mu$  и отмечено наличие слабо развитых и прилегающих к камбию 2 пучков твердого луба. К концу вегетации картина резко меняется: эти растения развитием флоэмы и количеством пучков твердого луба обгоняют обеспеченные влагой растения (80—85%), величина их флоэмы достигает примерно 800  $\mu$ , а количество пучков твердого луба составляет 4—5, в то время как в побегах II и III вариантов почти не происходит изменений. Различия наблюдались и в длине побегов.

При водном дефиците (55—60%) в конце вегетации по всей длине побега ткань флоэмы находилась в состоянии полной физиологической зрелости: пучки твердого луба хорошо развиты, а их отдаленность от камбия примерно равна расстоянию между ранее сформировавшимися пучками. У оптимально и сильно водообеспеченных растений в побегах еще продолжался рост, ткани верхушек были слабо лигнифицированы и процесс вызревания в них только начинался. Различная степень водообеспеченности растений в период вегетации значительно повлияла на величину диаметра сосудов. Наибольшего диаметра достигали сосуды побегов растений, обильно обеспеченных водой: диаметр больших сосудов в среднем составлял 170—180  $\mu$ , средних—120—130  $\mu$ , маленьких—80—90  $\mu$ . В варианте 55—60% эти величины составляли соответственно: 120—130  $\mu$ , 90—100, 55—65  $\mu$ .

Перезимовка опытных растений показала как асинхронность рас-

пускания почек по всей длине побега, так и одновременность этого процесса в зависимости от варианта опыта.

У растений слабоустойчивого сорта Милари в результате ранних морозов (14—15 декабря минимальная температура составляла  $-23^{\circ}$  на поверхности почвы, а в воздухе  $-19^{\circ}$ ) имели место губительные повреждения почек и тканей лозы, что привело к полному отмиранию надземной части.

На морозоустойчивом сорте выявлен ряд закономерностей, отражающих влияние различного уровня водообеспеченности растения в период вегетации на степень зимних повреждений и регенерационную способность куста. Сравнительно высокая сохранность центральных почек (40%) отмечена у растений, выращенных в период вегетации на фоне низкой водообеспеченности (55—60%), высокая повреждаемость почек (74%) — в случае обильного водоснабжения.

Относительно раннее распускание почек (12/IV) отмечалось у растений I варианта, выращенных на фоне 55—60-процентной влажности, затем у растений II варианта (70—75% от ПВ) и сравнительно позднее распускание почек (18/IV) отмечалось в III варианте (80—85%).

В процессе распускания почек и дальнейшего роста молодых побегов отмечалось явление усыхания (10—22%), особенно у растений выращенных на фонах 70—75- и 80—85-процентной влажности, что существенно повлияло на общий характер регенерационной способности растений. Это можно объяснить неодинаковой степенью повреждения тканей у зимующих однолетних побегов опытных растений.

Анатомические исследования в период регенерации показали, что меньше всего были повреждены ткани однолетних побегов первого варианта (55—60% от ПВ), отмечалось очень слабое повреждение сердцевинных лучей.

В варианте 70—75-процентной влажности почвы мы наблюдали очаговое повреждение лубяной паренхимы, прикамбиальной ксилемы, обкладочной паренхимы.

Сильное повреждение тканей—лубяной паренхимы, сердцевинных лучей, камбия, прикамбиальной ксилемы, обкладочной паренхимы — наблюдалось именно у поврежденных почек или раскрывшихся, но впоследствии высохших у растений с обильной влагообеспеченностью (80—85%).

На основании данных наших исследований можно заключить, что при некотором водном дефиците в период вегетации, несмотря на ослабление интенсивности прохождения ростовых процессов у побегов, завершается их полная физиологическая зрелость, что способствует лучшей перезимовке растений.

Эти растения отличаются наименьшей степенью поврежденности почек и отсутствием повреждений на тканевом уровне. Аналогичная закономерность—приспособление лозы к условиям водного дефицита и повышение морозоустойчивости — выявлена Реутером [12] в условиях ФРГ на сорте Рислинг.

Очаговые повреждения в тканях побега у растений, выращенных в условиях обильного водоснабжения, вызывают некоторые нарушения регенерационного процесса в период возобновления вегетации, что, вероятно, связано со смещением коррелятивных отношений обмена веществ полярных концов целого растения.

Институт виноградарства, виноделия и  
плодоводства МСХ АрмССР

Поступило 22.XI 1976 г.

Կ. Ս. ՊՈՂՈՍՅԱՆ, Ի. Ա. ՍԿԼՏԱՐՈՎԱ, Ժ. Դ. ԿԱՐԱՊԵՏՅԱՆ

ԽԱՂՈՎԻ ԵՐԻՏԱՍԱՐԴԻ ՎԱԶԵՐԻ ԱՃԻ ԵՎ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ ՄԱՍԻՆ,  
ԿԱԽՎԱԾ ՆՐԱՆՑ ԶՐՈՎ ԱՊԱՀՈՎՎԱԾՈՒԹՅԱՆ ՄԱԿԱՐԴԱԿԻՑ

### Ա մ փ ո փ ու մ

Խաղողի ոչ ցրտադիմացկուն Միլարի սորտի և Հադիսի ու Կաբերնե սորտերի խաչաձևումից ստացված ցրտադիմացկուն էլիտային ձևի երիտասարդ բույսերի ուսումնասիրությունը, հողի խոնավության տարբեր պայմաններում, ցույց տվեց, որ վեգետացիայի ընթացքում դաշտային խոնավությունը՝ պակաս խոնավության դեպքում (դաշտային խոնավ՝ 55—60%) միամյա մատերի աճը թեև ավելի թույլ է լինում, սակայն ապահովվում է նրանց լրիվ ֆիզիոլոգիական հասունացումը և վազը համեմատաբար լավ է ձմեռում: Բողբոջները և հյուսվածքները անհամեմատ քիչ են վնասվում: Հողերի բարձր խոնավության պայմաններում (դաշտային խոնավությունը՝ 80—85%) միամյա մատերի ֆլոեմայում, կամբիումում և քսիլեմայում օջախներով առաջացած վնասվածքները որոշ չափով խախտում են վազերի վերականգնման պրոցեսները՝ վեգետատիվ սկզբնական շրջանում, որը, հավանական է, կապված է ամբողջ բույսի բենոային վերջավորությունների նյութափոխանակության կոռուիատիվ հարաբերությունների փոփոխման հետ:

### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Кондо И. Н. Виноделие и виноградарство Ср. Азии. 1948.
2. Кондо И. Н. Тр. ВНИИВиВ, «Магарач», 1960.
3. Кондо И. Н. Устойчивость виноградного растения к морозам, засухе и почвенному засолению. Кишинев, 1970.
4. Кондо И. Н., Пудрикова И. П. Тр. Молд. ин-та садоводства, виноградарства и виноделия. 15. Кишинев, 1969.
5. Ересян Р. А. Неполное виноградарство в северо-восточных районах Арм. ССР. Ереван, 1955.
6. Ересян Р. А. Тр. Арм. НИИ ВВиП, вып. 8, 1967.
7. Стоев К. Физиологические основы виноградарства, ч. 1, София, 1971.
8. Лазаревский М. Изучение сортов винограда. Ростов, 1963.
9. Соловьева М. А. Сов. бот., 1—2, М., 1941.
10. Batchelor L. Col. Agr. Expt. Stg. Ser. 234, 1—5, 1922.
11. Timmis R. Dept. of the Environment, Pacific for. Res. Centre. Can. For. Serv. Victoria., British. Columbia, Canada, 1972.
12. Reuther G. Vereinigung für Angewandte Botanik. Göttingen, 49, 1975.

13. *Chen P., Li P., Welser C.* Hort Science. 10, 4, 1975.
14. *Levit J.* Academie Press, New York, 1972.
15. *Takato J.* Ann. Rpt. Hokkaido Branch Frocstry, Expt Stat. Sapporo, Japan, 1975.
16. *Барская Е. И.* Физ. растений, 9, 2, 1962.
17. *Будаговский В. И.* Изв. АН СССР. Серия бiol., 6, 11, 1954.
18. *Тулбуре И. А.* Автореф. канд. дисс., Кишинев, 1970.

Л. Г. ТАМРАЗЯН, А. Е. ПРОЦЕНКО, Н. Г. ШВЕДЧИКОВА

## ШТАММ ВТМ НА ПОДОРОЖНИКЕ В АРМЕНИИ

В предгорных районах Армении близ табачных плантаций были найдены растения подорожника с симптомами мозаики. Выяснилось, что возбудитель этого заболевания — штамм ВТМ — вирус мозаики подорожника, описанный Холмсом и другими авторами. Так как этот возбудитель легко переносится на табак, томаты и другие пасленовые, можно считать, что подорожник является резерватом этого штамма в природе.

Вирус табачной мозаики (ВТМ) поражает широкий круг растений-хозяев. К нему восприимчивы растения 236 испытанных видов, представителей 33 семейств [1]. Способность его к размножению в клетках филогенетически отдаленных форм растений обуславливает образование большого количества разных штаммов, выделение и изучение которых продолжается многочисленными исследователями. Среди штаммов ВТМ вирус мозаики подорожника представляет несомненный интерес.

По ряду существенных признаков этот вирус весьма сходен с ВТМ, что дало основание Холмсу [2] и другим считать его одним из штаммов последнего. В то же время вирус подорожника резко отличается от обычного ВТМ по своему химическому составу.

В Европе вирус мозаики подорожника был выделен и описан Ковачевским [3] и Миличичем в Югославии [4]. В СССР этот штамм исследовался Гольдином в Подмосковье [5], Молдованом и Сердиченко [6] в Молдавии. В Армении вирус мозаики подорожника никем не описан.

В 1975 г. в предгорных районах Армении (Абовян, Раздан, Аштарак, Иджеван) нами были обнаружены растения подорожника с симптомами слабой мозаики. Соком этих подорожников были заражены в условиях теплицы молодые растения табака сорта Самсун, которые в дальнейшем использовались в наших исследованиях непосредственно в качестве источника инфекционного материала.

Для изучения природы болезни и ее возбудителя использовались различные вирусологические методы: метод индикаторных растений, электронно-микроскопический, серологический, метод внутриклеточных включений и др.

При заражении индикаторных растений *Nicotiana tabacum* (Дюбек, 566, Ява), *N. silvestris*, *N. glutinosa*, *Datura stramonium*, *Gomphrena glabasa*, *Petunia hybrida*, на 4—5-й день на листьях наблюдалось появление местных некротических пятен размером 1—3 мм. На 4—5-й день после заражения на табаке сорта Самсун появились симптомы в виде некротических колец, дуг, черточек (рис. 1). Такие же некротические симптомы наблюдались нами и на верхних, незараженных листьях.

На зараженных листьях махорки *Nicotina rustica* на 4—5-й день отмечалось появление желтых пятен. Такие же пятна были обнаружены

на молодых орастающих листьях. Позднее эти пятна некротизировались.

При заражении томатов на 10—15-й день на верхних молодых листьях появлялась слабовыраженная мозаика с некротическими симптомами.

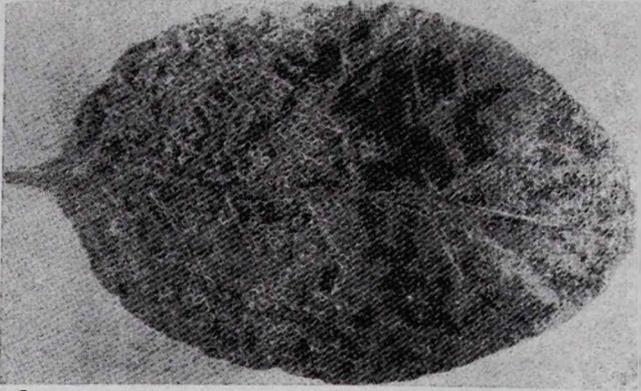


Рис. 1. Симптомы, вызываемые подорожниковым штаммом ВТМ на листьях табака *N. tabacum*.

Изучение морфологии вируса проводилось с помощью электронного микроскопа ИЭМ-7. Препараты для электронно-микроскопических исследований готовились из гомогената листьев табака методом разбавленной суспензии [7]. Измерение частиц вируса производилось путем сравнения с латексом, а также использования в качестве стандарта частиц обычного штамма ВТМ. Во всех препаратах были обнаружены палочковидные вирусные частицы, обычно длиной 280 нм и шириной 18 нм (рис. 2).



Рис. 2. Вирионы вируса подорожникового штамма ВТМ.

Температура инактивации вируса определялась путем нагревания вирусной суспензии в тонкостенных запаянных стеклянных капиллярах в водяной бане в течение 10 мин [8]. Опыты в 10-ти повторностях показали, что вирус полностью инактивируется при температуре 86°.

Серологические исследования вируса проводились капельным методом [9] с антисыворотками к обычному штамму ВТМ, У, -К, -S, -М-вирусам картофеля и к вирусу огуречной мозаики ВОМ-1. Положительная реакция наблюдалась только в случае с антисывороткой к ВТМ, что говорит о серологической близости вируса к обычному штамму ВТМ.

В световом микроскопе нами были обнаружены в волосках табака, зараженного вирусом подорожника, своеобразные включения в виде тонких слоистых пластинок овальной или неправильной формы, отличные от классических кристаллов Ивановского, характерных для обычного ВТМ (рис. 3).



Рис. 3. Слоистые кристаллические включения в волоске табака, зараженного подорожниковым штаммом.

Подобные включения наблюдались ранее Миличицем [4] в растениях табака, зараженных югославским изолятом вируса подорожника. Гольдин [5], изучая мозаику подорожника в Московской области, наблюдал в клетках растения-хозяина кристаллические пластинки округлой формы или в виде удлинённых комочков, но в тканях табака, зараженного вирусом подорожника, обнаружить такие включения автору не удалось.

Такого же типа включения в виде пластинчатых кристаллов с округлыми краями обнаружила Сердиченко [10] при вирусной мозаике подорожника в Молдавии.

Округлые слоистые кристаллические включения, наблюдаемые в наших исследованиях, ближе всего к включениям, исследованным Миличицем.

Можно считать, что вирус мозаики подорожника, выявленный нами в Армении, идентичен подорожниковому штамму, описанному Холмсом и другими указанными авторами.

Поскольку вирус мозаики подорожника легко переносится на табак, томаты и другие пасленовые, естественно предположить, что подорожник является резерватором этого штамма ВТМ в природе.

Институт микробиологии АН СССР,  
Ереванский государственный университет,  
кафедра низших растений

Поступило 27.X 1976 г.

Լ. Հ. ԹԱՄՐԱԶՅԱՆ, Ա. Ե. ՊՐՈՇԵՆԿՈ, Ն. Գ. ՇՎԵԴՉԻԿՈՎԱ

ԾԽԱԽՈՏԻ ՄՈՂԱԻԿԱՅԻ ՎԻՐՈՒՍԸ ԵՋԱՆ ԼԵՋՎԻ ՎՐԱ՝ ՀԱՅԱՍՏԱՆՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

1975 թ. Հայաստանի նախալեռնային շրջաններում, ծխախոտի պլանտացիաներից ոչ հեռու, հզան լեզվի վրա նշվել է մոզաիկ նշաններով հիվանդություն: Հարուցիչ բնորոշման համար կիրառվեցին մի շարք վիրուսաբանական մեթոդներ: Պարզվեց, որ հարուցիչը նախկինում հոլմսի և այլ հեղինակների կողմից նկարագրված հզան լեզվի մոզաիկայի վիրուսն է, որը համարվում է ծխախոտի մոզաիկայի վիրուսի շտամներից մեկը: Քանի որ հարուցիչը հեշտությամբ փոխադրվում է ծխախոտի, լոլիկի և այլ մորմազգիների վրա, բնական է ենթադրել, որ հզան լեզուն համարվում է ծխախոտի մոզաիկայի այս շտամի ռեզերվատորը բնության մեջ:

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Сухов К. С. Вирусы. М., 1956.
2. Holmes F. Phytopathology, 31, 12, 1089—1098, 1941.
3. Kavachevs Ky J. C. Phytopathology, 48, 2, 1964.
4. Miličic D. Naturwissenschaften, 2, 90—91, 1968.
5. Гольдин М. И. ДАН СССР, 88, 5, 1953.
6. Молдован М. Я., Сердиченко В. Д. Тр. ВНИИ защиты растений, в. 11, 58—66, 1974.
7. Проценко А. Е., Легункова Р. М. Микробиология, 30, 4, 1960.
8. Проценко А. Е., Колбасина Н. И. Изв. АН СССР, сер. биол., 1969.
9. Дунин М. С., Попова Н. И. Капельный метод анализа вирусов в растениеводстве.
10. Сердиченко В. Д. Автореф. канд. дисс., 1974.

А. Ш. ГАЛСТЯН, С. А. АБРАМЯН

## ИЗУЧЕНИЕ АКТИВНОСТИ АДЕНОЗИНМОНОФOSФАТАЗЫ ПОЧВ

Активность аденозинмонофосфатазы (АМФазы) почв определена учетом ферментативно отщепленной фосфорной кислоты. Выявлены особенности действия АМФазы в различных генетических типах почв в зависимости от рН среды, температуры, содержания гумуса, общего и подвижного фосфора и степени насыщенности основаниями.

При изучении превращений высокоэнергетического соединения аденозинтрифосфата в различных типах почв было обнаружено активное действие аденозинтрифосфатазы [1], которая гидролитически отщепляет неорганические фосфаты с выделением энергии макроэргической связи—14,6 ккал на моль. В результате дефосфорилирования высокоэнергетические соединения превращаются в монофосфозфирные с меньшим содержанием энергии в эфирной связи (3, 4 ккал); они в свою очередь служат источником подвижного фосфора и, по-видимому, имеют определенное значение в процессах фосфорилирования в почве. До сих пор ферментативное превращение аденозинмонофосфата в почвах не изучено. Поэтому в настоящей работе мы ставили цель изучить некоторые особенности действия аденозинмонофосфатазы почвы (АМФаза, 3.1.3.5,5'—рибонуклеотидфосфогидролаза, 5'—нуклеотидаза), осуществляющей реакцию гидролитического отщепления ортофосфата из моноэфирных соединений [2, 3].

*Материал и методика.* Исследования проводились на различных генетических типах почв: орошаемая лугово-бурая, карбонатная, тяжелосуглинистая (Октемберянский район), бурая полупустынная, карбонатная, среднесуглинистая (Шаумянский район), солонец-солончак содовый, тяжелосуглинистый, мелиорированный солончак (Октемберянский район), каштановая, карбонатная, среднесуглинистая, чернозем выщелоченный, среднесуглинистый, коричневая лесная, среднесуглинистая, горно-луговая дерновая, среднесуглинистая (Арагац), лугово-степная черноземовидная, среднесуглинистая (Памбаковский хребет), горно-луговая, дерново-торфянистая, среднесуглинистая, краснозем глинистый (Груз. ССР, Анасеули), дерново-подзолистая, легкосуглинистая (Московская область).

Метод определения активности АМФазы основан на учете фосфорной кислоты, ферментативно отщепленной от субстрата при его взаимодействии с почвой. При определении активности АМФазы в ненасыщенных основаниями почвах использовали этилендиаминтетраацетат (ЭДТА) для маскировки алюминия и железа, связывающих фосфорную кислоту [4]. Навески (1 г) высушенной при комнатной температуре и просеянной через сито с диаметром отверстий 0,25 мм почвы помещали в конические колбы на 100 мл, добавляли 1 мл 0,02 м раствора АМФ—Na и 2 мл этаноламинуксуснокислого буфера (рН 8,0); при сдвигах рН среды доводили до определенного значения. Для определения активности АМФазы при рН почвы вместо буферного раствора прибавляли дистиллированную воду.

При определении активности АМФазы в ненасыщенных основаниями почвах перед прибавлением субстрата добавляли 1 мл 0,1 н раствора ЭДТА. Колбы осторожно встря-

хивали, закрывали пробками и ставили в термостат при температуре 30° на час. Контролем служила почва с водой, с буфером, с ЭДТА и субстраты без почвы. После взаимодействия субстрата с почвой в колбы прибавляли 50 мл буферной смеси Труога и встряхивали на ротаторе в течение 30 мин с целью экстрагирования ферментативно отщепленной фосфорной кислоты. Содержимое колб фильтровали, в фильтрате (10 мл) фосфор определяли по Труопу-Мейеру [5]. Активность АМФазы выражали в миллиграммах Р на 100 г почвы за час.

*Результаты и обсуждение.* Фосфорный обмен в почве—весьма сложный и многогранный процесс, приводящий к мобилизации и иммобилизации его подвижной формы. Среди ферментов фосфорного обмена в почве особую роль играют нуклеотидазы, осуществляющие гидролитическое отщепление неорганического фосфора от нуклеотидов [1]. Активность аденозинмонофосфатазы обнаруживается во всех изученных типах почв (табл.). Сравнительно высокой активностью АМФазы обла-

Таблица

Активность АМФазы различных типов почв

Почва, угодье, пункт взятия образца	Горизонт, см	Гумус, %	рН, Н <sub>2</sub> O	Мг Р на 100 г почвы			
				общий	подвижный	АМФаза при	
						рН почвы	рН 8,0
Горно-луговая, дерновая, пастбище, г. Арагац	0—9	15,7	5,2	196	2,0	4,1	7,2
Лугово-степная черноземовидная. сенокос, Семеновский перевал	0—10	13,7	6,3	167	2,7	7,6	9,1
Бурая лесная, лес, Дилижан	3—9	5,6	5,2	92	1,4	4,9	12,1
Коричневая лесная, лес, Иджеван	1—14	7,8	6,9	95	1,6	18,2	23,0
Чернозем выщелоченный, целина, Раздан	0—17	5,9	7,0	70	1,7	20,0	21,0
Каштановая карбонатная, целина, Абовян	0—15	3,2	7,9	75	1,6	11,4	12,0
Бурая полупустынная, целина, Шау- мян	0—8	2,2	8,2	55	1,0	3,9	6,8
Лугово-бурая орошаемая карбонат- ная, пашня, Октемберян	0—28	1,6	8,2	74	4,8	3,2	3,2
Мелиорированный солончак, вино- градник, Октемберян	0—25	1,1	8,0	100	3,1	2,4	2,5
Солонч-солончак эдвовый. сульфат- но-хлоридный, Октемберян	0—25	0,6	10,0	110	2,1	2,9	2,9
Краснозем, целина, Груз. ССР	0—16	5,1	4,5	47	0,9	0,96	1,5
Дерново-подзолистая, пашня, Мо- сковская область	0—20	1,7	4,5	74	2,3	1,4	1,8

дают черноземы и лесные коричневые почвы, затем каштановые, бурые лесные и лугово-степные почвы, низкой—красноземы, дерново-подзолистые и солонцы-солончаки. Обнаружена активность нуклеотидаз в солонцах-солончаках, это обусловлено тем, что эти ферменты активны в щелочном интервале (рис. 1), их оптимум находится при pH 8,0. Приведенные данные показывают, что при pH 9—10 в почве обнаруживается значительная активность АМФазы. Опыты показали, что активность АМФазы в почве, определенная при оптимальной pH 8,0, значительно выше, чем при pH почвы, причем если pH почвы близка к оптимальной эта разница не существенная.

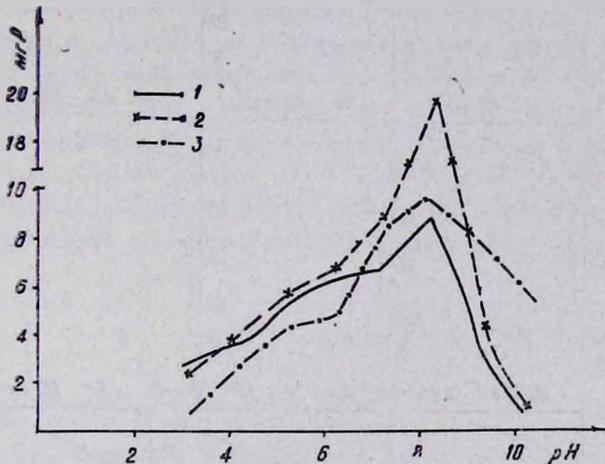


Рис. 1. Зависимость активности аденозинмонофосфатазы почв от pH. 1—горнолуговая дерновая, 2—чернозем выщелоченный, 3—каштановая карбонатная.

АМФаза почвы активна в гумусовом горизонте, по профилю вниз она снижается (рис. 2) во многих типах почв резко, а в горных черноземах постепенно. Самая низкая активность АМФазы по профилю почв обнаруживается в сильно ненасыщенных основаниями почвах—красноземе и дерново-подзолистой, высокая—в черноземе. Активность этого фермента находится в прямой коррелятивной связи с содержанием гумуса и фосфорорганическими соединениями  $r=0,72 \pm 0,09$ ,  $t=8$  при  $n=57$ . Между активностью АМФазы и содержанием общего, подвижного фосфора определенной зависимости не обнаружено. Это свидетельствует о том, что активность отдельных ферментов не может отражать фосфорный режим почвы, который весьма сложен [6—8]. Мобилизация подвижного фосфора происходит в результате сопряженных каталитических процессов, обусловленных действием фосфатаз.

Как известно, скорость ферментативных реакций почвы находится в определенной зависимости от температуры среды. Для выявления этой зависимости активность АМФазы чернозема и бурой почвы определялась в интервале температур 10—100° для выведения температурного коэффициента  $Q_{10}$ . При температуре 10—20° АМФаза обладает низкой активностью, при 60° — высокой, затем она падает в результате тепло-

вой инактивации молекулы фермента, что отражается в значениях температурного коэффициента (меньше единицы), а при температуре более  $100^{\circ}$  она полностью инактивируется.

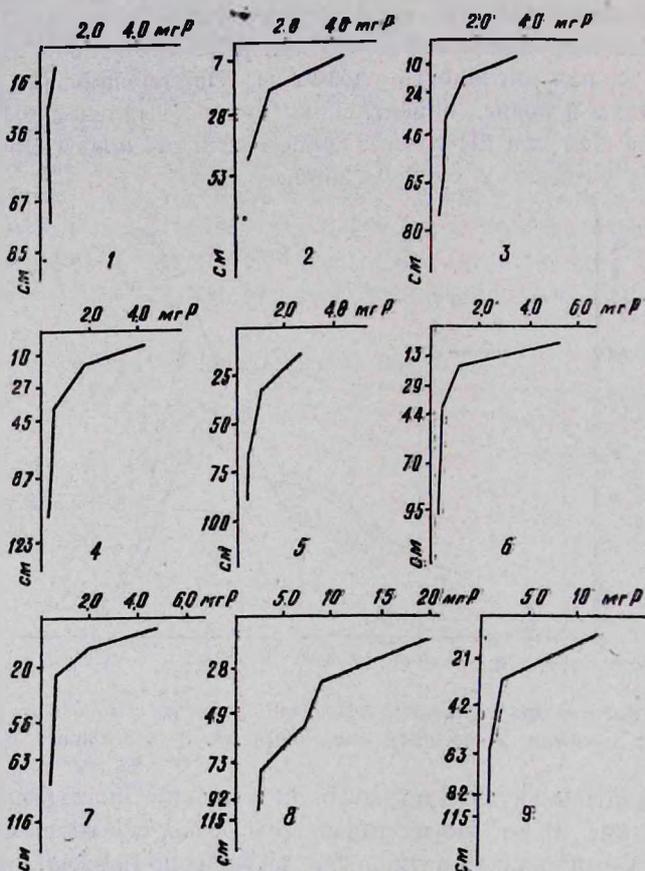


Рис. 2. Активность аденозинмонофосфатазы по профилю различных типов почв. 1—краснозем, 2—горно-луговая дерново-торфянистая, 3—лесная перегнойно-карбонатная, 4—горно-луговая дерновая, 5—солончак-солонец оодовый, 6—горно-луговая слабозадерненная, 7—бурая лесная, 8—чернозем выщелоченный, 9—каштановая карбонатная.

Таким образом, фактическая активность ферментов почв зависит от температурных условий—при низких температурах она мала, потенциальная активность проявляется при  $60^{\circ}$ .

Итак, для познания фосфорного режима почв с целью его регулирования необходимо изучение ферментов фосфорного обмена. В почве обнаружена активность аденозинмонофосфатазы, разработан метод ее определения.

Ա. Շ. ԳԱԼՍՏՅԱՆ, Ս. Ա. ԱԲՐԱՀԱՄՅԱՆ

ՀՈՂԵՐԻ ԱԴԵՆՈԶԻՆՄՈՆՓՈՍՖԱՏԱԶԱԶԻ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ  
ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ

## Ա մ փ ո փ ո լ մ

Տարբեր գեներտիկական տիպի հողերում հայտնաբերվել է ադենոզինմոնոֆոսֆատազայի ակտիվություն: Նրա օպտիմում рН-ը գտնվում է հիմնային միջավայրում՝ рН 8,0, որի տեղաշարժը, կախված հողի ֆիզիկաքիմիական հատկություններից, կազմում է մեկ միավոր: ԱՄՖազան համեմատաբար ակտիվ է սևահողերում և անտառային դարչնագույն հողերում, որոնք հարուստ են օրգանական նյութերով: Այդ ֆերմենտը ակտիվ է հողի հումուսային հորիզոնում և ըստ պրոֆիլի խորության այն կտրուկ ընկնում է: Նրա փաստացի ակտիվությունը ցածր ջերմաստիճաններում աննշան է, մաքսիմում ակտիվությունը հայտնաբերվում է 60°-ում: Մշակվել է ադենոզինմոնոֆոսֆատազայի ակտիվության որոշման եղանակ, որի կիրառումը կնպաստի հողի ֆոսֆորային ուսումնասիրությանը՝ այն կարգավորելու նպատակով:

## Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Галстян А. Ш., Абрамян С. А. ДАН АрмССР, 61, 5, 1975.
2. Диксон М., Уэбб Э. Ферменты. М., 1966.
3. Номенклатура ферментов, М., 1966.
4. Абрамян С. А., Галстян А. Ш. Биологический журнал Армении, 28, 10, 1975.
5. Агрохимические методы исследования почв, М., 1975.
6. Авакян Н. О. Тр. Ин-та почвоведения и агрохимии МСХ АрмССР, вып. 10, 1975.
7. Лрутюнян Э. А., Галстян А. Ш. Биологический журнал Армении, 27, 8, 1974.
8. Давтян Г. С. Фосфорный режим почв Армении. Ереван, 1946.

К. Р. СТЕПАНЯН, С. П. ОГАНЕСЯН, М. А. ДАВТЯН

ОБ ИНГИБИРОВАНИИ И СТАБИЛИЗАЦИИ  
АСПАРАГИНАЗЫ ДРОЖЖЕЙ  
CANDIDA GUILLIERMONDII ВКМ У—42

$\text{Cu}^{++}$ ,  $\text{Co}^{++}$ ,  $\text{Zn}^{++}$ ,  $\text{Mn}^{++}$ ,  $\text{Fe}^{++}$ , ПХМБ и  $\text{K}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Mg}^{++}$  ингибируют активность аспарагиназы дрожжей *C. guilliermondii* ВКМ У—42, причем степень ингибиции зависит как от концентрации этих ионов, так и от времени контактирования их с ферментом. При предынкубации аспарагиназы с цистеином ингибирующее влияние ПХМБ предотвращается, а аспартат в этих же условиях не проявляет защитного действия. L-аспарагин снижает ингибирующий эффект ПХМБ. Цистеин, глутатион и аспартат стабилизируют активность фермента при хранении. Делается вывод о наличии SH-групп в активном центре фермента, ответственных за проявление аспарагиназной активности.

В последние годы аспарагиназа интенсивно изучается, что главным образом обусловлено открытием ее противолейкозного действия [1—4].

Аспарагиназа дрожжей изучена весьма недостаточно. Установлено наличие этого фермента у многих штаммов дрожжей, в том числе рода *Candida* [5—10].

Предыдущими нашими исследованиями показана значительная аспарагиназная активность у дрожжей *C. guilliermondii* ВКМ У-42, превышающая в 10—15 раз глутаминазную. Фермент является растворимым с оптимумом рН 8,5—9,5 [11].

В настоящей работе приводятся результаты изучения стабильности аспарагиназы к влиянию ионов и значения SH-групп для ее активности.

*Материал и методика.* Выращивание дрожжей и определение ферментативной активности проводились по ранее описанным методам [11].

*Результаты и обсуждение.* В первой серии экспериментов испытывались различные солевые растворы для экстракции белков, обладающих аспарагиназной активностью. Данные табл. 1 показывают, что наивысшей активностью обладает водный экстракт (надосадок центрифугирования гомогената дрожжей при 27.000 g), несколько ниже—экстракт, полученный в 0,1 М фосфатном буфере, и вовсе лишен активности—в 1 М КСl. Отсутствие активности в экстрактах с 1 М КСl можно было бы объяснить либо неэкстрагированием ферментного белка в этой среде, либо ингибирующим влиянием КСl.

Таблица 1

Влияние среды гомогенизации на аспарагиназную активность дрожжей *S. guilhermondii* ВКМ-У-42

Среда гомогенизации	Активность аспарагиназы, мкг NH <sub>3</sub> /мг белка
H <sub>2</sub> O	84±3,4 (5)
0,1 М К-, Na-фосфатный буфер	67±2,1 (5)
1М KCl	0 (5)

Данные табл. 2 подтверждают второе предположение. Как видно из приведенных данных (табл. 2), KCl начиная с концентрации 0,03 М ингибирует аспарагиназную активность водного экстракта дрожжей на 11%, а 1 М раствор его—на 56%. Почти аналогичное действие оказы-

Таблица 2

Влияние различных солей на активность аспарагиназы водного экстракта дрожжей *S. guilhermondii* ВКМ-У-42

Соль	Концентрация, М	Активность аспарагиназы, мкг NH <sub>3</sub> /мг Б	Ингибирование, %
KCl	—	89,0±2,3	—
	0,03	79,0±2,4	11
	0,64	65,0±1,5	28
	1,00	39,0±2,0	56
NaCl	0,03	80,0±2,3	10
	0,64	67,0±1,2	24
Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	0,06	82,0±3,3	8
	0,64	73,0±1,8	18
Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>	0,06	89,0±2,0	6
NaHCO <sub>3</sub>	0,03	85,4±4,0	4
Na <sub>3</sub> AsO <sub>4</sub>	0,03	85,6±2,6	3
MgSO <sub>4</sub>	0,03	80,0±5,0	10
CuSO <sub>4</sub>	0,006	71,2±3,2	20
	0,012	0	100
	0,03	0	100
CoCl <sub>2</sub>	0,006	75,0±2,9	15
	0,012	71,0±4,4	20
	0,03	0	100
ZnCl <sub>2</sub>	0,006	80,0±2,9	10
	0,012	74,5±2,2	16
	0,03	0	100
MnCl <sub>3</sub>	0,012	70,0±3,2	21
	0,03	0	100
FeSO <sub>4</sub>	0,012	74,0±2,1	17
	0,03	0	100

Число повторностей — 8.

вает NaCl и несколько слабее—Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Другие натриевые соли также оказывают некоторое ингибирующее влияние. Следует подчеркнуть, что по имеющимся литературным данным эти ионы по-разному влияют на аспарагиназы различных объектов. Так, показано, что аспарагиназа *Mycobacterium bovis* БЦЖ [12] ингибируется указанными ионами, тогда как фермент *Tilachlidium humicola* [13] в этом отношении является почти нечувствительным. А у *Bacillus coagulans* [14] под влиянием указанных ионов аспарагиназа даже активируется. Аналогичное действие оказывают и ионы тяжелых металлов. Последние оказывают значительное ингибирующее влияние на аспарагиназу из *Acinetobacter calcoaceticus* [15] и *Muc. bovis* [12] и не влияют на фермент из *Tilachlidium humicola* [13].

Интересно, что ионы Fe<sup>+++</sup> оказывают даже некоторое активирующее влияние на аспарагиназу из *Tilachlidium humicola* [13].

Данные табл. 2 показывают, что аспарагиназа водного экстракта изучаемых дрожжей весьма чувствительна к солям тяжелых металлов. Особенно угнетающее влияние оказывает CuSO<sub>4</sub>, который в концентрации 0,012 М полностью ингибирует активность фермента, тогда как другие соли тяжелых металлов оказывают аналогичное влияние в концентрации 0,03 М. Таким образом, аспарагиназа дрожжей *S. guilliermondii* ВКМ-У-42 проявляет высокую чувствительность к испытанным солям.

Эксперименты наглядно показывают, что ингибирующее влияние солей (KCl, NaCl, MgSO<sub>4</sub>) значительно увеличивается по мере увеличения времени контактирования с ферментом. Так, если под влиянием 0,64 М KCl аспарагиназная активность ингибируется на 28%, то при двухчасовом предынкубировании проб с той же концентрацией KCl активность фермента ингибируется на 70%. Эти данные свидетельствуют о том, что при работе с указанным ферментом, особенно при его очистке, следует обращать особое внимание на ионный состав среды. Сказанное подтверждается экспериментами по изучению стабильности ферментативной активности при различных условиях хранения. Приведенные в табл. 3 данные показывают, что при хранении водного экстракта при 4°C в течение 20 час. аспарагиназная активность снижается на 58%, тогда как при хранении того же экстракта в присутствии солей (Na, K, фосфатный буфер или NaCl) степень инактивации значительно выше. Причем этот отрицательный эффект хранения усиливается по мере увеличения концентрации солей. Так, при 20-часовом хранении водного экстракта в присутствии 0,05 М фосфатного буфера или NaCl сохраняется менее десяти процентов первоначальной активности фермента.

Подобная зависимость ингибирования фермента от продолжительности воздействия ингибитора свидетельствует о том, что применение солей (NaCl, MgSO<sub>4</sub>, KCl), вероятнее всего, отражается на четвертичной структуре фермента, вызывая его конформационные изменения (возможно, распад на субъединицы).

Таблица 3

Остаточная активность аспарагиназы при хранении водного экстракта дрожжей *S. guil.* в фосфатном буфере и растворе NaCl различной концентрации при 3°C

## А к т и в н о с т ь

Активность вы- ражена в	Исходная	После 20-часового хранения										
		в воде	в фосфатном буфере следующих концентраций, М					в растворе NaCl следующих концентраций, М				
			0,005	0,010	0,025	0,05	0,10	0,005	0,010	0,025	0,05	0,10
мкг NH <sub>3</sub>	460	192	184	170	102	43	28	186	184	100	35	20
%	100	42	40	37	22	9	6	40	40	21	8	4

Что же касается ингибирования солями тяжелых металлов, то его следует рассматривать как свидетельство наличия ответственных за активность фермента SH-групп.

Это предположение было подтверждено в опытах с применением ПХМБ. Оказалось (табл. 4), что ПХМБ начиная с концентрации

Таблица 4  
Влияние ПХМБ на активность аспарагиназы  
водного экстракта дрожжей *S. guilliermondii*  
ВКМ-У-42

Концентрация ПХМБ, М	Активность, мкг NH <sub>3</sub>	% ингибирования
0	130	0
$0,5 \cdot 10^{-3}$	130	0
$0,75 \cdot 10^{-3}$	95	27
$1 \cdot 10^{-3}$	64	52
$2 \cdot 10^{-3}$	0	100

$0,75 \cdot 10^{-3}$  М ингибирует активность аспарагиназы водного экстракта дрожжей на 27%, а полное ингибирование достигается при  $2 \cdot 10^{-3}$  М. На основании этих данных можно заключить, что, действительно, в изучаемом нами ферменте имеются тио-группы, ответственные за проявление активности. Подобные результаты были получены в отношении аспарагиназ, выделенных из *Pseudomonas fluorescens* АГ [16], *Mycobacterium phlei* [17], *Acinetobacter calcoaceticus* [15] и *Bacillus coagulans* [14].

Однако аспарагиназа не всех объектов является тиоловым ферментом [8, 12, 17, 18]. С целью выяснения локализации тио-группы в активном центре нами исследовалось влияние ПХМБ на активность фермента в присутствии природного субстрата и конечного продукта реакции (1-аспарагин и 1-аспартат). Оказалось (табл. 5), что при предынкубировании

Т а б л и ц а 5

Влияние чередования прединкубации (30°, 3°C) с ингибитором (ПХМБ) и стабилизаторами (цистеин и аспаргат) на активность аспарагиназы

Добавленные к водному экстракту вещества		Активность	
при первой прединкубации	при вторичной прединкубации	мкг NH <sub>3</sub>	%
—	—	160	100
ПХМБ	—	0	0
ПХМБ	цистеин	5	3
цистеин	ПХМБ	142	90
ПХМБ	аспартат	0	0
аспартат	ПХМБ	0	0

Концентрация цистеина и аспартата при 1-й прединкубации — 0,2 М, при II — 0,1 М, а при инкубации — 0,05 М.

Концентрация ПХМБ, соответственно:  $8 \cdot 10^{-3}$  М,  $4 \cdot 10^{-3}$  М и  $2 \cdot 10^{-3}$  М.

нии экстракта в присутствии  $2 \cdot 10^{-3}$  М ПХМБ (в течение 30 мин при 3°C) ингибция фермента не снимается при дальнейшем 30-минутном инкубировании экстракта с добавлением цистеина или аспартата в концентрации 0,05 М. А при первоначальном инкубировании экстракта в присутствии цистеина почти полностью сохраняется активность фермента от ингибирующего влияния добавленного ПХМБ, что лишний раз свидетельствует о принадлежности изучаемой аспарагиназы к тиоловым ферментам. В то же время прединкубация экстракта с аспартатом не предотвращает ингибирования фермента ПХМБ-ом. Последний факт наводит на мысль о том, что, по-видимому, тиоловая группа активного центра не локализована в якорном участке. Однако это заключение нельзя считать окончательным, так как имеются некоторые косвенные данные о том, что 1-аспарагин связывается с контактным участком аспарагиназы *E. coli* своей β-карбоксиламидной группой [19].

Интересным оказалось влияние аспарагина на ингибирующий эффект ПХМБ (табл. 6). Данные показывают, что совместное добавление 1-аспарагина с ПХМБ-ом значительно предотвращает ингибцию аспарагиназной активности. Аспарагин в концентрации  $2 \cdot 10^{-2}$  М на 28% защищает фермент от полной инактивации.

Анализируя данные табл. 5 и 6, можно высказать предположение о том, что в каталитическом участке активного центра фермента имеется SH-группа, которая, вероятно, прикрываясь природным субстратом, не атакуется ПХМБ-ом. Необходимо отметить, что, согласно литературным данным, аспарагиназа из *Pseudomonas fluorescens* АГ также содержит тио-группу в каталитическом участке [16]. Основанием для такого заключения явился тот факт, что при модификации фермента ПХМБ-ом К-реакции не подвергалась изменению, в то время как  $V_{\max}$  значительно снижалась.

Т а б л и ц а 6  
Влияние 1-аспарагина на ингибирование  
аспарагиназы ПХМБ-ом

Концентрация аспарагина и ПХМБ, М		Активность аспарагиназы	
аспарагин	ПХМБ	мкг NH <sub>3</sub>	%
1·10 <sup>-2</sup>	—	144	100
2·10 <sup>-2</sup>	—	144	100
1·10 <sup>-2</sup>	2·10 <sup>-3</sup>	0	0
1,5·10 <sup>-2</sup>	2·10 <sup>-3</sup>	8	8
2·10 <sup>-2</sup>	2·10 <sup>-3</sup>	40	28

Обобщая приведенные в работе экспериментальные данные, можно заключить, что изучаемая нами аспарагиназа является тиоловым ферментом, весьма чувствительным к солевому составу среды.

Учитывая полученные данные, нами была предпринята попытка стабилизировать ферментативную активность экстракта путем применения глутатиона, цистеина и аспартата. Данные табл. 7 наглядно по-

Т а б л и ц а 7  
Стабилизирующее влияние глутатиона, аспартата и цистеина на активность  
аспарагиназы водного экстракта дрожжей *S. guilliermondii* ВКМ-У-42

Концентрация стабилизаторов М	Остаточная активность аспарагиназы в % от исходной после 20-часового хранения при 3°С				
	в 0,1 М К, Na фосфатном буфере в присутствии			в 0,005 М К, Na фосфатном буфере в присутствии	
	глутатиона	аспартата	цистеина	глутатиона	цистеина
—	0	0	0	41	41
0,005	0	60	70	44	100
0,010	6	75	80	51	100
0,025	10	84	96	62	100
0,050	20	100	100	85	100

казывают, что все использованные стабилизаторы оказались весьма эффективными. Так, цистеин и аспарат начиная с концентрации 0,05 М, а глутатион—с 0,025 М значительно предотвращают инактивацию фермента при 20-часовом хранении водного экстракта дрожжей в присутствии солевых растворов. Очевидно, инактивация фермента при длительном хранении является следствием окисления SH-группы. Что же касается аспартата, то механизм его стабилизирующего эффекта не ясен, хотя в отношении большинства ферментов доказано стабилизирующее влияние субстратов и продуктов реакции.

Нами рассматривался также вопрос о возможности субстратной индукции аспарагиназы у изучаемых дрожжей. Исследования показали,

что при выращивании дрожжей в присутствии l-аспарагина в качестве единственного источника азота активность аспарагиназы повышается в два раза. Следует подчеркнуть, что субстратная индукция аспарагиназы, хотя и доказана в отношении большинства объектов [20—22], отсутствует у *Bacillus mesentericus* 43A [23].

Ереванский государственный университет,  
кафедра биохимии и проблемная лаборатория  
сравнительной и эволюционной биохимии

Поступило 8.VII 1976 г.

Կ. Ռ. ՍՏԵՓԱՆՅԱՆ, Ս. Պ. ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ, Մ. Ա. ԴԱՎԹՅԱՆ

**C. GUILLIERMONDII BKM-Y-42 ԽՄՈՐԱՍՆԿԵՐԻ  
ԱՍՊԱՐԱԳԻՆԱԶԱՅԻ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ ԸՆԿՃՄԱՆ  
ԵՎ ԿԱՅՈՒՆԱՑՄԱՆ ՄԱՍԻՆ**

**Ա մ փ ո փ ու մ**

K, Na և Mg իոնները ընկճում են *C. guilliermondii* BKM-Y-42 խմորասնկերից անջատված ասպարագինազայի ակտիվությունը: Ընդ որում՝ ընկճման շափր կախված է նշված իոնների ինչպես կոնցենտրացիայից, այնպես էլ ֆերմենտի հետ նրանց ունեցած կոնտակտի տևողությունից: Մանր մետաղների երկվալենտ իոնները (Cu, Co, Zn, Mn և Fe)  $0,03$  Մ և պարաջրում երկուրի բենզատը ( $\text{ՊՔՄՔ}$ )  $2-10^{-3}$  Մ կոնցենտրացիաների դեպքում լրիվ ընկճում են ֆերմենտի ակտիվությունը:

Ասպարագինազան ցիստեինի  $0,05$  Մ. կոնցենտրացիայի հետ նախաինկուբացնելուց հետո ( $30$  րոպ.,  $3^{\circ}\text{C}$ ) ավելացրած  $\text{ՊՔՄՔ}$ -ը համարյա չի ընկրճում ասպարագինազայի ակտիվությունը: Իսկ նույն պայմաններում ավելացրած ասպարտատը չի պաշտպանում ֆերմենտին  $\text{ՊՔՄՔ}$ -ի ընկճող ազդեցությունից:

$24$  ժամ,  $3^{\circ}\text{C}$  պայմաններում *C. guilliermondii* BKM-Y-42 խմորասնկերի շրային մզվածքը պահելիս թիոլային ռեակցիաները (ցիստեին, գլուտաթիոն) և ասպարտատը կայունացնում են ասպարագինազայի ակտիվությունը, ընդ որում՝ ցիստեինը և ասպարտատը այդ տեսակետից ավելի էֆեկտիվ են, քան գլուտաթիոնը:

Հետևաբար *C. guilliermondii* խմորասնկերի ասպարագինազայի ակտիվ կենտրոնում գոյություն ունեն SH խմբեր, որոնք վճռական նշանակություն ունեն ֆերմենտի ակտիվության ապահովման համար:

**Л И Т Е Р А Т У Р А**

1. Broome J. D. Nature, 1114, 1961.
2. Николаев А. Я., Козлов Е. А., Соколов Н. Н., Кондратьева Н. А., Добрынин Н. В., Мардашев С. Р. *Вопр. мед. химии*, 20, 3, 1974.
3. Соколов Н. Н., Мардашев С. Р. III Всесоюз. биох. съезд. 2, Рига, 1974.
4. Igarasi S., Imada A., Nakahama K., Matsumoto T. *Ootsok. Experientia*, 30, 7, 1974.
5. Абдумаликов А. Х., Николов А. Я. *Биохимия*, 32, 4, 1967.

6. *Imada A., Igarasi S., Nakahama K., Isono M. J. Gen. Microbiol.* 76, 1973.
7. *Квасников Е. Л., Назорна С. С., Шолохова И. Микробиол.*, 36, 5, 1974.
8. *Jones G. E., Mortimer R. K. Biochim. Genet.* 9, 2, 1973.
9. *Dunlop P. C., Roome R. J. Bacteriol.*, 122, 3, 1975.
10. *Imada A., Nakahama K., Igarasi S. Takeda хо кэнкюс Takeda KenKysuho ho J. Takeda Res. Lab.*, 31, 4, 1972.
11. *Степанян К. Р., Оганесян С. П., Давтян М. А. Биологический журнал Армении.* 28, 9, 1975.
12. *Soru E., Zukari O. Rev. roum. biochim.* 10, 2, 1973.
13. *Imada A., Setri J., Takeda J. Lab. Res.* 32, 2, 1973.
14. *Law Amy S., Wriston J. C. Arch. Biochim. Biophys.* 147, 2, 1971.
15. *Jones P. E., Kristiansen T., Einarsson M. BBA*, 327, 1, 1973.
16. *Соколов Н. Н., Николаев Л. Я. Биохимия*, 41, 4, 1976.
17. *Andrejko A., Orfanelli M. T., Desbordes J. Ann. microbiol.* 126, 2, 1975.
18. *Heler A., Whelan, John C., Wriston J. B. BBA*, 365, 1, 1974.
19. *Buna H. E. Роль аспарагиназы в энзимологии опухолей. М.*, 1972.
20. *Salan F. M., Kanafagy E. Z., Bard S. M. Zbl. Bacteriol Parasitenk. Infektionskrankh und Hyg., Abt.* 129, 3, 1974.
21. *Berezov T. T., Hlsamob G. Z., Zanin V. A. FEBS lett.*, 28, 1, 1972.
22. *Верезов Т. Т., Хисамов Г. З., Евсеев Л. Я., Занин В. А. Булл. экс. биол. и мед.*, 76, 10, 1973.
23. *Тюльпанова Э. С., Ермечко В. В., Мардашев С. Р. Роль аспарагиназы в энзимологии опухолей. М.*, 1972.



внутрибрюшинном введении. Оба препарата не растворимы в воде, поэтому их вводили в виде взвеси, приготовленной ex tempore на 0,5% растворе карбоксиметилцеллюлозы. Определялись ЛД<sub>100</sub>, ЛД<sub>50</sub> и МПД препаратов [18], и также индекс кумуляции [J ктд] токсического их действия [19].

Химиотерапевтические опыты проводились на крысах и мышях с перевязываемыми спухлыми (саркомы 45, М-1, 37, 180, Арм-2, карциносаркома Уокера 256, карцинома Герена, лимфосаркома Плисса, лейкоз Швеца и асцитная опухоль Эрлиха) по ранее описанному методу [2]. Препараты в основном испытывали в МПД; кроме этого, на саркоме 45 и карциносаркоме Уокера 256 определяли химиотерапевтический индекс (J кт) [19].

Всего нами использовано 580 крыс и 270 мышей. Материал подвергался статистической обработке по методу Стьюдента-Фишера [18]. Для химиотерапевтических опытов вычислялась вероятная ошибка средней величины и критерий достоверности ( $\alpha$ ) разницы средних величин контрольной и опытной групп.

*Результаты и обсуждение.* Данные о токсичности и кумулятивных свойствах препаратов I и II приведены в табл. 1. Для сравнения представлены также результаты изучения токсичности известного противоопухолевого препарата фосфемид [20].

Таблица 1

Токсичность препаратов I и II

Препарат	Число введений	ЛД <sub>100</sub> , мг/кг	ЛД <sub>50</sub> , мг/кг	МПД, мг/кг	J ктд
I	1	316	250 (212—295)	158	11
	6	210	160 (121—198)	103	
II	1	513	360 (318—407)	218	7
	6	307	225 (192—263)	160	
Фосфемид	1	125		40	42
	6	25		15	

Оба препарата по сравнению с фосфемидом менее токсичны. Относительно токсичным из них является препарат I, и это, вероятно, можно связать с изо-алкокси группой его молекулы, поскольку аналогичные соединения, содержащие изо-алкоксильные радикалы в пиримидиновом цикле в большинстве случаев по токсичности превосходят своих аналогов с нормальной углеродной цепью [13—17].

Эти препараты отличаются между собой и по кумулятивным свойствам, причем менее токсичные из них (II) по сравнению со своим аналогом и фосфемидом меньше кумулирует в организме в 1,5 и 6 раз соответственно. Во всех случаях смерть животных от токсических доз наступила через 1—5 суток после их применения. За этот период постепенно развиваются общее угнетение, потеря аппетита, взъерошивание кожи, замедление и затруднение движений, т. е. характерная картина отравления известными противоопухолевыми препаратами из группы этиленимина. При вскрытии погибших мышей отмечались значительное истощение, малокровие внутренних органов, некоторое уменьшение размеров селезенки и вилочковой железы. Переносимые дозы соединений у мышей не вызывают видимых токсических явлений или заметно го исхудания.

**Противоопухолевая активность.** Проведенные химиотерапевтические эксперименты показали, что испытуемые препараты способны тормозить рост ряда экспериментальных опухолей, причем по противоопухолевым свойствам они мало отличаются друг от друга. Так, препараты I и II тормозили рост саркомы 45 на 96—98%, карциносаркомы Уокера 256—на 95—99%, карциномы Герена—на 50—80%, саркомы М-1—на 72—75%, лимфосаркомы Плисса—на 60—85%, лейкоза Швеца—почти на 80%, саркомы Арм-2—на 70—90% (табл. 2).

Таблица 2

Противоопухолевая активность препаратов I и II в опытах на крысах и мышках с различными перевиваемыми опухолями (внутрибрюшинное введение)

Штамы опухоли	Препарат	Число опытов	Количество животных	Доза, мг/кг	T%	K <sub>p</sub> , %	Достоверность (2)
Саркома 45	I	3	48	50	96	-4	>0,99
	II	4	58	40	98	-10	>0,99
Карциносаркома Уокера 256	I	6	76	50	99	-9	>0,99
	II	7	100	50	97	+6	>0,99
Карцинома Герена	I	2	32	40	57	-4	>0,95
	II	2	36	40	80	-6	>0,95
Саркома М-1	I	1	16	50	72	-18	>0,95
	II	1	16	50	78	-14	>0,95
Лимфосаркома Плисса	I	1	18	50	64	+2	>0,95
	II	1	18	40	85	-4	>0,95
Лейкоз Швеца	I	1	18	50	80	-4	>0,95
	II	1	18	40	83	-2	>0,95
Саркома Арм-2	I	1	18	50	74	+5	>0,95
	II	1	18	40	93	-7	>0,95
Саркома 37 асцит	I	2	32	25	0		
	II	2	32	25	0		
Асцитная карцинома Эрлиха	I	2	32	25	0		
	II	3	48	25	0		
Саркома 180 Крокера	I	1	18	50	87	-10	>0,95
	II	1	18	50	62	-1	>0,95

Условные обозначения: T%—% торможения роста опухоли; K<sub>p</sub>—коэффициент роста со знаком (+) указывает на большую прибавку в весе или на меньшее похудание, со знаком (-)—на меньшую прибавку в весе животных подопытной группы или на большее их похудание за время опыта по сравнению с контролем.

Следует отметить, однако, что четыре из семи использованных крысиных опухолей (саркома 45, карцинома Герена, лимфосаркома Плисса и саркома Арм-2) проявляют относительно большую чувствительность к препарату II. В отношении саркомы 180 Крокера противоопухолевая активность препаратов достигает 60—80%, а в отношении асцитных опухолей (саркома 37 и асцитная опухоль Эрлиха) эти соединения не проявляют активности. При изучении зависимости терапевтической активности препаратов от применяемой дозы на саркоме 45 и карциносаркоме Уокера 256 установлена большая широта их терапевтического действия (табл. 3 и 4).

Таблица 3  
Противоопухолевая активность препаратов I и II на саркоме 45 в зависимости от дозы

Препарат	Доза, мг/кг	Вес опухоли, г		T <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	Изменение веса животных, г		K <sub>p</sub> , %	J <sub>HT</sub> *
		опыт	контроль		опыт	контроль		
I	50	$\frac{0,4 \pm 0,08}{10,5 \pm 1,3}$		96	$\frac{-7}{-25}$		-4	10
	50	$\frac{0,42 \pm 0,2}{10,3 \pm 0,6}$		96	$\frac{+5,7}{+15,0}$		-2	
	30	$\frac{3,6 \pm 0,34}{10,3 \pm 0,6}$		65	$\frac{+14,0}{+15,0}$		+5	
	10	$\frac{5,6 \pm 0,4}{10,3 \pm 0,3}$		45	$\frac{+21,0}{+15,0}$		+9	
	5	$\frac{6,6 \pm 0,32}{10,3 \pm 0,6}$		36	$\frac{+16,0}{+15,0}$		+11	
II	50	$\frac{0,1 \pm 0}{4,6 \pm 0,6}$		98	$\frac{-12,0}{-10,0}$		-3	8
	40	$\frac{0,22 \pm 0,26}{10,5 \pm 1,3}$		98	$\frac{0}{+25}$		-10	
	20	$\frac{2,7 \pm 0,34}{10,0 \pm 0,9}$		72	$\frac{+8}{0}$		+7	
	10	$\frac{3,44 \pm 0,8}{10,0 \pm 0,9}$		65	$\frac{+2,5}{0}$		+6	
	5	$\frac{4,75 \pm 0,6}{10,0 \pm 0,9}$		52	$\frac{+4,0}{0}$		+7	

\* Химиотерапевтический индекс. Остальные условные обозначения те же, что и в табл. 2.

Наилучшие результаты достигаются при применении препаратов в дозах 40—50 мг/кг, причем существенного токсического влияния на организм животных в опытах не отмечено. Со снижением дозы противоопухолевая активность препаратов постепенно ослабляется, однако при 8—10-кратном снижении максимально переносимых доз достоверное торможение роста опухолей еще имеет место.

Таким образом, химиотерапевтический индекс обоих препаратов (отношение максимально переносимой дозы к минимально эффективной дозе) на саркоме 45 и карциносаркоме Уокера 256 составляет 8—10. Противоопухолевая активность этих препаратов в отношении указанных двух штаммов крысиных опухолей определялась также при их пероральном применении, и было установлено значительное снижение этого эффекта. Так, угнетение роста саркомы 45 и карциносаркомы Уокера 256 при пероральном применении препаратов I и II составляло 35—45%.

Таблица 4

Противоопухолевая активность препаратов I и II на карциносаркоме Уокера  
256 в зависимости от дозы

Препарат	Доза, мг/кг	Вес опухоли, г $\frac{\text{опыт}}{\text{контроль}}$	Т%,	Изменение веса животных, г $\frac{\text{опыт}}{\text{контроль}}$	Кр, %	Лхт
I	50	$\frac{0,46 \pm 0,2}{46,0 \pm 2,0}$	99	$\frac{+ 8,1}{-40,0}$	-9	10
	50	$\frac{0,21 \pm 0,01}{42,0 \pm 4,5}$	99	$\frac{+ 6,0}{+40,0}$	+9	
	40	$\frac{10,4 \pm 1,4}{34,3 \pm 1,6}$	70	$\frac{- 1,0}{+24,0}$	0	
	30	$\frac{8,5 \pm 0,4}{41,0 \pm 1,9}$	81	$\frac{+ 4,0}{+42,0}$	-5	
	10	$\frac{18,5 \pm 0,66}{41,0 \pm 1,9}$	54	$\frac{+18,0}{+42,0}$	+2	
	5	$\frac{27,6 \pm 1,1}{41,0 \pm 1,9}$	32	$\frac{+21,0}{+42,0}$	-2	
II	50	$\frac{0,8 \pm 0,12}{31,0 \pm 3,5}$	97	$\frac{+ 8,0}{+18,0}$	+6	10
	40	$\frac{0,3 \pm 0,1}{41,0 \pm 1,9}$	99	$\frac{- 4,5}{+41,8}$	-2	
	20	$\frac{10,5 \pm 0,6}{41,0 \pm 1,9}$	74	$\frac{+12,5}{+41,8}$	+1	
	10	$\frac{19,5 \pm 0,7}{41,0 \pm 1,9}$	52	$\frac{+ 2,7}{+41,8}$	+6	
	5	$\frac{26,4 \pm 0,9}{41,0 \pm 1,9}$	36	$\frac{+39,0}{+41,8}$	+8	

Условные обозначения те же, что и в табл. 2.

Полученные результаты показывают, что препараты I и II в отношении крысиных опухолевых штаммов и саркомы 180 мышей проявляют выраженную противоопухолевую активность. В этом аспекте они не только не уступают известному противоопухолевому препарату фосфемиду, но даже выгодно отличаются от него по химиотерапевтическим индексам. Эти препараты несколько отличаются от фосфемиды по спектру противоопухолевого действия. Известно, что фосфемид проявляет высокую противоопухолевую активность в отношении как крысиных, так и мышинных опухолей, в особенности асцитных штаммов [2], в то время как препараты I и II на использованных асцитных штаммах (саркома 37 и асцитная опухоль Эрлиха) противоопухолевой активности не проявляют.

Таким образом, исследованные нами диэтиленимидазы—2,4-диметил-5-(п-изопропоксibenзил)- и 5-(п-бутоксibenзил) пиримидил-6-амидо-

фосфорных кислот—по сравнению с фосфемидом менее токсичны и меньше кумулируют в организме.

Указанные препараты проявляют выраженную антибластическую активность в отношении ряда экспериментальных опухолевых штаммов, причем в отношении солидных опухолевых штаммов они проявляют аналогичную с фосфемидом активность, однако в отличие от последнего на асцитные опухоли не действуют. Отрицательным свойством этих соединений можно считать также значительное снижение их антибластической эффективности при пероральном применении, тем более что оба они не растворимы в воде.

Представляет интерес синтез и биологическое изучение новых аналогов диэтиленимидов алкоксибензилпиримидил амидофосфорных кислот.

Институт тонкой органической химии  
им. А. Л. Минджояна АН АрмССР

Поступило 28.XII 1976 г.

## 2. Մ. ՍՏԵՓԱՆՅԱՆ, Ր. Տ. ՂԱՐԻՐՋԱՆՅԱՆ

ԱԿԿՕՔՍԻԲՆԻՋԻԼՊԻՐԻՄԻԴԻԼ ԱՄԻԴՈՑՈՍՅՈՐԱԹՔՈՒՆՆԵՐԻ  
ԴԻԷԹԻԼԵՆԻՄԻԴՆԵՐԻ ԽՄԲԻՑ ԵՐԿՈՒ ՄԻԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ  
ՔՈՒՆԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՎ ՀԱԿԱՆՈՒՈՒՑՔՔԱՅԻՆ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅՈՒՆԸ

### Ա մ փ ո փ ու մ

Ուսումնասիրվել է 2,4-դիմեթիլ-5(-պ-իզոպրոպօքսիբենզիլ) և 5-(պ-բու-թօքսիբենզիլ) պիրիմիդիլ ամիդոֆոսֆորաթթուների դիէթիլենիմիդների (I, II) թունահանությունը և հակաուռուցքային ակտիվությունը:

Պրեպարատների թունահանությունը հետազոտվել է սպիտակ ոչ ցեղային մկների մոտ, ներորովայնային ներարկման պայմաններում, իսկ դեղաբուժական փորձերը իրազործվել են սարկոմաներ 45, Մ—1, Արմ—2, 180, 37, Ուրկերի կարցինոսարկոմա, Գերենի կարցինոմա, Պլիսի լիմֆոսարկոմա, Շվեցի լեյկոզ և էրլիսի ասցիտային ուռուցք պատվաստված կենդանիների մոտ:

Պարզվել է, որ համեմատաբար ավելի թունավոր է I միացությունը, սակայն երկուսն էլ 3—4 անգամ պակաս թունավոր են և 4—6 անգամ քիչ են կոմոլպացվում օրգանիզմում, քան հայտնի հակաուռուցքային պրեպարատ ֆոսֆեմիդը:

Առնետների ուռուցքային շտամների վրա նշված միացությունները հանդես են բերում ֆոսֆեմիդին հավասար հակաուռուցքային ակտիվություն, բայց տարբերվում են վերջինից իրենց ավելի լայն դեղաբուժական ազդեցութայամբ ( $JXt=8-10$ ):

Մկների ասցիտային ուռուցքների վրա I և II միացությունները, ի տարբերություն ֆոսֆեմիդի, ակտիվություն չեն ցուցաբերում:

Նշված միացությունների per os օգտագործումը զգալիորեն իջեցնում է նրանց հակաուռուցքային ակտիվությունը:

## Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Гарибджанян Б. Т., Степанян Г. М. Биологический журнал Армении, 26, 6, 27, 1973.
2. Чернов В. А., Гарибджанян Б. Т. Фармакол. и токсикол., 3, 340, 1965.
3. Чернов В. А., Гарибджанян Б. Т. Мат-лы конф. по проблеме применения пиримидиновых и пуриновых производных в онкологии и других областях медицины, посвящ. 80-летию со дня рождения проф. А. А. Кронтовского, 104, Л., 1966.
4. Чернов В. А., Гарибджанян Б. Т., Володарская С. М. Мат-лы конф. по применению пиримидиновых производных в онкологии и других областях медицины, 102, Л., 1963.
5. Минакова С. М., Чернов В. А. Мат-лы I Всесоюз. конф. по химиотерапии злокачественных новообразований, 257, Рига, 1968.
6. Чернов В. А. Цитостатические вещества в химиотерапии злокачественных новообразований, М., 1964.
7. Чернов В. А., Сергиевская С. И., Кропачева А. А. Фармакол. и токсикол., 4, 30, 1956.
8. Hendry J., Homer R. F. J. Chem, soc. 2, 238, 1952.
9. Ароян А. А., Крамер М. О. Арм. хим. журн. 24, 10, 918, 1971.
10. Ароян А. А., Мелик-Оганджанян Р. Г. Арм. хим. журн., 24, 6, 525, 1971.
11. Крамер М. С., Ароян А. А. Арм. хим. журн., 23, 3, 268, 1970.
12. Мелик-Оганджанян Р. Г., Ароян А. А. Арм. хим. журн., 22, 7, 623, 1969.
13. Ароян А. А., Крамер М. С., Гарибджанян Б. Т., Степанян Г. М. Арм. хим. журн. 22, 7, 617, 1969.
14. Ароян А. А., Мелик-Оганджанян Р. Г., Гарибджанян Б. Т., Степанян Г. М. Арм. хим. журн., 21, 10, 868, 1968.
15. Гарибджанян Б. Т. Мат-лы I Всесоюз. конф. по химиотерапии злокачественных новообразований, 219, Рига, 1968.
16. Гарибджанян Б. Т., Степанян Г. М. Биологический журнал Армении, 21, 1, 21, 1969.
17. Гарибджанян Б. Т., Степанян Г. М., Арсенян Ф. Г., Чачоян А. А. Биологический журнал Армении, 26, 1, 25, 1973.
18. Бегельский М. Л. Элементы количественной оценки фармакологического эффекта. Рига, 1959.
19. Чернов В. А. Методы экспериментальной химиотерапии. 357, М., 1971.
20. Чернов В. А., Грушина А. А., Литкина Л. Г. Фармакол. и токсикол., 1, 102, 1963

Д. К. ХАЧАТРЯН

## ВЛИЯНИЕ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ОБЛУЧЕНИЯ НА ВЫСШУЮ НЕРВНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ДОМАШНИХ ПТИЦ

Приносятся результаты изучения особенностей высшей нервной деятельности у птиц, выращенных из предынкубационно облученных разными дозами УФО яиц. Отмечается стимулирующее действие малых доз УФО на высшую нервную деятельность птиц.

В настоящее время в литературе накопился богатый материал [1—5] о разностороннем биологическом действии естественной и ультрафиолетовой радиации на животный организм.

Если в опытах на домашних и других животных рядом исследователей [6—8] вскрыты закономерности действия УФО на различных этапах постнатального онтогенеза, то в отношении действия УФО на высшие отделы ЦНС имеющиеся сведения весьма ограничены.

В настоящей работе представлены данные по изучению влияния УФО на условнорефлекторную деятельность домашних птиц.

*Материал и методика.* Опыты проводились по методике пищевых условных рефлексов в камеральных условиях.

Условными раздражителями служили звуковые сигналы, условным рефлексом — выработанное движение: нажим клювом на подвижный диск. Положительным сигналом служил метроном—120, отрицательным—метроном—60. Регистрировались действия условных раздражителей, двигательный условный рефлекс, подача кормушки и отметка времени. О свойствах нервных процессов судили по величине условного рефлекса, скорости образования и упрочения условных положительных и тормозных рефлексов и скорости двусторонней переделки сигнальных значений ассоциированной пары условных раздражителей.

Под опытом находились 15 голов половозрелых кур, полученных от предынкубационно облученных при разных экспозициях УФО яиц (3 и 10 мин). Источником облучения служила ртутно-кварцевая лампа типа ПРК-2, вмонтированная в специальную переносную установку с фокусным расстоянием 0,8 м от лотков яиц.

Опытные птицы были разделены на 3 группы по 5 голов в каждой. В первую группу входили куры от предынкубационно облученных в течение 3 мин яиц, во вторую группу—куры от яиц, получивших УФО с экспозицией 10 мин, а в третью группу—контрольную, от необлученных яиц. Опытные и контрольные птицы выращивались в одинаковых условиях режима кормления, температуры и освещения.

*Результаты и обсуждение.* Наилучшие результаты получены при облучении яиц в течение 3 минут (I опытная группа). Положительный условный рефлекс на звуковой раздражитель (М-120) у этих птиц появился в среднем после 14-ти сочетаний и закрепился на 23-ем сочетании подкрепляемого раздражителя (табл.). Дифференцировка (М-60) наметилась при 5-ом применении отрицательного раздражителя и стабилизиро-

валась к 13-му сочетанию положительного раздражителя с отрицательным.

Таблица

Скорость выработки условнорефлекторной деятельности у опытных и контрольных птиц

Группы	Положительный условный рефлекс		Дифференцировка		Переделка сигнальных значений					
	появление	упрочение	появление	упрочение	+	в	—	—	в	+
Экспозиция 3 мин	14	38	5	13	5	7	2	4		
Экспозиция 10 мин	22	43	6	14	7	9	9	11		
Контроль	34	53	6	23	9	11	8	11		

У птиц, облучаемых в течение 10 мин (II-ая опытная группа), показатели условных положительных и тормозных рефлексов значительно ниже. Как видно из таблицы, положительный условный рефлекс у них появился после 22-х и закрепился на 43-ем сочетании условного и безусловного раздражителей. Дифференцировка наметилась после 6-ти применений неподкрепляемого раздражителя, и через 14 сочетаний она стала прочной.

При этом нужно отметить, что если в сроках появления и упрочения положительных условных рефлексов у птиц I и II групп была значительная разница, то в сроках выработки дифференцировки заметной разницы не наблюдалось.

Для образования аналогичных условных рефлексов у птиц контрольной группы потребовалось значительно больше сочетаний. Так, положительный условный рефлекс у этих птиц появился после 34-х и закрепился после 53-х сочетаний (таблица). Примерно такая же картина наблюдалась при выработке дифференцировочного торможения. Дифференцировка у этих птиц, хотя и наметилась довольно быстро, но стабилизировалась позже, чем у опытных птиц. Статистическая обработка показала достоверную разницу между I и II опытными группами: величина условного рефлекса при экспозиции 3 мин составляла  $26,45 \pm 0,31$ , при экспозиции 10 мин —  $25,48 \pm 0,35$  ( $P < 0,05$ ).

Для оценки состояния подвижности нервных процессов у облученных и необлученных птиц была проведена двусторонняя переделка сигнального значения ассоциированной пары условных раздражителей. В результате установлено, что переделка положительного условного рефлекса в тормозный протекала значительно длительнее как у облученных, так и у контрольных птиц.

Таким образом, анализ данных, полученных при изучении особенностей высшей нервной деятельности у птиц, выращенных из предынкубационно облученных разными дозами УФО яиц, показал стимулирующее действие малых доз УФО на высшую нервную деятельность домаш-

них птиц. Показатели условнорефлекторной деятельности у птиц, полученных от облученных яиц, заметно превосходят таковые у необлученных. Опытные птицы реагируют на действие условных раздражителей весьма четко и отчетливо. При этом отмечается усиление общей пищеводвигательной реакции, что также свидетельствует о стимулирующем действии малых доз облучения на высшие отделы центральной нервной системы домашних птиц. Эти данные согласуются с данными, полученными Кочаряном [7], который показал, что наиболее эффективной экспозицией является облучение в течение 3 мин, которое стимулирует репродуктивную функцию, выводимость и другие жизненно важные функции организма.

Институт физиологии  
им Л. А. Орбели АН АрмССР

Поступило 19.XI 1976 г.

Ձ. Կ. ԽԱԶԱՏՐՅԱՆ

ՈՒՆԵՐԱՄԱՆՈՒՇԱԿԱԳՈՒՅՆ ՃԱՌԱԳԱՅԹԱՀԱՐՄԱՆ ԱԶԳԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ  
ԸՆՏԱՆԻ ԹՈՉՈՒՆՆԵՐԻ ԲԱՐՁՐԱԳՈՒՅՆ ՆՅԱՐԿԱՅԻՆ  
ՀԱՄԱԿԱՐԳՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հաղորդման մեջ բերվում են տվյալներ ուտրամանուշակագույն ճառագայթների տարբեր զոզաներով (3 և 10 րոպե) ճառագայթահարված ձվերից ստացված հավերի բարձրագույն նյարդային համակարգության ուսումնասիրության վերաբերյալ:

Ստացված տվյալները համոզիչ կերպով բացահայտում են ուտրամանուշակագույն ճառագայթների փոքր զոզաներով (3 րոպե) ճառագայթահարման խթանիչ ազդեցությունը հավերի բարձրագույն նյարդային համակարգության վրա, որի հետևանքով կերա-շարժիչ պայմանական ռեֆլեքսների մշակումը զրսևորվում է ավելի արագ՝ ստուգիչ խմբի համեմատությամբ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Дмитриев В. Д. Тез. XX совещ. по проблемам ВНД, Л., 1963.
2. Ефимов В. В., Кочанков В. Г. Тез. докл. совещ. по биол. действию УФ лучей, Л., 1958.
3. Կարապետյան Ս. Կ., Արշակյան Ա. Վ., Կոչարյան Ք. Գ. Тез. XXI совещ. по проблемам ВНД, Л., 1966.
4. Кодинец Г. А., Шарыгин А. А. Сб. Использование УФ излучения в животноводстве, Киев, 1963.
5. Пивонтовский И. А., Михайлова Н. Г. Тез. докл. научн. сессии Центр. науч. исслед. ин-та физич. методов лечения им. И. М. Сеченова, Ялта, 1954.
6. Կարապետյան Ս. Կ., Կոչարյան Ք. Գ. Сб. Биол. действие УФ излучения, М., 1975.
7. Կոչարյան Ք. Գ. Канд. дисс., Ереван, 1973.
8. Пивонтовский И. А. Тез. докл. совещ. по биол. действию УФ излучения, Л., 1958.

Ս. Մ. ՄԻՆԱՍՅԱՆ, Լ. Գ. ՆԱՀԱՊԵՏՅԱՆ

### ՍԻՄՊԼՈՒԹՈՒՄԻ ԲԵՆԱԼԱՍԻՏԻՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԻ ՎԻՃԱԿԸ ՎԻՐՐԱՑԻԱՅԻՆ ԱԶՂԻՑՑՈՒԹՅԱՆ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ

Ուսումնասիրվել է վիրրացիայի ազդեցությունը նորմալ ճագարների արյան շաքարի քանակի փոփոխության վրա, որն արտահայտվում է հիպերգլիկեմիայի ձևով: Մակերիկամների ուղեղանյութի հեռացումն առաջ է բերում արյան շաքարի քանակի նվազում: Միաժամանակ փոխվում է նման կենդանիների ռեակտիվությունը վիրրացիայի նկատմամբ:

Արդի դարաշրջանում արտադրության ավտոմատացումը ռեալ հնարավորություններ է ստեղծում աշխատանքի արտադրողականության բարձրացման: Սակայն տեխնիկայի զարգացումն, իր հերթին, հարակից կերպով ստեղծում է մի շարք գործոններ, որոնք որոշակի պայմաններում կարող են վնասակար ազդեցություն թողնել օրգանիզմի վրա՝ առաջացնելով զանազան հիվանդագին երևույթներ: Նման գործոնների թվին է պատկանում նաև վիրրացիան: Վերջինիս ազդեցությամբ օրգանիզմում նկատվում են բոլոր օրգան-համակարգերի գործունեության, այդ թվում նաև նյութափոխանակության լուրջ տեղաշարժեր, որոնք հաճախ ախտաբանական բնույթ են կրում:

Վիրրացիոն հիվանդության ընթացքում նկատվող անոթային խանգարումները, ցավային ախտանշանները, վեգետատիվ-սնուցիչ գործունեության խախտումները հիմք են տալիս եզրակացնելու, որ ախտաբանական պրոցեսի մեջ ներգրավվում է նաև սիմպաթո-ադրենալային համակարգը: Գրականությունում մեջ այս հարցի վերաբերյալ եղած տվյալները սակավաթիվ են և հակասական [1, 2, 3]: Մեր նախորդ հետազոտություններում [4, 5] ուսումնասիրել ենք վիրրացիայի ազդեցության պայմաններում սիմպաթիկ նյարդային համակարգի և մասնավորապես հիպոթալամուսի դերը ածխաջրատային փոխանակության տեղաշարժերի գործում: Պարզվել է, որ վիրրացիայի ազդեցության պայմաններում հիպոթալամուսի ետին կորիզների գրգռականության բարձրացումը հանգեցնում է հիպոֆիզ-մակերիկամային համակարգի ակտիվացմանը, որն էլ նպաստում է ածխաջրատային փոխանակությանը մասնակցող օղակների ակտիվացմանն ու արյան մեջ շաքարի քանակի էական բարձրացմանը:

Սույն հետազոտության նպատակն է ուսումնասիրել սիմպաթո-ադրենալային համակարգի վիճակը վիրրացիայի ազդեցության պայմաններում մակերիկամների ուղեղանյութը հեռացնելիս: Որպես ցուցանիշ ընտրվել է արյան շաքարի քանակի փոփոխությունը, քանի որ այն արտացոլում է սիմպաթո-ադրենալային համակարգի՝ նրա սիմպաթիկ և ադրենալային օղակների ակտիվությունը:

Ուսումնասիրության մեթոդը. Փորձարարական հետազոտությունները կատարվել են ճագարների վրա՝ երկու տարբերակով: Առաջին տարբերակում ուսումնասիրվել են նորմալ ճագարների արյան շաքարի փոփոխությունները վիրրացիայի պայմաններում: Երկրորդ տարբերակում նույն ուսումնասիրու-

Քլյունները կատարվել են ադրենալէկտոմիայի պայմաններում: Մակերիկամների ուղեղանյութը հեռացվել է էլեկտրակոագուլյացիայի միջոցով: Արյան շաքարի քանակը որոշվել է շաքեդորն-իենսենի մեթոդով: Արյան բիոքիմիական անալիզները կատարվել են մինչև վիրացիան, անմիջապես, 15, 30, 45, 60 և 90 րոպե հետո: Կենդանիները վիրացիայի ենթարկվել են ՅՅ-1 էլեկտրադինամիկ ստենդի վրա, 30 րոպե տևողությամբ (ամպլիտուդա՝ 0,5 մմ, հաճախականությունը՝ 80 հց):

Հետազոտությունների արդյունքները ենթարկվել են վիճակագրական մշակման ըստ Օլվինի [6]:

Հետազոտությունների արդյունքները և ֆնևալուումը. Փորձերի առաջին տարբերակում ուսումնասիրվել է նորմալ ճագարների արյան շաքարի փոփոխությունները վիրացիայի պայմաններում: Ստացված արդյունքները ներկայացված են № 1 աղյուսակում:

Աղյուսակ № 1

Վիրացիայի ազդեցությունը ադրենալէկտոմիայի ենթարկված ճագարների արյան շաքարի քանակի վրա

Հետազոտության օրերը	Կենդանիների քանակը	Ֆ " Կ	Ծովիրացիոն շրջան				
			անմիջապես հետո	15 րոպե	30 րոպե	45 րոպե	60 րոպե
ինտակտ ճագարներ	3	107±14,50	130±8,02	152±12,10	150±13,10	123±11,32	108±10,02
Ադրենալէկտոմիայից հետո 3-օր	8	83± 4,82	103±13,52	106±14,41	99± 8,20	80±11,11	82± 7,62
5	7	71± 3,45	79± 7,14	81± 8,09	78± 9,13	69± 3,65	70± 4,12
7	6	62± 4,84	71±10,80	76± 8,12	68± 5,60	66± 5,20	66± 4,81
9	6	71±13,20	82± 4,44	86±12,51	83± 8,15	73± 9,90	72±13,76
11	6	83±11,34	99± 7,06	113±10,71	110±10,65	103±13,64	93± 8,34
15	6	94± 2,85	104± 2,06	123± 8,65	112±12,70	105±12,63	97± 6,54
25	6	101± 2,45	119± 3,51	129± 4,65	115± 8,88	108±10,64	104± 5,65
30	6	99± 3,67	120± 4,83	127± 4,85	118± 9,64	115±12,31	102± 7,46

ինչպես երևում է աղյուսակից, վիրացիայից անմիջապես հետո նկատվում է արյան շաքարի քանակի վիճակագրորեն հավանական բարձրացում, որն իր մաքսիմումին է հասնում հստակաբար շրջանի 15—30-րդ րոպեներին, ելակետալինին գերազանցելով 42%-ով ( $P < 0,001$ ): Այնուհետև շաքարի քանակը սկսում է աստիճանաբար նվազել և վիրացիայի հտազդեցության 60—90-րդ րոպեներին հասնում էլակետային մակարդակին:

Վերնիդուբը [7], Միխելսոնը [8] վիրացիայի ազդեցության պայմաններում ևս գրանցել են արյան շաքարի քանակի բարձրացում: Հստ Յակուբովիչի [9] այս դեպքում լյարդի բջիջներում խիստ նվազում է գլիկոգենի քանակը:

Ծովիրացիոն շրջանում նկատված հիպերգլիկեմիան, անտարակույս, պայմանավորված է սիմպլոն-ադրենալային համակարգի ակտիվության փոփոխությամբ: Այդ են վկայում նաև գրականության մեջ եղած տվյալները: Սակարենկոն [10] վիրացիայի ազդեցության 15—30 րոպեներին ար-

յան մեջ հայտնաբերել է կատեխուլամինները՝ ադրենալինի և նորադրենալինի քանակի ավելացում: Վիբրացիայի ետազդեցության 60—90 րոպեներին ածխաջրատային փոխանակութունը կանոնավորող պարասիմպաթիկ մեխանիզմների զրգուղականության բարձրացումը նպաստում է հոմեոստազիսի վերականգնմանը: Այս փուլում ավելանում է ացետիլ խոլինի և ինսուլինի քանակը:

Մեր էլեկտրաֆիզիոլոգիական հետազոտությունները [4, 11] ցույց են տվել, որ վիբրացիայի ժամանակ բարձրանում է նաև հիպոթալամուսի ադրենէրգիկ գոյացութունների ակտիվությունը: Վիբրացիայի և հետին հիպոթալամիկ կորիզի զրգուման համակցված ազդեցության ժամանակ նկատվել է ավելի ուժեղ արտահայտված հիպերգլիկեմիա, քան միայն հիպոթալամուսի զրգուման ժամանակ: Հետևաբար, կարելի է ենթադրել, որ հիպոթալամուսի ադրենէրգիկ գոյացութունների զրգուղականության բարձրացումը հասցնում է ոչ միայն սիմպաթիկ նյարդային լիցքի, այլև հանգեցնում հիպոֆիզ-մակերիկամային համակարգի ակտիվության բարձրացման, որն իր հերթին նպաստում է ածխաջրատային փոխանակությանը մասնակցող օղակների ակտիվացմանն ու արյան մեջ շաքարի քանակի էական բարձրացմանը: Սույն վարկածը հաստատվում է երկրորդ տարբերակի փորձերով: Այս տարբերակի հետազոտությունները կատարվել են 8 ճագարների վրա, որոնցից երկուսը սատկել են ադրենալէկտոմիայից հետո՝ 3-րդ և 6-րդ օրերին: Մնացած ճագարների արյան շաքարի քանակը որոշվել է վիրահատությունից հետո՝ 3, 5, 7, 9, 11, 15, 25 և 30 օրերին: Ադրենալէկտոմիայից հետո, 3-րդ օրը (աղ. 1) նկատվում է արյան շաքարի ելակետային մակարդակի իջեցում (ելակետայինի համեմատությամբ 24%-ով,  $P < 0,01$ ): Ինտակտ կենդանիների համեմատությամբ, վերջիններիս պատասխան ունակցիան վիբրացիայի հանդեպ ավելի թույլ է արտահայտված: Այսպես, և՛ ին նորմալ ճագարների մոտ վիբրացիայի ետազդեցության 15—30 րոպեներին նկատվում է արյան շաքարի քանակի ավելացում 42%-ով, ապա ադրենալէկտոմիայի ենթարկվածների մոտ՝ 23%-ով:

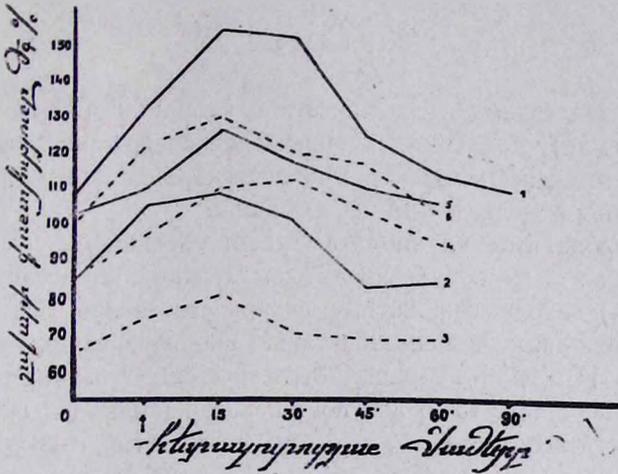
Հետագա օրերին (6—9-րդ օրեր) նկատվում է արյան ելակետային շաքարի հետագա նվազում: Ինչպես երևում է № 1 աղյուսակում բերված տվյալներից, 9-րդ օրը շաքարի քանակը նորմայի համեմատությամբ իջնում է 34%-ով:

Այդ օրերին զգալիորեն ճնշվում է նաև կենդանիների վիբրոզգայությունը (նկ. 1): Այսպես, վիրահատության 9-րդ օրը, վիբրացիայից անմիջապես հետո, արյան շաքարի քանակը ավելանում է 11 մգ%-ով (ելակետայինում՝ 23 մգ%), իսկ 15-րդ րոպեին՝ 15 մգ% (ելակետայինում՝ 45 մգ%): Բերված տվյալներից հետևում է, որ այդ օրերին համարյա եռակի անգամ նվազում է հումորալ փուլի հաշվին նկատվող հիպերգլիկեմիան, որը վկայում է վիբրացիայի պայմաններում մակերիկամների միջուկային մասի ունեցած կարևոր նշանակության մասին:

Միաժամանակ զգալի շափով ճնշվում է նաև հիպերգլիկեմիայի նյարդա-հումորալ փուլը, որն, ըստ երևույթին, կարելի է բացատրել ադրենալէկտոմիայի պայմաններում սիմպաթիկ նյարդային համակարգի գործունեության թուլացմամբ: Այդ են վկայում նաև զրական տվյալները [12, 13]: Կունդակբաևը մակերիկամների միջուկային հատվածը հեռացած շներին մոտ նկատել է սիմպաթիկ նյարդային համակարգի գործունեության խիստ

թուլացում: Միաժամանակ ձնշվել է նաև այն օրգանների գործունեությունը, որոնք ունեն սիմպաթիկ նյարդավորում, ինչպես նաև փոխվել է սիմպաթո-ադրենալային համակարգերի միջև հղած ֆունկցիոնալ փոխհարաբերությունը:

Ադրենալէկտոմիայի 11-րդ օրից սկսած գրեթե բոլոր ենթափորձային կենդանիների մոտ նկատվում է արյան ելակետային շաքարի քանակի աստիճանական բարձրացում և 25—30 օրերին այն մոտենում է ելակետային մակարդակին: Միաժամանակ բարձրանում է կենդանիների վիբրոզգայունությունը, չհասնելով, սակայն, ինտակտ կենդանիների մոտ նկատված օրինաչափությանը:



Նկ. 1. Մակերիկամների ուղեղանյութը հեռացրած կենդանիների արյան շաքարի քանակության փոփոխությունը վիբրոզգային ազդեցության պայմաններում:  
1. նորմա, 2. Ադրենալէկտոմիայի 3-րդ օր, 3. 7-րդ օր, 4. 11-րդ օր, 5. 25-րդ օր, 6. 30-րդ օր:

Հայտնի է, որ քրոմոֆինային բջիջներ կան նաև մարմնի այլ մասերում՝ աորտայում, քնիրակի բաժանման հատվածում, ինչպես նաև սիմպաթիկ շղթայի տարբեր մասերում: Այս բոլոր բջիջները պատկանում են ադրենալային համակարգին, քանի որ արտազատում են ադրենալին:

Մեր փորձերում, վիրահատության 11-րդ օրից սկսած, ելակետային շաքարի քանակի և վիբրոռեակտիվության բարձրացումը, հավանաբար, կապված է հենց այդ բջիջների ակտիվ գործունեությամբ, որոնք մասամբ իրենց վրա են վերցնում ուղեղանյութի ֆունկցիան: Այդ են վկայում նաև Վլասենկոյի [14] տվյալները, ըստ որի մակերիկամների հեռացման 5-րդ օրը իջնում է օքսիդացման պլոցեսսների մակարդակը, որի ապացույցն է մեզի մեջ աղատ թթվածնի շատացումը: 12-րդ օրից սկսած այդ ցուցանիշի մեծությունը հավասարակշռվում է: Այս փաստը բացատրվում է նրանով, որ 14—15-րդ օրից սկսած ադրենալային լրացուցիչ գեղձերը սկսում են գործել և հանդես բերել նորմալ ֆիզիոլոգիական ակտիվություն:

Այսպիսով, ստացված տվյալները վկայում են, որ վիբրոզգային ազդեցության պայմաններում էսպես փոխվում է սիմպաթո-ադրենալային համակար-

զի ակտիվութիւնը, որն անդրադառնում է օրգանիզմի ֆիզիոլոգիական ֆունկցիաների վրա:

Երևանի պետական համալսարան,  
մարդու և կենդանիների ֆիզիոլոգիայի ամբիոն

Ստացված է 18. X. 1976 թ.

С. М. МИНАСЯН, Л. Г. НАГАПЕТЯН

## СОСТОЯНИЕ СИМПАТО-АДРЕНАЛОВОЙ СИСТЕМЫ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ВИБРАЦИИ

### Резюме

Под воздействием высокочастотной вибрации (80 гц, продолжительность 30 мин), наблюдается повышение содержания сахара крови, достигающее максимума к 30-й мин поствибрационного периода. Фаза восстановления отмечается на 60—90-й мин.

Двухсторонняя демедуляция вызывает уменьшение содержания сахара крови на 5—9-й день после демедуляции. В последующие дни (15—25 день) исходное количество сахара постепенно восстанавливается. При демедуляции изменяется также виброчувствительность животных: с 3 по 11-й день вибрация вызывает слабо выраженную гипергликемию; начиная с 15-го дня постепенно повышается гипергликемический эффект воздействия вибрации, не достигая, однако, исходной величины.

### Գ Ր Ա Վ Ա Ն Ա Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

1. Гойда Е. А. Биофизические аспекты загрязнения биосферы. М. 1973.
2. Дулкин В. Н. Канд. дисс., М., 1967.
3. Сеницин С. Н., Румянцев Г. И. Гигиена труда и профзаболеваний, 3, 3—7, 1964.
4. Минасян С. М. III Всесоюз. конф. по физиологии вегетативной нервной системы, Ереван, 1971.
5. Минасян С. М. Журн. эксп. и клин. медицины, 14, 1, 30—37, 1974.
6. Ойвин И. А. Патологическая физиология и экспериментальная терапия, 4, 60—71, 1960.
7. Вернидуб Л. М. Мат-лы 3-й науч. конф., посвящ. вибрационным болезням, Донецк, 1966.
8. Михельсон Д. А., Аронова Е. Н. Мат-лы научн. работ по вопросам гигиены водного транспорта (за 1964—1965), М., 1966.
9. Якубович Т. Г. Архив анатомии, гистологии и эмбриологии, 53, 12, 55—58. 1968.
10. Макаренко Н. А. Врачебное дело, 1, 94—97, 1968.
11. Акопян С. А., Минасян С. М. Влияние вибрации различных спектров на организм человека и проблемы виброзащиты. М., 1972.
12. Кундакбаев Р. Б. Тез. докл. на 2-й респ. конф. по пробл. «Функции сердечно-сосудистой системы и их регуляция в норме и патологии», Алма-Ата, 1961.
13. Шепотиновский В. И., Микашинович З. И., Нестеренко Г. И., Гармотенко З. И. Механизм некоторых патологических процессов, Ростов-на-Дону, 1968.
14. Власенко С. П. Биологический журнал Армении, 25, 57—61, 1972.

И. Т. МИАНСАРЯН

## ЦИТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ СДВИГИ В ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛАХ, СЕЛЕЗЕНКЕ И ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ ПРИ ГОМОТРАНСПЛАНТАЦИИ КОЖНОГО ЛОСКУТА В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

Исследованы лимфатические узлы, селезенка и периферическая кровь экспериментальных животных (крыс и кроликов) в различные сроки после пересадки им кожного гомотрансплантата. Выявленные макрофагальная, плазмноклеточная и ретикуло-лимфобластическая реакции, а также активация синус-лимфоцитопоза в лимфоидных органах с соответствующими изменениями в периферической крови свидетельствуют о перестройке иммунокомпетентной ткани в ответ на появление в организме чужеродных антигенов.

В настоящее время хорошо известно, что пересадка чужеродно-го гомотрансплантата вызывает иммунологическую перестройку организма реципиента, касающуюся прежде всего иммунокомпетентной лимфоидной ткани. В литературе имеется ряд сообщений о характере цитологических сдвигов в лимфатических узлах и селезенке подопытных животных в различные сроки после трансплантации [1—7].

Цель настоящей работы состояла в динамическом изучении состояния периферической крови, лимфоузлов и селезенки в экспериментальных условиях.

*Материал и методика.* В I серии опытов беспородным лабораторным крысам в область спины пересаживался полнослойный кожный лоскут размером 1×1 см. Жизнеспособность лоскута сохранялась в среднем 5 суток. Животные забивались на 3, 4, 5 и 6-е сутки после трансплантации. Исследовались периферическая кровь, отпечатки срезов мезентериальных лимфоузлов и селезенки, окрашенные по Паппенгейму и по Штокингер и Келлнер (для дифференциации фолликул- и синус-лимфоцитов). Контролем служили аналогичные препараты интактных крыс. Лейкоформулу выводили на основании подсчета 100—200 форменных элементов, а лимфаденограмму и спленограмму—500—1000 элементов.

Во II серии под наблюдением находились кролики-реципиенты кожного трансплантата (размерами 4×5 см), у которых периферическая кровь исследовалась динамически, начиная с 6-го дня после пересадки, а лимфоидные органы—через неделю после полного отторжения кожного лоскута при забивке животного (в среднем на пятой неделе).

*Результаты и обсуждение.* В периферической крови на 3-й день после пересадки отмечался некоторый нейтрофилез с палочкоядерным сдвигом, уменьшалось количество моноцитов и исчезали эозинофилы. Содержание лимфоцитов существенно не менялось, но при дифференшированном подсчете их выявлялось значительное нарастание процен-

та синус-лимфоцитов. К 4—5-му дню нарастал лимфоцитоз с одновременным дальнейшим увеличением содержания синус-лимфоцитов. Отмечалась некоторая нейтропения. Появлялись единичные эозинофилы и несколько чаще встречались моноциты. На 6-й день вновь наблюдался нейтрофилез со сдвигом до миелоцитов. В периферической крови появлялись и ретикулярные клетки. Продолжало нарастать содержание эозинофилов и моноцитов. Количество лимфоцитов уменьшалось. Число синус-лимфоцитов, хотя и снижалось, однако оставалось достоверно повышенным по сравнению с аналогичными показателями интактных животных. К 5—6-му дню исследования в крови появлялись также плазматические клетки. В паноптических окрашенных мазках обращали на себя внимание плазматизация цитоплазмы и некоторое омоложение ядер лимфоцитов, что свидетельствовало о раздражении лимфоидной ткани и усиленной пролиферации лимфоидных элементов. Это подтверждалось цитоморфологическими изменениями в лимфоидных органах. В лимфоузлах уже через 48 час. отмечалась ретикулоплазмноклеточная реакция, которая в последующие дни нарастала (особенно плазматическая) и достигала максимума на 6-й день. Начиная с 4-го дня наблюдалась также выраженная лимфобластическая реакция с появлением фигур митоза, которая сохранялась и в более поздние сроки исследования. Со 2—3-го дня резко изменялось и соотношение фолликул- и синус-лимфоцитов в пользу последних и сохранялось почти на таком же уровне в течение последующих дней исследования. Как видно из приведенных данных, имеет место корреляция между активацией синус-лимфоцитопоза и нарастанием числа плазматических клеток, причем увеличение содержания синус-лимфоцитов предшествует плазмноклеточной гиперплазии лимфатических узлов. Со стороны остальных клеточных элементов лимфоузлов существенных изменений не наблюдалось.

Аналогичные сдвиги выявлены и в селезенке. Здесь также уже на 3-й день отмечалась отчетливая ретикуло-плазмноклеточная реакция с увеличением количества ретикулярных клеток более чем в три раза. Одновременно имела место и резкая лимфобластическая реакция (содержание лимфобластов в спленограмме в эти сроки исследования почти в 4 раза превышало их содержание у интактных крыс). Наблюдалось подавление миелоидного кроветворения с некоторым сужением эозинофильного ряда. Интересно отметить, что в селезенке в эти дни развивалась значительная макрофагальная реакция. Синус-лимфоцитопоз резко активировался и продолжал оставаться на таком же высоком уровне в последующие дни ( $p < 0,001$  по сравнению с интактными). На 4—6-й дни ретикулярная реакция, хотя и несколько снижалась, но была довольно высокой по сравнению с нормой. Количество плазматических клеток отчетливо нарастало к 5-му дню. Число макрофагов к 4—5-му дню уменьшалось почти до уровня их у интактных животных, а на 6-й день вновь несколько увеличивалось. Кривая динамики макрофагальной реакции в селезенке может быть, по-видимому,

объяснена неспецифической фагоцитарной реакцией в ответ на пересадку чужеродного трансплантата и позже — на отторжение его. Лимфобластическая реакция во все сроки исследования стабильно сохранялась на высоком уровне. Выявлялась тенденция к некоторому расширению миелоидного кроветворения, которое, однако, не достигало нормы. В селезенке, как и в лимфатических узлах, пролиферация синус-лимфоцитов предшествовала плазмноклеточной гиперплазии.

Таким образом, исследование периферической крови, лимфоузлов и селезенки крыс в динамике в течение недели после пересадки кожного лоскута (без иммунодепрессивной терапии) до его отторжения дало возможность выявить некоторые характерные цитоморфологические сдвиги. В лейкоформуле отмечена двугорбая кривая измененной содержания нейтрофилов, отражающая реакцию на операцию и на отторжение гомотрансплантата и коррелирующая с макрофагальной реакцией в лимфоидных органах, особенно в селезенке. Наблюдающиеся в периферической крови изменения лимфоцитов носят не только количественный, но и качественный характер (отчетливое омоложение ядер, плазматизация цитоплазмы, сдвиги в соотношении фолликул- и синус-лимфоцитов), что соответствует изменениям клеточного состава лимфоидных органов — резкой лимфобластической реакции с появлением фигур митоза. Плазматизация лимфоузлов и селезенки проявляется в периферической крови более частым появлением плазматических клеток в поздние сроки исследования. Необходимо отметить и быструю стимуляцию синус-лимфоцитопозеза в ответ на появление в организме чужеродного антигена. Уже через 24—48 час. обнаруживается высоко достоверное увеличение числа синус-лимфоцитов в лимфатических узлах и селезенке, предшествующее появлению в них плазматических клеток.

Во II серии опытов при исследовании лейкоформулы в начальные сроки отмечался нейтрофилез с некоторым палочкоядерным сдвигом и появлением в отдельных случаях молодых форм (метамелоцитов). Одновременно отмечалась относительная лимфопения. В соотношении фолликул- и синус-лимфоцитов выявлялся резкий сдвиг в сторону увеличения синус-лимфоцитов, особенно значительный к 11 дню, когда процентное содержание их более чем вдвое превышало норму. В более поздние сроки количество их постепенно начинало снижаться, не достигая, однако, уровня интактных. К третьей неделе после пересадки в крови появлялись более молодые формы элементов лимфатического ряда, характеризующиеся некоторой плазматизацией цитоплазмы и смещением ядерной структуры. Встречались и плазматические клетки.

В лимфоузлах подопытных животных, забитых через неделю после полного отторжения гомотрансплантата, по сравнению с лимфоузлами интактных кроликов, наблюдалась резко выраженная ретикуло-лимфобластическая реакция с появлением фигур митоза. Отмечались резко выраженные макрофагальная и плазмноклеточная реакции.

Проведенные в I серии экспериментов аналогичные исследования показали, что плазмноклеточная реакция нарастает довольно быстро в течение первой недели после пересадки. Можно предполагать, что через неделю после отторжения наблюдается уже некоторое затихание плазмноклеточной реакции. Аналогичные изменения претерпевал и синус-лимфоцитопоз в лимфоузлах. Хотя содержание синус-лимфоцитов после отторжения в них было выше, чем у интактных животных, однако оно было не столь значительным, как в других группах животных до отторжения.

Анализ спленограмм у этой группы кроликов выявил в общем аналогичные изменения, хотя необходимо отметить, что в селезенке ретикуло-лимфобластическая реакция была более выражена и дольше сохранялась плазмноклеточная гиперплазия, чем в лимфоузлах. Синус-лимфоцитопоз в селезенке также был более активным.

Таким образом, динамическое исследование периферической крови обеих групп животных выявило аналогичные сдвиги, характеризующиеся нейтрофилезом со сдвигом влево на первых этапах, изменением количественной и качественной характеристики элементов лимфатического ряда (плазматизацией цитоплазмы и омоложением ядер) в более поздние сроки, сдвигами в соотношении фолликул- и синус-лимфоцитов в течение всего периода изучения. В лимфоидных органах имели место макрофагальная, плазмноклеточная и ретикуло-лимфобластическая реакции и четко выраженная активация синус-лимфоцитопоза. Указанные довольно закономерно выявляемые изменения являются цитоморфологическим отражением иммунологической перестройки организма, его иммунокомпетентной лимфоидной ткани в ответ на пересадку чужеродного гомотрансплантата. Необходимо отметить, что через неделю после отторжения кожного лоскута реакции, связанные с наличием в организме чужеродных антигенов (макрофагальная и в меньшей степени плазмноклеточная, как развивающаяся несколько позже), идут на убыль, тогда как ретикуло-лимфобластическая реакция, свидетельствующая о более глубоких сдвигах в лимфоидной ткани, продолжает оставаться на довольно высоком уровне.

Филиал ВНИИК и ЭХ МЗ СССР

в г. Ереване

Поступило 16.VII 1976 г.

Ի. Տ. ՄԻԱՆՍԱՐՅԱՆ

ՅԻՏՈՄՈՐՖՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ԼԻՄՖՈՑԻՏԻԿ  
 ՀԱՆԳՈՒՅՑՆԵՐՈՒՄ, ՓԱՅՄԱԽՈՒՄ ԵՎ ՊԵՐԻՖԵՐԻԿ ԱՐՅԱՆ ՄԵՋ  
 ՄԱՇԿԻ ՀԱՄՈՊԱՏՎԱՍՏՄԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿ՝ ՓՈՐՁՆԱԿԱՆ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո լ լ

Հոդվածում բերված են փորձնական կենդանիների պերիֆերիկ արյան, լիմֆատիկ հանգույցների և փայծախի փոփոխությունները տարբեր ժամկետներում մաշկային հոմոպատվաստումից հետո: Այդ պայմաններում հայտնա-

բերված մակրոֆագային, պլազմատիկ և ուտիկուլո-լիմֆոբլաստիկ ուսկ-ցիաները, ինչպես նաև՝ սինուս-լիմֆոցիտոպոեզի ակտիվացումը լիմֆոիդ օրգաններում և համապատասխան փոփոխությունները պերիֆերիկ արյան մեջ վկայում են իմունոկոմպետենտ հյուսվածքների վերակառուցման մասին:

### ЛИТЕРАТУРА

1. Биленко М. Б., Говалло В. И., Шехтер А. Б., Кочергин П. М., Михайлова И. С. Тр. I ММИ, вып. 2, 35—48, М., 1966.
2. Биленко М. В., Богданова В. И., Шехтер А. Б., Чечулин А. С., Нозикова А. Н. Тр. I ММИ, вып. 2, 49—65, М., 1966.
3. Голубева Н. Н. Избр. лекции по трансплантации, 14—24, М., 1969.
4. Пестова И. М. Тр. VII Всесоюзн. съезда анатомов, гистологов, эмбриологов, 315—317, Тбилиси, 1969.
5. Черниченко А. В., Сядищ А. В. Ежегодник научн. работ Алма-Атинского ИУВ. 136—138, Алма-Ата, 1969.
6. Абдуллаходжаева М. С., Елецкая Н. В., Лемешев Ю. Л., Пригожин Е. А., Уразметова М. Д. Мат-лы респ. симпозиума, 90—92, Ташкент, 1971.
7. Биленко М. В. Мат-лы I Всесоюзн. симп., 18—20, 1971.

Մ. Հ. ԳԱՂՈՒԿՑԱՆ, Ս. Ն. ՄՈՎՍԵՅԱՆ

ՀԻԴՐՈԲՍԻԼԱՄԻՆԻ ՄԻ ՔԱՆԻ ՆՈՐ ԱՄԱՆՑՑԱԼՆԵՐԻ  
ԱԶԳԵՑՈՒԹՅԱՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ

Բարձրակարգ բույսերի վրա առաջին անգամ ուսումնասիրվել է հիդրօքսիլամինի երկու նոր ածանցյալներից՝ պրեպարատ 314 և 2055-ի մուտազեն արդյունավետությունը: Փորձարկվող նոր ածանցյալներն ունեն մուտազեն ազդեցություն գենոտիպորեն միմյանցից խիստ տարբերվող երկու օբյեկտների վրա: Սակայն օրինաչափ կապ չի դիտվել մուտազեն ազդակների արդյունքների և նրանց լուծույթների խտությունների միջև:

Ժառանգականության փոփոխականության վրա նոր քիմիական միացությունների ազդեցության մանրակրկիտ ուսումնասիրությունը հնարավորություն կտա վերջիններս գնահատելու իբրև քիմիական մուտազեններ: Ներկայումս նոր սինթեզված քիմիական միացությունների մուտազեն հատկությունների բացահայտման ուղղությամբ տարվող աշխատանքների շրջանակը գնալով ավելի ընդարձակվում է: Հայտնի են աշխատանքներ [4—5], որոնք վկայում են հիդրօքսիլամինի և նրա ածանցյալների ազդեցության արդյունքների տարբերության մասին:

Մեր աշխատանքների նպատակն է եղել բացահայտել հիդրօքսիլամինի նոր ածանցյալներից պրեպարատներ՝ 314, 2055-ի մուտազեն արդյունավետությունը: Այդ պրեպարատները սինթեզվել են ԳԱ-ի նուրբ օրգանական քիմիայի ինստիտուտում, որոնց մուտազեն ազդեցությունը ուսումնասիրվել է Պարոնիկյանի կողմից [4], բակտերիոֆագ՝ *Escherichia coli*-ի վրա: Այս պրեպարատների ուսումնասիրությունը բուսական օբյեկտների վրա առաջին անգամ տարվել է բջջաբանության պրոբլեմային լաբորատորիայում [1—3]: Նշված պրեպարատների տարբեր մոլայարանոց լուծույթների (0,01:0,001; 0,0005) ազդեցության հետազոտությունները կատարվել է *Crepis capillaris*-ի վրա, որպես տեստ օբյեկտի: Ուսումնասիրվել է քրոմոսոմային խախտումների հաճախականությունը արմատածայրերի մերիստեմատիկ բջիջներում անաֆազային մեթոդով: Նշենք, որ քրոմոսոմային խախտումների մեջ ընդգրկվել ենք ոչ միայն քրոմոսոմային խաթարումները, այլև ետ մնացած քրոմոսոմների թիվը:

Ուսումնասիրությունները տարվել են նաև *Rudbekia amplexicaulis* Vahl միկրոսպորների վրա:

Ստացված տվյալներից (աղ. 1) պարզվել է, որ 2055 պրեպարատի 0,01 մոլ լուծույթի դեպքում քրոմոսոմային խախտումների հաճախականությունը *C. capillaris*-ի մոտ համեմատաբար ավելի բարձր է, քան ելանյութային մուտազեն՝ հիդրօքսիլամինի նույն խտության լուծույթի դեպքում: Նշված տարբերակում դիտված քրոմոսոմային խախտումների բարձր հաճախականությունը, ըստ երևույթին, մասնակիորեն կասեցնում է բջջային բաժանման նորմալ ընթացքը:

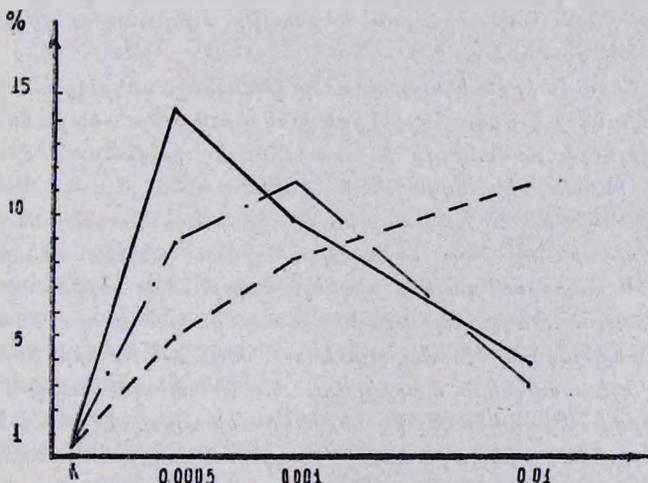
Աղյուսակ 1

Հիդրօքսիլամինի և նրա ածանցյալների ազդեցության տակ անաֆազերում առաջացած խախտումների հաճախականությունը

C. capillaris-ի մոտ

Մուտագեն և խտություն (մոլ)	Ուսումնասիրված անաֆազերի թիվը	Նորմալ անաֆազերի թիվը	Պատված անաֆազերի թիվը	Պատույթների տոկոսը
Ստուգիչ	802	798	4	0,44
ՀԱ—0,01	624	602	22	3,52±0,73
ՀԱ—0,001	899	809	90	10,01±1,16
ՀԱ—0,0005	825	706	119	14,42±1,01
2055—0,01	445	398	47	10,56±1,52
2055—0,001	375	343	32	8,53±1,44
2055—0,0005	1377	1310	67	4,93±0,58
314—0,01	939	909	30	3,19±0,56
314—0,001	1482	1309	173	11,67±0,83
314—0,0005	868	786	82	9,44±0,3

Այդ նույն պրեպարատի թույլ լուծույթը ավելի քիչ քրոմոսոմային խախտումներ է առաջացնում և իր արդյունավետությամբ բավական զիջում է հիդրօքսիլամինին: Մյուս ածանցյալը՝ պրեպարատ 314-ը, առաջացնում է մեծ թվով խախտումներ: Ի տարբերություն պրեպարատ 2055-ի, 314-ի բարձր խտության (0,01) լուծույթը ավելի քիչ թվով խախտումներ է առաջացնում, քան ցածր խտության լուծույթը: Ելնելով ստացված տվյալների անալիզից (նկ. 1), կարելի է ասել, որ ցածր խտությունների դեպքում հիդրօքսիլամինի նոր փորձարկված ածանցյալները ետ են մնում ելանյութային մուտագենից, մինչդեռ միջին և բարձր խտության լուծույթների դեպքում հիդրօքսիլամինը գրավում է միջին դիրք այդ երկու նոր ածանցյալների նկատմամբ (աղ. 1):



Մ Ն Տ Ա Չ Ե Ն Ի    Կ Տ Ո Ր Յ Ո Ն Ն Ա

Նկ. 1. Քրոմոսոմային խախտումների հաճախականությունը C. capillaris-ի մոտ ( ——— 2Ա; - - - - 2055; — · — 314):

Աղյուսակ 2  
Միկրոկորիզների առաջացման հաճախականությունը միկրոսպորներում

Մուտադեն և խտուժյուն	Տեսրադների թիվը			
	նորմալ	միկրոկորիզներով	միկրոկորիզներով և տարադների տոկոսը	
<i>R. amplexicaulis</i>	Մտուգիչ	300	2	0,99
	ՀԱ—0,001	235	21	8,93
	ՀԱ—0,0005	237	5	2,10
	314—0,001	1162	29	2,49
	314—0,0005	498	16	3,21
<i>C. capillaris</i>	Մտուգիչ	1080	0	0
	ՀԱ—0,01	670	7	1,04
	ՀԱ—0,001	570	0	0
	ՀԱ—0,0005	270	1	0,39
	314—0,01	1150	15	1,30
	314—0,001	790	2	0,25
	314—0,0005	540	0	0

314 պրեպարատի ազդեցության տակ, բացի քրոմոսոմային խախտումներից, դիտվել է նաև շատ մեծ հաճախականությամբ ետ մնացած քրոմոսոմներ: Ըստ երևույթին, այդ մուտագենը ազդում է արթրոմատինային իլիկի և քրոմոսոմի այն հատվածի վրա, որը պատասխանատու է քրոմոսոմի տեղաշարժման համար, և կասեցնում է քրոմոսոմների սինխրոն տեղաբաշխումը դեպի բևեռները:

Փորձառական մուտագենների բնագավառում հատուկ հետաքրքրություն է ներկայացնում ոչ միայն միտոզի ուսումնասիրությունը, այլև քրոմոսոմային խախտումների հաճախականության և բնույթի ուսումնասիրությունը՝ մեյոտիկ բաժանման ժամանակ:

Մեր փորձերում, իբրև խախտումների շափանիշ, ռեդուկցիոն բաժանման ժամանակ ընդունվել է միկրոկորիզների առկայությունը տեսրադում: Ինչպես հայտնի է բջիջների բաժանումը և առանձնապես բաժանման որոշ փուլերը շատ զգայուն են տարբեր ազդակների նկատմամբ:

Մեյոտիկ բաժանման խախտումների հետևանքով առաջանում են քրոմոսոմային հավաքի ոչ ճիշտ կոմպլեկտավորված միկրոսպորներ, որոնցից ձևավորվում են տարորակ փոշեհատիկներ: Վերջինների կորիզները կարող են կրել ոչ թե հապլոիդ, այլ հիպոհապլոիդ կամ հիպերհապլոիդ քրոմոսոմների հավաք, որը բացասաբար է անդրադառնում փոշեհատիկների ֆերտիլության վրա: Նման փոշեհատիկները տարբերվում են միմյանցից իրենց մեծությամբ և կառուցվածքով: Այդ տեսակետից որոշակի հետաքրքրություն է ներկայացնում փորձարկված պրեպարատների ազդեցության ուսումնասիրությունը *C. capillaris* և *R. amplexicaulis* միկրոսպորների վրա:

Հաստատվել է, որ հիդրոքսիլամինի և պրեպարատ 314-ի ազդեցության տակ միկրոկորիզների առաջացման հաճախականությունը *C. capillaris*-ի մոտ շատ ցածր է (աղ. 2): Ըստ երևույթին, երկրորդ մեյոտիկ բաժանման ժամանակ որոշակի քանակությամբ միկրոսպորների մոտ այս կամ այն խախ-

տումները մասնակիորեն վերականգնվում են, որի հետևանքով տետրադոմ կորիզները լինում են համարժեք, իրենց մեծությամբ չեն տարբերվում միմյանցից: Ի տարբերություն զամբյուղախոտի, ռուդեկիայի միկրոսպորներում 314 պրեպարատի ազդեցության տակ միկրոկորիզների առաջացման հաճախականությունը համեմատաբար ավելի բարձր է: Նշենք որ ամենից ավելի բարձր է Հիդրօքսիլամինի միջին խտության լուծույթի դեպքում, որը կազմում է մոտ 9%: Մինչդեռ 314 պրեպարատի ազդեցության դեպքում տատանվում է 2—3% սահմաններում: Հստ երևույթին, առաջանում են այնպիսի խախտումներ, ինչպիսիք են, օրինակ՝ ետ մնացած քրոմոսոմները, որոնք արմատական փոփոխություն չեն առաջացնում քրոմոսոմային հավաքում, քանի որ հասնում են բեռներին: Այս հանգամանքը վկայում է փորձարկված պրեպարատների, եթև կարելի է այսպես ասել, համեմատաբար ավելի «փափուկ» ներդրություն մասին՝ ելանյութային մուտագենի համեմատությամբ: Ամփոփելով ստացված արդյունքները, կարելի է ասել, որ փորձարկված նոր ածանցյալները՝ 314, 2055, ունեն մուտագեն ազդեցություն գենոտիպորեն միմյանցից խիստ տարբերվող հիվանդների մոտ:

Ընդ որում, փորձարկված քիմիական միացությունների խտությունների և քրոմոսոմային խախտումների հաճախականության միջև չի դիտվել որոշակի կապ՝ ինչպես մերիտոսոմային բջիջներում, այնպես էլ միկրոսպորներում:

Փորձարկված քիմիական միացությունները, ունենալով մուտագեն ազդեցություն, որոշակի կոնցենտրացիաների դեպքում հավասարվում են կամ նույնիսկ դերադանցում են Հիդրօքսիլամինին:

Երևանի պետական համալսարան,  
բջջաբանության պորոլեմային լաբորատորիա

Ստացված է 16.VII 1976 թ.

М. Г. ГАЛУКЯН, С. Н. МОВСЕСЯН

## ИЗУЧЕНИЕ ДЕЙСТВИЯ НОВЫХ ПРОИЗВОДНЫХ ГИДРОКСИЛАМИНА

### Резюме

Целью наших исследований являлось изучение мутагенной эффективности новых препаратов производных гидроксилamina (препарат 314, 2055), синтезированных в ИТОХ АН АрмССР.

На основании изучения хромосомных нарушений в митотическом и мейотическом делении у двух генотипически резко отличимых растений было выявлено мутагенное действие новых производных гидроксилamina—препаратов 314, 2055.

При этом результаты показали, что нет определенной зависимости между испытанными концентрациями этих соединений и частотой хромосомных перестроек как в микроспорах, так и в меристематических клетках, что характерно для химических мутагенов. Испытанные соединения, характеризуясь мутагенным действием, при определенных концентрациях приравняются или превосходят действие исходного мутагена—гидроксилamina.

## Գ Ր Ա Վ Ա Ն Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

1. Գալուկյան Մ. Գ., Արությունյան Ա. Գ. Մ. Ս. ԵԳՄ, 3, 89, 1973.
2. Մովսեսյան Ս. Ն., Գալուկյան Մ. Գ., Օգանեսյան Բ. Ա. Биологический журнал Армении, 5, 26, 60, 1973.
3. Մովսեսյան Ս. Ն. Тез. докл. науч. конф., посвящ. 50-летию образования СССР, 175, Ереван, 1972.
4. Մարոնիկյան Գ. Մ., Ասոկյան Լ. Գ., Մուսասյան Յ. Ա., Դարբինյան Գ. Ա. Генетика, 11, 10, 1975.
5. Մурбин Н. В., Тройский Н. А., Филипович А. С., Будовский Э. И., Кочетков Н. К. ДАН СССР, 156, 5, 1964.

Э. Г. ПОГОСЯН, Р. К. АРУТЮНЯН

## ВЛИЯНИЕ ЛОКАЛЬНОГО ОБЛУЧЕНИЯ НА ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ РИТМА КОРКОВЫМИ ДЕНДРИТАМИ

Приводятся результаты изучения способности корковых дендритов воспроизводить частые ритмы раздражений после локального облучения соматосенсорной области коры животных рентгеновскими лучами в дозе 10 кр.

Вопрос о способности корковых дендритов воспроизводить частые ритмы освещен в литературе недостаточно [1—3], а влияние ионизирующей радиации на эту способность не изучено совершенно. Цель настоящего исследования заключалась в выяснении способности корковых дендритов к длительному воспроизведению ритма с частотой 15 в секунду, а также изучении посттетанических изменений дендритных потенциалов (ДП) при указанной частоте раздражения в ходе развития лучевой патологии. Поскольку эти параметры в определенной степени характеризуют пластичность центральных нейронов, мы имели возможность судить о влиянии ионизирующей радиации на пластичные свойства ЦНС.

*Материал и методика.* Эксперименты проведены на крысах весом 200—250 г. ДП регистрировали с помощью электродов, вживленных в кости черепа, покрывающих соматосенсорную область коры. При вживлении руководствовались картой соматосензорных полей [4]. Записи производили с экрана 2-лучевого катодного осциллографа «Крыжжк». Раздражение коры производили электростимулятором с радиочувствительным выходом. Для вызова ДП производили раздражение коры 1 раз в 3 сек, длительность раздражающих стимулов равнялась 0,02 мсек. Использовались усилители УБП 1—01.

Локальное облучение производили однократно, рентгеновскими лучами в дозе 10 кр аппаратом РУП 200—20—5 (напряжение 190 кв, сила тока 15 мА). Кожно-фокусное расстояние — 17 см, мощность дозы — 271 р/мин, экспозиция — 37 мин. Все исследования до и после облучения проводились в одинаковых условиях.

*Результаты и обсуждение.* Воспроизведение ритма корковыми дендритами после облучения сензомоторной области коры рентгеновскими лучами в дозе 10 кр изучалось нами в динамике развития лучевой патологии.

Результаты наших исследований приводятся в таблице, из которой видно, что тетаническое раздражение коры интактных животных частотой 15/сек в течение длительного времени (8 мин) приводит к уменьшению величины амплитуды ДП. В течение первых четырех минут непрерывного раздражения депрессия ДП углублялась с 11 до 70%, после чего амплитуда ДП достигала некоторого среднего уровня и дальнейшее раздражение не вызывало уменьшения этой величины.

На рис. 1 приведены результаты одного из типичных опытов, которые показали, что тетанизация коры приводит к уменьшению амплитуды, к увеличению длительности ДП на 5 мсек, к закруглению вершины ответа (осц. Б). Однако в дальнейшем, на 20-й секунде непрерывного раздражения наступает повышение амплитуды, длительность ответа увели-

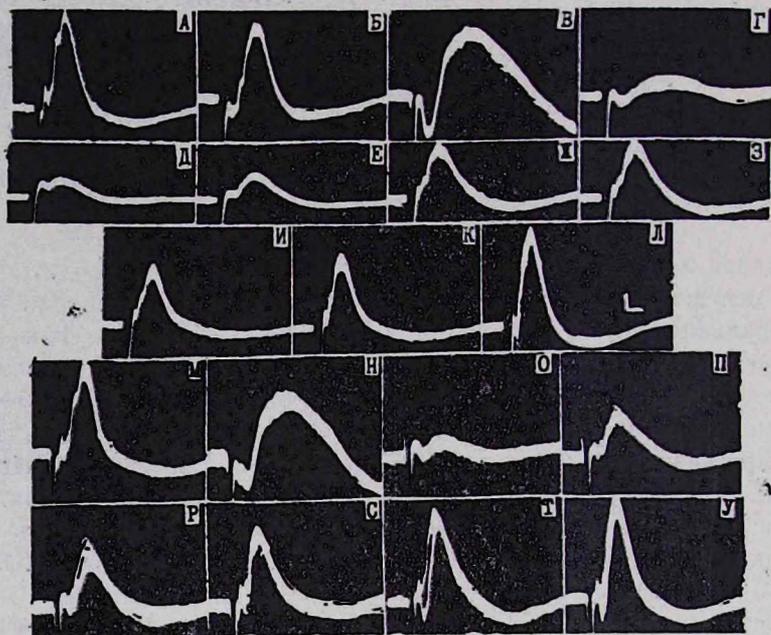


Рис. 1. Изменение ДП при тетаническом раздражении коры. А—Л—до облучения, А—до тетанизации, Б—одновременно с тетанизацией, В—20-я сек тетанизации, Г, Д, Е, Ж, З—1-я, 2-я, 4-я, 6-я, 8-я мин тетанизации, И, К, Л—через 1, 4, 15 мин после прекращения тетанизации, М—У—1-е сутки после облучения, М—до тетанизации, Н—20-я сек тетанизации, О, П, Р—1-я, 6-я, 8-я мин тетанизации, С, Т, У—через 1, 8, 15 мин после прекращения тетанизации. Время—5 мсек. Калибровка—250 мкв.

чивается до 42 мсек, вершунка сильно закругляется, спайки сглаживаются (осц. В). Непрерывная тетанизация коры в течение 1 мин приводит к более резкому уменьшению амплитуды ДП (депрессия — 59%), и к более резкому увеличению длительности ответа, к полному сглаживанию спайков (осц. Г).

Данные таблицы и рис. 2 показывают, что на 2—4-й минуте непрерывного раздражения амплитуда ответов прогрессирует. На осц. Д она уменьшена почти на 70% (осц. Д и Е) по сравнению с нормой (осц. А); величина также длительность ответов; нисходящее колено отрицательной волны не достигает изоэлектрической линии. Однако в дальнейшем, на 6—8-й минуте тетанизации наступает период флуктуации амплитуды, т. е. ее повышение и понижение (осц. Ж и З).

После прекращения тетанизации коры амплитуда ответов восстанавливается, уменьшается их длительность, начальные спайки все четче

Таблица

## Изменение амплитуды при тетаническом раздражении коры

Срок исследования, P	До тетанизации	Одновременно с тетанизацией	Депрессия, %	1 мин тетанизации	Депрессия, %	4 мин тетанизации	Депрессия, %	8 мин тетанизации	Депрессия, %	Через 1 мин после тетанизации	Через 8 мин после тетанизации	Через 15 мин после тетанизации
До облучения	$1875 \pm 63$ —	$1687 \pm 85$ 0,05	11	$806 \pm 97$ 0,002	57	$562 \pm 114$ 0,002	70	$1256 \pm 120$ 0,02	33	$1596 \pm 107$ 0,02	$1875 \pm 94$ 0,02	$1920 \pm 89$ 0,05
1-е сутки п/обл.	$1865 \pm 67$ —	$1659 \pm 80$ 0,05	11	$857 \pm 89$ 0,002	54	$634 \pm 99$ 0,002	66	$1286 \pm 107$ 0,002	31	$1547 \pm 116$ 0,02	$1865 \pm 103$ 0,02	$1870 \pm 111$ 0,05
3-е сутки п/обл.	$1750 \pm 77$ —	$1592 \pm 89$ 0,10	9	$910 \pm 96$ 0,002	48	$665 \pm 109$ 0,002	62	$1330 \pm 114$ 0,10	24	$1470 \pm 121$ 0,10	$1714 \pm 108$ 0,10	$1765 \pm 87$ 0,10
6-е сутки п/обл.	$1595 \pm 91$ —	$1499 \pm 103$ 0,10	6	$1116 \pm 107$ 0,002	30	$1020 \pm 115$ 0,002	36	$1291 \pm 126$ 0,05	19	$1397 \pm 116$ 0,10	$1419 \pm 93$ 0,10	$1530 \pm 90$ 0,10
8-е сутки п/обл.	$1520 \pm 104$ —	$1459 \pm 116$ 0,10	4	$1200 \pm 128$ 0,05	21	$1216 \pm 129$ 0,10	20	$1307 \pm 114$ 0,10	14	$1352 \pm 121$ 0,10	$1368 \pm 116$ 0,10	$1383 \pm 109$ 0,10
10-е сутки п/обл.	$1360 \pm 124$ —	$1319 \pm 122$ 0,10	3	$1115 \pm 136$ 0,05	18	$1101 \pm 130$ 0,10	19	$1196 \pm 129$ 0,10	12	$1224 \pm 127$ 0,10	$1224 \pm 127$ 0,10	$1224 \pm 131$ 0,10

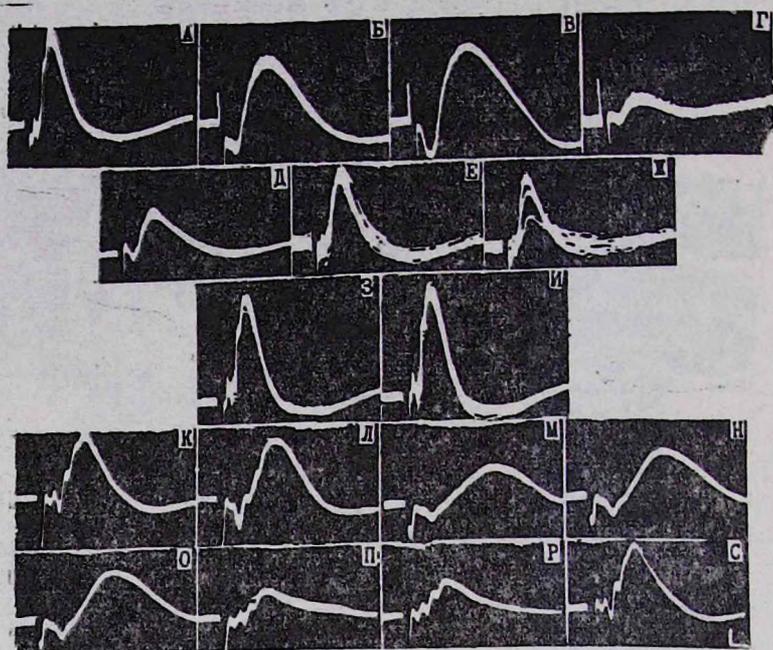


Рис. 2. Изменение ДП при тетаническом раздражении коры на 6-е и 8-е сутки после локального облучения. А—П—на 4-е сутки после облучения, А—до тетанизации, Е—20-я сек тетанизации. В, Г, Д, Е—1-я, 4-я, 6-я, 8-я мин тетанизации, Ж, З, И—через 1, 8, 15 мин после прекращения тетанизации, К—С—на 8-е сутки после облучения, К—до тетанизации, Л—одновременно с тетанизацией, М, Н—2-я, 3-я мин непрерывной тетанизации. О, П, Р, С—через 1, 4, 8, 15 мин после прекращения тетанизации. Время—5 мсек. Калибровка—250 мкв.

выделяются; нисходящая фаза отрицательной волны достигает прежнего уровня (осц. И и К). Через 15 мин после прекращения тетанизации форма, амплитуда и др. характеристики ДП восстанавливаются до исходных величин, отмеченных до тетанического раздражения (табл. и рис. 1, осц. Л). Важно также отметить, что после прекращения тетанического раздражения коры мозга амплитуда ДП значительно ниже таковой до тетанизации (сравнить осц. И, К с А). Иначе говоря, после высокочастотного раздражения коры развивается посттетаническая депрессия, которая продолжается около 15 мин.

Таким образом, у необлученных крыс происходит усвоение ритма раздражения 15/сек с прогрессивным уменьшением амплитуды и увеличением длительности ответов. Аналогичные изменения претерпевают начальные спайки.

Как видно из таблицы, в первые трое суток после облучения непрерывное раздражение коры частотой 15/сек вызывает такой же эффект, какой мы наблюдали до облучения: уменьшение величины амплитуды и увеличение длительности ответов, уменьшение, сглаживание и исчезно-

вление начальных спаек, закругление вершины ответов. После прекращения раздражения амплитуда ответов восстанавливается и достигает нормы в течение 15 минут.

На 4-е сутки после облучения сразу же после начала тетанизации коры наступает депрессия амплитуды ДП (рис. 2, осц. Б), в течение одной минуты амплитуда ответов может флуктуировать, не превышая нормы (рис. 2, осц. В). На 4-й минуте тетанизации депрессия ДП уменьшается (осц. Г); в дальнейшем можно наблюдать флуктуации амплитуды, но уже на более низком (осц. Д) или более высоком (осц. Е) уровнях. После прекращения тетанизации восстановление происходит через 8 мин (рис. 2, осц. З).

Из рис. 2 видно, что на 8-е сутки после облучения (за 1—2 дня до гибели животных) раздражение коры приводило к следующей картине.

В первые несколько секунд раздражения амплитуда ответов находится в пределах нормы (осц. Л). На 2-й минуте тетанизации происходит уменьшение амплитуды ответов, резко изменяется их длительность (до 35 мсек), начальные спайки сильно сглаживаются и трудно различаются (осц. М). На 4-й минуте непрерывного раздражения развивается феномен ускользания—амплитуда начинает расти (осц. Н). После прекращения тетанизации коры (осц. О, П, Р) амплитуда ответов продолжает оставаться на низком уровне. Через 15 мин после прекращения тетанизации (осц. С) ответ коры остается угнетенным, что указывает на развитие посттетанической депрессии.

Из таблицы видно, что на 10-е сутки после облучения все эти явления проявляются в резко ослабленном виде. Даже через 15 мин после прекращения тетанизации амплитуда ДП находится на низком уровне, т. е. в течение длительного времени величина амплитуды не восстанавливается.

Наши опыты показали, что облучение соматосенсорной области коры животных в дозе 10 кр существенно не влияет на способность корковых дендритов воспроизводить частые ритмы раздражения. Для объяснения фактов, описанных в данной работе, мы исходили из известных концепций Экклза [5], в соответствии с которыми мы допускаем, что при тетанизации коры частотой 15/сек в течение длительного времени мобилизация медиатора отстает от его выброса в синаптическую щель, в результате чего развивается депрессия ДП. Возможно также, что на аксодендритных синапсах пресинаптический импульс вызывает лишь выброс доступного медиатора без достаточной мобилизации, что приводит к истощению его синапсов. Иначе говоря, мы предполагаем, что на корковых дендритах при длительной тетанизации запасы медиатора истощаются быстрее, чем он мобилизуется, что приводит к истощению его запасов. Истощение медиатора, по-видимому, является основной причиной депрессии ДП. Основываясь на этой концепции и исходя из наших данных, мы предполагаем, что локальное облучение коры мозга не оказывает существенного влияния на процессы истощения медиатора.

После прекращения тетанизации коры ответы коры у облученных

жрыс характеризуются меньшей амплитудой ДП, чем до тетанизации. Поскольку посттетаническое изменение происходит в пресинаптических окончаниях, можно утверждать, что локальное облучение в дозе 10 кр не нарушает синаптической передачи на корковых дендритах в начальном периоде лучевой патологии; это нарушение наступает в предтерминальный и терминальный периоды этой патологии.

Сектор радиобиологии  
МЗ АрмССР

Поступило 14.VII 1976 г.

Է. Գ. ՊՈԳՈՍՅԱՆ, Ռ. Կ. ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ

ՏԵՆԴԱԿԱՆ ՃԱՌԱԳԱՅԹԱՀԱՐՄԱՆ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԿԵՂԵՎԱՅԻՆ  
ԴԵՆԴՐԻՏՆԵՐԻ ԿՈՂՄԻՑ ՌԻԹՄԻ ՎԵՐԱՐՏԱԴՐՄԱՆ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ու մ

Ուսումնասիրվել է տեղական ժամանակում կեղևային դենդրիտների կողմից գրգռումների հաճախակի ուժեղացումը վերարտադրելու ունակությունը՝ գլխի հատվածի 10 կր դոզայով տեղական ճառագայթահարումից հետո:

Փորձերը ցույց են տվել, որ ճառագայթային ախտահարման սկզբնական շրջանում գլխի հատվածի տեղական ճառագայթահարումը կեղևային դենդրիտներում սինապտիկ հաղորդմանը չի խանգարում, այլ այդ խանգարումը վրա է հասնում նախասահմանային և սահմանային շրջանում:

ЛИТЕРАТУРА

1. Беритов И. С. Общая физиология мышечной и нервной системы. 192—199, М., 1959.
2. Окс С. Основы нейрофизиологии, 275—277, М., 1969.
3. Окуджава В. М. Активность верхушечных дендритов в коре больших полушарий, 1—89, Тбилиси, 1963.
4. Woolsey С. Biological and Biochemical basis of behaviour., Univ. Wisconsin Press, 1958.
5. Эклз Дж. Физиология синапсов, 7, М., 1966.

Г. А. БАБАЯН, С. Б. ОГАНЕСЯН

## ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕГРИРОВАННОГО МЕТОДА БОРЬБЫ ПРОТИВ ЧЕРВЕЦА КОМСТОКА В АРМЕНИИ

Изучалось влияние набора инсектицидов на различные стадии червеца Комстока. Против паразитов и хищников червеца испытывались те инсектициды, которые при применении против вредителя дали положительный результат. Установлено, что сочетание химической борьбы с биологической — с выпуском паразита псевдафикуса — оправдывает себя, такое сочетание может обеспечить почти полную ликвидацию этого опасного карантинного вредителя.

Червец Комстока является многоядным карантинным видом, в Армении особенно сильно вредит шелковице и катальпе.

С целью организации биологического метода борьбы против этого вредителя начиная с 1968 г. нами [2] ведутся исследования по размножению, акклиматизации и расселению узкоспециализированного интродуцированного паразита червеца—*Pseudaphycus malinus* Gah.

Установлено, что экологические условия влияют на активность паразита. Так, например, в условиях густо посаженных локализованных участков шелковицы, образующей затенения, где сравнительно высокая относительная влажность воздуха и действуют слабо выраженные физико-механические факторы (ветер, чистка улиц, шум, движение транспорта и т. д.) активность паразита и запас зимующих мумий повышаются. Это подтверждается данными, согласно которым в локализованном участке и на деревьях, посаженных вдоль дорог, указанные показатели соответственно составляют 93,0—98,0, 36,4—85%.

Исследования показали, что для решения вопроса о регулировании численности популяций червеца Комстока немаловажный интерес представляют также местные виды паразитов и хищников.

В пределах ареала распространения червеца Комстока нами выявлены жуки из сем. *Coccinellidae*, *coccinella bipunctata* Z., *Echonomus quadripustulatus* Z., *Scimnus bipunctatus* Kuq., питающиеся разными стадиями червеца Комстока. На зараженных ветках, листьях отмечаются многочисленные яйцекладки и личинки многоядного хищника *Chrysopa carnea* Steph. В значительной мере влияют на численность червеца личинки мух из сем. *Chamaemyiidae*, *Zeucopsis alticeps* Cr. [1].

Однако, несмотря на значительное подавление червеца Комстока энтомофагами, ареал его вредности расширяется.

С целью ликвидации очагов заражения, разработки мер борьбы (сочетая химические с биологическими), и в то же время имея в виду сохранение полезной деятельности энтомофагов, с 1969 г. нами изучается вли-

яние пестицидов на червеца Комстока, на его местные и интродуцированные энтомофаги.

Лабораторные испытания препаратов проводились на тыкве сорта Перехват, зараженной червецом. Первое испытание препаратов было проведено осенью 1969 г., учет эффективности через 5 дней после опрыскивания. Схема и результаты экспериментов приводятся в табл. 1.

Таблица 1  
Влияние инсектицидов на различные стадии червеца Комстока (1969)

Препарат	Концентрация по препарату, %	Личинки 1 стадии		Личинки 2 стадии		Личинки 3 стадии		Самка		Личинки самца	
		всего, шт	% смертности	всего, шт	% смертности	всего, шт	% смертности	всего, шт	% смертности	всего, шт	% смертности
Карбофос	0,1	122	100	181	83,6	4	50	—	—	21	80,9
Карбофос	0,15	350	98,6	316	97,4	3	100	—	—	11	81,8
Рогор	0,1	223	95,6	178	91,6	—	—	—	—	—	—
Рогор	0,15	261	100	352	96,4	150	95,6	110	97,2	—	—
Тартан	0,1	16	56,3	25	76,0	32	31,2	—	—	—	—
Тартан	0,15	24	60,0	113	57,5	43	34,8	—	—	—	—
Фолимат	0,1	61	100	155	100	53	100	6	50	—	—
Фолимат	0,15	31	96,8	83	100	50	100	—	—	—	—
Лебайцид	0,1	13	92,4	120	0,8	9	0	—	—	—	—
Лебайцид	0,15	17	100	121	100	160	100	8	0	—	—
Контроль	—	153	30,7	331	0,1	25	0	—	—	—	—

Из данных табл. 1 видно, что все испытанные препараты, кроме тартана, дали хороший результат. Высокая токсичность отмечалась, в частности, на личинках первых возрастов. В отдельных случаях наблюдалась слабая эффективность, что можно объяснить возрастом личинок.

Из табл. 1 также видно, что 0,1—0,15% эмульсия карбофоса слаботоксична (80,9 — 81,8) для личинок самцов. Здесь, по всей вероятности, отрицательно влияет шелковистый паутинный покров личинки. Карбофос в 0,1% концентрации слабо действует также в отношении личинок 3-ей стадии.

В 1975 г. 18 марта испытания проводились на этиолированных ростках картофеля, зараженных червецом Комстока. Схема и результаты эксперимента приведены в табл. 2, из которой видно, что рогор, фосфел и САН-1 дают 100-процентную смертность личинок первой стадии. Личинки старших возрастов устойчивы против фосфела.

Данные о влиянии пестицидов на червеца Комстока при обработке яиц приводятся в табл. 3, из которой видно, что из всех испытанных препаратов против яиц червеца чисто овицидное действие проявил 1% раствор ДНОК-а. Остальные препараты в основном не влияют на развитие эмбриона. Действие препарата проявляется в момент вылупления бродяжек из яиц и сразу после сбрасывания хориона. По этой причине бродяжки, не успевая преодолеть плетение, погибают. При контроле 8,0, 9,8, 49,7% (естественная гибель бродяжек) в вариантах с САН-1, рогором, карбофосом смертность новорожденных личинок в овсаках составляла

Таблица 2  
Влияние инсектицидов на различные стадии червеца Комстока (1975 г.)

Препарат	Концентрация по препарату, %	Личинки 1 стадии		Личинки 2 стадии		Личинки 3 стадии		Самки	
		всего	% смертности	всего	% смертности	всего	% смертности	всего, шт	% смертности
Фосфел	0,1	1	100	141	90,1	104	33,6	—	—
Фосфел	0,15	5	100	145	97,2	118	33,5	5	0
САН-1	0,1	21	100	142	100	143	98,6	—	—
САН-1	0,15	—	—	154	100	101	100	4	100
Рогол (эталон)	0,15	12	100	151	100	62	100	3	100
Контроль	—	—	—	7	85,7	147	0,5	34	8,8

Таблица 3  
Влияние пестицидов на червеца Комстока при обработке яиц

Препарат	Концентрация по препарату, %	Всего яиц в овисаках, шт.	Из конк		Погибшие бродяжки в овисаках, %	Общая смертность, %
			высохшие яйца, шт.	высохшие яйца, %		
Рогол	0,15	4171	49	1,1	90,2	91,3
Карбофос	0,15	3625	29	0,8	94,7	95,5
Фосфел	0,15	3909	251	6,4	45,5	51,9
САН-1	0,15	3043	15	0,4	96,7	97,1
Контроль вода		3629	89	2,4	49,7	52,1
ДНОК	1,0	1657	1657	97,8	2,2	100
Контроль вода		2556	62	2,5	8,0	10,5
БИ-58	0,2	2169	345	15,2	47,9	63,1
Цианокс	0,2	2493	374	11,0	24,9	35,9
Контроль вода		2580	182	7,3	9,8	17,1

соответственно 96,7, 90,2, 94,7%. Низкая эффективность наблюдалась в варианте с 0,15% эмульсией фосфела, 0,2% БИ-58 и цианоксом, где эффективность соответственно составляла 45,5, 47,9, 47,9%. Разница в проценте естественной смертности в контролях объясняется различным периодом яйцекладки самок и плотностью овисаков, которые препятствуют выходу бродяжек при вылуплении.

Полевые испытания 1% раствора ДНОК-а против зимующих яиц червеца Комстока, проведенные 16 марта, дали сравнительно низкий результат (63%), поскольку зимующие яйца в овисаках образуют кучу толщиной до 10 см, что создает препятствия для глубокого проникновения препарата и контакта с яйцами. Учеты, проведенные в конце мая, показали, что на листьях шелковицы, обработанных ДНОК-ом, заселенность червецом в 5 раз меньше, чем на контрольных деревьях.

Как отмечалось выше, из биологических методов борьбы против червеца Комстока большое значение имеет деятельность паразита псевдафикуса и местных видов хищников. Исходя из этого, изучение влияния пестицидов на жизнеспособность энтомофагов, подбор малотоксичных

Таблица 4

Эффективность совместного применения инсектицидов и паразита псевдафикуса против червеца Комстока в природных условиях (1975 г.)

Препарат	Среднее число червецов на 100 листьев до опрыскивания	1-й учет		2-й учет		Подсчитано всего червецов, шт.	Из них паразитированных, %
		среднее число червецов на 100 листьев	эффективность, %	среднее число червецов на 100 листьев	эффективность, %		
Рогор	2592	52,7	84,3	3,2	97,3	47	2,1
БИ-58	3846	18,6	95,0	7,3	96,7	35	14,5
Контроль	3321	3016	0	2552	0	50	8,0
Контроль						105	20,0

препаратов, уточнение сроков их применения с целью сохранения полезной деятельности энтомофагов имеют большое значение.

Против личинок псевдафикуса, мухи левкописа и яиц хризопы испытывались те препараты, которые при опрыскивании червеца Комстока дали положительный результат.

Таким образом, можно заключить, что активность псевдафикуса на зараженных деревьях, посаженных вдоль магистральных дорог и парков, не очень высока и, следовательно, его применением нельзя ликвидировать вредителя и предотвратить его дальнейшее распространение. Исходя из этого, возникает необходимость изыскания новых подходов к борьбе против червеца Комстока в указанных условиях. С целью изучения возможности сочетания химического метода с биологическим, нами в 1975 г. был заложен производственный опыт.

Через 10 дней (22/7.75) после опрыскивания деревьев и снижения численности вредителя до минимума был выпущен псевдафикус в варианте с БИ-58 из расчета 30 мумий на каждое дерево, а в варианте с рогором выпуск не осуществлялся.

Для определения степени зараженности и эффективности препаратов перед опрыскиванием и через 4 и 8 дней спустя с каждого дерева «слепым отбором» было взято по 50 листьев. Процент паразитирования определялся по количеству собранных червецов (табл. 4).

Данные табл. 4 показывают, что зараженность растений была высокой (100%), при этом на один лист приходилось в среднем 38,4 особей червеца. На 4-й день после опрыскивания численность вредителя резко сократилась, на 8-й — эффективность 0,15% эмульсии рогора и БИ-58 составила соответственно 97,3 и 96,7%. При анализе данных выявилось, что псевдафикус имеет хорошую поисковую способность. При такой низкой численности червеца паразитированность в варианте с БИ-58 составила 14,5%. Единичные особи паразитировали и в варианте с рогором, где был выпущен паразит. Это говорит о том, что псевдафикус мобилен и легко переселяется.

В контрольных вариантах, где не проводились опрыскивания, паразитированность не превышала 20%. Это еще раз подтверждает ранее по-

лученные нами данные о том, что в отмеченных местах накопление зимующих запасов мумий небольшое. Таким образом, сочетание химических мер борьбы с биологическим оправдывает себя, такое сочетание может обеспечить почти полную ликвидацию этого опасного вредителя.

Наши исследования дают основание заключить, что для предотвращения дальнейшего распространения червеца Комстока большое значение может иметь запрещение посадок деревьев шелковицы и катальпы вдоль магистральных дорог, оросительных систем и парковых насаждений.

НИИ институт защиты растений МСХ АрмССР

Поступило 23.IX 1976 г.

Հ. Հ. ԲԱՌԱՅԱՆ, Ս. Բ. ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ

**ՊԱՅՔԱՐԻ ԻՆՏԵԳՐԱԿՎԱՄ ՄԵԹՈՂԻ ԿԻՐԱՌՈՒՄԸ  
ԿՈՄՍՏՈԿԻ ՈՐԴԱՆԻ ԴԵՄ ՀԱՅԱՍՏԱՆՈՒՄ**

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հայաստանում Կոմստոկի որդանը տարածված է՝ Երևանում և պտղաբուծական մի շարք շրջաններում: Սնվում է տարբեր ընտանիքների պատկանող շուրջ 20 տեսակ բույսերով, գերադասելով թուխը և կատալպան: Որդանի տարածումը կանխելու և պատճառած վնասը մինիմումի հասցնելու նպատակով, 1968 թ. նրա դեմ օգտագործվել է *Pseudaphycus malinus* Gah. պարապիրտը: Տեղական էնտոմոֆագներից մեծ արդյունք է տալիս գիշատիչ ճանճ՝ *Leucopis alticeps* Gr., որի թրթուրները սնվելով վնասատուի ձվերով, խիստ նվազեցնում են նրանց ձմեռող պաշարը: Փորձարկեցինք մի շարք պրեպարատների՝ (ռոզոր, կարբոֆոս, ֆոլիմատ, ցիանոկս, լեբայցիդ, ԴնՕԿ, ԲԻ—58, ֆոսֆել, ՍԱՆ—1), տարբեր կոնցենտրացիաներ, ինչպես որդանի ձվերի, տարբեր ստադիայի թրթուրների, այնպես էլ նրա պարազիտների և գիշատիչների նկատմամբ, նպատակ ունենալով ընտրել վնասատուի նկատմամբ արդյունավետ պրեպարատներ և նրանց օգտագործման այնպիսի ժամկետներ, որը չազդի պարազիտների և գիշատիչների ակտիվ գործունեության վրա: Որդանի դեմ պայքարի ինտեգրացված մեթոդի կիրառումը դաշտային պայմաններում ապացուցեց, որ վարակված ծառերը ռոզորի կամ ԲԻ—58-ի 0,15%-ոց էմուլսիաներով սրսկելուց հետո, երբ խիստ պակասում է վնասատուի քանակը, այդ ֆոնի վրա պսևդաֆիկուսի օգտագործումը տալիս է միանգամայն դրական արդյունք:

Բազմամյա ուսումնասիրությունները հանգեցնում են այն եզրակացության, որ վնասատուի դեմ պայքարի գործում քիմիական մեթոդի համատեղումը կենսաբանականի հետ միանգամայն արդյունավետ է: Վնասատուի հետագա տարածումը կանխելու նպատակով մեծ նշանակություն ունի նաև պարկերում, կենտրոնական ճանապարհներում և ռոզելի ցանցերի երկայնքով թթենու, կատալպայի տնկումների արգելումը:

**Л И Т Е Р А Т У Р А**

1. Бабаян Г. А. Изв. с/х наук МСХ АрмССР, 1, 1972.  
2. Бабаян Г. А., Оганесян С. Б. Изв. с/х наук МСХ АрмССР, 5, 1976.

И. Р. ФАТАЛОВА, А. С. ОГАНЕСЯН

## СОДЕРЖАНИЕ И ОБМЕН НЕКОТОРЫХ АМИНОКИСЛОТ В ПОЧЕЧНОЙ ТКАНИ БЕЛЫХ КРЫС ПРИ ГОЛОДАНИИ

Наши предыдущие исследования [1, 2] показали, что при голодании в срезах коркового слоя почек белых крыс усиливаются процессы деаминации добавленных аминокислот и образования глюкозы из них. Эти данные побудили нас изучить динамику изменения содержания некоторых аминокислот в корковом слое почек белых крыс в разные сроки голодания.

Результаты исследований показали, что уже на второй день голодания отмечается небольшое снижение содержания аспарагиновой кислоты; аналогичное явление в отношении глутаминовой кислоты и орнитина наблюдается на 5-е сутки. При инкубации срезов почек выход глутаминовой кислоты из клеток в инкубационную среду у голодавших животных выражен больше, чем в норме. В обычных условиях у животных значительное количество эндогенных аминокислот (глутаминовой, аспарагиновой, орнитина) утилизируется в ходе инкубации, а у голодавших этот процесс в более выраженной форме проявляется на 3—5-е сутки.

При добавлении аминокислот в инкубационную среду некоторое их количество поглощается срезами почек, что приводит к повышению их содержания в этом органе. При голодании заметно подавляется поглощение добавленных аминокислот из инкубационной среды, особенно глутаминовой кислоты, что проявляется уже на 2-й день и сохраняется до конца периода голодания. В соответствии с этим в почечных срезах голодавших животных уровень аминокислот ниже нормы.

При голодании снижается интенсивность превращения аспарагиновой кислоты в глутаминовую, между тем как превращение орнитина в глутамат не претерпевает изменений.

Добавленная глюкоза как у нормальных, так и у голодавших крыс в определенной мере стимулирует процессы аккумуляции аминокислот в срезах почек, однако у последних это явление менее выражено.

У нормальных крыс добавленные аминокислоты оказывают подавляющее действие на процесс поглощения глюкозы срезами почек, у голодавших животных этого не наблюдается.

Ի. Ռ. ՅԱԹԱԼՈՎԱ, Ա. Ս. ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ

ՈՐՈՇ ԱՄԻՆԱԹԻՈՒՆՆԵՐԻ ՔԱՆԱԿԸ ԵՎ ՆՐԱՆՑ ՓՈԽԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ  
ՍՊԻՏԱԿ ԱՌՆԵՏՆԵՐԻ ԵՐԻԿԱՄԱՅԻՆ ՀՅՈՒՍՎԱԾՔՈՒՄ  
ՔՇՂՑԻ ԸՆԹԱՑՔՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Քաղցի ընթացքում (մինչև հինգ օր) երիկամի կեղևային շերտում նկատվում է որոշ ամինաթթուների (գլյուտամինաթթու, ասպարագինաթթու, օրնիտին) քանակի փոքր նվազում, որն արտահայտված կերպով երևան է գալիս հինգերորդ օրը: Այդ պայմաններում երիկամի կտրվածքների կողմից ամինաթթուների կլանումը ինկուբացիոն միջավայրից ձնշվում է: Միջավայրին ավելացրած գլյուկոզան նպաստում է ամինաթթուների կուտակմանը երիկամի կտրվածքներում (ինչպես նորմալ, այնպես էլ քաղցած կենդանիների մոտ):

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Оганесян А. С., Фаталова И. Р., Чобанян К. А. Биологический журнал Армении, 28, 4, 9, 1975.
2. Оганесян А. С., Фаталова И. Р. Биологический журнал Армении, 29, 2, 66, 1976.

Л. М. АМИРХАНОВА

## ЭЛЕКТРОННОМИКРОСКОПИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОВОЙ ДЕНАТУРАЦИИ ПРОКОЛЛАГЕНА. I\*

Известно, что макромолекула проколлагена представляет собой палочкообразную тройную спираль длиной 3000 Å и диаметром 15 Å, которая распадается на хаотические клубки при нагреве растворов до 40°C [1].

Из работ по тепловой денатурации проколлагена особое внимание привлекла работа Энгела, где было показано, что нагрев растворов проколлагена до 35°C снижает асимметрию макромолекулы без изменения молекулярного веса; резкое падение вязкости, оптической активности и молекулярного веса происходит лишь при нагреве до 40°C [2].

Цель настоящей работы—при помощи электронной микроскопии проследить за теми изменениями, которые сопутствуют макромолекулам в процессе тепловой денатурации.

*Материал и методика.* В работе использовался кислотнорастворимый проколлаген из кожи белых крыс. Препарат белка был любезно предоставлен Чанчалашвили Э. И. Белок экстрагировали по методу Франконса и Глимчера [3]. Раствор белка двукратно переосаждали и фракционировали хлороформом. Окончательную очистку от нерастворимых частиц и агрегатов проводили в препаративной ультрацентрифуге при 100000 g.

Для электронной микроскопии использовались растворы с концентрацией белка, равной 0,005%: растворитель—0,05%, уксусная кислота, pH 4,0, температура растворов—20°C, 35°C, 38°C, 40°C. В трех последних случаях растворы проколлагена выдерживались в термостате в течение 10 мин.

Препарирование объектов для электронной микроскопии проводили с использованием метода реплик с предварительным оттенением платиной. Измерения проводились на микроскопе JEM—7 при 80 кв.

*Результаты и обсуждение.* На рис. 1 представлена картина, характеризующая растворы проколлагена при 20°C. Заметно упорядоченное распределение макромолекул с межмолекулярным расстоянием порядка длины макромолекулы. Рис. 2 характеризует растворы проколлагена, нагретые до 35°C. Здесь видно нарушение порядка в распределении макромолекул, заметны значительные пустоты в пространстве между макромолекулами, а также изменение присущей мак-

\* Экспериментальная часть работы была проведена в Институте физики АН Груз. ССР.

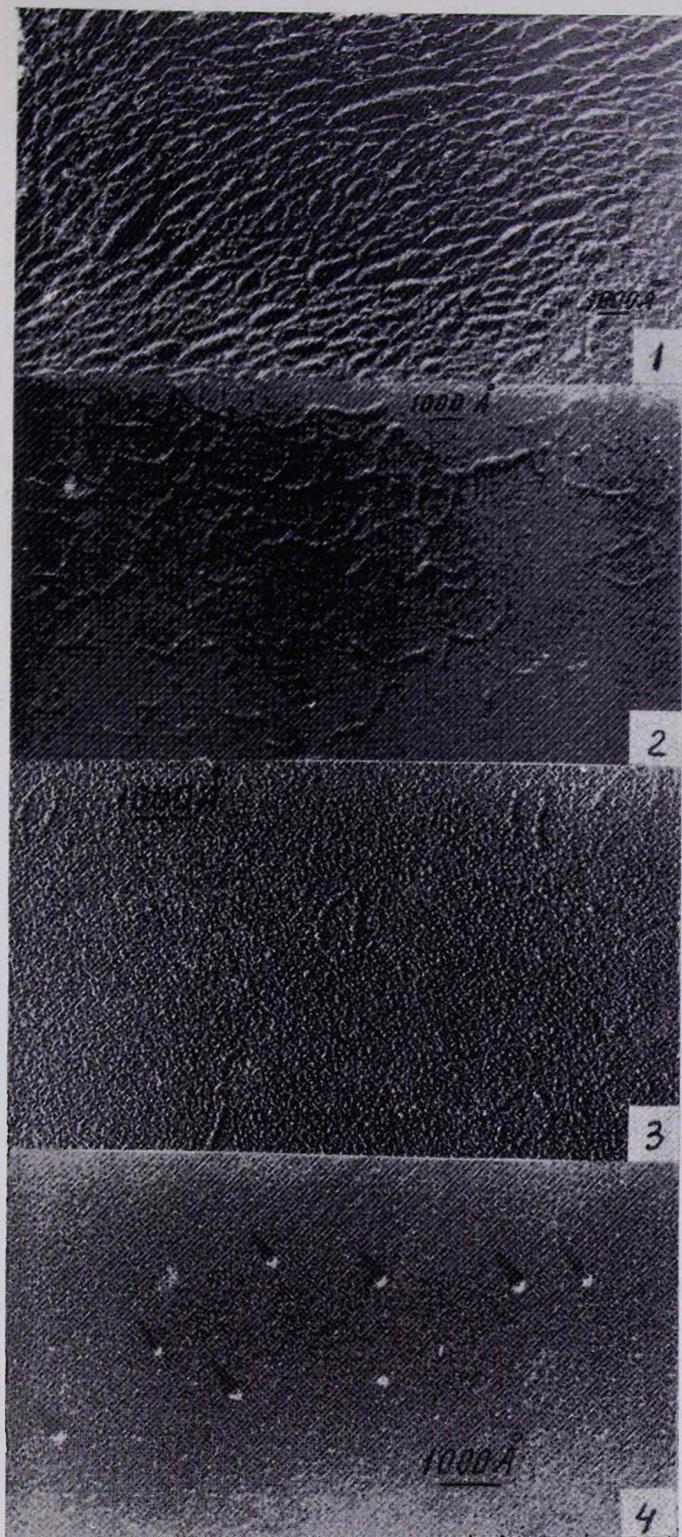


Рис. 1. Прокollaген при 20°C ( $\times 50000$ ).

Рис. 2. Прокollaген, нагретый до 35°C ( $\times 100000$ ).

Рис. 3. Прокollaген, нагретый до 38°C ( $\times 100000$ ).

Рис. 4. Прокollaген, нагретый до 40°C ( $\times 100000$ ).

ромолекуле жесткости. Рис. 3 характеризует растворы, нагретые до 38°C. Отмечаются подковообразные частицы. Это соответствует значительному уменьшению радиуса инерции макромолекулы, потере присущей ей асимметрии. На рис. 4 видны клубкообразные частицы. Нагрев растворов проколлагена до 40°C, действительно, приводит к распаду макромолекулы на полипептидные нити, которые сворачиваются в клубки [1].

Таким образом, приведенные в статье рисунки показывают, что в растворе проколлагена при 20°C существует порядок относительно макромолекул, который нарушается при нагреве растворов до 35°C; переход палочкообразной макромолекулы проколлагена в клубкообразные частицы совершается через промежуточное состояние, когда макромолекула складывается.

Институт экспериментальной биологии  
АН АрмССР

Поступило 20.XII 1976 г.

### Լ. Մ. ԱՄԻՐԽԱՆՈՎԱ

#### ԿՈՒԱԳԵՆՆԻ ԶԵՐՄԱՅԻՆ ԴԵՆԱՏՈՒՐԱՑԻԱՅԻ ԷԼԵԿՏՐՈՆԱՄԻԿՐՈՍԿՈՊԻԿ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆԸ

#### Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ուսումնասիրվել է կոլագենի մակրոմոլեկուլի վիճակը 20° և մինչև 35°, 38°, 40°C տաքացված լուծույթներում:

Սենյակային ջերմաստիճանում (20°C) կոլագենը լուծույթում ունի վերմոլեկուլյար կառուցվածք, որը խախտվում է լուծույթը մինչև 35°C տաքացնելու գնացում: Զերմաստիճանը լուծույթում մինչև 40°C բարձրացնելիս ցուպիկանման մակրոմոլեկուլները վերածվում են գառույան գծիկների: Այդ անցման ժամանակ նկատվում է միջանկյալ վիճակ, որի ընթացքում մակրոմոլեկուլը վերածեալորվում է:

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Boedtker H., Doty P. J. Amer. Chem. Soc., 78, 4267, 1956.
2. Engel I. Arch. Biochem. and Biophys., 97, 150, 1962.
3. Francois C. J. Glimcher, BBA, 97, 366, 1965.

А. А. СИМОНЯН

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РОСТА ВЕСЛОНОГИХ  
 РАКООБРАЗНЫХ оз. СЕВАН

Продукция видовой популяции складывается из индивидуальных приростов особей, входящих в состав популяции. Поэтому для определения величины продукции нужны количественные данные по росту, а также сведения о зависимости этой величины от условий среды. При изучении процессов роста прослеживаются либо изменения веса (весовой рост), либо изменения линейных размеров (линейный рост).

Таблица 1

Рост севанских копепод во время эксперимента

Размер и прирост, мм	Стадии	<i>Cyclops strenuus</i>	<i>A. spinosus</i>	<i>A. denticornis</i>
диаметр яйца		0,122	0,195	0,199
Науплиальные стадии	1	0,190±0,01	0,250±0,01	0,180±0,01
	2	0,225±0,01	0,270±0,01	0,220±0,01
	3	0,270±0,01	0,320±0,02	0,260±0,01
	4	0,330±0,02	0,380±0,01	0,320±0,015
	5	0,410±0,02	0,450±0,02	0,420±0,015
Копеподитные стадии	1	0,610±0,01	0,512±0,02	0,537±0,02
	2	0,750±0,02	0,632±0,02	0,681±0,01
	3	0,850±0,02	0,750±0,02	0,852±0,02
	4	1,00±0,05	0,950±0,04	1,080±0,04
	5	1,150±0,09	1,220±0,06	1,330±0,05*
Самки			1,120±0,04	1,230±0,05
Самцы				
Прирост в науплиальный период	мм	0,288	0,255	0,291
Прирост в копепоидитный период	мм	0,540	0,658	0,743
Половозрелые стадии	самки	1,510±0,2	1,420±0,1	1,880±0,1
	самцы	1,220±0,2	1,220±0,15	1,610±0,1
Прирост при переходе в половозрелую стадию	самки	0,360	0,200	0,550
	самцы	0,070	0,100	0,410

Для изучения закономерностей роста веслоногих ракообразных оз. Севан нами был проведен лабораторный эксперимент на трех видах севанских веслоногих ракообразных *Cyclops strenuus v. sevani*, *Acanth-*

Таблица 2

Средняя длина тела, вес и продолжительность стадий копепод во время эксперимента\*

Стадия	Длина тела			Вес			Продолжительность стадий		
	А	Б	В	А	Б	В	А	Б	В
Науплиусы									
1	12,7	17,6	9,6	0,33	0,91	0,20	3,7	2,22	2,7
2	15,0	19,3	11,7	0,59	1,12	0,34	5,55	4,44	5,4
3	18,0	22,9	13,8	0,94	1,76	0,52	7,4	4,44	5,4
4	22,0	27,2	17,0	1,64	2,82	0,92	7,4	6,66	8,1
5	27,3	32,2	22,4	2,94	4,30	1,92	7,4	6,66	10,8
Копеподиты									
1	40,7	36,6	28,5	8,24	5,91	4,00	11,1	6,66	5,4
2	50,0	45,1	36,2	14,7	11,3	7,4	9,25	8,88	8,1
3	56,7	53,6	45,3	20,6	17,6	13,3	7,4	13,3	10,8
4	66,7	67,8	57,4	31,8	33,0	21,5	11,1	15,6	18,9
5	76,7	87,2	70,7	41,2	56,4	46,3	29,3	31,5	24,3
Самцы				55,9	66,2	74,0			

\* В % соответственно длине тела, весу взрослых самок и к продолжительности развития от момента выхода из яйца до последней линьки.

А — *Cyclops strenuus*, Б — *A. spinosus*, В — *A. denticornis*.

*hodlaptomus denticornis*, *Arctodiaptomus spinosus* V. *fadeevi*. Эксперимент с *C. strenuus* и *A. spinosus* был проведен в июле-августе 1975, а с *A. denticornis*—в июле-августе 1976 г. Для проведения эксперимента были отсажены по десять пар половозрелых особей каждого вида. Самки отбирались с яйцевыми мешками. Индивидуальный прирост особей измерялся каждый день. Температура воды поддерживалась в пределах 22—23°C. Следовательно, полученные данные характеризуют закономерности роста севанских веслоногих ракообразных при температуре 22—23°C.

Результаты наших экспериментов укладываются в рамки литературных данных, обобщенных М. Б. Ивановой в 1973 г.\*. Отклонения незначительны и, видимо, связаны с видовыми особенностями роста севанских веслоногих ракообразных.

Севанская гидробиологическая станция  
АН АрмССР

Поступило 29.IX 1976 г.

\* Иванова М. Б. Гидробиологический журнал, 9, 1, 1973 г.

Ա. Ա. ՍԻՄՈՆՅԱՆ

ՍԵՎԱՆԱ ԼՃԻ ԹԻԱՎՈՐ ԽԵՑԳԵՏՆԱԿԵՐՊԵՐԻ  
ԱՃՄԱՆ ՕՐԻՆԱԶԱՓՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Ա մ փ ն փ ու մ

Սևանա լճի թիավոր խեցգետնակերպերի *Cyclops strenuus* v. *sevani*, *Acanthodiptomus denticornis* և *Arctodiptomus spinosus* v. *fadeevi* աճման օրինաչափությունները ուսումնասիրելու նպատակով 1975 և 1976 թթ. հուլիս-օգոստոս ամիսներին դրվել են լաբորատոր փորձեր: Համապատասխան աղյուսակներում ցույց են տրված աճման օրինաչափությունները 22—23 քերմաստիճանի պայմաններում:

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 594.381.5

Л. Д. АРУТЮНОВА

АФАЛЛИЯ В ОДНОЙ ПОПУЛЯЦИИ RADIX (GASTROPODA:  
LUMNAEIDAE) ИЗ АРМЕНИИ

При анатомировании собранного нами материала по лимнеидам из Араратской равнины мы встретились с очень интересным явлением. В одной популяции *Radix auricularia* Linnaeus, sensu lata оказалось 50% афаллии. Было вскрыто 12 экземпляров. В полости тела никаких паразитов не было, поэтому этот случай нельзя приписать паразитарной кастрации. В литературе описание афаллии в роде *Radix* Montfort нам не встречалось.

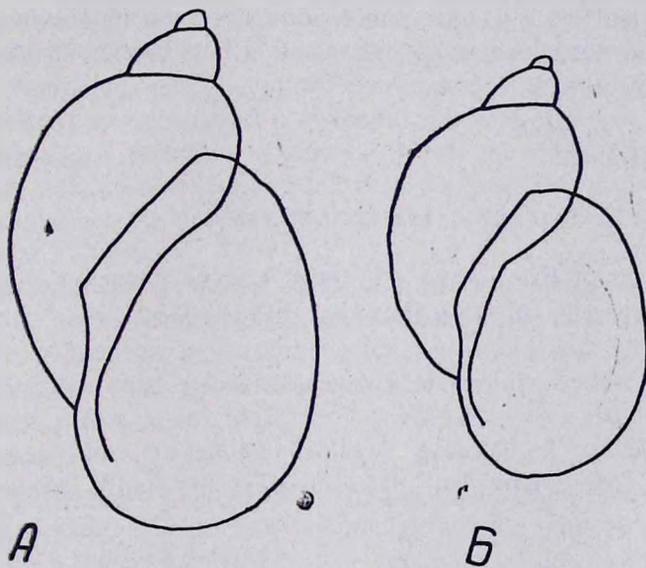


Рис. 1. Раковина афалличных и евфалличных особей: А—раковина афалличной особи; Б—раковина евфалличной особи.

Моллюски были найдены в Масисском районе, около железнодорожной станции Масис, собраны 3.IX.1975 г. Мелкий пруд, где они обитали, был сплошь покрыт ряской, моллюски сидели по берегу водоема.

Приводим изображение раковины и половых органов афалличных и евфалличных особей. У афалличных экземпляров пенис совершенно отсутствовал, не было даже следов его.

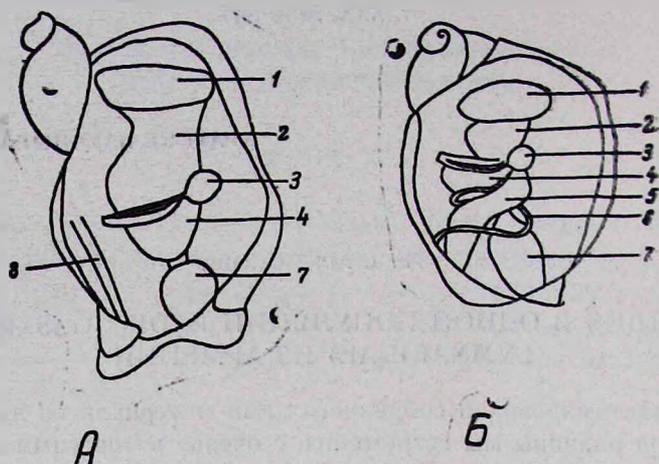


Рис. 2. Половые органы афалличных и евфалличных особей: А—афалличная особь; Б—евфалличная особь; 1—белковая железа; 2—глотка; 3—сумка семеприемника; 4—простата; 5—пенис; 6—семяпровод; 7—глотка; 8—мускул ретрактор.

Проток и сумка семеприемника по строению были характерны для вида *R. auricularia* Linnaeus, а именно: проток семеприемника был длинный, а сумка его круглая, находилась над перикардом и была прикреплена к нему тяжками.

Институт зоологии  
АН АрмССР

Поступило 3.XII 1976 г.

Լ. Զ. ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՈՎԱ

ԱՖԱԼԻԱՆ RADIX (GASTROPODA: LYMNÆIDAE)  
ՄԵԿ ՊՈՊՈՒԼԱՑԻԱՅՈՒՄ ՀԱՅԱՍՏԱՆԵՑ

Ա մ փ ո փ ո մ

Մոլլուսկների *Radix* սեռի հերձման ժամանակ մեկ պոպուլացիայում նկատվել է 50% աֆալիա: Գրականության մեջ *Radix* սեռում աֆալիա չի նշված:

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 581—12

С. А. МАРУТЯН, Ж. А. ПЕТРОСЯН, Г. Л. СИХЧЯН

АКТИВНОСТЬ ОКСИДАЗ В КОРНЯХ НЕКОТОРЫХ  
ГИБРИДНЫХ САЖЕНЦЕВ ВИНОГРАДА,  
ВЫРАЩЕННЫХ В УСЛОВИЯХ ТЕПЛИЦЫ

В настоящее время сравнительно хорошо изучены вопросы физиологии и биохимии взрослых плодоносящих растений винограда в годичном цикле их роста и развития. Однако особенности метаболизма на раннем возрастном этапе жизни растений остаются почти неосвещенными [1, 2].

В связи с большим интересом к ускоренному размножению и разностороннему агробиологическому исследованию нового селекционного материала с целью получения быстрой и возможно полной информации о наследовании тех или иных признаков у предварительно отобранных гибридов в настоящее время широко применяется размножение гибридов одноглазковыми черенками в условиях теплицы [3].

Известно, что в процессе укоренения черенков все межклеточные и межтканевые взаимоотношения регулируются устойчивой интеграцией обменных процессов на основе генетической информации, охватывающей онтогенез в целом.

Важным фактором, определяющим процесс укоренения и удовлетворительную поглотительную и биосинтетическую деятельность корней, является характер окислительно-восстановительных реакций.

В настоящем сообщении приведены результаты изучения активности оксидаз у саженцев гибридных форм винограда, выращенных в условиях теплицы.

*Материал и методика.* Исследования проведены на сравнительно морозоустойчивых гибридных формах винограда 5 комбинаций, проходящих испытание на комплексную устойчивость к милдью и оидиуму.

Активность пероксидазы и полифенолоксидазы определяли на ФЭК-е в ацетоновом препарате корней по степени окисления пирогаллола в пурпурогаллине после 10-минутной экспозиции фермента с субстратом [4].

*Результаты и обсуждение.* Гетерозис, как известно, проявляется в большом числе признаков и свойств, обуславливая более высокую продуктивность и жизнеспособность.

Как видно из данных таблицы, гибриды 1807/33, 1807/31, полученные от скрещивания Лернату с новым сортом Адиси (местного происхождения), а также гибриды 1809/18, 1809/19, 1809/36 (Лернату×Са-

перави) по суммарной активности оксидаз в корнях превосходят контрольные растения.

Повышенный уровень окислительных процессов у них обеспечивается активацией действия пероксидазной системы и сохранением уровня полифенолоксидазной активности, близкого к контролю.

Особого интереса заслуживают данные об оксидазах в корнях гибридов, полученных от скрещиваний Лернату×Фиолетовый ранний (амуро-европейского происхождения).

Так, например, у гибрида 1810/6 по сравнению с контролем наблюдается самая высокая суммарная активность оксидаз (132,2%). При этом обнаружено явное смещение соотношения активности пероксидаза/полифенолоксидаза, которое составляет 9,25. У данной формы такое положение достигается стимулированием пероксидазы и значительным угнетением действия полифенолоксидазы.

У другого представителя этой же комбинации—гибрида 1810/19, окислительный уровень по сравнению с контролем, наоборот, несколько занижен (на 6—7%).

Таблица

Сравнительные данные об активности оксидаз в корнях гибридов винограда, выращенных в условиях теплицы перед пикировкой саженцев в сад (% к контролю)

Номера гибридов	Отцовская форма комбинации*	Сумма	Пероксидаза (ПО)	Полифенолоксидаза (ПФО)	Соотношение ПО к ПФО
1807/33	Сорт Адиси	103,2	104,0	100,0	4,33
1807/31	Сорт Адиси	119,3	120,0	106,6	4,28
1809/19	Сорт Саперави	115,1	120,0	100,0	5,00
1809/36	Сорт Саперави	112,9	120,2	93,3	6,00
1810,6	Сорт Фиолетовый ранний	132,2	148,9	66,0	9,25
1810/19	Сорт Фиолетовый ранний	93,6	92,5	100,3	3,81
1811/29	Гибрид № 1509/31	100,2	100,3	100,1	4,18
1811/63	Гибрид № 1509/31	70,9	54,0	141,4	1,59
1811/76	Гибрид № 1509/31	96,7	100,1	83,3	5,00
1811/98	Гибрид № 1509/31	122,6	140,0	50,0	11,66
1812/4	Гибрид № 1509/53	58,0	52,0	83,1	2,60
1812/31	Гибрид № 1509/53	80,6	74,0	108,0	2,85
1812/82	Гибрид № 1509/53	112,9	116,0	105,0	4,83

\* Материнским и контрольным сортом является Лернату, у которого соотношение ПО/ПФО равняется 4,61.

Изученные растения из комбинации 1811 и 1812, полученные от скрещивания той же материнской формы Лернату с гибридными растениями 1509/31 и 1509/53, при укоренении в теплице в отношении активности оксидаз в корнях дают наиболее пеструю картину.

Гибриды комбинации 1811 по сравнению с контролем располагаются в следующем порядке: самая низкая активность обнаружена у гибрида 1811/63—70,9%, гибриды 1811/76 и 1811/29 в этом отношении мало чем отличаются друг от друга—96,7 и 100,2%, а у гибрида 1811/98 оказался самый высокий показатель—122,6%.

Особого внимания заслуживает тот факт, что у гибрида с крайне отклонившимся (от материнской формы) в ту или иную сторону окислительным уровнем наблюдается сильное смещение соотношения ПО/ПФО.

Так, например, у гибрида 1811/63 снижена пероксидазная активность (54,0%) и повышена полифенолоксидазная (141, 141,4), а соотношение ПО/ПФО равно 1,59, тогда как у гибрида 1811/98 полностью противоположная картина, в результате чего соотношение ПО/ПФО составляет 11,66.

У комбинации 1812, полученной от скрещивания сорта Лернату с гибридом 1509/53, аналогичная картина. Гибриды 1812/4 и 1812/32 по суммарной активности оксидаз заметно уступают контролю (соответственно 58,0 и 80,6%). Сравнительный интерес представляет гибрид 1812/82, у которого активность оксидаз достигает 112,9% от контроля.

Таким образом, на основании полученных данных можно констатировать, что свособразный гетерозисный эффект по сравнению с материнской формой у изученных гибридов проявляется в метаболических способностях корневой системы в раннем возрасте растений. У некоторых гибридов в процессе укоренения черенков по индексу суммарной активности оксидаз проявляется угнетение или же стимулирование в пределах 7—12%.

Но влияние материнского сорта не является абсолютным. Активность пероксидазы и полифенолоксидазы у некоторых изученных нами гибридов подвергается существенным изменениям. Важное значение имеет высокая пластичность ферментов—способность к смещению отношения пероксидазы к полифенолоксидазе.

Среди изученных гибридов по высоким индексам окислительных ферментов предварительно можно выделить гибриды 1810/6, 1811/98, отчасти и 1812/82, как наиболее перспективные для дальнейших детальных биохимических исследований на морозо- и болезнеустойчивость.

НИИ виноградарства, виноделия и плодоводства  
МСХ АрмССР

Поступило 31 I 1977 г.

Ս. Ա. ՄԱՐԻԹՅԱՆ, Ժ. Հ. ՊԵՏՐՈՍՅԱՆ, Գ. Լ. ՍԵՆՉՅԱՆ

ՊԲՍԻԴԱԶՆԵՐԻ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅՈՒՆԸ ԶԵՐՄՈՑԱՅԻՆ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ  
ԱՃԵՑՐԱԾ ԽԱՂՈՂԻ ՄԻ ՔԱՆԻ ՀԻՔՐԻԳԱՅԻՆ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ԱՐՄԱՏՆԵՐՈՒՄ

Ա մ փ ն փ ու մ

Հոդվածում արծածվել են օքսիդազների ակտիվության որոշման արդյունքները խաղողի մի քանի հիբրիդային զուգակցությունների մոտ մեկ աչքանի կարոնները ջերմոցային պայմաններում արմատակալելու պրոցեսում:

Ստացված տվյալները հնարավորություն են տվել արմատների պերօքսիդազի և պոլիֆենոլօքսիդազի ակտիվությամբ վեր հանել հիբրիդների տարբե-

րությունները ստուգիչ մայրական ձևի համեմատությամբ բույսի ձևավորման ամենավաղ հասակում:

Ուսումնասիրված հիբրիդների շարքից օբսիդացիոն բարձր ինդեքսով նախապես աչքի են ընկել 1810/6, 1811/98 և 1812/82 հիբրիդները, որպես հետագա կենսաքիմիական ուսումնասիրությունների համար առավել հեռանկարային ձևեր՝ կապված նրանց գենոտիպիկ առանձնահատկությունների հետ ցրտադիմացկունության և հիվանդադիմացկունության առումով:

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Стоев К. Физиологические основы виноградарства. ч. I. София, 1971.
2. Марутян С. А. Докт. дисс., Ереван, 1974.
3. Селекция винограда (Сб. мат-лов научно-методического совещания), Ереван, 1974.
4. Сб. методик по физиолого-биохимическим исследованиям в виноградарстве, М., 1967.

РЕФЕРАТ

УДК 621.015—006

Р. С. ОВСЕПЯН, Р. Г. МКРТЧЯН

## О МЕХАНИЗМАХ СДВИГОВ В ПРОТЕОЛИТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ ПРИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННОМ РОСТЕ

Реакции протеолитического распада структурных компонентов клеток и тканей в норме строго координированы и компенсируются непрерывно протекающими процессами синтеза белков. При злокачественном росте имеет место ярко выраженный диссонанс между реакциями синтеза и распада структурных компонентов тканей.

Предыдущие наши исследования выявили глубокие нарушения в процессах протеолиза как в самой опухолевой ткани, так и в печени животных-опухоленосителей. В настоящей работе сделана попытка вскрыть механизмы, лежащие в основе наблюдаемых явлений. Нам казалось, что причиной выявленных сдвигов могут быть изменения либо в ферментативной активности внутриклеточных гидролаз-катепсинов, либо в белковых молекулах клеток злокачественных опухолей.

В наших опытах было обнаружено глубокое торможение протеолиза в опухолевых тканях под действием собственных гидролаз. Добавление же к этим пробам гомогенатов других тканей (интактная или облученная печень) приводило к ускоренному протеолизу в опухолевых клетках, что указывает на возможность ферментативного расщепления опухолевых белков так же, как и белков здоровых—интактных тканей.

При исследовании активности катепсинов печеночной ткани животных-опухоленосителей мы наблюдали резкое увеличение их ферментативной активности на фоне ускоренного роста опухолей. Добавление к 2% раствору казеина гомогенатов печени раковых животных вызвало его усиленное расщепление по сравнению с контролем, где к этому же раствору казеина добавлялся гомогенат печени интактных крыс. Результаты этих опытов дают нам основание предполагать, что сдвиги, наблюдавшиеся в реакциях протеолиза при злокачественном росте, являются в первую очередь следствием изменения ферментативной активности катепсинов или же носят количественный характер. Сказанное подтверждается и экспериментами, в которых изучался протеолиз раствора казеина под воздействием гомогенатов самих опухолевых тканей. В ранние сроки развития опухолей, при такой модификации опытов, казеин в течение шестичасовой инкубации почти не расщепляется. На поздних же стадиях болезни наблюдается иная карти-

на: добавление гомогенатов опухолевых тканей к раствору казеина вызывает достоверное расщепление последнего, что, очевидно, является следствием воздействия на белок активировавшихся в эти сроки роста опухолей катепсинов. Эти данные позволяют заключить, что наиболее вероятной причиной выявленных нами сдвигов в реакциях протеолиза являются не изменения субстрата—опухолевого белка или свойств протеолитических ферментов, а структурные и функциональные нарушения субклеточных органелл-лизосом, в которых и сосредоточены внутриклеточные гидролазы—катепсины.

Страниц—11. Библиографий—7. Иллюстраций—3.

Ереванский государственный медицинский институт

Поступило 3.II 1977 г.

Полный текст статьи депонирован в ВИНТИ.

РЕФЕРАТ

УДК 581.4+576.8.095.337

А. Б. АФРИКЯН

## СОДЕРЖАНИЕ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ЛИСТЬЯХ И ПОБЕГАХ ВИНОГРАДА В УСЛОВИЯХ КАМЕНИСТЫХ ПОЧВ АРМЕНИИ

В статье приводятся результаты изучения изменения содержания марганца, цинка, бора и молибдена в листьях и побегах винограда по фазам вегетации в зависимости от яруса в условиях каменистых, малогумусных почв Армении.

Установлено, что до цветения максимальное количество марганца (52 мг/кг) приходится на плодовой ярус. В побегах распределение его четко акропетально (верхушка содержит в 5 раз больше, чем нижний ярус). Количество цинка в листьях уменьшается, а в побегах, наоборот, возрастает от основания к верхушке. Бором наиболее богаты листья нижнего и плодоносящего ярусов. В верхнем ярусе бор не обнаружен. В побегах молибден обнаружен в виде следов. В листьях в этот период его также мало.

В последующие фазы значительно меняется характер и количество распределения микроэлементов по ярусам. Однако во все периоды вегетации изучаемые микроэлементы накапливаются преимущественно в листьях и в меньшей степени в побегах. Выявлено сильное варьирование содержания микроэлементов в зависимости от ярусности и фаз развития. Например, содержание марганца в листьях нижнего яруса в период вегетации колеблется в пределах 37—86, плодового—35—52, среднего—42—47 и верхнего 33—52 мг/кг сухого вещества. Соответствующие ярусы побегов содержат 10—30, 12—20, 18—27 и 27—32 мг/кг.

Вычисление средних данных по длине всего побега дает представление об уровне содержания микроэлементов в растениях винограда в конкретных почвенно-климатических условиях. В данном случае у контрольных растений (без удобрений) содержание марганца в листьях составляло 43—58, а в побегах 15—26 мг/кг содержание цинка в листьях—32—78, в побегах—12—14; бора в листьях—1,7—3,7, в побегах—0,8—1,6 мг/кг сухого вещества. Количество молибдена в листьях в среднем—0,18—1,38, а в побегах—от следов до 0,41 мг/кг.

Параллельно с определением параметров изменчивости содержания микроэлементов в листьях и побегах винограда по фазам и ярусам нами показано, что при изучении роли микроэлементов в жизне-

деятельности виноградного растения сроки анализов до цветения и в период интенсивного роста ягод наиболее наглядны.

Сочетая данные листового анализа с анализом побегов в эти фазы, достаточно надежно можно прогнозировать потребность виноградной лозы не только в основных видах удобрений, но и в микроэлементах.

Страниц 14. Таблиц 4. Библиографий 9.

НИИ виноделия, виноградарства и плодводства  
МСХ АрмССР

Поступило 5.II 1977 г.

Полный текст статьи депонирован в ВИНТИ

## КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

В. И. Потлайчук. «Микозное усыхание плодовых деревьев». Из серии «Научные труды ВАСХНИЛ», Москва, изд. «Колос», 1976 г., 239 стр., 38 иллюстр., 29 табл., 479 библ. назв., тираж 4000 экз.

Усыхание плодовых культур за последнее десятилетие привлекает внимание исследователей и практиков из-за серьезного вреда, наносимого им плодоводству нашей страны, особенно в южной зоне, в том числе в Закавказье. В Армянской ССР особенно страдают от этой болезни ценные косточковые культуры, в первую очередь абрикосовые деревья. Увядание по своей этиологии является комплексным заболеванием, и среди причин, вызывающих его, важную роль играют грибные возбудители.

Поэтому следует приветствовать опубликование монографии В. И. Потлайчук, посвятившей долгие годы изучению этого актуального вопроса и суммировавшей полученные результаты в этой работе. Одновременно критически пересматривается большой литературный материал отечественных и зарубежных авторов, касающийся грибного усыхания вообще и отдельных его возбудителей в частности.

Кратко остановимся на содержании монографии. Введение посвящается значению плодоводства в СССР и отдельным этапам его исторического развития, истории изучения заболеваний растений, в частности истории изучения усыхания, вызываемого грибами, и современному состоянию этого вопроса.

Далее следует общий раздел, касающийся этиологии усыхания и содержащий обзор эпифитных и эндифитных грибов, заселяющих плодовое дерево. Рассматривается динамика их развития в коре и древесине различных пород, приводятся обширные списки видов грибов по плодовым породам, выделенных автором.

При экспериментальном изучении патогенности многих из выделенных грибов выяснился весьма интересный факт: многие из грибов, ранее считавшихся сапрофитами, могут обладать достаточно сильными патогенными для деревьев свойствами.

Автор приводит классификацию установленных ею типов микозного усыхания (увядание, некрозы коры и древесины, рак и гнили) и ключи для определения заболеваемости по внешним признакам и результатам выделения возбудителей в чистую культуру. Здесь же дана таблица распространения типов усыхания по породам с указанием зон и республик нашей страны, где они обнаружены. Эти страницы работы интересны не только с научной точки зрения, но и непосредственно для практической работы по распознаванию микозов плодовых в разных местностях. Раздел заканчивается подразделением типов микозного усыхания на 4 группы в зависимости от степени их распространения.

Следующая часть работы содержит детальное изложение накопленного материала по каждому микозу в соответствии с указанным подразделением. Материал во всех случаях располагается следующим образом: даются симптомы заболевания, виды его возбудителей, их культуральные, морфологические и биологические особенности, токсигенное их воздействие на растение.

Все эти данные приводятся на основе исследований самого автора и его сотрудников и дополняются соответствующими литературными сведениями. Всего, таким образом, в рецензируемой книге приведен материал по 22 формам микозного усыхания семечковых и косточковых плодовых культур.

Последний раздел работы касается обоснования мероприятий по защите плодовых насаждений от усыхания, включающих санитарно-гигиенические и агротехнические мероприятия, даются рекомендации по внедрению в культуру малопоражающихся усыханием и устойчивых к нему сортов и пород деревьев и химический метод борьбы.

куда включены искореняющие и профилактические опрыскивания, лечение ран с применением химических средств и методы внутренней терапии растений. В конце книги в виде приложения приводятся разработанная автором подробная методика учета болезней усыхания в саду, фенологический календарь проведения защитных мероприятий садов и алфавитный указатель цитированной литературы, состоящий из 479 названий, из которых около 200—иностранные.

Следует отметить, что в труде В. И. Потлайчук впервые вопрос микозного усыхания охватывается с такой большой полнотой и разносторонностью. Автор приводит много интересных новых данных по возбудителям различных типов усыхания, дает подробнейшее описание их, описывает много ранее неизвестных и впервые отмечающихся в нашей стране видов. Особенно полно освещаются вопросы патогенности, специализации возбудителей по отдельным породам (напр. по видам *Verticillium*—стр. 103, *Fusarium*—стр. 50 и другие). Эти исследования подкрепляются материалом, добытым автором экспериментально. Совершенно новый подробный оригинальный материал дается по фиаллоторозному, цефалоспориозному и отчасти графидозному усыханиям. Автор описывает несколько патогенных грибов, являющихся новыми для науки. Для практических работников по защите растений большое значение будет иметь ключ для определения болезней усыхания, а также большой фактический материал по поражаемости сортов яблони, сливы, абрикосовых деревьев и др. плодовых разными формами усыхания, полученный самим автором и дополненный литературными данными. Следует также отметить тщательный и кропотливый подбор имеющейся литературы по каждому из затрагиваемых вопросов.

Как и в любой работе большого масштаба, в монографии В. П. Потлайчук есть некоторые небольшие недостатки.

Так, автор в качестве стельного типа микозного усыхания, отсутствующего в СССР, приводит гоммоз абрикоса, отмечая, что он вызывается грибом *Cytosporina* sp. Следует отметить, что гоммоз косточковых, или камедетечение—явление комплексной этиологии, и сам автор приводит по этому поводу много литературных данных (стр. 8). В Закавказье гоммоз особенно сильно распространен на усыхающих деревьях персиков, а также абрикосов, это скорее симптом общего болезненного состояния растений, имеющего многие и различные причины, и *Cytosporina* sp., обнаруженный в Австралии (стр. 190) на гоммозных деревьях,—только частный случай этого комплексного заболевания. Гоммоз косточковых целесообразнее отнести к третьей группе усыханий, потенциально опасных для отдельных зон плодового хозяйства (стр. 33, имеется в виду вся южная зона), как комплексное заболевание, в котором участвуют разные грибные патогены на фоне общего ослабления деревьев. Наоборот, вертициллиозное усыхание правильнее перенести в группу широко распространенных микозов, о чем свидетельствуют также данные, приводимые самой В. И. Потлайчук на стр. 73—74.

Ключ для определения болезней, в целом весьма полезный, стал бы еще более удобным для использования, если бы после указания гриба, выделенного в каждом данном случае из пораженных органов растений, дать кратко основные микроскопические признаки его (стропные спороношения и др.), тем более, что названия болезней в ключе часто производятся из наименования родов соответствующих грибов.

Некоторые замечания имеются и по системе мероприятий борьбы с усыханием, приведенной в монографии. В частности, в посвященном этому вопросу разделе, как и во всей книге, не упоминается система мероприятий, предложенная на совещании по итогам изучения причин усыхания плодовых деревьев в Закавказье, состоявшемся 17—19 июня 1973 г. в Ереване, и опубликованная в журнале «Микология и фитопатология» (№ 2, 1974 г., стр. 163 и дальше). В предлагаемую В. И. Потлайчук систему не включены некоторые меры, предложенные этим совещанием. В табл. 22 на стр. 203 (в разделе рекомендации устойчивых сортов) некоторые сорта дают резкие колебания поражаемости в разных местностях. Например, сорт Северный слива в Курской области поражается на 5,2, а в Тамбовской—на 70,8%. Боролинка—соответственно на 4,1 и на 55,0%. Никакого объяснения таким колебаниям не дано, неизвестны также авторы этих данных.

При указании латинских названий возбудителей часто приводится их синонимика, но не дается первоисточник или хотя бы год описания, без чего данные о синонимике в значительной мере обесцениваются. На стр. 160 среди новых описанных патогенов возбудителей упоминается название вида *Grahiium kubanicum*, но данные о нем больше в тексте не встречаются, остается неясным: кем описан этот вид, его географическое местонахождение и вид питающего растения, из которого он был выделен.

На стр. 77 отмечено, что при вертициллиозном усыхании на косточковых не наблюдается камедетечения. Это утверждение не всегда верно. Например, в Армении на абрикосовых деревьях почти всегда при этом наблюдается более или менее обильное выделение камеди.

На стр. 6 Ленинградская область отнесена к средней зоне плодородства нашей страны, что не точно, точнее было бы отнести ее к северо-западной зоне.

Приведенные здесь некоторые недостатки, замеченные в рецензируемой монографии, не умаляют, однако, ее высших достоинств. Она будет интересна как ученым-фитопатоологам и микологам, работающим в данной области, так и практическим работникам по защите растений и плодородству высшей и средней квалификации, а также студентам, аспирантам и педагогическому персоналу сельскохозяйственных вузов и биологических факультетов.

Рецензируемую книгу следует рассматривать как серьезный вклад в отечественную литературу по микологии и фитопатологии.

Д. Н. ТЕТЕРЕВНИКОВА-БАБАЯН

Ղանդիլյան Պ. Ա. Secale L. ցեղի դասակարգումը և նրա բազմազանությունը Հայկական ՍՍՀ-ում II.	3
Ոսկեայլան Վ. Ե., Մանեկյան Վ. Ա., Զիրայան Ա. Ն. Մամուռների զանգվածը կիսաանապատային և մարգագետնատափաստանային բուսականության մի քանի ասոցիացիաներում	12
Գոզլունի Ն. Գ. Acer ցեղը հորթունի բրածո ֆլորայում	18
Պաղասյան Կ. Ս., Սկյարավա Ի. Ա., Կառապետյան Ժ. Գ. Խաղողի երիտասարդ վազերի աճի և զարգացման մասին, կախված նրանց ջրով ապահովվածության մակարդակից Թամրալյան Լ. Հ., Պրոցենկո Ա. Ե., Շվեդչիկովա Ն. Գ. Միախոտի մոզաիկայի վիրուսը եզան լեզվի վրա՝ Հայաստանում	22
Գալստյան Ա. Շ., Աբրահամյան Ս. Ա. Հողերի ազենոզինմոնոֆունոֆատազայի ակտիվության ուսումնասիրությունը	29
Ստեփանյան Կ. Ռ., Հովհաննիսյան Ս. Պ., Դավթյան Մ. Ա. Candida guilliermondii BKM-Ն—42 խմորասնկերի ասպարագինազայի ակտիվության ընկճման և կայունացման մասին	33
Ստեփանյան Հ. Մ., Ղարիբջանյան Բ. Տ. Ալկոքսիբենզիլպիրիմիդիլ ամիդոֆոսֆորաթթուների դիէթիլենիմիդների խմբից երկու միացությունների թունականությունը և հակաուռուցքային ակտիվությունը	38
Խաչատրյան Զ. Կ. Ուտրամանուշակազույն ճառագայթաճարման ազդեցությունը ընտանի թռչունների բարձրագույն նյարդային համակարգության վրա	46
Մինասյան Ս. Մ., Նաճապետյան Լ. Գ. Սիմպլո-ադրենալային համակարգի վիճակը վիրբացիայի ազդեցության պայմաններում	53
Միանասարյան Ի. Տ. Տիտոմոթրոլոգիական փոփոխություններ լիմֆատիկ հանգույցներում, փայծաղում և պերիֆերիկ արյան մեջ մաշկի հոմոպատոլոգիական ժամանակ՝ փորձնական պայմաններում	56
Գալստյան Մ. Հ., Մովսեսյան Ս. Ն. Հիդրոքսիլամինի մի քանի նոր ածանցյալների ազդեցության ուսումնասիրությունը	61
Պողոսյան Է. Գ., Հաբուրջունյան Ռ. Կ. Տեղական ճառագայթաճարման ազդեցությունը կեղևային դենդրիտների կողմից ութմի վերարտադրման վրա	66
Բաբայան Հ. Հ., Հովհաննիսյան Ս. Ռ. Պայքարի ինտելեկտուալ ազդեցության վերաբերյալ Կոմստոկի որդանի դեմ Հայաստանում	71

Համառոտ գիտական նազոնդումներ

Ֆարալովա Ի. Ռ., Հովհաննիսյան Ա. Ս. Որոշ ամինաթթուների քանակը և նրանց փոխանակությունը սպիտակ առնետների երիկամային հյուսվածքում քաղցի ընթացքում և միբրանովա Լ. Մ. Կուրազենի շերմային դենատուրացիայի էլեկտրոնամիկրոսկոպիկ հետազոտությունը	82
Սիմոնյան Ա. Ա. Սևանա լճի թիավոր խեցգետնակերպերի աճման օրինաչափությունները	84
Հաբուրջունյան Լ. Զ. Աֆայիան Radix (Gastropoda: Lymnaeidae) մեկ պոպուլացիայում Հայաստանից	86
Մաբուրջան Ս. Ա., Պետրոսյան Ժ. Հ., Սնիշյան Գ. Լ. Օքսիդազների ակտիվությունը շերմոցային պայմաններում աճեցրած խաղողի մի քանի հիբրիդային բույսերի արմատներում	89

Ռեֆերատներ

Հովսեփյան Ռ. Ս., Մկրտչյան Ռ. Գ. Պրոտոպլազմիկ պրոցեսներում տեղի ունեցող տեղաշարժերի մեխանիզմի մասին շարժարկ աճման դեպքում	95
Աֆրիկյան Ա. Բ. Միկրոէլեմենտների պարունակությունը և տեղաբաշխումը խաղողի տերեւներում և շիվերում Հայաստանի քարքարոտ հողերի պայմաններում	97

Քննադատություն և գրախոսություն

Տեսերևնիկովա-Բաբայան Գ. Ն., В. И. Потлайчук «Микозное усыхание плодовых деревьев». Մոսկվա, 1976 թ.	99
--	----

# СО Д Е Р Ж А Н И Е

<i>Гандилян П. А.</i> К систематике рода <i>Secale</i> L. и его разнообразие в Армянской ССР. II. Внутривидовая дифференциация	3
<i>Воскинян В. Е., Мамакян В. А., Зироян А. Н.</i> Определение массы мхов в некоторых ассоциациях полупустынной и лугостепной типов растительности	12
<i>Гохтунги И. Г.</i> Род <i>Asce</i> в гортунской флоре	15
<i>Погосян К. С., Склярова И. А., Карапетян Ж. Г.</i> Об особенностях роста и развития молодого виноградного растения в зависимости от уровня влагообеспеченности	22
<i>Тимразян Л. Г., Проценко А. Е., Шведчикова Н. Г.</i> Штамм ВТМ на подорожнике в Армении	29
<i>Галстян А. Ш., Аброян С. А.</i> Изучение активности аденозинмонофосфатазы печени	33
<i>Степанян К. Р., Оганесян С. П., Давтян М. А.</i> Об ингибировании и стабилизации аспарагиназы дрожжей <i>Candida guilliermondii</i> ВКМ-У—42	38
<i>Степанян Г. М., Гарибджанян Б. Т.</i> Токсичность и противоопухолевая активность двух соединений из группы диэтиленимидов алкоксибензилпиримидил амидофосфорных кислот	46
<i>Хачатрян Д. К.</i> Влияние ультрафиолетового облучения на высшую нервную деятельность домашних птиц	53
<i>Минасян С. М., Нагапетян Л. Г.</i> Состояние симпат-адреналовой системы под воздействием вибрации	56
<i>Миансарян И. Т.</i> Цитоморфологические сдвиги в лимфатических узлах, селезенке и периферической крови при гомотрансплантации кожного лоскута в экспериментальных условиях	61
<i>Галуцян М. Г., Мовсисян С. П.</i> Изучение действия новых производных гидроксиламина	66
<i>Погосян Э. Г., Арутюнян Р. К.</i> Влияние локального облучения на воспроизведение ритма корковыми дендритами	71
<i>Бабян Г. А., Оганесян С. Б.</i> Применение интегрированного метода борьбы против червца Комстока в Армении	77

## Краткие научные сообщения

<i>Фаталова И. Р., Оганесян А. С.</i> Содержание и обмен некоторых аминокислот в почечной ткани белых крыс при голодании	82
<i>Амирханова Л. М.</i> Электронномикроскопическое исследование тепловой денатурации проколлагена. I	84
<i>Симомян А. А.</i> Законсерпности роста веслоногих ракообразных оз. Севан	86
<i>Арутюнова Л. Д.</i> Афаллия в одной популяции <i>Radix</i> (Gastropoda: Lymnaeidae) из Армении	89
<i>Мирутян С. А., Петросян Ж. А., Снхчян Г. Л.</i> Активность оксидаз в корнях некоторых гибридных саженцев винограда, выращенных в условиях теплицы	91

## Рефераты

<i>Овсепян Р. С., Мкртчян Р. Г.</i> О механизмах сдвигов в протеолитических процессах при злокачественном росте	95
<i>Африкян А. Б.</i> Содержание и распределение микроэлементов в листьях и побегах винограда в условиях каменистых почв Армении	97

## Критика и библиография

<i>Потлайчук В. И.</i> «Микозное усыхание плодовых деревьев», Москва, 1976 г.	99
---	----

## CONTENTS

<i>Gandltian P. A.</i> Systematics of <i>Secale L.</i> and its variety in Armenia. II. Intraspecific differentiation . . . . .	3
<i>Voskanlan V. E., Manakian V. A., Zloyan A. N.</i> Determination of moss mass in semi-desert and meadow-steppe plant associations . . . . .	12
<i>Gokhtuni N. G.</i> The genus <i>Acer</i> in the Hortune fossil flora . . . . .	18
<i>Pogosian K. S., Skllarova I. A., Karapettian J. G.</i> Dependence of vine growth and development of the moisture-level . . . . .	22
<i>Tamrazian L. G., Procenko A. G., Shvedchikova N. G.</i> TMV-strain on plantain in Armenia . . . . .	29
<i>Galstian A. S., Abramian S. A.</i> Study of soil adenosine monophosphatase activity . . . . .	33
<i>Stepanian K. R., Hovantstan S. P., Davtian M. A.</i> On inhibition and stabilization of asparaginase in <i>Candida guilliermondii</i> BKM-У-42 . . . . .	38
<i>Stepanian H. M., Gharibjanian B. T.</i> Toxicity and antitumour activity of two diethylenimides of alkoxybenzylpyrimidylamidophosphoric acids . . . . .	46
<i>Khachatryan D. K.</i> UV-effect on higher nervous activity in poultry . . . . .	53
<i>Minasian S. M., Nahapettian L. G.</i> Effect of vibration on the sympatho-adrenal system . . . . .	56
<i>Miansartan I. T.</i> Cytomorphological shifts in lymphatic nodes, spleen and peripheral blood at experimental skin homotransplantation . . . . .	61
<i>Galukian M. G., Movsestan S. N.</i> Study of action of new hydroxylamine derivatives . . . . .	66
<i>Pogosian E. G., Harutjunian R. K.</i> Influence of local irradiation on the rhythm reproduction by cortical dendrits . . . . .	71
<i>Babayan G. A., Hovantstan S. B.</i> Integral control of Komstock cochlear in Armenia . . . . .	77

### Short scientific reports

<i>Fatalova I. R., Hovantstan A. S.</i> Content and metabolism of some amino acids . . . . .	82
<i>Amirkhanova L. M.</i> Electromicroscopic study of heat denaturation of procollagen . . . . .	84
<i>Simonian A. A.</i> Growth regularities of <i>Cyclops</i> an strenuas and <i>Acantholaptomus</i> in Sevan . . . . .	86
<i>Horutjunova L. D.</i> Aphally in population of <i>Radix</i> in Armenia . . . . .	89
<i>Marutian S. A., Petrostan J. A., Snqhchtian G. L.</i> Oxydase activity in roots of some grape hybrid seedlings grown in the greenhouse . . . . .	91

### References

<i>Housepian R. S., Mkrtchian R. G.</i> Shift mechanisms in proteolytic processes at malignant growth . . . . .	95
<i>Avakian A. D.</i> Content and distribution of microelements in vine leaves and shoot on stony soils in Armenia . . . . .	97

### Critique and bibliography

<i>Teterevnikova-Babayan D. N.</i> В. И. Потляпух "Микозное усыхание плодовых деревьев", Москва, 1971 . . . . .	99
---	----

