

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ  
ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ  
Հ Ա Ն Դ Ե Ս

БИОЛОГИЧЕСКИЙ  
Ж У Р Н А Л  
АРМЕНИИ

Журнал издается с 1946 г., выходит 12 раз в год  
на армянском и русском языках,  
Айвастан кенсабанакал индес

«Հայաստանի կենսաբանական հանդես» հրատարակվում է Հայկական ՍՍՀ Գիտությունների ակադեմիայի կողմից և արժանացել է հարյուրամեջ բուսաբանության, կենդանաբանության, ֆիզիոլոգիայի, կենսաքիմիայի, կենսաֆիզիկայի, մանրէաբանության, գենետիկայի և ընդհանուր և կիրառական կենսաբանության այլ բնագավառների վերաբերյալ:

Բաժանորդարվեն է 8 և 10 կ. Բաժանորդագրություն ընդունվում է Սոյուզպեչատի բոլոր բաժանմունքներում:

«Биологический журнал Армении» — научный журнал, издаваемый Академией наук Армянской ССР, публикует оригинальные статьи по ботанике, зоологии, физиологии, биохимии, биофизике, микробиологии, генетике и другим отраслям теории и прикладной биологии.

Подписная цена за год 8 руб. 40 коп. Подписку на журнал можно производить во всех отделениях Союзпечати.

Խմբագրական կոլեգիա՝ Է. Գ. Աֆրիկյան (գլխավոր խմբագիր), Ս. Ս. Ավագյան, Վ. Ն. Վան-տիսյան, Յու. Բ. Ալեքսանյան, Հ. Գ. Բախտադյան, Մ. Ա. Գաբրիելյան, Ի. Ի. Հակոբյան, Վ. Ս. Հարությունյան (գործառնական քարտուղար), Խ. Մ. Հարությունյան, Վ. Հ. Ղազարյան, Վ. Ա. Ղանդրկյան, Կ. Գ. Ղարաբաղյան, Ս. Ս. Ստեփանյան (գլխավոր խմբագրի տեղակալ):

Խմբագրական խորհուրդ՝ Է. Գ. Աֆրիկյան (նախագահ), Ն. Ն. Արամյան-Վերմի, Վ. Շ. Աղաբաբյան, Հ. Ս. Յվետյան, Լ. Ս. Գաբրիելյան, Խ. Ս. Գաբրիելյան, Ա. Լ. Բախտադյան, Պ. Ա. Խարությունյան, Ս. Գ. Հախտադյան, Լ. Լ. Հովսեփյան, Լ. Ս. Համբարյան, Ա. Ա. Կարաբաբյան, Մ. Խ. Գաբրիելյան, Կ. Ս. Գրիգորյան:

Редакционная коллегия: Э. К. Африкян (главный редактор), С. М. Авакян, В. Е. Аветисян, Ж. И. Акопян, Ю. Т. Алексанин, Е. С. Арутюнян (ответственный секретарь), Р. М. Арутюнян, О. Г. Бахлаваджян, П. А. Гандилин, М. А. Давтян, В. О. Казарян, К. Г. Карагезян, С. О. Мовсесян (заместитель главного редактора).

Редакционный совет: Э. К. Африкян (председатель), А. С. Аветян, В. Ш. Агабабян, Н. П. Акрамовский, Э. Ц. Габриелян, А. А. Галонн, Л. С. Гамбарян, А. А. Матевосян, М. Г. Оганесян, Л. Л. Осибян, К. С. Погосян, А. Л. Тахтаджян, Н. А. Хуршудян, М. Х. Чайлахян.

Технический редактор Л. А. Азизбекян

Сдано в набор 5.09.1988 г. Подписано к печати 12.1988 г. ИФ 05742.  
Бумага № 2, 70X1081/4. Высоккая печать. Поч. лист 4,88-4,9 вкл. Усл. печ. лист 7,18.  
Уч.-изд. 6,05. Тираж 875. Заказ: 547. Подат. 7486.  
Издательство Академии наук Армянской ССР, Ереван.  
пр. Маршала Баграмяна, 24-г.  
Типография Издательства АН АрмССР, Ереван 19,  
пр. Маршала Баграмяна, 24.

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ

|                                                                                                                                                                            |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Հազարյան Վ. Հ., Գանձիկյան Տ. Ս., Առաստաղյան Ա. Վ. Յիսկիներին հանդիպելու ժամանակ հայտնաբերված «արձաններում» հայտնաբերված հանքային սննդամթերքի մասին հարգելի                 | 811 |
| Կեյսուս Վ. Պ., Սիմոնյան Ս. Ա. <i>Levellia</i> Ar. և <i>Levellia</i> Ar. ցեղի երկու նոր տեսակներ Հայաստանից և Ռուսաստանից                                                   | 816 |
| Բաղդասարյան Մ. Գ., Նանգիսյան Ս. Գ. Հայկական ՍՍՀ-ի համար պայտասկազար մեղրամիջատների նոր տեսակներ                                                                            | 821 |
| Արարիկյան Վ. Ն., Պապուսյան Ա. Վ. <i>Chalcididae</i> բնականի մի քանի ցեղերի պայտասկազարից հայտնաբերված նմուշներ                                                             | 828 |
| Խամսիկյան Խ. Կ., Էդիկյան Կ. Վ., Մայրապետյան Ս. Խ. Ինքնակերպ առարկաների լուսանկարներ և լուսանկարներ հայտնաբերված բուսական միջատներից                                        | 831 |
| Հազարյան Ա. Պ. <i>Chalcididae</i> մեղրամիջատներից հայտնաբերված և հայտնաբերված բուսական միջատներից                                                                          | 835 |
| Քալիսիկյան Ա. Ի., Զախիկյան Գ. Պ. Արաբական և <i>Persica uagalis</i> Mill. ցեղանի միջատի ուղեղային ցեղեր                                                                     | 838 |
| Վաղանյան Ժ. Հ. Հայաստանի դեղերաֆլորայի (կարճամրջալիկների) տեսակներ                                                                                                         | 942 |
| Բաղդասարյան Մ. Ս. Մեղրամիջատների (կարճամրջալիկների) ֆլորայի և բուսական միջատների                                                                                           | 949 |
| Բաղդասարյան Մ. Ս. Արաբական միջատների ֆլորայի և բուսական միջատների ֆլորայի                                                                                                  | 953 |
| Խամսիկյան Ս. Ի., Անդրեևս Լ. Գ., Մայրապետյան Ս. Վ. Կրկնակերպ առարկաներից հայտնաբերված աղբյուրներից հայտնաբերված և կենսամեթանիկական առանձնահատկությունները վրա հասնողներն են | 958 |

ՀԱՄԱՐՈՍ ՀԱՅՈՒՄՈՒՄԻՆԻ

|                                                                                          |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Գաղաթի Ն. Գ. <i>Quercus puberula</i> Fisch et C. A. Mey ex Hohen ցեղանի բույսի ֆլորայում | 963 |
| Նիկիյան Ս. Ս. Նյուրնբերգի ֆլորայի չորս (Mitteleuropa) ցեղեր                              | 964 |
| Հայրապետյան Ս. Ս. Նոր տեսակ Առանձնակերպ աղբյուրներից հայտնաբերված                        | 966 |
| Առաստաղյան Մ. Ս. Որոշիկի աղբյուրից հայտնաբերված և հայտնաբերված հայտնաբերված              | 967 |

ՈՆՆԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

|                                                                                                                                |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Տեր-Կազարյան Կ. Ա., Պապուսյան Ռ. Ս. Խաչապետյանի ծածկի տեսակներից հայտնաբերված մասին Հայաստանի հողերի տեսակներում               | 971 |
| Պապուսյան Ռ. Ս. Առաստաղյանի ֆլորայի մասերի վերաբերյալ Հայաստանի տարբեր ֆլորայի համարի տեսակներում                              | 972 |
| Նանգիկյան Ռ. Ս., Հայրապետյան Ս. Ա., Մայրապետյան Ռ. Ռ. Պապուսյանի միջատներից հայտնաբերված և հայտնաբերված աղբյուրներից           | 973 |
| Համալիկ Յու. Ա., Փավստյան Մ. Ա., Ռազունց Յու. Յ. Միջատներից հայտնաբերված և հայտնաբերված միջատներից հայտնաբերված և հայտնաբերված | 974 |

# ՄԱՍՆԵՐ

|                                                                                                         |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Մարգարյանի Ս. Կ. Զանգեզուրի միջազգային հանգրվուցի բույսերի անհայտ հորատարարների<br>վերաբերյալ . . . . . | 876 |
| Գանուկյան Է. Ի. Կաթնասունների ուղեղի էնդոֆալայի փայտափայտամուր<br>. . . . .                             | 879 |

## СОДЕРЖАНИЕ

### СТАТЬИ

|                                                                                                                                                      |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Կազարյան Բ. Օ., Դանիսյան Դ. Ս., Արստիմյան Բ. Վ. Բալանս ցիտոկինինի և կոր-<br>նի և անոթային բույսերի և անոթային բույսերի և անոթային բույսերի . . . . . | 811 |
| Դանիսյան Բ. Օ., Դանիսյան Դ. Ս., Արստիմյան Բ. Վ. Դալիանի և Դալիանի . . . . .                                                                          | 816 |
| Դանիսյան Դ. Ս., Արստիմյան Բ. Վ. Դալիանի և Դալիանի . . . . .                                                                                          | 821 |
| Դանիսյան Դ. Ս., Արստիմյան Բ. Վ. Դալիանի և Դալիանի . . . . .                                                                                          | 828 |
| Դանիսյան Դ. Ս., Արստիմյան Բ. Վ. Դալիանի և Դալիանի . . . . .                                                                                          | 831 |
| Դանիսյան Դ. Ս., Արստիմյան Բ. Վ. Դալիանի և Դալիանի . . . . .                                                                                          | 835 |
| Դանիսյան Դ. Ս., Արստիմյան Բ. Վ. Դալիանի և Դալիանի . . . . .                                                                                          | 838 |
| Դանիսյան Դ. Ս., Արստիմյան Բ. Վ. Դալիանի և Դալիանի . . . . .                                                                                          | 842 |
| Դանիսյան Դ. Ս., Արստիմյան Բ. Վ. Դալիանի և Դալիանի . . . . .                                                                                          | 849 |
| Դանիսյան Դ. Ս., Արստիմյան Բ. Վ. Դալիանի և Դալիանի . . . . .                                                                                          | 853 |
| Դանիսյան Դ. Ս., Արստիմյան Բ. Վ. Դալիանի և Դալիանի . . . . .                                                                                          | 858 |

### КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

|                                                             |     |
|-------------------------------------------------------------|-----|
| Դանիսյան Դ. Ս., Արստիմյան Բ. Վ. Դալիանի և Դալիանի . . . . . | 863 |
| Դանիսյան Դ. Ս., Արստիմյան Բ. Վ. Դալիանի և Դալիանի . . . . . | 864 |
| Դանիսյան Դ. Ս., Արստիմյան Բ. Վ. Դալիանի և Դալիանի . . . . . | 866 |
| Դանիսյան Դ. Ս., Արստիմյան Բ. Վ. Դալիանի և Դալիանի . . . . . | 867 |

### РЕФЕРАТЫ

|                                                             |     |
|-------------------------------------------------------------|-----|
| Դանիսյան Դ. Ս., Արստիմյան Բ. Վ. Դալիանի և Դալիանի . . . . . | 871 |
| Դանիսյան Դ. Ս., Արստիմյան Բ. Վ. Դալիանի և Դալիանի . . . . . | 872 |
| Դանիսյան Դ. Ս., Արստիմյան Բ. Վ. Դալիանի և Դալիանի . . . . . | 872 |
| Դանիսյան Դ. Ս., Արստիմյան Բ. Վ. Դալիանի և Դալիանի . . . . . | 872 |

|                                                                                                    |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| новой обработки почвы под табак в условиях горного земледелия Кавказа                              | 874 |
| Петросян Ш. Т., Манукян Л. А. Взаимоотношение элементов, проходящих через подгрушевидное отверстие | 875 |

## ХРОНИКА

|                                                                                 |     |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Майрапетян С. Х. Седьмой Международный конгресс по бесполовой культуре растений | 876 |
| Манасян К. А. Трансплантация ткани мозга млекопитающих                          | 879 |

## CONTENTS

### ARTICLES

|                                                                                                                                                                               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Kazarian V. H., Danielian I. S., Arustamian A. V. Balance of Cytokinins in the Roots and Leaves of Plants in Dependence on the Level of Mineral Nutrition                     | 811 |
| Geljura W. P., Simonian S. A. Two New Species of the Genus <i>Leveillula</i> Arnaud of Armenia and Ukraine                                                                    | 816 |
| Tashakhchian M. G., Nanagjullian S. G. New Taxons of Macro-Ascomycetes for the Armenian SSR                                                                                   | 821 |
| Aghababian V. Sh., Poghosova A. V. Materials to Palynomorphological Study of Some Genera of the Family <i>Serophthalumaceae</i>                                               | 828 |
| Khazhukhyan Kh. K., Egibyan E. V., Manapetyan S. P. Organ Localization of Indican Formation and Light Effect on Its Biosynthesis for Basma Seedlings                          | 831 |
| Harytunyan A. G. Formation and Development of the Nightshade Anther Side in Open-Air Hydroponics                                                                              | 835 |
| Bakhshinian A. I., Cholakhian N. P., Abrahamian L. Kh. Ultrastructure of Anther Side <i>Persica vulgaris</i> Mill.                                                            | 838 |
| Vardanian J. A. Ecobionomorphological Analysis of the Dendroflora of Armenia                                                                                                  | 842 |
| Baloyan S. A. Alpine Flora and Vegetation of the Megh Mountain Range                                                                                                          | 849 |
| Bakhshian B. O. Annual Rhythms of Development of Tropical Plants in the Closed Soil                                                                                           | 853 |
| Iomdina Ye. I., Andreeva L. D., Musayelian Z. V. Influence of Repeated Sklerastrengthening Injection on Morphological and Biomechanical Peculiarities of Sklera in Experiment | 858 |

### SHORT COMMUNICATIONS

|                                                                                                 |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gokhtuni N. G. <i>Quercus macranthera</i> Fisch. et C. A. Mey. ex Ledeb. in Sisian Forest Flora | 863 |
| Shkhiyan A. S. Materials to the Flora of Armenia (Genus <i>Mimulus</i> L.)                      | 864 |
| Manapetyan S. B. New Species for the Dendroflora of the Sevan Basin                             | 866 |
| Asutrian M. Ya. Defining Table for Some Representatives of Amabillyses                          | 867 |

### ABSTRACTS

|                                                                                                                           |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Ter-Gazarian K. A., Petrosian R. S. On Species Composition of Grassy-Bushy Cover in Beech Forests of Armenia              | 871 |
| Petrosian R. S. On the Mass of Forest Bedding in Various Types of Beech Forests of Armenia                                | 872 |
| Shahbazian R. S., Airapetova S. A., Mkhitarian R. R. Growth and Photosynthetic Activity of Interspecies Hybrids of Tomato | 872 |

|                                                                                                                                                                                                  |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Shtompel Ya. A., Tremasjan M. S., Bayazit Ya. O.</i> Soilprotecting Methods of<br>Main Cultivation of Soil under Tobacco under Conditions of Highland<br>Agriculture of the Caucasus. . . . . | 874 |
| <i>Petrosian Sh. T., Manukjan L. A.</i> Interrelation of Elements, Passing through<br>Underpear-Shaped Opening. . . . .                                                                          | 875 |

## CHRONICS

|                                                                                                            |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Matropetian S. Kh.</i> The Seventh International Congress on the Soilless Culture<br>of Plants. . . . . | 876 |
| <i>Manasyan K. A.</i> Transplantation of Brain Tissue of Mammals. . . . .                                  | 881 |



## ՀՈԴՎԱԾՆԵՐ • СТАТЬИ

Биол. ж. Армения, т. 41, № 10, 1988 г.

УДК 581.193

### БАЛАНС ЦИТОКИНИНОВ В КОРНЯХ И ЛИСТЬЯХ РАСТЕНИЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

В. О. КАЗАРЯН, Т. С. ДАННЕТЯН, А. В. АРУСТАМЯН

Институт ботаники АН АрхССР, Ереван

Показано, что у древесных, кустарниковых и травянистых растений при изменении уровня минерального питания меняется баланс эндогенных цитокининов: при слабых концентрациях питательного раствора в листьях снижается активность фитогормонов, и в корнях—она возрастает, что способствует усилению роста корней как активной приспособительной реакции, направленной на преодоление недостаточности питания. Наиболее чувствительными к дефициту минеральных элементов оказались травянистые виды, обладающие повышенным уровнем корне-лиственной интеграции, обуславливающей возникновение и закрепление у них новых адаптивных свойств.

Ցույց է արվել, որ ժառերի, թփերի և խոտաբույսերի մոտ փոփոխվում է ցիտոկինինների բալանսը կոմպլեքս է հանրույթին սննդատույժյան մակարդակից: անբավարար լուծույթի ցածր կոնցենտրացիաների դեպքում ևերներում ցիտոկինինների ակտիվությունը նվազում է, իսկ արմատներում՝ բարձրանում, ինչի օգնությամբ արմատների աճը ուժեղանում է, որը կարելի է դիտել որպես սննդատույժյան անբավարարության հարձակումն ապահովող ադապտիվ սեպեքիա: Հետազոտված իկնատների մեջ խոտաբույսերը ավելի բարձր զգայունքուն անեն հանգսյին էլեմենտների պակասության նկատմամբ և բնորոշվում են արմատ-տերևային ինտեգրացիայի բարձր մակարդակով, որը նպաստում է նոր ադապտիվ նախադրյունների առաջացմանը և ամրացմանը:

It has been shown that in the roots and leaves of woody, shrubby and grassy plants the balance of endogenic cytokinins changes in relation to the change of mineral nutrition's level: in case of low concentrations the activity of phytohormones decreases in the leaves, whereas in the roots-increases, which strengthens the growth of roots as an active adaptive reaction, directed to the overcoming of nutrition insufficiency. The grassy plants, which have higher level of root-leaf integration, causing the appearance and fixing of new adaptive properties in them, are more sensitive to the mineral elements deficit.

Эволюционная трансформация покрытосеменных от древесных к травам [9—11] осуществлялась путем адаптации растений к аридным, высокогорным и арктическим условиям. В результате совершенствовались как структурная организация, так и регуляторные механизмы процессов жизнедеятельности растения, что привело к усилению синтеза хлорофилла, активации фотосинтеза, транспирации, положительной и метаболической деятельности корней и т. д. [3]. Параллельно с этим повышалась чувствительность и восприимчивость растений к факторам среды: свету, влажности, фотопериодическому режиму, минеральному питанию и т. д. Известно, например, что при воздействии на надземные органы света различной интенсивности и продолжительности в растениях изменяется баланс стимуляторов и ингибиторов и цитокининов, особенно у травянистых форм [1, 2].

Хотя свет воспринимается главным образом листьями, поверхностно, через обменные реакции он воздействует на жизнедеятельность корневой системы, усиливая ее рост и функционирование, в том числе синтез цитокининов [4, 13]. Отсюда следует, что элементы минерального питания, поглощаемые корнями, способны, вероятно, оказать более заметное влияние на образование указанных фитогормонов. В этой связи отмечено повышение активности цитокининов в корнях пиенны, выращенной в условиях высокого уровня минерального питания [5]. При исключении азота из питательной среды цитокининовая активность в корнях и побегах батата повышается [14], а в листьях березы, наоборот, снижается [12]. Удобрение азотом виноградной лозы вызывает резкое повышение концентрации этих фитогормонов в клеточном соке [15].

Эти исследования частично свидетельствуют о влиянии доз минеральных элементов на цитокининовую активность отдельных органов растений. Однако мы не располагаем данными о зависимости между уровнем минерального питания и образованием цитокининов в корнях растений, различающихся эволюционной подвижностью. Исходя из высокой чувствительности травянистых растений к факторам внешней среды, можно предположить существование различий в активности синтеза цитокининов в корнях у древесных, кустарниковых и травянистых растений при их выращивании в идентичных условиях минерального питания. В этой связи поставленная перед нами задача заключалась не только в изучении влияния различных доз минеральных элементов на гормональный баланс растений, но и в сравнении между собой реакций корней и листьев представителей указанных жизненных форм покрытосеменных при изменении этого внешнего фактора, что может в определенной мере служить критерием их эволюционной подвижности.

**Материал и методика.** В качестве объектов исследований служили следующие растения: древесные—клен веернолистный (*Acer palmatum* L.), дуб летний (*Quercus robur* L.), каштан конский обыкновенный (*Aesculus hippocastanum* L.), яблоня пепельная

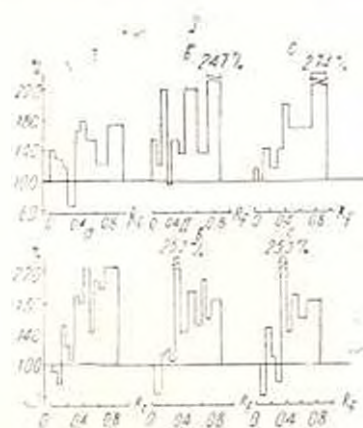


венский (*Fraxinus pennsylvanica* L.); клен; норушес — (лиственница) (*С. pinus austriacalis* C. A. Mey), липа японская (*Liquidambar japonica* L.), сирень обыкновенная (*Syringa vulgaris* L.), шиповник обыкновенный (*Rosa canina* L.), травянистые — тысячелистник (*Achillea millefolium* L.) полынь (*Artemisia vulgaris* L.), шток-роза (*Alcea rugosa* Alef.), лютик (*Ranunculus acris* L.).

Использовали однолетние сеянцы деревьев и кустарников из питомника Ботанического сада, пересаженные в 5-литровые сосуды Кирсанова с просеянным и промытым речным песком. Травянистые виды проращивали из семян. До достижения растениями приблизительно одинаковой высоты и вегетативной мощности их ежедневно поливали равным количеством питательного раствора Кнопа. Перед началом проведения опыта для исключения воздействия примесей питательного раствора растения в течение трех дней поливали дистиллированной водой. Затем все растения делили на 3 группы, в каждую из которых входило равное число древесных, кустарниковых и травянистых видов, и в течение пяти дней поливали одинаковым количеством раствора Кнопа разной концентрации: I группа — контроль, полив полным раствором Кнопа; II группа — полив раствором Кнопа, разбавленным вдвое (50% раствор); III группа — полив раствором Кнопа, разбавленным в 4 раза (25% раствор). Повторность сосудов по вариантам 5—7-кратная, в каждом сосуде было по 3—4 растения. Через 5 дней корни и листья контрольных и опытных растений были подвергнуты лиофильной сушке. Определение активности цитокининов проводили по методике, описанной ранее [1]. Поскольку изменение активности цитокининов в зависимости от дозы минеральных элементов для каждой жизненной формы носило достаточно закономерный характер, нами приводятся гистограммы лишь для одного наиболее характерного представителя этих форм.

**Результаты и обсуждение.** Полученные данные показали, что гормоны цитокининового типа, содержащиеся в корнях и листьях однолетних растений деревьев ясеня, клена, дуба и каштана, обладают высокой биологической активностью. Полив растений питательной смесью слабой концентрации вызвал определенные, хотя и не очень выраженные, сдвиги в активности цитокининов. В корнях растений, получавших 50- и 25%-ный раствор, были обнаружены некоторое повышение актив-

Рис. 1. Активность цитокининов в корнях (I) и листьях (II) клена при изменении уровня минерального питания: а — контроль; б — 50%-ный раствор Кнопа; в — 25%-ный раствор Кнопа.



ности цитокининов, особенно существенное у клена (рис. 1, I а, в). В листьях же древесных растений не удалось выявить закономерных изменений активности фитогормонов в зависимости от концентрации питательного раствора. Если в листьях ясеня и дуба при слабых концентрациях питательного раствора суммарная активность цитокининов несколько снижалась, а в листьях каштана почти не менялась, то в листьях клена (рис. 1, II а, в) в определенных зонах ( $R_1$  0.3—0.4) она

даже возрастала на фоне падения общей суммарной активности этих гормонов.

Более четкая картина была обнаружена в корнях и листьях кустарниковых. В корнях представителей этой жизненной формы наблюдалось существенное возрастание активности цитокининов в опытных вариантах, наиболее заметное при поливе 25%-ным раствором Кнопа. Наиболее чувствительными к изменению концентрации питательного раствора оказались корни шиповника, в которых суммарная активность цитокининов в первом опытном варианте повысилась на 87,4%, во втором — на 105,2% (рис. 2, I а, с). В листьях этих растений была выявлена диаметрально противоположная закономерность: наименьшие значения цитокининовой активности были обнаружены у растений контрольного варианта, выращенных на полной питательной смеси. Примечательно, что наибольшие различия в суммарной активности цитокининов в листьях между контрольными и опытными вариантами зафиксированы также у шиповника (рис. 2, II). Эти данные свидетельствуют о том, что реакция подземных органов кустарников на изменение факторов корнеобитаемой среды обусловлена и интегрирована процессами, протекающими в корневой системе.

Что касается травянистых форм, то, как и у кустарников, в корнях этих растений на одном питательном растворе, по сравнению с опытными вариантами, активность цитокининов наименьшая, а то время как в листьях — наибольшая. Сильнее всего на изменение концентрации питательного раствора реагировали корни тысячелетника, у которого в первом опытном варианте возрастание суммарной активности цитокининов составило 119,6%, во втором — 188% (рис. 3, I а, с). Листья этого растения также оказались наиболее чувствительными к изменениям в корнеобитаемой среде: суммарная активность цитокининов в них снизилась на 50,7 и 73,3% в зависимости от концентрации питательного раствора (рис. 3, II а, с).

Таким образом, снижение концентрации минеральных элементов в подземной сфере приводит к изменениям баланса цитокининов у растений в целом так, что наибольшее их содержание выявляется в корневой системе, причем это явление резко всего проявляется у травянистых форм. Из литературных данных известно [6, 7], что при недостатке отдельных элементов (в частности, азота) в корнеобитаемой среде корневая система сначала (первые 5—10 дней голодания) растет быстрее побегов, и в результате масса корней преобладает над массой побегов. Такая реакция связана с активным перемещением ассимилятов из надземных органов к корням для усиления их роста и использования недостающих элементов из других почвенных горизонтов. Направленное движение этих веществ из побегов в корни при таком уровне минерального питания обусловлено повышенным отношением цитокининов корней к цитокипинам побегов [6, 7]. Установлено также, что при экзогенном воздействии на корни кишечки уменьшает экспортируемую часть азота и усиливает его включение в состав корневых метаболитов [8].

Полученные результаты дают основание заключить, что повышенный уровень цитокининов в корнях на низком фоне минерального питания способствует возрастанию их аттрагирующей способности и мобилизации трофических веществ надземных органов для обеспечения усиленного роста корней как активной приспособительной реакции, на-

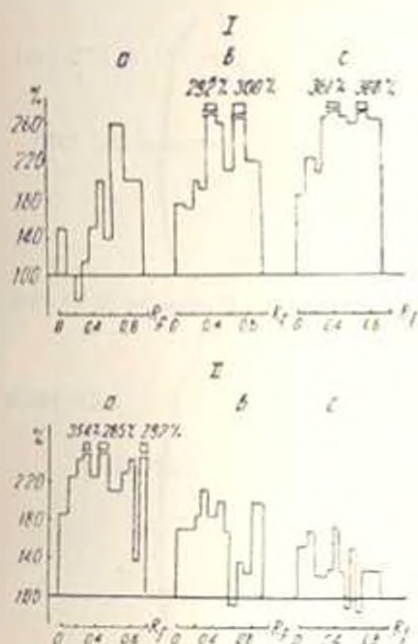


Рис. 2.

Рис. 2. Активность цитокининов в корнях (I) и листьях (II) шиповника при изменении уровня минерального питания: а—контроль; б—50%-ный раствор Кноп; с—25%-ный раствор Кноп.

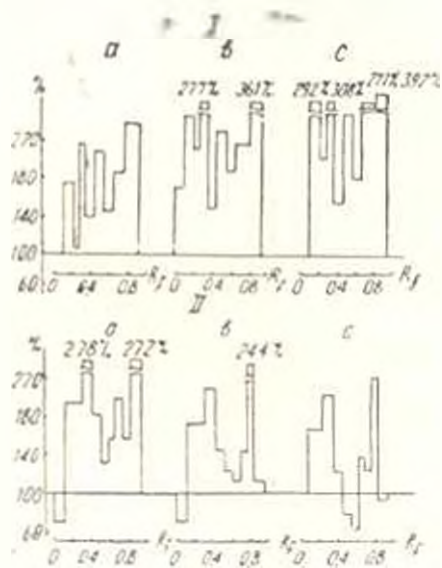


Рис. 3.

Рис. 3. Активность цитокининов в корнях (I) и листьях (II) тысячелистника при изменении уровня минерального питания: а—контроль; б—50%-ный раствор Кноп; с—25%-ный раствор Кноп.

правленной на преодоление недостаточности питания. Далее, наиболее чувствительными к дефициту минеральных элементов являются травянистые, затем кустарниковые виды, что свидетельствует о существенном усилении влияния подземной сферы на надземную в ряду жизненных форм от дренесных к травам. Иными словами, процесс адаптации растений к неблагоприятным условиям существования, осуществляющийся путем перестройки гормонального баланса во всех органах, протекает у травянистых видов значительно быстрее и активнее. В результате они реагируют на внешние воздействия как высокочувствительная целостная система, обладающая повышенным уровнем корне-лиственной интеграции, что и обуславливает возникновение и закрепление у них новых адаптивных свойств.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Казарян В. О., Даниелян Т. С., Арустамян А. В. Биолог ж. Армении. 38, 6, 482, 1985.
2. Казарян В. О., Даниелян Т. С., Арустамян А. В. Докл. АН АрмССР. 62, 1, 188, 1986.

3. Казарян В. О., Михасян Г. В. Докл. АрмССР, 85, 1, 1978.
4. Кулаева О. Н. Цитохинины, их структура и функция. М., 1973.
5. Любарская Н. Г. В сб. Регуляторы роста и развития растений. Тез. докл. I Всесоюз. конф., 75, М., 1981.
6. Марьянов А. А. Взаимоотношение корней и побегов растений, выращенных в различных условиях азотного питания и релаксационных в этом процессе. Баку, 1981.
7. Марьянов А. А. Физiol. раст., 32, 6, 1120, 1982.
8. Пижко В. Ф., Приховский Н. В. Физiol. и биохим. раст., 16, 6, 577, 1984.
9. Проханов Я. И. Тр. МОИП, 13, 111, 1965.
10. Серебряков Н. Г. Бюлл. МОИП, в. 3, 71, 1955.
11. Татариан А. Т. Происхождение и развитие цветковых растений. Л., 1970.
12. Darrall N. M., Gilling P. F. J. Exp. Bot., 32, 127, 319, 1941.
13. Muthes K., Engelbrecht L. Line Sc., 11, 371, 1951.
14. Preece D., Tarralby, H., 317, 1954.
15. Zeltke A., Knepper W. M., Zinn, 20, 93, 1981.

Поступило 30 VI 1988 г.

Биол. р. Армения, т. 11, № 10, 1988 г.

УДК 582.282

## ДВА НОВЫХ ВИДА РОДА *LEVEILLULA* ARNALD ИЗ АРМЕНИИ И УКРАИНЫ

Н. П. ГЕЛЮТА, С. А. СИМОНЯН

Институт ботаники им. Н. Г. Холодного АН УССР, Киев  
Институт ботаники АН АрмССР, Ереван

На основании морфологических особенностей первичных конидий из *Leveillula taurica* s. l. выделен новый вид *L. contractirostris* Gel. et Sim. sp. nov. паразитирующий на представителях семейства *Malvaceae*. Для второго нового вида *L. helichrysi* Gel. et Sim. sp. nov. характерны слабо адамантовые плодовые тела. Он является паразитом *Helichrysum aeneum* (L.) DC.

На основани морфологических особенностей первичных конидий из *Leveillula taurica* s. l. выделен новый вид *L. contractirostris* Gel. et Sim. sp. nov., паразитирующий на представителях семейства *Malvaceae*. Для второго нового вида *L. helichrysi* Gel. et Sim. sp. nov. характерны слабо адамантовые плодовые тела. Он является паразитом *Helichrysum aeneum* (L.) DC.

Based on the morphology of the primary conidia from *Leveillula taurica* s. l. a new species *L. contractirostris* Gel. et Sim. sp. nov., parasite of representatives of the family *Malvaceae*, is separated. Faintly pressed glebae (telangia) are distinctive for the second new species *L. helichrysi* Gel. et Sim. sp. nov., parasite of *Helichrysum aeneum* (L.) DC.

Микофлора Армении, Украины—1988 *Leveillula*—новые виды

В одной из наших работ [4] даны рисунки «средних конидий», 21 образцы *Leveillula taurica* s. l., из которых видно, что материал, собранный на *Alcea taurica* Wjm (= *A. rugosa* p. p.) в Крыму, может быть легко идентифицирован по морфологии первичной конидии, а именно по очень острому, резко вытянутому носiku (рис. 1—2). Исследование дополнительных материалов из Армении на *A. rugosa* Alef.



показало, что данный признак является стабильным для гриба, паразитирующего на представителях рода *Alcea* L., в связи с чем этот гриб может быть выделен в отдельный вид.

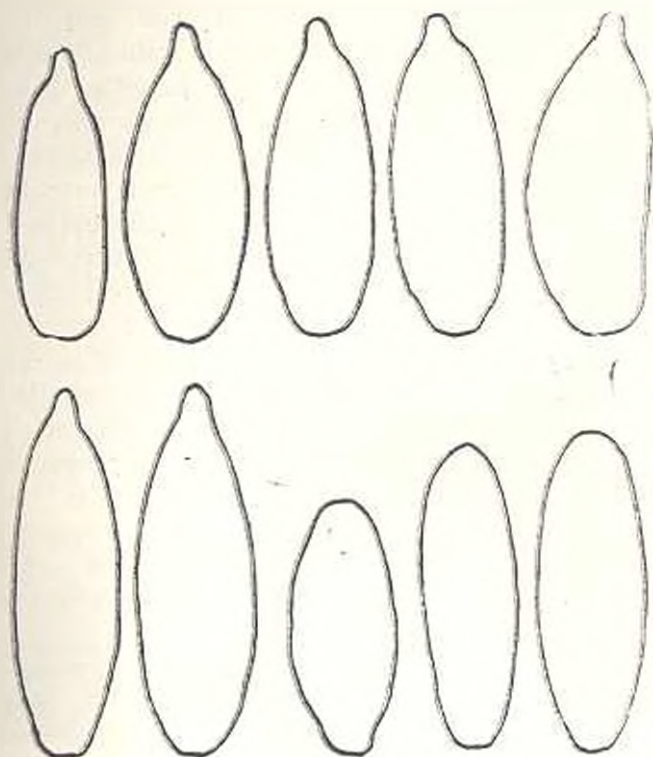


Рис. 1. Первичные (7 перithecia) и вторичные конидии *Leveillula contractirostris* sp. nov. (91x).

Во время изучения видового состава эризафалловых грибов СССР мы также обратили внимание на образцы *Leveillula* sp., собранные С. Ф. Морочковским на *Helichrysum arenarium* (L.) DC. в степных заповедниках Украины. От уже известных видов рода *Leveillula*, в том числе и паразитов сложноцветных, они отличаются более мелкими, слабо вдавленными плодовыми телами (рис. 3—4а). Сильно вдавленные, почти чашевидные клейстотеции (рис. 4б) встречаются сравнительно редко. Ниже даем описания новых видов — *L. contractirostris* и *L. helichrysi*<sup>1</sup>.

*Leveillula contractirostris* Gel. et Sim. sp. nov. (Icones 1—2)

Descriptio. Mycelium tomentosum, album, dein cinerescens, initio hypophyllum, postea amphigenum. Conidia primaria rostellis acutis, abrupte contractis, basi rotundata, interdum amphoroidea, medlocrta (40—69×14—25 μm). Longitudinis et latitudinis proportio—2.1—3.8 (frequentius 2.6—3.0). Diametrum maximum in parte media, interdum in par-

<sup>1</sup> Авторы выражают признательность Н. Ю. Горбуновой, инженеру кабинета электронной микроскопии Института ботаники АН УССР, за помощь в выполнении микрофотографии.



te inferiore collocatum. Conidia secundaria frequenter apice elcetricibus distinctis, cylindrica, ellipsoidea vel versus apicem dilatata, leviter basi truncata,  $36-62 \times 14-24 \mu\text{m}$ . Ornamentatio superficialis conidiorum valliculis longitudinalibus et transversalibus ad  $0.5 \mu\text{m}$  crassus formata. Valliculi reticulum brochis 4-6-angularibus formant. Papillae granulatae, aequaliter dispersae, ad 5 in brocho, rarius in valliculis dispositae. Cleistothecia hypocrateriformia,  $138-219 \mu\text{m}$  in diametro, in mycelio complete immersa. Appendices basales, aliquatenus paucae, brunneolae, ad hyalinas, 1-2-furcatae, ad apices irregulariter ramificantes, circa  $0.5$  diametro cleistothecii longae, ad  $6 \mu\text{m}$  crassae, cum mycelio implexae. Asci ovoidei, ellipsoidei, ad fere cylindricos, inaequilaterales,  $60-90 \times 25-48 \mu\text{m}$ , stipitati, rarius estipitati, dispori. Stipites ascorum 9-29  $\mu\text{m}$  longae, geniculati, interdum bifurcati. Sporae ellipsoideae,  $26-41.5 \times 12.5-22 \mu\text{m}$ .

Typus: URSS, RSS Armenica, districtus Echmiadzinicus, in adjacentibus oppiduli Mertsavan, in foliis Alceae rugosae Alef., 19.09.53, S. A. Simonian leg.; in EREM 1313, isotypus in KW conservatur.

Paratypus: URSS, RSS Ucr, regio Krimensis, districtus Sudakicus, in reservato publico Karadagensis, in foliis A. lauricae Iljin, 16.08.84, V. P. Issykov leg.; in KW conservatur.

Affinitas. Species nostra ad sectionem Mediospora Gel. et Sim. pertinet et L. duriae (Lév.) Braun propinqua est, at rostellis abrupte contractis differt.

Описание. Мицелий войлочный, белый, позднее сереющий, развивается первоначально на нижней поверхности листа, образуя сплошной покров, затем переходит на верхнюю. Первичные конидии с острым, резко вытянутым носиком, закругленным, иногда амфоровидным основанием, средней длины ( $40-69 \times 14-25 \mu\text{m}$ ). Отношение длины к ширине 2.1-3.8 (чаще 2.6-3.0). Максимальный диаметр находится в средней части конидии, иногда наблюдается его смещение в нижнюю часть. Вторичные конидии часто с хорошо заметным рубцом, цилиндрические, эллипсоидальные или расширяющиеся кверху, слегка усеченные в основании,  $36-62 \times 14-24 \mu\text{m}$ . Поверхностная структура конидий образована продольными и поперечными валиками высотой до  $0.5 \mu\text{m}$ . Они, сближаясь и переплетаясь во всех направлениях, образуют сеть из мелких, 4-6-угольных ячеек. Папиллы зернистые, равномерно рассеянные, до 5 в ячейке, редко на валиках. Клейстотеции чашевидные,  $138-219 \mu\text{m}$  в диаметре, полностью погружены в мицелий и покрыты им. Придатки базальные, сравнительно немногочисленные, коричневые, до совершенно бесцветных, 1-2 раза вильчатых, на концах несколько раз неправильно ветвящиеся, около  $0.5$  диаметра клейстотеции длиной, до  $6 \mu\text{m}$  толщиной, перегибаются с мицелием. Сумки яйцевидные, эллипсоидальные, до почти цилиндрических, неравнобокие,  $60-90 \times 25-48 \mu\text{m}$ , на колецато изогнутой, иногда раздвоенной ножке 9-29  $\mu\text{m}$  длиной, реже сидячие. Споры по 2, эллипсоидальные,  $26-41.5 \times 12.5-22 \mu\text{m}$ .

Тип: СССР, АрмССР, Эчмиадзинский р-н, окр. пос. Мерцаван, полупустыня, на *Alcea rugosa* Alef., 19.09.53, собр. С. А. Симо-

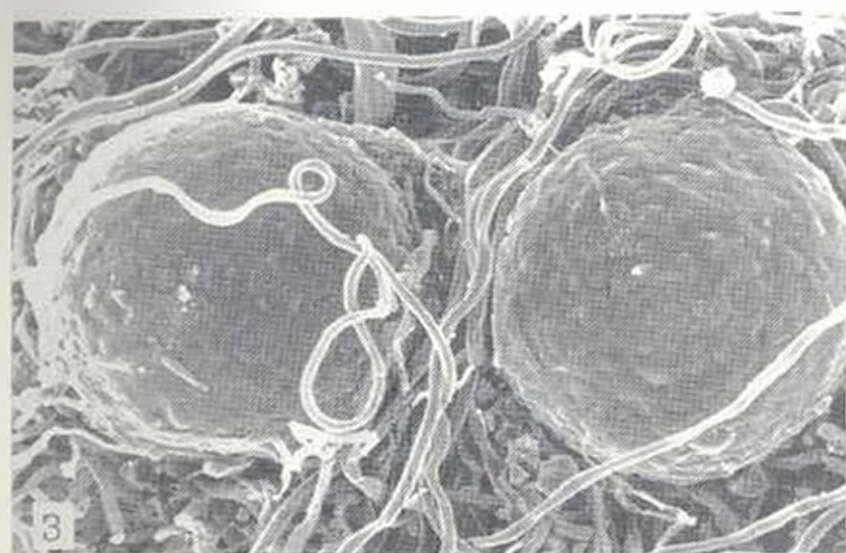
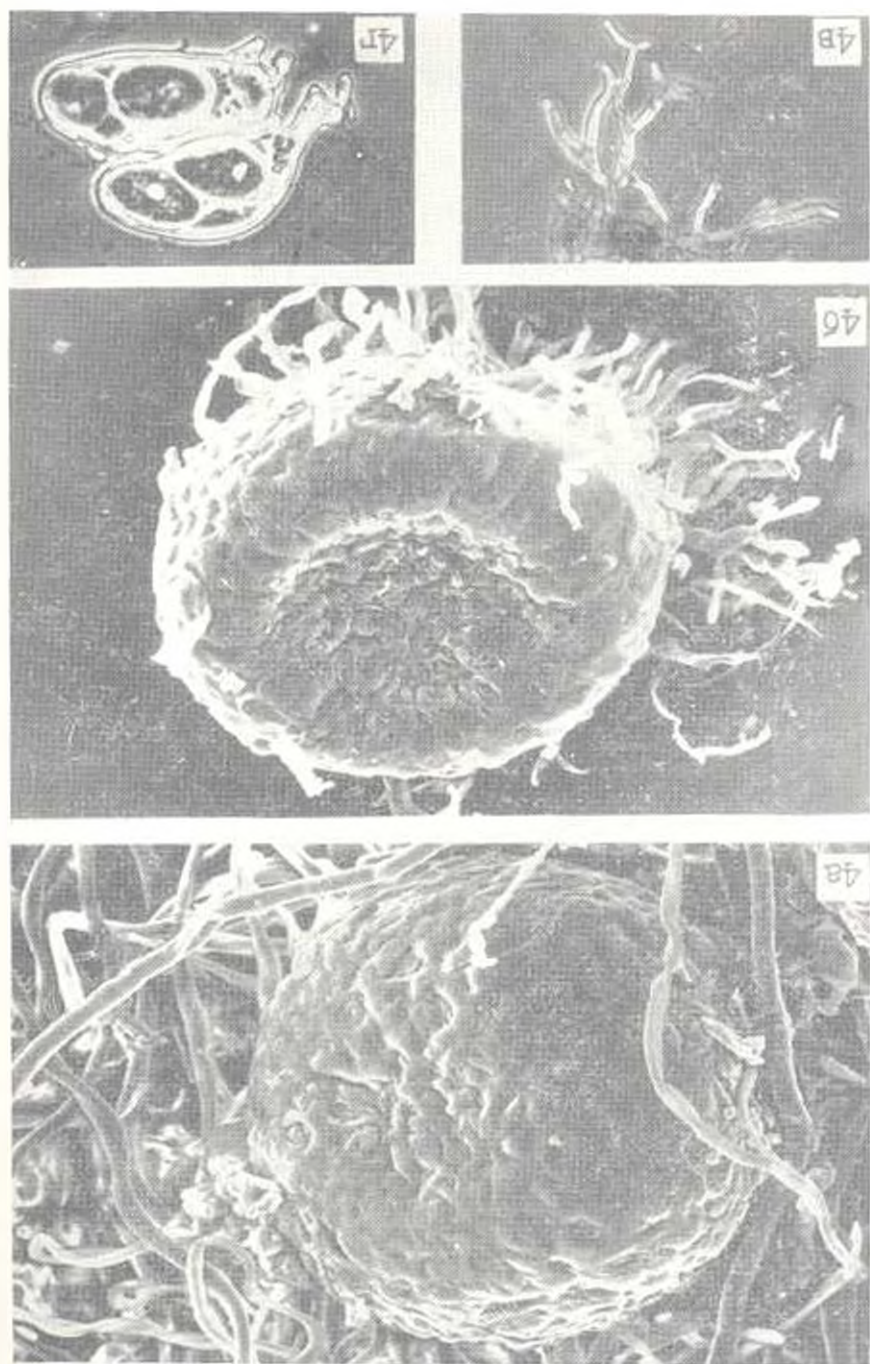


Рис. 2. *Leveillula attractivestris* sp. nov. а — трофозиты (430  $\times$ ); б — и в — первичные зоозиготы (700  $\times$ ).

Рис. 3. Шарообразные клещевидные споры *L. helichrysi* sp. nov. (400  $\times$ ).

К ст. В. П. Гелю; С. А. Самойлов.

Fig. 4. *Leptotheca helioides* sp. nov. a — whole organism in 0.1 M glycine buffer (500X); b — cocoon (500X); c — cocoon (500X); d — cocoon (500X); e — cocoon (500X).





ляны; хранится в гербарии Института ботаники АН АрмССР (EREM 1313), наотип — в гербарии Института ботаники АН УССР (KW).

Паратип: СССР, УССР Крымская обл., Судакский р-н, Карадагский государственный заповедник, на *A. taurica* Iljin, 16.08.84, собр. В. П. Исигов; хранится в гербарии Института ботаники АН УССР (KW).

*L. contractirostris* принадлежит к секции *Mediospora* Gel. et Sim., но отличается от ее типового вида *L. duriaei* (Lev.) U. Braun коротким острым, резко оттянутым носиком первичных конидий. Гриб обнаружен в УССР и АрмССР на видах рода *Alcea*. Дополнительно изучался еще один образец, собранный на *Malva* sp. в Крыму, но он имел только вторичные конидии ( $32-50 \times 12-19$  мкм), в связи с чем его причисление к *L. contractirostris* считаем преждевременным. По литературным сведениям [1-2, 5, 7-10], *L. taurica* s. l. зарегистрирован на *Alcea ficifolia* L. (A. froloviata (Lév.) Iljin), *A. hausknechtii* Boiss., *A. nudiflora* (Lindl.) Boiss., *A. rosea* L., *A. rugosa* Alet. и *A. tabrisiana* (Boiss. et Buhse) Iljin в ряде республик СССР (Азерб. ССР, АрмССР, ГССР, КазССР, КиргССР, ТаджССР, УзбССР), в центральной Европе, Афганистане, Иране, Ираке, Израиле, Ливане, Турции, Пакистане, Индии, Египте, Танзании и на Кипре. Гриб, зарегистрированный на указанных растениях, принадлежит, возможно, к описанному нами виду. Не исключено, что он также поражает и другие мальвовые — виды родов *Abelmoschus*, *Abutilon*, *Althaea*, *Glossipium*, *Hibiscus*, *Lavatera*, *Malva*, *Sida* и *Wissadula*, на которых приводится *L. taurica* s. l. или *L. malvacearum* Golov. nom. nud. [5, 10]. Последнее из этих названий является, очевидно, синонимом описанного нами *L. contractirostris*.

*Leveillula helichrysi* Gel. et Sim. sp. nov. (Figs 3-4).

Descriptio. Mycelium superficiale admodum parum evolutum, inconspicuum. Stadium anamorphum non observatum est. Cleistothecia ab depresso-globosa ad fere hypocrateriformia, nigra,  $131-173$   $\mu$ m in diametro. Appendices breves, 1-5-furcatae, geniculate, ab brunneis ad hyalinas. Asci non numerosi (5-12), ellipsoidei, elongato-obpyriformes, regulares vel inaequilaterales, in parte superiore parum constricti, longistipitati (ad  $34$   $\mu$ m), (1)2-sporei,  $63-87 \times 31-49$   $\mu$ m. Sporae ellipsoidae, ovoideae,  $31-42 \times 14-27$   $\mu$ m.

Typus: URSS, RSS Ucr., regio Donetskensis, districtus Volodarskensis, in reservato publico „Kamiani Mohyly“, in foliis *Helichrysi* arenarii (L.) DC., 28.09.54, S. Ph. Morozkovski leg.; in KW (Isotypus in EREM) conservatur.

Paratypi: Ibidem, in foliis H. arenarii, 25.09.53, S. Ph. Morozkovski leg.; regio Donetskensis, districtus Novoazovskensis, in reservato publico „Chomutovskyj step“, in foliis H. arenarii, 23.09.59, S. Ph. Morozkovski leg. (specimina ambo in KW conservatur).

Affinitas. Species nostra cleistotheciorum magnitudine et forma ab omnibus speciebus generis *Leveillula* bene dignoscitur. *Leveillula helichrysi* Golovinomycei depresso propinqua est, at cleistotheciis majoribus et appendicibus furcatis differt.

Описание. Поверхностный мицелий развит очень слабо, полностью маскируется опушением растения-хозяина. Анаморфная стадия не наблюдалась. Клейстотеции от приплюснuto-шаровидных до вдавленных в верхней части, черные, 131—173 мкм в диаметре. Придатки короткие, до 5 раз вильчато ветвящиеся, коленчато изогнутые, коричневатые, до бесцветных. Сумки немногочисленные (по 5—12), эллипсоидальные, удлинненно-обратно-грушевидные, правильные или неравнобокие, со слабо выраженным перехватом в верхней части, на длинной (до 34 мкм) ножке, двуспоровые, изредка спора одна, 63—87×34—49 мкм. Споры эллипсоидальные, яйцевидные, 31—42×14—27 мкм.

Тип: СССР, УССР, Донецкая обл., Володарский р-н, заповедник «Каменные Могилы», на *Helichrysum arenarium* (L.) DC., 28.09.54, собрал С. Ф. Морочковский; хранится в гербарии Института ботаники АН УССР (KW), изотип—в гербарии Института ботаники АН АрмССР (EREM).

Паратипы: СССР, УССР, Донецкая обл.: Володарский р-н, заповедник «Каменные Могилы», на *H. arenarium*, 25.09.53, собр. С. Ф. Морочковский; Новоазовский р-н, заповедник «Хомутовская степь», на *H. arenarium*, 23.09.53, собр. С. Ф. Морочковский.

Описанный вид отличается от других видов рода *Leveillula* более мелкими, почти шаровидными или сравнительно слабо вдавленными клейстотециями. Он также похож на (*Gelwinomyces depressus* (Wallr.) Gel. (syn. *Erysiphe depressa* (Wallr.) Schlecht.), но имеет более крупные плодовые тела с вильчато ветвящимися придатками. Параллельно нами были исследованы образцы *L. taurica* s. l. с ряда видов рода *Helichrysum* (*H. arenarium* DC., *H. plicatum* DC., *H. plicatocalyx* C. Koch., *H. rubicundum* (C. Koch.) Bornh.), собранные в Армянской ССР. Установлено, что они имеют типичные для рода *Leveillula* чашевидные клейстотеции и анаморфу с тупыми цилиндрическими первичными конидиями. Поэтому данные образцы должны быть отнесены к *L. lactucarum* Durr. et Rost.

Ячевский [9] на *H. arenarium* для Саратовской обл. приводит *L. taurica* f. *helichrysi* Jacz. без какого-либо описания этого гриба. На основании данного названия П. Н. Головин [5] образует новую (незаконную) комбинацию *L. compositarum* f. *helichrysi* (Jacz.) Golov. Этот материал, по сравнению с нашим, имеет несколько более крупные клейстотеции и более вытянутые сумки. Его принадлежность к *L. helichrysi* остается невыясненной. То же относится и к образцам, собранным на *H. arenarium* в ГИР и Франции [10, 13]. Приводимая из Узбекистана *L. compositarum* f. *helichrysi*, судя по размерам клейстотеций и сумок, очевидно, принадлежит к *L. lactucarum*.

Браун [12] на основании описания материалов из Казахстана, приводимых как *Erysiphe cichoracearum* f. *helichrysi* Jacz. [2], и описания *Oidium helichrysi* Boes. из Новой Зеландии [11], предлагает новое название *Erysiphe helichrysi* Braun (nom. prov.), сопровождая его «гибридным» описанием. Кроме того, он ссылается и на украинские материалы, которые, как мы показали выше, не принадле-



жат к роду *Erysiphe* s. l., хотя и по морфологическим признакам довольно близки к одному из его видов. Анализ сведений об «*Erysiphe cichoracearum* f. *helichrysi*» из Казахстана дает возможность предположить, что приведенные образцы скорее принадлежат к *L. lactucarum* или к *L. helichrysi*, чем к роду *Erysiphe* DC.: Fr. s. l.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Ахундов Т. М. Микофлора Нахичеванской АССР. Баку, 1979.
2. Васязина М. П., Кузнецова М. Н., Писарева Н. Ф., Шварцман С. Р. Флора споровых растений Казахстана. 3. Мучнисторосяные грибы. Алма-Ата, 1961.
3. Гапоненко Н. И., Ахмедова Ф. Г., Рамазанова С. С., Сагдуллаева М. М., Киргизбаева Х. М. Флора грибов Узбекистана. 1. Мучнисторосяные грибы. Ташкент, 1983.
4. Гелюта В. П., Симонян С. А. Биол. ж. Армении, 39, 1, 20—26, 1987.
5. Головин Л. Н. Тр. БИН АН СССР, сер. 2, вып. 10, 195—308, 1956.
6. Морочковский С. Ф., Зерова М. Я., Лавитська Э. Г., Слищко М. Ф. Визначення грибів України. 2. Аскоміцети. Київ, 1969.
7. Панфилова Т. С., Гапоненко Н. И. Микофлора бассейна р. Ангрен. Ташкент, 1963.
8. Симонян С. А. Тр. БИН АН АрмССР, 13, 113—169, 1962.
9. Ячевский А. А. Карманный определитель грибов. Вып. 2. Мучнисторосяные грибы. 1927.
10. Amano K. Host range and geographical distribution of the powdery mildew fungi. Tokyo, 1986.
11. Boesewinkel H. J. Rev. mycol., 41, 4, 493—507, 1977.
12. Braun U. A monograph of the Erysiphales (powdery mildews). Berlin—Stuttgart, 1987.
13. Salata B. Grzyby (Mycota). 1. Workowce (Ascomycetes), maczniakowe (Erysiphales). Państwowe wyd. naukowe, Warszawa—Krakow, 1985.

Поступило 6 IV 1988 г.

Биол. ж. Армении, т. 41, № 10, 1988 г.

УДК 582.28

## НОВЫЕ ДЛЯ АРМЯНСКОЙ ССР ТАКСОНЫ СУМЧАТЫХ МАКРОМИЦЕТОВ

М. Г. ТАСЛАХЧЬЯН, С. Г. НАНАГОЛЯН

Ереванский государственный университет, кафедра ботаники

Приводятся сведения о 23 видах и 1 разновидности сумчатых макромицетов, новых для АрмССР. Среди них отмечаются впервые для республики 6 родов, 1 семейство, 1 порядок.

Գրքում են տվյալներ Հայկական ՍՍՀ-ի համար 23 նոր տեսակի և մեկ տարատեսակի սպորանգիոցներ մակրոմիցետների մասին, ֆրակցի մեջ հանդիպողական համար անդրին անգամ եղբու են 6 ընտանիք և 1 կարգ:

Data on 23 species and one variant of macro-ascomycetes that are new for the Armenian SSR are presented. Among them 6 genera, 1 family and 1 order are registered for the first time for the republic.



В процессе исследования микофлоры АрмССР обнаружен ряд новых для республики видов, разновидностей, родов и порядков дискомицетов. Впервые отмечаются по видам *Tuberales*, семейство *Tuberaceae*, роды *Macropodia*, *Mitrala*, *Pustularia*, *Sarcosoma*, *Spathularia*, *Tuber*. Всего 23 вида и одна разновидность. Среди них особый интерес представляет нахождение летнего трюфеля (*Tuber aestivum*), ранее отмеченного в Закавказье в Грузинской и Азербайджанской ССР. Этот гриб обнаружен в Шамшадинском районе, который граничит с соседними закавказскими республиками. Обитает летний трюфель в почвах дубовых лесов и образует микоризу с дубом.

В статье приведены названия, первоисточники, основные литературные ссылки, краткие диагнозы и местонахождения в Армянской ССР.

## Класс Ascomycetes

### Порядок Pezizales

#### Семейство Pezizaceae

1. *Asciubula sulcata* (Pers.) Fekl., Symb., Myc., 1869: 350; [3]: 123.

Апотеции кубковидные, вначале закрытые, позже раскрывающиеся до распростертых, с серым гименнальным слоем, 3—5 см в диаметре, снаружи беловато-серые, ножка длиной 5—6 см. Сумки цилиндрические, 300×15—18 мкм. Споры гладкие, эллипсоидальные, с одной центральной каплей масла, 18—24×12—14 мкм, расположены в один ряд в верхней части сумки. Парафизы нитевидные, разветвленные, на верхушке расширенные до 6 мкм, коричневые.

На почве в лиственном лесу—Шамшадинский р-н, село Тонуз, 10.VI.1982.

2. *Georhxis cupularis* (L.) Sacc., Syll., Fung., 8, 1889: 72; [3]: 11

Апотеции бокаловидные, с вогнутым желто-оранжевым гименнальным слоем, 1—3 см в диаметре, края апотеция слегка зубчатые, ножка короткая, длиной до 3 мм. Сумки цилиндрические, 200—250×14—15 мкм. Споры эллипсоидальные, гладкие, 18—20×10—12 мкм, с 1—2 каплями масла. Парафизы бесцветные, на верхушке слегка расширенные.

На почве—Дилижан, окрестности пансионата «Дилижан», 21.VI.1977; Ереван, бот. сад, 5.VII.1987.

3. *Georhxis micropas* (Pers.) Bohm, Rab. Krypt.-Fl., 3, 1885: 975; [1]: 351.

Апотеции лейковидные или блюдцевидные, до 4—5 см в диаметре, с сероватым гименнальным слоем, с короткой ножкой. Сумки цилиндрические, 250—14 мкм. Споры эллипсоидальные, 14—15×9—10 мкм, однорядные. Парафизы бесцветные, нитевидные, на верхушке расширенные.

На гниющих веточках, погруженных в почву,—Дилижанский заповедник, пихтовая роща, 12.X.1976.

4. *Lachnea hirta* (Schum.) Gill., Champ. Fr. Disc., 1880: 75; [3]: 146.

Апотеции сидячие, мясистые, группами, вначале закрытые, позже раскрывающиеся до блюдцевидных, с красным гименIALным слоем, при высыхании желтеющие, 2—8 см в диаметре, снаружи покрытые прямыми, заостренными волосками. Сумки цилиндрические, 300×12—14 мкм. Споры эллипсоидальные, на концах притупленные, слегка бородавчатые, с одной-двумя крупными каплями масла, 18—20×9—10 мкм. Парафизы нитевидные, с красными каплями масла.

На почве—Дилижанский заповедник, окрестности Дилижана, широколиственный лес, 10.VI.1979.

5. *Lachnea hystrix* (Saut.) Sacc., Syll. Fung., 8, 1889: 187; [3]: 153.

Апотеции сидячие, 1—1,5 в диаметре, с черновато-коричневыми волосками, с бледным гименIALным слоем. Сумки цилиндрические, 280×14—17 мкм, 8-споровые. Споры гладкие, эллипсоидальные, 18—23×12 мкм, однорядные. Парафизы нитевидные, вверху расширенные до 5 мкм.

На гниющей древесине—Дилижанский заповедник, Ахнабадский тисовый заказник, 12.X.1976, там же, 11.IX.1977.

6. *Macropodia corium* (Weberh.) Sacc., Syll. Fung., 8, 1889: 159; [3]: 130.

Апотеции полушаровидные, вначале закрытые, при созревании расплывающиеся до блюдцевидных, с черным блестящим гименIALным слоем, 1—4 см в диаметре, снаружи серые, бородавчатые, с длинной ножкой. Сумки цилиндрические, 300×14—18 мкм. Споры удлиненно-эллипсоидальные, с одной крупной каплей масла, 15—20×10—12 мкм. Парафизы нитевидные, на верхушке расширенные.

На почве—Севан, на берегу озера, 6.VI.1985.

7. *Macropodia macropus* (Pers.) Eckl., Symb. Mycol., 13—14, 1869: 331; Rehm, 1896: 985; [2]: 212; [3]: 129.

Апотеции одиночные, 1—3 см в диаметре, с серовато-бурым диском, снаружи желто-бурые, ножка полая, вверху суживающаяся, 4 см длиной, 1—3 мм толщиной, снаружи буроволокнистая. Сумки 210—340×14—16 мкм, цилиндрические, 8-споровые. Споры широковеретеновидные или эллипсоидальные, 16—25×10—12 мкм, однорядные, с 1 крупной каплей масла, гладкие. Парафизы нитевидные, вверху постепенно расширяющиеся до 8 мкм, желтоватые, септированные.

На почве—Берд, лес, 3.VII.1976; Дилижанский заповедник, Азнабадский тисовый заказник, 11.IX.1976.

8. *Peziza ampliata* Pers.: Fr., Syst. Mycol., 2, 1821: 76; [3]: 97.

Апотеции мясистые, одиночные, сидячие, при созревании широко раскрывающиеся до почти плоских, с красным гименIALным слоем, снаружи бледные, мучнистые, 2—3 см в диаметре, ломкие. Сумки цилиндрические, закругленные, 300—350×16—20 мкм, амилоидные. Споры эллипсоидальные, гладкие, без капель масла, 16—18×8—10 мкм. Парафизы нитевидные, к верхушке расширяющиеся.

На гниющей древесине—Дилижанский заповедник, оз. Паралич, широколиственный лес, 2.VII.1979.

9. *Peziza catinoides* Cke., *Mycog.*, 1875: 338: 1: 362; [3]: 105.

Апотеции сидячие, светло-коричневые, до 2 см в диаметре, с темным гименальным слоем, в основании суживаются в ножку до 1 мм длины и толщины. Сумки цилиндрические, 250—10 мкм, 8-споровые. Споры эллипсоидальные, 12—14×6—7 мкм.

На почве—Дилижанский заповедник, Ахнабалский тисовый заказник, у реки, 12.X.1976.

10. *Peziza muralis* Sow., *Engl. Fung.*, 1800: 251: 4: 212. [3]: 96.

Апотеции сидячие, группами, при созревании широко раскрывающиеся до почти плоских, со светло-охряным гименальным слоем, снаружи светлые, до 10 см в диаметре, иногда деформированные. Сумки цилиндрические, 300×10—14 мкм. Споры гладкие, эллипсоидальные, 14—15×7—8 мкм. Парафизы бесцветные, нитевидные, к верхушке расширяющиеся.

На цементном полу—Ереван, 25.III.1976; Хосровский заповедник, Гарнийское ущелье, 15.V.1977.

11. *Peziza pustulata* (Hew.) Pers.: Fr., *Syst. Mycol.*, 2, 1822: 5; [3]: 102.

Апотеции группами, крупные, до 5 см в диаметре, округлые, при созревании блюдцевидные, снаружи желтовато-бурые с белым мучнистым налетом, с коричневым и черновато-бурым диском. Сумки цилиндрические, 300×12—15 мкм. Споры эллипсоидальные, 15—18×7—9 мкм, с 1—2 крупными каплями масла, шероховатые, на концах притупленные, одпорядные. Парафизы нитевидные, септированные, с основания вильчато-разветвленные, бесцветные.

На почве—Дилижанский заповедник, Ахнабалский тисовый заказник, 12.X.1976; окрестности Дома композиторов, дубо-грабовый лес, 8.IX.1976.

12. *Peziza repanda* Pers.: Fr., *Syst. Mycol.*, 2, 1882: 51; [6]: 17; [3]: 99.

Апотеции сидячие, при созревании раскрывающиеся, с неровными лопастными краями, с вогнутым коричневым гименальным слоем, снаружи мучнистые, у основания складчатые или бородавчатые, 2—10 см в диаметре. Сумки цилиндрические, 300—10 мкм. Споры эллипсоидальные, 14—18×8—10 мкм. Парафизы нитевидные, на верхушке расширенные.

На почве и гниющей древесине—Дилижанский заповедник, оз. Паралич, 2A.III.1979; Епокаван, лес, 5.VII.1986.

13. *Peziza rufescens* Sam., *Pilze Satzb.*, 2, 1878: 7; [7]: 107.

Апотеции тесными группами, чашевидные, со светло-коричневым гименальным слоем, 2—3 см в диаметре. Сумки цилиндрические или булавовидные, 260—12 мкм. Споры продолговато-эллипсоидальные, с 2 каплями масла, 16—18×7—10 мкм. Парафизы нитевидные, на верхушке расширенные, коричневые.

На песчаной почве—Севан, 9.VI.1986.



14. *Pustularia vesiculosu* (Ball.) Fekl., Symb. Myc., 1869: 329; [3]: 90.

Апотеции группами, вначале погруженные в почву, позже выступающие чашевидные, с буроватым гимениальным слоем, с зубчатыми краями, снаружи беловато-желтоватые, муцистые, мясистые, ломкие, со слабо дифференцированной ножкой. Сумки цилиндрические, 300—500×18—20 мкм. Споры гладкие, эллипсоидальные, 18—24×10—14 мкм. Парафизы нитевидные, на верхушке расширенные, золотисто-желтые.

На удобренной почве Ереван, б-т сад, оранжерея, в вагонах, 25.V.1986.

15. *Sarcosoma globosum* (de medel) Casp., Rehm, Dissem. 1896: 497; [1]: 371.

Апотеции яйцевидные или почти цилиндрические, коричневые, мясистые, до 7 см в диаметре, такой же высоты. Сумки цилиндрические, часто заполнены множеством капель масла, без спор, 400×12—14 мкм. Споры при наличии эллипсоидальные, 28—40×12—14 мкм, одноклоточные, бесцветные. Парафизы нитевидные, на верхушке расширяющиеся до 7 мкм, коричневые.

На почве—Севан, на берегу озера, 6.VI.1985; 21.V.1986.

#### Семейство Helvellaceae

16. *Helvella atra* König, Fl. Isl., 1750: 24; [3]: 172.

Апотеции 3—5 см высоты. Шляпка седловидная, двулопастная, 1—3 см в диаметре, со свободными или слегка сросшимися краями, верхняя поверхность сажиисто-черная, нижняя дымчатая. Ножка 3—5 см высотой, темно-дымчатая. Сумки цилиндрические, 300—350×15—18 мкм. Споры эллипсоидальные, гладкие, однородные, 14—18×6—8 мкм. Парафизы нитевидные, на верхушке расширенные, светло-коричневые.

На песчаной почве—Севан, на берегу озера, 6.VI.1985; 25.V.1985; 30.VI.1986.

17. *Helvella elastica* Bull., Herb. Fr., 2, 1785; [3]: 173.

Апотеции до 5—6 см высоты. Шляпка седловидная, двулопастная, до 4 см в диаметре, со свободными краями, с верхней стороны светло-желтоватая, с нижней—сероватая. Ножка цилиндрическая, книзу слегка расширяющаяся, полая, гладкая, белая, с немногими поверхностными продольными бороздками, 5—6 см высотой. Сумки цилиндрические, 300—400×16—20 мкм. Споры эллипсоидальные, 18—20×10—16 мкм, гладкие, с крупной каплей масла. Парафизы нитевидные, разветвленные, слабоокрашенные, кверху расширяющиеся.

На почве—Шамшадинский р-н, село Товуз, 10.V.1982.

#### Семейство Morchellaceae

18. *Morchella conica* Pers.: Fr., Syst. Mycol., 2, 1822: 6; [4]: 296.

Апотеции 4—5 см высотой, до 5 см шириной, с правильной конической шляпкой бурого цвета, покрытой правильной сетью продольных и поперечных складок, придающих ей ячеистый вид; ножка цилиндри-

ческая, 2—4×1—2.5 см, полая, вначале белая, затем темно-кремовая, мучнистая. Сумки цилиндрические, 250—300×15—17 мкм, 8-споровые. Споры одноклеточные, эллипсоидальные, 18—20×12—15 мкм, бесцветные.

На сырой земле—Хосровский заповедник, Гаринское ущелье, 9.V. 1976.

### Порядок *Helotiales*

#### Семейство *Geoglossaceae*

19. *Mitrula phalloides* (Bull.) Chev., Fl. gen. envir., 1, 1826: 114; [1]: 376.

Апотеции 2—6 см высотой, одиночные или группами, с булавовидной оранжевой шляпкой 1—3 см высоты и полой, хрупкой, книзу расширяющейся беловатой или желтоватой ножкой. Сумки цилиндрические, 100—120×8—10 мкм. Споры веретеновидные, 12—18×3—4 мкм, расположенные косо в два ряда. Парафизы септированные, разветвленные, желтоватые.

На почве—Дилижанский заповедник, по дороге на оз. Парзич, лес, 2.VIII.1979.

20. *Spathularia clavata* (Schaeff.) Feltg, Michelia, 1, 1881: 77; [8]: 48; [4]: 263.

Апотеции группами по 2—6, 4—6 см высотой, до 2.5 см шириной, шляпковидные или лопаточковидные, мясистые, с золотисто-желтым или оранжевым диском, с гофрированным краем, набегающим на ножку. Ножка прямая, реже дугообразно-согнутая, гладкая, белая, сверху суживающаяся, 4—6 см высоты и 1 см толщины. Сумки булавовидные, сверху суженные, 90—150×10—20 мкм. Споры одноклеточные, узкобулавовидные, сверху суженные, 50—70×2—3 мкм, с каплями масла, иногда со слизистым чехлом. Парафизы нитевидные, разветвленные, наверху крючковидно- или спирально-закрученные.

На почве—Дилижанский заповедник, Ахиабадский типный заказник, 10.IX.1976.

#### Семейство *Helotiaceae*

21. *Chlorosplenium aeruginascens* (Nyl.) Karst. Mycol., Fenn., 1, 1871: 103; [7]: 49; [2]: 144.

Апотеции на лежащей на земле древесине, интенсивно окрашенной в зеленый цвет, блюдцевидные, плоские, зеленые или голубовато-зеленые, 1—5 см в диаметре, в сухом состоянии сильно скрученные. Сумки цилиндрически-булавовидные, 50—60×3—4 мкм. Споры удлиненно-веретеновидные, прямые или слегка согнутые, с 2 полярными каплями масла, бесцветные, 6—8×2 мкм, расположены в 2 ряда. Парафизы нитевидные, несколько выступающие над гимением, зеленоватые.

На гниющей древесине—Шамшадский р-н, буковый лес, 23.VIII. 1985.

22. *Hymenoscypha virgultorum* (Vahl.) Phill. var. *fructigenum* (Bull.) Rehm, Disc., 1893: 783; [2]: 150.

Апотеции светло-желтые с красноватым оттенком, 2—4 мм в диаметре, на ножке длиной 2—10 мм. Сумки 130—140×6 мкм. Споры 20—25×4—5 мкм.

На перикарпе желудей, лежащих на почве.—Дилижанский запо-ведник, окрестности Дома композиторов, дубово-грабовый лес, 29.VIII. 1986.

23. *Rutstroemia bolaris* (Batsch.) Rehm, Wint., Kr. Fl., III, 1897: 765; [1]: 445.

Апотеции одиночные или группами, гладкие, охряно-желтые, 2—8 мм в диаметре, на короткой ножке. Сумки цилиндрические, 200×12—14 мкм. Споры продолговато-эллипсоидальные, прямые или слегка согнутые, вначале одноклеточные, с 2 каплями масла, позже 4-клеточные, 15—18×7—9 мкм. Парафизы нитевидные.

На погруженной в почву гниющей древесине—Севанский национальный парк, 5.IX.1986.

#### Порядок *Tuberales*

#### Семейство *Tuberaceae*

24. *Tuber aestivum* Vnt., Mon., Tub., 38, t. 2, 1831; [5]: 30, [1]: 457.

Апотеции клубенистые, 2—8 см в диаметре черные, с крупными пирамидальными выступами. Внутренняя ткань вначале белая, позднее желто-бурая с белыми прожилками. Сумки эллипсоидальные, в 6-споровых сумках, 24×17 мкм, в односпоровых—до 45—30 мкм, коричневые с сетчатой оболочкой.

В листве—Шамшадинский р-н, дубовый лес, 3.IX.1986.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Морочковский С. Ф., Лавітська З. Г., Сміцька М. Ф. Визначник грибів України, 2, Київ, 1969.
2. Наумов Н. А. Флора грибов Ленинградской области. Дисккомицеты. М.—Л., 1964.
3. Сміцька М. Ф. Флора грибів України. Оперкулятні дисккомицети. Київ, 1980.
4. Шварцман С. Р., Кажиева Н. Т. Дисккомицеты—*Discomycetes*. Флора спорових растений Казахстана 9, Алма-Ата, 1976.
5. Bresadola G. Iconographia Mycologica, In: 27. Mediolani, 1927—1941.
6. Dennis R. W. G. British Ascomycetes. Velral von J. Cramer, 1968.
7. Maser M. Ascomyceten. Kleine Kryptogamenflora. Fischer, Jena, 1963.
8. Saccardo P. A. Sylloge Fungorum omnium hucusque cognitorum. Patavia, N. Y. L., 1889.

Поступило 5.IV 1988 г.

# МАТЕРИАЛЫ К ПАЛИНОМОРФОЛОГИЧЕСКОМУ ИЗУЧЕНИЮ НЕКОТОРЫХ РОДОВ СЕМЕЙСТВА *SCROPHULARIACEAE*

В. Ш. АГАБАБЯН, А. В. ПОГОСОВА

Армянский педагогический институт им. Х. Абовяна, Ереван

На основании изучения строения пылевых зерен уточнены видовой состав армянских представителей родов *Linaria*, *Scrophularia*, *Verbascum* и систематическое положение отдельных видов.

Ուսումնասիրելով փայտածաղկների ցանկառիման իրանի վրա հիմնված էին *Linaria*, *Scrophularia*, *Verbascum* ընկերի հարկանքների և հիմնականում անհատական կոմերի և անհատական տեսակների կարգադասակարգումը դիտարկելով:

On the basis of study of pollen seeds structure the species composition of Armenian representatives of the genera *Linaria*, *Scrophularia*, *Verbascum* and systematic position of separate species have been made precise.

Сем. *Scrophulariaceae*—пыльцевые зерна—систематика видов

Семейство *Scrophulariaceae*—одно из наиболее подвижных в порядке *Scrophulariales*. К нему относится 200 родов и около 3000 видов. Из них в Армении произрастает 21 род и 102 вида («Флора Армении», 1986 г.).

Задачей нашей работы является исследование строения пылевых зерен армянских представителей родов *Linaria*, *Scrophularia*, *Verbascum* с целью уточнения их видового состава и систематического положения отдельных видов.

Было изучено 9 видов рода *Linaria*, 14 видов рода *Scrophularia* и 25 видов рода *Verbascum*.

Род *Linaria*—один из наиболее сложных в семействе *Scrophulariaceae*, виды которого необычайно полиморфны и сильно меняют свой облик после скашивания и погравы скотом. Изученные нами виды этого рода представляют довольно пеструю полиморфную картину с широкой амплитудой морфологического варьирования отдельных признаков. Палинологическое изучение рода *Linaria* привело к выводу, что здесь встречаются пыльцевые зерна от 2 слитнобороздных до 3 бороздных. Изучение пылевых зерен проводилось на световом и электронном сканирующем микроскопах.

Пыльцевые зерна рода *Linaria* принадлежат к меридиально-апертурному типу (сфероидальные, сплюсненно-сфероидальные, эллипсоидальные), с полюса округло-треугольные. Апертуры в виде борозд, иногда разной длины. Как правило, борозды вытянутые, далеко заходящие на полюса, с ровными краями и заостренными концами. Иногда в пределах одного вида наблюдается полиморфизм в строении пылевых зерен *L. megarica*, *L. zangezura*, *L. kurdica* (Табл. 1). Часто борозды сливаются, образуя огибающие борозды—*L. schel-*



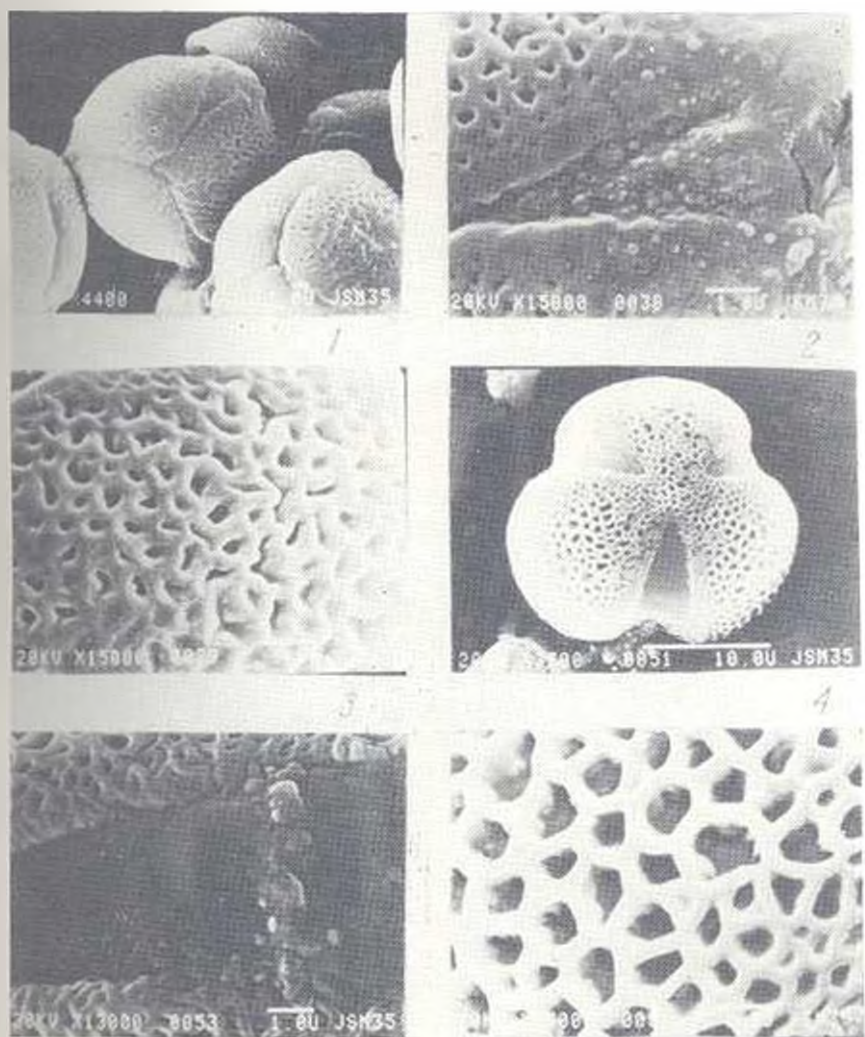
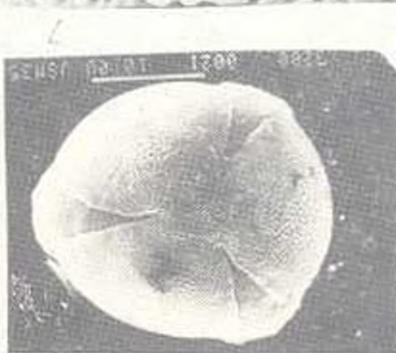


Рис. 1-3. *Liatris grandiflora*; Рис. 4-6. *Scrophularia chrysantha*

Fig. 7-9. *Scaphaloria papillosa* Pucc. 10-12. *Verbasium verrucosum* Pucc. 13-14. *Verbasium verrucosum* Pucc.



*kownikowii*, *L. corifolia*, *L. simplex* (Табл.). Мембраны борозд гладкие, лишенные скульптурных элементов.

Спородерма покровная, с хорошо выраженными слоями. Поверхность пыльцевого зерна сетчатая. Ячейки сетки достигают максимальных размеров в мезокольциумах и на полюсах (апокольциумах) и мельчают к краям борозд. Они неравномерные, стенки образованы хорошо выраженными столбиками, головки которых окружает хорошо развитый слой тегиллюма. Иногда ячейки сетки у некоторых видов распадаются на отдельные элементы, образуя гранулированные покрытия (*L. kurdica*). Размеры пыльцевых зерен колеблются в пределах 15—17 (полярная ось)—20—25 мкм.

Пыльцевые зерна отдельных видов, особенно исследованные на сканирующем микроскопе, довольно хорошо различаются между собой. Особенно хорошо различаются такие виды, как *L. grandiflora* и *L. zangezura* (Табл.) Особняком стоит *L. kurdica*, характеризующаяся сливающимися на полюсах бороздами. Близкую группу составляют *L. grandiflora*, *L. genistifolia*, *L. chalepensis*.

Род *Scrophularia* характеризуется 3-бороздными, 3-бороздно-поровидными, а также 2-слитнороздными типами пыльцевых зерен. Пыльцевые зерна обычно сплюснуты в направлении полярной оси, иногда эллипсоидальные, с полюса округло-треугольные. Апертуры в виде борозд равной длины, иногда с поровидными образованиями. Борозды с ровными краями, почти у всех видов с заостренными концами. Часто они сливаются, образуя охватывающие борозды—*S. amplexicaulis*, *S. grossheimii*, *S. rutifolia*, *S. takhtajanii*. Мембраны борозд и пор гладкая, лишена скульптурных элементов, за исключением *S. chrysantha*, *S. orientalis*, *S. rupestris*, у некоторых мембрана борозд слегка гранулирована. Спородерма покровная, с четко выраженными слоями. Поверхность пыльцевого зерна сетчатая. Ячейки сетки крупных размеров в мезокольциумах и на полюсах (апокольциумах) и мельчают по направлению к краям борозд. Они неравномерные, их стенки образованы хорошо выраженными столбиками с головками. У некоторых видов ячейки сетки равны по всей поверхности пыльцевого зерна (*S. rupestris*). Размеры пыльцевых зерен несколько крупнее, чем у рода *Linaria*, колеблются от 26—30 (полярная ось) до 33—37 мкм.

Род *Scrophularia* включает в себя 4 секции: *Geramanthe*, *Mimulopsis*, *Scrophularia* и *Tomiophyllum*.

Виды *S. chrysantha* и *S. orientalis* из секции *Geramanthe* имеют 3-бороздно-поровидные пыльцевые зерна, причем лишь одна из борозд несколько длиннее остальных. По этому признаку *S. chrysantha* и *S. orientalis* близкородственны (Табл.). Наибольший интерес представляют виды из секции *Tomiophyllum*, у которых 3-бороздные и 2-слитнороздные пыльцевые зерна, такие как *S. benthamiana*, *S. grossheimii*, *S. ilwensis*, *S. amplexicaulis*. Исходя из морфологических особенностей изученных нами видов, можно сделать вывод о систематической однородности этой секции. Исключение составляет вид *S. takhtajanii*, у которого встречаются 2-слитнороздные



и 3-бороздные пыльцевые зерна. причем 3-бороздные характеризуются тем, что у них 2 борозды сливаются, а одна остается свободной. Пыльцевые зерна отдельных видов рода *Scrophularia* исследовались и на сканирующем микроскопе (CWIK-SKAN-100).

Из рода *Verbascum* было изучено нами 25 видов, произрастающих на территории Армении. Пыльцевые зерна этого рода относятся к сферондальным, сплюсненно-сферондальным, эллипсондальным, в очертании с полюса они округлые или треугольно-лопастные. Пыльцевые зерна борозднопоровые. Борозды длинные, широкие, к концам заостренные, с ровными утолщенными краями, далеко заходящими на полюса и иногда сливающимися концами. Поры округлые, меридиально вытянутые. Мембрана пор и борозд гладкая. Иногда в бороздах мембрана сетчатая или гранулированная. Спородерма покровная, с хорошо выраженными слоями. Поверхность пыльцевого зерна сетчатая. Ячейки сетки мельчают по направлению к бороздам и апокольпумам. Иногда ячейки разрушаются, образуя гранулы (*V. megricum*). Ячейки сетки различной величины, их стенки образованы столбиками. Слон спородермы хорошо выражены. Размеры пыльцевых зерен колеблются в пределах 21—50 мкм (полярная ось).

С палиноморфологической точки зрения были проанализированы все изученные виды, что позволило дать палинологический комментарий к систематической обработке рода *Verbascum*. Отдельные виды очень интересны и хорошо различаются своими неустановившимися пыльцевыми зернами (2—3—4-бороздные) *V. sevanense*. По строению пыльцевых зерен изученный образец из Лчашена (Севанский район) выпадает из круга родства с полиморфным *V. flavidum*, в качестве синонима которого он обычно рассматривается. Это объясняется гибридным происхождением указанного вида. К *V. flavidum* близок также *V. pyramidatum* и *V. orientale*.

Вид *V. oriophilum* относится к 3-бороздным пыльцевым зернам, а у образца, определенного как *V. joannis* и отнесенного к его синониму, 3-борозднопоровые пыльцевые зерна. По строению *V. joannis* похож на *V. drymophilloides*.

К 3—4 бороздным пыльцевым зернам относится *V. georgicum*, о нем можно говорить как о виде с неустановившимся типом пыльцевых зерен. Этот тип образует многочисленные гибриды. По строению пыльцевых зерен хорошо отличаются друг от друга *V. suworowianum* и *V. megricum*, в свою очередь *V. megricum* близок к *V. nudicaule*. По пыльцевым зернам 3-бороздные *V. atrorubra* сближается с *V. phoeniceum*.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Гибризян Э. Н. Флора Армении, 8 Семейство Норичниковые, Ереван, 1986.
2. Манукян А. Биолог. ж. Армении, 37, 7, 548—556, 1982.
3. Эрётман Г. Морфология пыльцы и систематика растений М., 1956.

Поступило 14 VII 1988 г.



# ЛОКАЛИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ ИНДИКАНА И ЗНАЧЕНИЕ СВЕТА В ЕГО БИОСИНТЕЗЕ У ПРОРОСТКОВ БАСМЫ

Х. К. ХАЖАКЯН, К. В. ЭГИБЯН, С. Х. МАИРАПЕТАН

Институт агрохимических проблем и гидропоники АН АрмССР, Ереван—Норатюх

Показано, что первичный биосинтез индикана и онтогенезе растений басмы происходит только на свету и в тканях первого настоящего листа. Накопление же его в листьях сопряжено с низкой функциональной активностью эндогенных гормональных факторов, регуляция которых возможна с помощью воздействия света различной интенсивности.

Ուշագիտվում է, որ բասմայի բույսի ճնշողականում ինդիկանի առաջնային կենսասինթեզը տեղի է ունենում և լույսի առկայությամբ և առաջին իսկական տերևների հյուսվածքներում: Նրա կուտակումը տերևներում կապակցվում է ինդոլ-3-պրովինի զորակների ֆունկցիոնալ ակտիվության հետ, որոնց կարգավորումը նախադրել է տարբեր ինտենսիվության լույսի ազդեցությամբ:

It is shown that the initial biosynthesis of indican in basma ontogenesis takes place only in the presence of light and in the tissues of the first real leaf. Accumulation of it in the leaves is connected with low functional activity of endogenous hormonal factors, the regulation of which is possible by the influence of light of various intensity.

Растение басмы—гидропоника—индикан—первичный биосинтез—освещение—гормональная регуляция.

Натуральное синее индиго является конечным продуктом превращений растительного глюкозида индикана, продуцируемого индигоидными культурами.

Беспочвенное культивирование басмы [7] как одного из основных представителей индигоидных растений легло в основу новых специальных исследований по физиологии образования и накопления природного индиго [15].

Биосинтез многих соединений вторичного метаболизма растения происходит в определенных органах, фазах развития [5] и световых условиях [2]. В этой связи вопросы локализации и световой регуляции биосинтеза индикана связаны с общей задачей повышения продуктивности индигоидных культур.

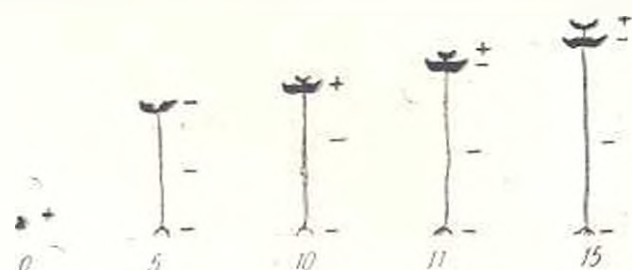
**Материал и методика.** Опыты проводили на басме членистой (*Indigofera articulata* Gouan). Для определения локализации первичного биосинтеза индикана и онтогенеза растения выращивали из семян в маленьком гидропоническом сосуде (60×35 см<sup>2</sup>) с пульканичским шлаком в условиях лаборатории при естественном рассеянном освещении. Растения поливали водопроводной водой. Для выяснения роли света в биосинтезе индикана в листьях предварительно замоченные на 24 ч семена басмы членистой трое суток проращивали в темноте при 25°. Четырехдневные проростки пересаживали на влажную фильтровальную бумагу и на корешки каждого из проростков накладывали влажные ватные тампоны с целью предохранения их от высыхания. Проростки поливали водопроводной водой и в зависимости от цели эксперимента индигулан их либо в темноте (термостат, 25°), либо на непрерывном свете (термостат, 26°, люминесцентное освещение, 2000 лк), либо в камере искусственного климата

(температура 25-18° соответственно день/ночь, фотопериод—14 ч, люминесцентное освещение, интенсивность 1000—10000 лк).

Идентификацию и количественное определение индикана в различных органах проростков проводят с помощью цветных реакций на хроматограммах и спектрофотометрирования вещества при 282 нм по ранее разработанной нами методике [12]. Число проростков в вариантах каждого из опытов было равно 50, достоверность, статистических определений—не менее трех.

**Результаты и обсуждение.** С целью установления локализации первичного образования индикана в онтогенезе корня, стебля (гипокотили), семядольные и настоящие листья у 5-, 10-, 11- и 15-дневных проростков басмы членистой анализировали с помощью качественных реакций.

Выяснилось, что в корнях, гипокотилиях и семядольных листьях проростков всех возрастов индикан не синтезируется. Вместе с тем у 10-дневных проростков, когда начинается формирование и рост первого настоящего листа, он выделяется в объединенной пробе первого на-



Наличие (+) или отсутствие (—) индикана в семенах (0 дней) и различных органах (корень, гипокотиль, семядольный лист, настоящий лист) проростков басмы на 5-, 10-, 11- и 15-й дни прорастания.

стоящего и семядольного листьев. Для более точного определения места синтеза его после некоторого подрастания первого настоящего листа (на 11-й день прорастания) были взяты раздельные пробы семядольных и настоящих листьев. Стало известно, что первичный синтез индикана происходит только в тканях первого настоящего листа. Аналогичная картина наблюдалась в раздельных пробах и на 15-й день прорастания проростков. Качественный анализ индикана вызвал положительную реакцию и в замоченных семенах до начала прорастания.

Полученные данные позволяют предположить, что в процессе прорастания семян басмы индикан как запасное соединение интенсивно и до конца расходуется на рост и дыхание проростков, а повторный синтез его происходит лишь с началом образования и роста первого настоящего листа.

По своей химической природе индикан является биокomпонентным индольным глюкозидом, состоящим из молекул индоксила и глюкозы, что дает основание говорить о его биогенетической связи с триптофаном [14]. Если в цепи образования индикана светозависимый биосинтез его углеводной части не вызывает сомнений, то синтез триптофана, как показали исследования [1],—типичный темновой процесс. Опытами Кефелю и Кутачека [3] также было установлено, что в пророст-

ках кольраби путь синтеза индольных продуктов, предшественников ауксинов (антракиловая кислота—триптофан), практически не чувствителен к свету.

Для выяснения роли света в образовании индикана басмы членистую прорастивали на свету до полного формирования первого настоящего листа, после чего проростки делили на две группы: первую оставляли расти на непрерывном свету, вторую—переносили в темноту. Через 6 дней пребывания проростков в этих условиях брали пробы настоящих листьев и в них проводили качественный анализ на индикан. Результаты опытов показали полное отсутствие индикана в листьях проростков, выращенных в условиях темноты. На основании этих данных можно предположить, что биосинтез индикана в темноте прекращается, а имеющийся в первом настоящем листе индикан до конца расходуется на рост и дыхание этилированных проростков.

В предварительных опытах, где проростки басмы переносили в темноту в фазе семядольных листьев вовсе не происходило формирования первого настоящего листа.

Таким образом, в темноте не только прекращается биосинтез индикана, но и полностью подавляется формирование органа, в котором он образуется.

Морфогенез листьев на свету или в темноте у различных растительных видов протекает неодинаково. Из классических опытов Моллиш [8] известно, что растения фасоли в темноте способны к образованию первых настоящих листьев. То же явление в самом начале вегетации наблюдалось у проростков огурца, которые, используя вещества, поступающие из семян и почвы, образовывали зачатки первых трех листьев и даже цветков [6]. Между тем было показано [9], что горчица в условиях темноты не способна к морфогенезу первых настоящих листьев, а их дифференциация является фитохромзависимым процессом. Это наводит на мысль о том, что басма, по-видимому, также относится к культурам, образование настоящих листьев которых сопряжено с работой фитохромного аппарата.

Продуктивность басмы складывается из процесса роста и накопления индикана в листьях, в свет различной интенсивности, вероятно, оказывает влияние на эти процессы. В известных работах, касающихся данного вопроса, прежде всего описываются опыты, в которых было однозначно показано, что с возрастанием интенсивности света усиливается процесс ингибирования роста и активного накопления флавоноидов в листьях гороха, салата и других растений [3, 10, 11]. Поэтому наши дальнейшие исследования были направлены на изучение влияния возрастающей интенсивности света на рост проростков и биосинтез индикана в первых настоящих листьях басмы.

С этой целью проростки басмы членистой выдерживали в камере искусственного климата: в условиях непрерывной темноты; и условиях увеличивающейся интенсивности освещения с помощью люминесцентных ламп (1000, 5000 и 10000 лк). В течение опыта вели наблюдения за началом образования первого настоящего листа, а спустя 15 дней проращивания растений в указанных условиях учитывали рост гипокот-

тилей проростков и интенсивность их антоциановой окраски (визуально). В этот же день из световых вариантов опыта отбирали пробы настоящих листьев, в которых определяли содержание индикана.

**Зависимость роста проростков и накопления индикана в перых настоящих листьях басмы от интенсивности освещения**

| Интенсивность освещения, лк | Рост гипокотилей, мм | Содержание индикана, мг/г сырых листьев | Число дней от начала образования первого настоящего листа | Образование антоциана в гипокотиле |
|-----------------------------|----------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 0                           | 66±2.11              | 0.00                                    | -                                                         | -                                  |
| 10 <sup>1</sup>             | 45±0.41              | 0.14                                    | 15                                                        | -                                  |
| 5-10                        | 35±1.44              | 5.48                                    | 13                                                        | +                                  |
| 10 <sup>2</sup>             | 27±2.02              | 6.84                                    | 11                                                        | ++                                 |

" (-) — не образуется; (+) — образуется; (++) — образуется много.

Из приведенной таблицы видно, что повышение интенсивности освещения ингибирует рост гипокотилей басмы, активизирует биосинтез индикана в листьях, ускоряет рост первого настоящего листа и, наконец, усиливает антоциановую окраску гипокотилей проростков.

Примечательно, что содержание ауксинов и гиббереллинов у растений падает по мере повышения интенсивности света [4, 11, 13].

Представленные факты вместе с данными литературы полностью согласуются с результатами наших исследований [15], в которых было показано, что ускорение ростовых процессов с помощью экзогенной гибберелловой кислоты способствует значительному снижению содержания растительного индикана в листьях басмы.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Вильс Ю. А. Автореф. канд. дисс. Таллин, 1966.
2. Запрометов М. Н. Физиол. раст., 34, 4, 698—711, 1987.
3. Кефели В. И. В сб.: Фоторегуляция метаболизма и морфогенеза растений, 209—227, М., 1975.
4. Кефели В. И. Физиол. раст., 34, 4, 685—697, 1987.
5. Луккер М. Вторичный метаболизм у микроорганизмов, растений и животных. М., 1979.
6. Львова Н. И. В сб.: Свет и морфогенез растений. 113—136, М., 1978.
7. Майрапетян С. Х., Вартанян М. К., Саркисян Э. Д., Овсепян А. А. Растительные ресурсы, 22, 3, 352—357, 1986.
8. Молиш Г. Физиология растений как теория садоводства. М.—Л., 1933.
9. Мор Г. В сб.: Теоретические основы фотосинтетической продуктивности. 323—343, М., 1972.
10. Одиббеков Л., Кварцхиджа Л. Ш. Физиол. раст., 33, 6, 1211—1214, 1986.
11. Протасова Н. Н., Кефели В. И., Коф Э. М., Частишкин Е. А. В сб.: Теоретические основы фотосинтетической продуктивности. 385—391, М., 1972.
12. Хажакян Х. К., Эсблян К. В. Растительные ресурсы, 24, 1, 111—113, 1988.
13. Шарипов Г. Д., Сидорова К. К., Протасова Н. Н., Мелехина М. Д., Коф Э. М., Ложникова В. И., Кефели В. И. Физиол. раст., 27, 3, 636—639, 1980.
14. Gern Doly. Plant Biochemistry, 570, Budapest, 1965.
15. Khazhakyan Kh., Egibyan K., Matrapetyan S. Proceedings of the IV Intern. Symp. of plant growth regulators. Sofia, 2, 705—713, 1987.

Поступило 21.III 1988 г.



## ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ СТЕНКИ ПЫЛЬНИКА ПАСЛЕНА ДОЛЬЧАТОГО НА ОТКРЫТОЙ ГИДРОПОНИКЕ

А. Г. АРЗТЮНЯН

Институт агрохимических проблем и гидрологии  
АН АрмССР, Ереван, Норатюх

Показали, что формирование стелки пыльника у паслена дельчатого протекает по типу *Solanad* и условия выращивания на открытой гидропонике не влияют на ее развитие.

Պճապար ժողովի փոխանին դարձնելու աստիճանադիմելները ՅՈՒՆԱՎԵԴԻ, որ երբ զորադասումը ընթանում է ըստ Տոլոսովի միայն և չպահանջում հեղափոխության աստիճանները, քան աստիճաններ չեն պահանջում հաս զորադասումից հետո:

The formation of the nightshade anther side proceeds by *Solanad* type and the conditions of growing in open-air hydroponics never influence upon its development.

После дождя Solanum lasiocarpum All. — стрелы пыльные — шарообразные.

Паслен дольчатый *Solanum laciniatum* Ait., являющийся ценным лекарственным растением, относится к семейству *Solanaceae*, роду *Solanum*, подроду *Archaeosolanum* Bitter ex Marqell [6, 16].

Формирование стенки пыльника у представителей семейства пасленовых изучено в различной степени [3—5, 8, 9, 13—15]. Однако лекарственные растения, входящие в подрод *Arctostaphylos* и, в частности, паслен дольчатый, в эмбриологическом аспекте исследованы недостаточно. Отсутствуют, в частности, данные о формировании стенки пыльника паслена дольчатого при его выращивании в условиях открытой гидропоники. Нами впервые исследовалось формирование и развитие пыльника и его стенки у паслена дольчатого при его воздействии на открытой гидропонике.

**Материал и методика.** В течение двух лет (1979—1980 гг.) проводили фиксацию цветков паслена лопчатого, находящихся на различных стадиях развития, с одной и тех же ярусов растений, произраставших на открытых гидроинических долинах (опыт) и почвенном участке (контроль). Цветки выдерживали 24 ч в фиксате Карнуа. Дальнейшую обработку материала проводили по общепринятой гистологической методике [7, 10]. Продольные и поперечные срезы толщиной 12—15 мкм для изготовления постоянных препаратов получали на микротоме МС-2. Непосредственно перед окрашиванием гистохимическим по Делюфилу с подкраской 1%-ным спиртовым раствором юнгила. Рисунки сделаны на микроскопе МБИ-3 при помощи рисувальной аппаратуры РА-4 при увеличении 40,065×7.

**Результаты и обсуждение.** Процессы формирования и развития стенок пыльника протекали относительно в обычных условиях и на гидропонических деланках, поэтому приводятся данные, полученные на гидропонике.

В первых цветках, появившихся на соцветиях растений за 14—15 дней до распускания, тычиночный буторок представлен меристемати-



15]. Наши наблюдения совпали с этими данными и подтвердили сведения Остречовой и Резниковой [9] о формировании стенки пыльника паслена дольчатого по указанному типу.

В процессе онтогенеза цветка ткани стенки пыльника претерпевают глубокие морфологические изменения, которые отражают выполняемые этими тканями специфические и важные функции. Детальные наблюдения показали, что в этот период различия в процессе деструкции эпидермиса, эндотеция, средних слоев и дезинтеграции тапетума у растений опытного и контрольного вариантов нет.

Одним из первых, претерпевающих изменения, является эпидермальный слой, содержащее большинство клеток которого почти полностью лизируется за несколько дней до распускания цветка. В клетках эндотеция наиболее ощутимые изменения наблюдаются в период прохождения мейоза, а ко времени раскрытия пыльника их содержимое претерпевает полный лизис. Быстрыми темпами деструкция протекает у



Рис. 2.



Рис. 3.

Рис. 2. Продольный срез участка стенки сформированного пыльника паслена дольчатого опытного варианта. Э—эпидермис, ЭН—эндотеций, СР, СЛ—средний слой, Т—тапетум, М—микроспорциты.

Рис. 3. Продольный срез участка пыльника паслена дольчатого опытного варианта. Э—эпидермис, ЭН—эндотеций, СР, СЛ—средний слой, Т—тапетум, Т. М.—тетрады микроспор.

среднего слоя, примыкающего к тапетуму, и в период распада тетрад этот слой полностью лизируется (рис. 3). Функционирование двух других средних слоев более продолжительно, они претерпевают лизис ко времени прохождения гаметогенеза в пыльцевых зернах.

Однослойный двуядерный тапетум паслена дольчатого секреторного типа. Изменение формы тапетальных клеток и деление их ядер без цитокинеза в период развития пыльника характерны и для некоторых других видов пасленов, что выяснилось при сопоставлении результатов исследований с литературными данными [5, 15]. Дифференцирование окрашивающийся тапетум функционирует в период образования двухклеточной пыльцы и претерпевает дезинтеграцию незадолго до распускания цветка. Таким образом, у зрелого пыльника изучаемого вида стенка была представлена двумя слоями—эпидермисом и эндотецием.

На основании изложенного, можно прийти к заключению, что формирование стенки пыльника паслена дольчатого протекает по типу *Sa-lapa-l* и условия произрастания не оказывают влияния на ее развитие.

1. Батыгина Т. Б., Терехин Э. С., Алимова Г. К., Яковлев М. С. Бот. журн., 48, 1108—1119, 1963.
2. Батыгина Т. Б., Шамров Н. Н. Бот. журн., 66, 1696—1709, 1981.
3. Глуценко Г. Н. Бот. журн., 69, 11, 1680—1686, 1963.
4. Глуценко Г. Н. Укр. Бот. журн., 21, 3, 26—32, 1967.
5. Глуценко Г. Н. Укр. бот. журн., 25, 1, 82—91, 1968.
6. Жизнь растений, 5 (2), 359—361, М., 1981.
7. Наумов Н. А., Козлов В. Е. Основы ботанической микротехники, М., 1954.
8. Оляникян М. Г. Автореф. канд. дисс., 23, Ереван, 1975.
9. Острцова Н. Н., Резникова С. А. Бюлл. Гл. бот. сада, 106, 91—95, М., 1977.
10. Паушева З. П. Практикум по цитологии растений, М., 1974.
11. Поддубная-Арнольди В. А. Цитогэмбриология покрытосеменных растений, М., 1976.
12. Davis G. L. Systematic embryology of the Angiosperms, 3—27, 246—247, London, 1966.
13. Dharamadhaj P., Prakash A. Austral. Journ. Bot., 26, 3, 433—439, 1978.
14. Josj. S., Singh S. P. The Journ. Ind. Bot. Soc., 47, 1—2, 117—127, 1968.
15. Saxena T., Singh D. The Journ. Ind. Bot. Soc., 48, 1—2, 148—157, 1969.
16. Takhtajan A. L. The Botanical Review, 46, July-september, 3, 91—93, 1980.

Поступило 11 V 1987 г.

Ботол. ж. Армении, т. 41, № 10, 1988 г.

УДК 581.331.2

## УЛЬТРАСТРУКТУРА СТЕНКИ ПЫЛЬНИКА *PERSICA VULGARIS* MILL.

А. И. БАХИШНЯН, Д. П. ЧОЛАХЯН, Л. Х. АБРАМЯН

Ереванский государственный университет, кафедра генетики и цитологии

Изучена ультраструктура стенки пыльника персика в период его дифференциации. Отмечены изменения в ее структуре, в частности, увеличение органелл клеток в зависимости от их функций.

Ստուգանքային է պոլմի փայտանոթի պատի ստրուկտուրայինը՝ նրա դիֆերենցիացիայի շրջանում: Եզեր է փոփոխություններ նրա կոտորակներում, մասնավորապես, բջիջների օրգանելներին՝ նրանց կախված նրանց ֆունկցիայից:

The ultrastructure wall of peach anther in the period of its differentiation has been studied. Changes of its structure, in particular, increase of cells organells in dependence on their function have been mentioned.

Пыльник персика — *Persica vulgaris* Mill. — митохондрии — эндоплазматическая сеть — диктиосомы.

Пыльник цветковых растений представляет собой удобный объект для выяснения роли различных специализированных тканей его в формировании мужских репродуктивных клеток, а также их дифференциации во время перехода диплостадии в гапlostадию.

Показано, что слои клеток стенки пыльника персика отличаются строгой дифференциацией и специализацией их клеточных органелл [1, 3, 6, 11, 13—15].



Развитие электронной микроскопии позволило более детально изучить строение органелл клеток стенок пыльника на различных стадиях развития [2, 4, 5, 7—10, 12].

Цель данной работы заключалась в выяснении строения клеток различных слоев пыльника персика и их органелл в связи с дифференциацией и функциональной активностью.

*Материал и методика.* Объектом исследования служили пыльники сортов персика Наринджи и Назели, выращенных на Норагюхской базе биологического факультета ЕГУ в 1983—84 гг.

Для изучения материала в просвечивающем электронном микроскопе применяли метод ультратонких срезов. Пыльники фиксировали в 6%-ном глутаральдегиде на фосфатном буфере (рН 7,4) в течение 2,5 ч с постфиксационной обработкой в 2%-ном растворе  $O_3$  на холоду. Дальнейшую обработку проводили по методу Чеботаря [7]. Срезы делали на ультрамикротоме марки LKB (Швеция) и просматривали в просвечивающем электронном микроскопе JEM-T7 (Япония). Параллельно с помощью сканирующего электронного микроскопа марки М-35 изучали тонкое строение поверхности пыльников вышеуказанных сортов персика, которые после предварительной обработки приклеивали на столы и напыляли золотом (толщина покрывного слоя 100 Å). Препараты для исследования под световым микроскопом готовились по общепринятой цитозембриологической методике.

*Результаты и обсуждение.* Процесс формирования клеток многослойной стенки пыльника персика начинается еще осенью, после закладки цветочных почек, и в замедленном темпе продолжается в период «зимнего покоя». Наиболее активно он протекает ранней весной—с потеплением.

В условиях Араратской равнины АрмССР в начале марта еще до раскрытия цветков в пыльниках цветочных почек персика можно различить группировки клеток, которые по ультраструктуре отличаются от остальных окружающих их клеток своими укрупненными ядрами. Вследствие их развития формируются четыре ряда клеток, расположенных вдоль длинной оси пыльника. Они являются клетками первичного археспория и имеют гиподермальное происхождение.

Клетки наружного слоя пыльника—эпидермиса развиваются непосредственно из эпидермиса гунки первоначального тычиночного бугорка. У персика они округлые и однослойные. В период микроспорогенеза микроспороцитов в марте в клетках эпидермиса пыльника происходит ряд изменений.

С помощью сканирующего электронного микроскопа показано, что эпидермальные клетки пыльника вытянуты по всей его длине (рис. 1а), имеют шероховатую поверхность, которая создается нерегулярно-сетчатой скульптурой.

С помощью просвечивающего электронного микроскопа установлено, что у персика в начальный период развития в ультраструктуре клеток слоев стенки пыльника и микроспороцитов имеется ряд признаков, свойственных меристематическим клеткам. Это обилие свободных рибосом, слабое развитие эндоплазматического ретикулума, характерная структура митохондрий и диктиосом.

Типично париетальные слои пыльника—эндотеций (фиброзный), промежуточный и танкетальный—при дифференциации различаются по

морфологии и функции и образуются в результате периклиального деления клеток субэпидермального слоя. За короткий промежуток времени с отпадением воздуха все четыре слоя дифференцируются, играя значительную роль в развитии спорогенного слоя.

Эндотеций формируется как самостоятельный и специфический слой стенки пыльника в период наиболее активного деления спорогенной ткани. Клетки эндотеция в ранний период развития крупнее, содержат много оргanelл — пластид, митохондрий, диктиосом, рибосом, сферосомных и везикулярных образований, лизосомоподобных структур и других клеточных включений. Протопласт клеток эндотеция высокоактивен вплоть до созревания в пыльниках пылевых зерен.

Доминирующими оргanelлами клеток являются пластиды, в частности хлоропласты. В процессе микроспорогенеза объем пластид в клетках эндотеция значительно возрастает за счет увеличения крахмальных зерен. При формировании тетрад микроспор во всех пыльниках крахмал из клеток эндотеция (вследствие его использования клетками спорогенного слоя) исчезает. Особенностью является утолщение внутренних целлюлозных оболочек их клеток, вследствие чего они становятся клетками механического типа с четко выраженными стенками. Под сканирующим электронным микроскопом на поздней стадии развития клеток эндотеция четко выявляется утолщенное строение их стенок (рис. 1б). Нам было отмечено, что в тех пыльниках, где по каким-либо причинам нормальный ход микроспорогенеза и микрогаметогенеза нарушен, клетки эндотеция на ранней стадии задерживаются в своем развитии и не превращаются в клетки механического типа.

Электронномикроскопические исследования показали, что в изученных нами пыльниках средний слой отличается большим содержанием вакуолей. Цитоплазма находится по краям клеток. В плазматических тяжах этих клеток обнаружены многочисленные осmioфильные глобулы. Средний слой содержит большое количество провласгид и митохондрий. Диктиосомы, каналы эндоплазматического ретикулума и везикулярные образования наблюдаются в небольшом количестве, изредка встречаются микротрубочки, мультивезикулярные тела и ряд других, неидентифицированных структур.

Внутренний слой пыльников персика, непосредственно примыкающий к материнским клеткам микроспор — тапетальный, образуется последним. Он многоядерный, секреторного типа. В цитоплазме активно функционирующих клеток тапетума с возрастом достигают оргanelлы и включения. Пластиды имеют мелкозернистую строю с электроннопрозрачным участком различной формы и величины. Ламеллы в строме представлены в виде коротких мембран. На более поздних стадиях в тех же клетках они представлены лейкопластами и амилопластами. Строма у них электронно менее плотная и наполнена мелкими зернами.

Тапетальные клетки у пыльников изученных сортов персика и пе-



Рис. 1 а. Пыльник перенки сорта Гаринский под сканирующим электронным микроскопом ( $\times 1101$ ). б. Участок пыльника перенки сорта Гаринский под сканирующим электронным микроскопом. Видны клетки антеральной и эндотекия ( $\times 1000$ )

К. Г. Бахирова, А. П. И. и др.



Рис. 2. Участок электроннограммы микроспорозоиной веревки сорта Нарин-джи Виллы: большое количество рибосом, крупные пластины со скоплением липидов и ограниченном развитием ламеллы, митохондрии, плазматическая мембрана, межклеточные расстояния (поровы).



риол интерфазы мейоза микроспороцитов содержат большое количество рибосом и полисом, что обусловлено функцией ядер и ядрышек. Хорошо развиты митохондрии и пластиды. Гранулярный эндоплазматический ретикулум состоит из мембран, пронизывающих почти всю цитоплазму. Гиаплазма характеризуется высокой плотностью. Митохондрии в тапетальных клетках в среднем периоде развития имеют электроплотный матрикс с множеством извилистых крист.

В поздние периоды развития в цитоплазме этих клеток происходит ряд изменений. В отдельных клетках ядра образуют выросты, с помощью которых, возможно, создается контакт с соседними клетками. Одновременно в цитоплазме увеличивается количество включений — крахмальных зерен, липидных глобул, мультивезикулярных образований и др. Митохондрии укрупняются, падают, имеют слабо развитые кристы. Диктиосомы малы и немногочисленны. Лейкопласты преимущественно округлой формы, ограниченные двумя мембранной оболочкой.

В поздней профазе II мейотического деления мейоза в клетках тапетума обнаруживаются 2—4 ядра. По всей вероятности, многоядерность придает клеткам тапетума особую метаболическую активность, которая не отмечена в клетках остальных слоев пыльника. На этой стадии в цитоплазме клеток содержатся почти те же структуры, что и в интерфазе — между двумя митозами микроспороцитов. Однако возрастает количество диктиосом и отмечается хорошо развитый эндоплазматический ретикулум. В телофазе II и на стадии тетрад микроспор в тапетальных клетках отмечается формирование телес Уббина.

Нами отмечалась также асинхронность в развитии клеток тапетального слоя. Наряду с активными клетками, имеющими органеллы, встречались и клетки, находящиеся на стадии лизиса. Особого развития тапетальные клетки достигают в момент наложения спорогенных клеток на стадии диад и тетрад. На последней стадии мейоза микроспороцитов тапетальные клетки вакуолизированы и подвергаются постепенной дегенерации.

Самым внутренним и биологически необходимым слоем пыльника является спорогенный, состоящий из 4—7 рядов клеток. Ранней весной при подготовке к формированию микроспор в процессе развития микроспороцитов в клетках спорогенного слоя происходит ряд сложных внутренних процессов, что особенно проявляется в ультраструктуре их ядер. Ядра микроспороцитов увеличены, хроматинное вещество активизировано. Особенно укрупнено их ядрышко. Отчетливо выражена двумембранность кариолеммы. К этому времени ядра их готовятся к мейотическому делению. Наблюдается особое развитие клеток микроспороцитов (рис. 2) У развивающегося пыльника микроспороциты представляют собой клетки с наиболее отчетливо выраженными признаками превращения в клетки нового типа — репродуктивные.

В условиях Араратской равнины АрмССР с изученных сортов персика уже в начале весны наблюдается превращение спорогенных клеток в микроспороциты и их деление путем мейоза. Вместе с тем отмечается ряд нарушений мейоза.

Таким образом, ультраструктура клеток различных слоев пыльника переица в течение его онтогенеза и дифференциации подвергается определенным изменениям, что обуславливается их функциональным состоянием.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Банникова В. П., Хведюнич О. А. Основы эмбриологии растений. Киев, 1982.
2. Батыгина Т. Б., Терехин Э. С., Алимова Т. К., Яковлев М. С. Бот. журн., 13, 8, 1963.
3. Кордюм Е. Я. Эволюционная цитозембриология покрытосеменных растений. Киев, 1978.
4. Кунцов Н. С., Гуляев В. А. В сб.: Генет. и цитол. исслед. ядерной цитоплазмы. Изд. 2, 49—60, Минск, 1973.
5. Милеева Э. Л., Цингер Н. В. Физиол. раст., 15, 2, 303—307, 1968.
6. Поддубная-Арнольди В. А. Общая эмбриология покрытосеменных растений. М., 1976.
7. Чеботарь А. А. Эмбриология кукурузы. 384. Кишинев, 1972.
8. Чолахян Д. П., Даниелян А. Х., Абрамян Л. Х. IV Всесоюз. симп. по эмбриологии растений, 3, 108, Киев, 1978.
9. Чолахян Д. П., Абрамян Л. Х. Биол. ж. Армения, 35, 5, 1982.
10. Badenhuizen N. Protoplasmatologia, 11, 2, 1959.
11. Bernhard K., Delmas H. G. Ann. Inst. nat. rech. agron., 3, 3, 389—400, 1953.
12. Hess M., Grettlihuber J. Zins. biol. Beitr., 7, 2, 257—276, 1975.
13. Kerr W. L. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 21, 97, 1927.
14. Knowlton H. E. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 21, 67, 1924.
15. Smith C. Hered., 18, 537, 1927.

Поступило 10.1 1987 г.

Биол. ж. Армения, т. 41, № 10, 1988 г.

УДК 634.017:581.5

## ЭКОБИОМОРФНЫЙ АНАЛИЗ ДЕНДРОФЛОРЫ АРМЕНИИ

Ж. А. ВАРДАНИЯН

Институт ботаники АН АрмССР, Ереван

На основании экологического и биоморфного анализа абoriginalной дендрофлоры Армении выделено 6 групп деревьев и кустарников: ксерофиты, ксеромезофиты, мезоксерофиты, мезогигрофиты и гигрофиты. В образовании дендрофлоры и сложении растительного покрова решающую роль играют ксерофиты, представленные 106 видами. Роль и соотношение представителей различных жизненных форм и отдельных формаций древесной растительности неодинаковы, что обусловлено как условиями произрастания и характером растительной формации, так и биоэкологическими особенностями отдельных видов.

Էկոբիոմորֆական և բիոմորֆոլոգիական ուսումնասիրությունների հիման վրա Հայաստանի սերտրիզեն ղենդրոֆլորայում առանձնացվել են ժառերի և թփերի 6 խմբեր: քսերոֆիտներ, քսերոմեզոֆիտներ, մեզոքսերոֆիտներ, մեզոգիգրոֆիտներ, մեզոգիգրոֆիտներ և հիգրոֆիտներ: Դենդրոֆլորայի ձևավորման և բուսական ծածկույթի առաջացման գործում վճռական դեր են խաղում քսերոֆիտները, որանք եկրիայացված և 106 տեսակով: Արանդամայն աարբեր ևն առանձին կենսածեվերի ներկայացուցիչների դերը և փոխադարբերությունը ծառաթփային բուս-

կան ֆորմացիաների առաջացման գործում, որը պայմանավորված է ինչպես տեղան պայմաններով և բուսական ֆորմացիայի բնույթով, այնպես էլ առկա-  
ծին տեսակների բիոէկոլոգիական առանձնահատկություններով:

On the basis of ecological and biomorphological analysis of the aborigi-  
nal dendroflora of Armenia six groups of trees and shrubs are distin-  
guished: xerophytes, xeromesophytes, mesoxerophytes, mesohygrophytes  
and hygrophytes. 105 species are presented, playing a decisive role in  
formation of the dendroflora and vegetation. The part and the align-  
ment of different vital forms in the separate formations of the wood ve-  
getation are not the same, depending on the growth conditions, the cha-  
racter of the vegetation formation, as well as the biological peculiarities  
of separate species.

*Дендрофлора Армении—экология—жизненные формы.*

Сведения о дендрофлоре Армении многочисленны [1—8, 10—12]. В  
некоторых из указанных работ [10, 11] основное внимание уделено  
установлению таксономического состава деревьев и кустарников и их  
распространению по регионам, а также фитоценоотическим особенно-  
стям отдельных лесных формаций и древесных растений [6—9, 13].  
Однако при изучении аборигенной дендрофлоры того или иного регио-  
на большую научную значимость и практическую ценность представ-  
ляют выявление биоморфного состава деревьев и кустарников и изу-  
чение их экологических особенностей.

Аборигенная дендрофлора Армении содержит 323 вида, относящи-  
еся к 118 родам и 54 семействам. Из них голосеменных всего лишь 3  
вида, покрытосеменных—314. Деревья составляют 125 видов (38,7%),  
кустарники—111 видов (34,4%), остальные жизненные формы—ку-  
старнички, полукустарники и лианы—представлены 87 видами (27%).  
Богатство дендрофлоры (около 10% общего состава флоры Армении)  
обусловлено разнообразием физико-географических условий (самая  
низкая точка 376 м над ур. м., а наивысшая—4095 м—вершина г. Ара-  
гац, средняя абсолютная высота территории—1800 м) и географическим  
положением республики, находящейся на стыке нескольких флористи-  
ческих провинций различного генезиса. В связи с этим древесные рас-  
тения на территории республики распространены неравномерно. Здесь  
большое значение имеет также история формирования флоры и расти-  
тельности отдельных регионов. Наибольшим богатством дендрофло-  
ры отличается Южная Армения (Вайк, Зангезур, Мегри), большая  
часть территории которой характеризуется аридными условиями.

Среди абиотических факторов, влияющих на рост и развитие рас-  
тений, влага, почва, свет, тепло, температурный режим и влажность  
воздуха и почвы играют решающую роль также в высотном распреде-  
лении их. Однако эти факторы непостоянны, и растения по отношению  
к ним имеют широкую сезонную амплитуду приспособлений.

На основании изучения вертикальной распространенности и фито-  
ценоотических особенностей, а также условий обитания отдельных ви-  
дов деревьев и кустарников все древесные растения Армении в соот-  
ветствии с отношением к влаге нами разделены на 6 групп: ксерофиты,  
ксеромезофиты, мезоксерофиты, мезоигрофиты (гигромезофиты) и гиг-

рофиты. При этом выяснилось, что некоторые из видов не укладываются в рамки этих категорий, так как их отношение к влаге и почвам непостоянно в разных частях ареала. Многие из них имеют очень широкую экологическую амплитуду и растут в самых различных условиях, различаясь при этом лишь скоростью роста, формой и размерами кроны, характером цветения, плодоношения и долговечностью.

Таблица 1. Экологический и биоморфный анализ дендрофлоры

| Экологическая группа            | Количество видов |                                    | В том числе по жизненным формам |                |                |                |        |                |                |                |    |    |    |   |  |            |               |       |
|---------------------------------|------------------|------------------------------------|---------------------------------|----------------|----------------|----------------|--------|----------------|----------------|----------------|----|----|----|---|--|------------|---------------|-------|
|                                 | Число            | % от общего числа видов ден. флоры | деревья                         |                |                |                |        |                |                | кустарники     |    |    |    |   |  | кустарники | полкустарники | лианы |
|                                 |                  |                                    | из них                          |                |                |                | из них |                |                | из них         |    |    |    |   |  |            |               |       |
|                                 |                  |                                    |                                 |                |                |                |        |                |                |                |    |    |    |   |  |            |               |       |
|                                 |                  |                                    | Д <sub>1</sub>                  | Д <sub>2</sub> | Д <sub>3</sub> | Д <sub>4</sub> | общее  | К <sub>1</sub> | К <sub>2</sub> | К <sub>3</sub> |    |    |    |   |  |            |               |       |
| Ксерофиты                       | 106              | 32.82                              | 32                              | 1              | 3              | 111            | 117    | 45             | 7              | 10             | 10 | 10 | 19 | — |  |            |               |       |
| Ксеромезофиты                   | 35               | 10.81                              | 11                              | —              | 4              | 1              | 6      | 11             | 4              | 2              | 2  | 6  | 3  | 1 |  |            |               |       |
| Мезоксерофиты                   | 36               | 11.11                              | 11                              | —              | 2              | 7              | 2      | 8              | 2              | 3              | 3  | 9  | 8  | 1 |  |            |               |       |
| Мезофиты                        | 124              | 38.40                              | 54                              | 16             | 13             | 11             | 13     | 42             | 7              | 9              | 9  | 1  | 17 | 6 |  |            |               |       |
| Мезогигрофиты,<br>Гигромезофиты | 14               | 4.34                               | 7                               | 3              | 1              | —              | 2      | 2              | 1              | 1              | 1  | 2  | 1  | 2 |  |            |               |       |
| Гигрофиты                       | 6                | 1.86                               | 3                               | 2              | —              | 1              | —      | 3              | 3              | 3              | —  | —  | —  | — |  |            |               |       |
| ВСЕГО:                          | 221              | 99.0                               | 125                             | 22             | 23             | 34             | 46     | 111            | 24             | 21             | 25 | 23 | 48 | 9 |  |            |               |       |

Как показывают данные исследований (табл. 1), наиболее большой удельный вес в дендрофлоре Армении имеют ксерофиты (106 видов, или 32,82% из общего числа видов дендрофлоры) и мезофиты (124 вида, или 38,40%). Промежуточное положение занимают переходные группы — ксеромезофиты (35 видов, или 10,84%) и мезоксерофиты (36 видов, или 11,14%). Наименьшее число видов в группе гигрофитов (6 видов, или 1,86%).

Исследования показывают, что из 9 видов голосеменных 8 ксерофиты (представители родов *Juniperus*, *Ephedra*, *Pinus*. Среди листопадных больше ксерофитов и семейств *Anacardiaceae* (*Cotinus*, *Pistacia*, *Rhus*), *Chenopodiaceae* (*Salsola*, *Noaea*, *Suaeda*) и др., *Fabaceae* (*Astragalus*, *Caragana*, *Cercis*, *Colutea*, *Halimodendron*, *Onobrychis*), *Limnaceae* (*Acantholimon*), *Poligonaceae* (*Atraphaxis*, *Caligonum*), *Tamaricaceae* (*Tamarix*), *Zygophyllaceae* (*Zygophyllum*, *Nitraria*) и *Celtidaceae* (*Celtis*).

Представители указанных таксономических групп широко распространены в аридных районах Армении, особенно в ее южной части и пределах Армению-Иранской ксерофильной провинции. Именно они играют определяющую роль в образовании ксерофильных формаций древесной растительности: редколесий лиственных и хвойных пород, шибляка, фригановидных группировок и т. д. И не случайно, что подавляющее большинство ксерофитов являются элементами переднеазиат-



ских, древнесредиземноморских и ирано-туранских ксерофильных флористических областей.

Число ксерофитов наибольшее в Ереванском флористическом районе, где на их долю приходится 18,4% всех видов данного района (табл. 2), затем в Даралагезском, Заигезурском, Мегринском и других районах.

Таблица 2. Экологический спектр дендрофлоры по флористическим районам Армении

| Район             | число<br>Общее<br>видов | Экологическая группа |      |                       |      |                    |      |               |      |                    |     |                |     |
|-------------------|-------------------------|----------------------|------|-----------------------|------|--------------------|------|---------------|------|--------------------|-----|----------------|-----|
|                   |                         | ксеро-<br>фиты       |      | ксеро-мезо-<br>зофиты |      | мезоксе-<br>рофиты |      | мезофи-<br>ты |      | мезогиг-<br>рофиты |     | гигро-<br>фиты |     |
|                   |                         | число                | %    | число                 | %    | число              | %    | число         | %    | число              | %   | число          | %   |
| Верхне-Ахурянский | 24                      | 5                    | 20.8 | 2                     | 8.3  | 5                  | 20.8 | 11            | 45.9 | —                  | —   | 1              | 4.2 |
| Ширакский         | 35                      | 11                   | 31.4 | 4                     | 11.4 | 8                  | 22.9 | 10            | 28.6 | —                  | —   | 2              | 5.7 |
| Арташский         | 43                      | 15                   | 34.9 | 3                     | 7.0  | 7                  | 16.3 | 15            | 34.9 | 2                  | 4.6 | 1              | 2.3 |
| Лорийский         | 104                     | 17                   | 16.4 | 12                    | 11.6 | 12                 | 11.6 | 71            | 49.1 | 9                  | 8.7 | 2              | 1.9 |
| Иджеванский       | 160                     | 32                   | 20.0 | 14                    | 8.8  | 14                 | 8.8  | 82            | 51.3 | 11                 | 6.9 | 5              | 3.2 |
| Апаранский        | 89                      | 15                   | 16.8 | 12                    | 13.5 | 12                 | 13.5 | 44            | 49.4 | 5                  | 5.6 | 1              | 1.2 |
| Севанский         | 115                     | 29                   | 25.2 | 12                    | 10.4 | 18                 | 15.7 | 47            | 40.8 | 7                  | 6.1 | 2              | 1.8 |
| Гегамский         | 60                      | 18                   | 30.0 | 4                     | 6.7  | 6                  | 10.0 | 28            | 46.6 | 3                  | 5.0 | 1              | 1.7 |
| Ереванский        | 155                     | 75                   | 48.4 | 22                    | 14.2 | 15                 | 9.6  | 33            | 21.3 | 5                  | 3.2 | 3              | 1.9 |
| Даралагезский     | 186                     | 61                   | 32.8 | 22                    | 11.8 | 26                 | 12.9 | 66            | 35.6 | 6                  | 3.2 | 5              | 2.7 |
| Заикезурский      | 190                     | 52                   | 28.9 | 23                    | 12.7 | 23                 | 12.7 | 71            | 39.4 | 6                  | 3.4 | 4              | 2.2 |
| Мегринский        | 194                     | 72                   | 37.7 | 22                    | 11.5 | 22                 | 11.5 | 61            | 31.9 | 8                  | 4.2 | 4              | 2.1 |

Мезофильные виды дендрофлоры больше всего представлены из семейств *Aceraceae* (*Acer*), *Betulaceae* (*Betula*), *Celastraceae* (*Eucalyptus*), *Fagaceae* (*Fagus*, *Castanea*), *Grossulariaceae* (*Grossularia*, *Ribes*), *Rhamnaceae* (*Rhamnus*, *Frangula*), *Salicaceae* (*Salix*), *Thymelaeaceae* (*Daphne*), *Tiliaceae* (*Tilia*).

В этом отношении особо выделяется сем. *Rosaceae*, представленное примерно 70% мезофитов. Сюда входит большинство представителей родов *Cotoneaster*, *Malus*, *Mespilus*, *Padus*, *Prunus*, *Pyrus*, *Rosa*, *Rubus* и *Sorbus*. Виды указанных таксономических групп принимают определенное участие в образовании различных формаций мезофильной лесной растительности: буковых, дубовых, дубово-грибовых лесов, а также кустарниковых зарослей в среднем лесном поясе как северных, так и центральных и южных районов Армении. В отличие от ксерофитов, мезофитные представители, являются главным образом голарктическими, кавказскими, гиркано-эвксинскими элементами.

Что касается гигрофитных и гигромезофитных видов, то они, как уже отмечено, представлены всего лишь 20 видами: *Periplocus gracca*, *Sambucus nigra*, *Hippophae rhamnoides*, *Smilax excelsa*, *Vaccinium myrtillus*, *V. uliginosum*, *Myricaria bracteata*, а также многочисленными видами из родов *Populus* и *Salix*. Виды данной группы, особенно из последних родов, играют ведущую роль в образовании прирусловых древостоев и имеют большое значение в закреплении берегов горных рек и ручьев.

В процессе исследования экологических особенностей деревьев и кустарников мы изучали также их приуроченность к различным местобитаниям. Показано, что наибольшее число видов древесных встречается в различных формациях смешанных широколиственных лесов (130 видов, или 40,25% от общего числа видов дендрофлоры).

Второе место по богатству дендрофлоры занимает нагорно-ксерофильная растительность—фригана, шибляк и др. (84 вида, 26%), заросли кустарников и горно-степной зоне (87 видов, 26,93%), аридные редколесья лиственных и хвойных пород (76 видов, 23,53%), прирусловые леса (73 вида, 22,60%). Крайне бедна дендрофлора в экстремальных для древесных растений условиях в субальпийских криволинейных (16 видов, 4,95%), субальпийских и альпийских дугах (24 вида, 7,43%), а также на скалах и каменистых россыпях (18 видов, 5,57%).

Приведенные данные (табл. 3) одновременно показывают, что подавляющее большинство ксерофитов приурочено к полупустынным и солончаковым группировкам (42 вида), к фриганам и шиблякам (60), скалам и каменистым россыпям (16), а также ксерофильным лиственным редколесьям и зарослям (45). В других же сообществах, характеризующихся более или менее достаточными условиями влажности, дендрофлора представлена преимущественно мезофильными видами, и в широколиственных лесах число видов мезофильных древесных растений достигает 88, в кустарниковых зарослях—55, в прирусловых лесах—47.

Изучением биоморфного состава отдельных типов и формаций древесной растительности выявлено, что в образовании весьма богатой и своеобразной дендрофлоры Армении участвуют представители всех жизненных форм древесных растений: деревья, кустарники, кустарнички и древесные лианы. Однако роль и соотношение их в сложении различных формаций древесной растительности совершенно неодинаковы, что обусловлено как условиями произрастания и характером растительной формации, так и биологическими особенностями отдельных видов.

Деревья являются определяющей жизненной формой в образовании основных формаций древесной растительности. Они представлены 125 видами, что составляет 38,7% общего числа видов дендрофлоры. Подавляющее большинство деревьев (80 видов, или 64%) низкой величины (III и IV), около 50% их ксерофиты и являются основными образователями аридных редколесий. *Juniperus polycarpus*, *J. foetida*, *Pistacia tatica*, *Acer ibericum*, *Celtis caucasica*, *C. glabrata*, *Amygdalus fenzliana* и др. Они произрастают в крайне неблагоприятных лесорастительных условиях в засушливых, сильноэродированных местобитаниях нижнего и среднего горных поясов южной и частично Северной Армении. Низкорослость деревьев характерна также для верхней границы распределения древесных растений—*Betula litwinowii*, *B. pendula*, *Salix caprea*.

В дендрофлоре меньше всего деревьев высокой (I) величины (22 вида, 17,6%), которые являются основными лесообразующими поро-

Таблица 3. Численность деревьев и кустарнички по жизненным формам и местообитаниям

| Местообитание                                               | Количество видов |                         | В том числе по жизненным формам и экологическим группам |         |                |                |                |                |       |                |                |             |                 |         |             |               |               |          |              |           |                |
|-------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------|---------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------|----------------|----------------|-------------|-----------------|---------|-------------|---------------|---------------|----------|--------------|-----------|----------------|
|                                                             | число            | % от общего числа видов | число видов дивизиона флоры                             | Деревья |                |                |                | Кустарнички    |       |                |                | кустарнички | полукустарнички | лазники | всего видов | ксеромезофиты | мезоксерофиты | мезофиты | мезомезофиты | гигрофиты |                |
|                                                             |                  |                         |                                                         | общее   | и формы        |                |                |                | общее | К <sub>1</sub> | К <sub>2</sub> |             |                 |         |             |               |               |          |              |           | К <sub>3</sub> |
|                                                             |                  |                         |                                                         |         | Д <sub>1</sub> | Д <sub>2</sub> | Д <sub>3</sub> | Д <sub>4</sub> |       |                |                |             |                 |         |             |               |               |          |              |           |                |
| Полупустыни и солончаки                                     | 47               | 14,55                   | 3                                                       | —       | —              | —              | 3              | 19             | 3     | 3              | 13             | 8           | 17              | —       | 42          | —             | 3             | 2        | —            | —         |                |
| Полорно-ксерофильная растительность (фригана, шибляк и др.) | 81               | 26,40                   | 14                                                      | —       | 1              | 2              | 11             | 26             | 1     | 10             | 15             | 15          | 29              | —       | 60          | 9             | 12            | 2        | —            | —         |                |
| Растительность скал и каменистых россыпей                   | 18               | 5,57                    | 7                                                       | —       | —              | 2              | 1              | 9              | 2     | 2              | 5              | 1           | 1               | —       | 16          | —             | —             | 2        | —            | —         |                |
| Аридные редколесья                                          | 76               | 23,53                   | 39                                                      | —       | 5              | 12             | 22             | 39             | 3     | 11             | 16             | 2           | 5               | —       | 15          | 14            | 4             | 11       | —            | —         |                |
| Лесови кустарничков и степной юнги                          | 87               | 26,91                   | 24                                                      | —       | 2              | 3              | 19             | 48             | 9     | 12             | 27             | —           | 11              | 4       | 10          | 13            | 5             | 55       | 4            | —         |                |
| Широколиственные леса                                       | 130              | 40,25                   | 78                                                      | 15      | 21             | 17             | 25             | 58             | 10    | 10             | 16             | —           | 12              | 4       | 15          | 17            | 8             | 89       | 2            | —         |                |
| Прирусловые леса, берега рек                                | 73               | 22,60                   | 30                                                      | 9       | 3              | 7              | 8              | 27             | 13    | 6              | 6              | 2           | 9               | 7       | 10          | 5             | 5             | 36       | 11           | 6         |                |
| Субальпийские криволесья                                    | 16               | 4,95                    | 8                                                       | 1       | 6              | 3              | 1              | 6              | 2     | —              | 6              | —           | —               | —       | —           | 1             | 3             | 12       | —            | —         |                |
| Горные степи и трагакантники                                | 53               | 16,41                   | —                                                       | —       | —              | —              | —              | 20             | —     | 1              | 19             | 12          | 21              | —       | 16          | 9             | 18            | 10       | —            | —         |                |
| Субальпийские и альпийские дуги                             | 24               | 7,43                    | —                                                       | —       | —              | —              | —              | 13             | —     | —              | 13             | 3           | 6               | —       | 2           | 1             | 3             | 15       | 3            | —         |                |

дами и в древостоях занимают первый ярус (*Pinus kachiana*, *Carpinus betulus*, *Fagus orientalis*, *Fraxinus excelsa*, *Tilia caucasica*, *T. cordata*, *Ulmus glabra* и др.).

Кустарники в дендрофлоре представлены 111 видами (34,4%): 62 вида, или 56%, относятся к низкой величине. Это обусловлено в основном ухудшением лесорастительных условий в последние столетия, а также интенсивными вырубками, вызывающими образование древостоев вегетативного происхождения. Среди кустарников высокой засухоустойчивостью отличаются 45 видов, обладающих высокими почвозащитными свойствами и играющих ведущую роль в образовании ксерофитных группировок древесной растительности—аридных редколесий хвойных и лиственных пород, шибляка и др. К ним относятся *Lonicera iberica*, *Jasminum fruticans*, *Rhamnus pallasii*, *Ephedra procera*, *Atraphaxis spinosa* и др.

Кустарники представлены 30 видами (9,3%), которые в образовании основных формаций древесной растительности существенной роли не играют. Подозревающее число их ксерофиты, участвуют в сложении полупустынных и трагакантовых группировок: виды из родов *Astragalus*, все виды *Acantholimon*, *Vaccinium*, *Salsola*, *Ceratoides* и др.

Полукустарники (48 видов, 15%) занимают промежуточное положение между древесными и травянистыми растениями, часть однолетнего побега которых ежегодно отмирает, но габитуально они близки к кустарникам. Полукустарники также не играют существенной роли в сложении древесной растительности Армении. Засухоустойчивые представители их (больше 20 видов) являются постоянными компонентами ксерофитных группировок, в первую очередь полупустынных: сем. *Lamiaceae*, *Chenopodiaceae*, родов *Artemisia*, *Acanthophyllum*. Мезофильные же полукустарники (18 видов) участвуют в сложении зарослей кустарников и прирусловых древостоев: виды из родов *Rubus*, *Solanum persicum* и др.

Лианы с древеснеющим стеблем в дендрофлоре представлены лишь 9 видами, 3% которых в основном являются реликтами и сохраняются в отдельных благоприятных убежищах, особенно в предгорьях, в ущельях рек Дебед, Агстев и Вохчи.

В настоящее время они как редкие и исчезающие растения внесены в Красную книгу флоры Армении и нуждаются в охране: *Smilax excelsa*, *Periploca graeca*, *Hedera helix*, *Clematis orientalis*, *C. vitalba* и др.

В заключение следует отметить, что в дендрофлоре Армении ведущую роль играют ксерофитные виды, как наиболее распространенные и многочисленные, большинство их являются переднеазиатскими и ирано-турецкими элементами. Именно они и являются основными компонентами различных ксерофильных формаций древесной растительности. Экобиоморфным анализом показано, что соотношение представителей различных жизненных форм в составе дендрофлоры является одним из показателей условий произрастания, с ухудшением которых



увеличивается удельный вес кустарничков и полукустарников, и, наоборот, уменьшается число видов деревьев с понижением их величины.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Абрамян Р. А. Бюлл. Бот. сада АН АрмССР, 1, 17—26, 1949.
2. Варданян Ж. А. Автореф. канд. дисс., Ереван, 26, 1980.
3. Варданян Ж. А. Бюлл. Главн. Бот. сада АН СССР, 146, 72—77, 1987.
4. Варданян Ж. А. Бюлл. Бот. сада АН АрмССР, 29, 5—21, 1988.
5. Григорян Р. А. Тр. БИН АН АрмССР, 19, 5—37, 1974.
6. Долуханов А. Г. Тр. БИН АН АрмССР, 6, 65—134, 1949.
7. Иванова А. В. Тр. БИН АН АрмССР, 4, 109—155, 1946.
8. Иванова А. В. Тр. БИН АН АрмССР, 8, 93—172, 1950.
9. Махатадзе Л. Б. Дубравы Армении. Ереван, 1937.
10. Мулкиджян Я. И. Автореф. докт. дисс., Ереван, 1969.
11. Сосновский Д. И., Махатадзе Л. Б. Краткий определитель деревьев и кустарников Армянской ССР, Ереван, 1950.
12. Флора Армении, 1—8, Ереван, 1954—1986.
13. Ярошенко Г. Д. Буковые леса Армении. Ереван, 1962.

Поступило 20.VI 1988 г.

Биолог. в. Армении, т. 41, № 10, 1988 г.

УДК 581.9:581.26.5

## АЛЬПИЙСКАЯ ФЛОРА И РАСТИТЕЛЬНОСТЬ МЕГРИНСКОГО ХРЕБТА

С. А. БАЛЮН

Институт ботаники АН АрмССР, Ереван

Установлено, что в альпийском поясе Мегринского хребта произрастает 276 видов и подвидов сосудистых растений из 140 родов и 41 семейства. Ядро флоры составляют переднеазиатские виды. Растительность представлена в основном луговым типом, немало площади занимает также альпийские трагакантники.

Հաստատված է, որ Մեգրինի լեռնաշղթայի ալպիական գոտում աճում են 276 տեսակի և սուբտեսակի անոթավոր բույսեր, որոնք պատկանում են 140 ընդհանուր և 41 ընտանիքների. Չորրայի հիմքը կազմում են առաջադարձական տեսակները. բուսականությունը հիմնականում ներկայացված է մարգագեղանային տիպով, որի տարածությունը չեն զբաղեցնում նաև ալպիական տրագականտնիկները:

It is stated that 276 species and subspecies from 140 genera and 41 families of vessel plants are growing in the Megri mountain range Alpine belt. The predominant part of flora consists of Anterior Asiatic species. The vegetation is represented mainly by meadow type and also by the Alpine traganthous bushes and cushions.

Флора Армении—Мегринский хребет—альпийский пояс

Мегринский хребет находится в юго-восточной части АрмССР на границе Кафанского и Мегринского административных районов. В ботанико-географическом отношении он полностью входит в Атропатенскую подпронизию Армено-Иранской провинции [8]. Мегринский

хребет начинается от вершины Егасар Зангезурского хребта и тянется в восточном направлении на 59 км [4]. Максимальная высота его 3256 м—г. Багацсар, от которой хребет тянется на юго-восток до г. Чкнавор (3023 м) и далее резко снижается к долине р. Аракс. На северо-восточных отрогах Мегринского хребта возвышается массив г. Хуступ (3210 м).

Альпийский пояс на Мегринском хребте, как и на других горных сооружениях Армянского нагорья, начинается с высоты 2700—2800 м над ур. м. и наиболее выражен на указанных вершинах.

История ботанических исследований альпийского пояса Мегринского хребта начинается с 1890 года, когда Г. Радде, второй раз путешествуя по Зангезуру, посетил южные склоны г. Хуступ [3], которая, кстати, больше всех вершин посещалась коллекторами. 26 июля 1895 г. здесь гербаризировал также А. А. Ломакин, а в августе 1944 г.— А. Л. Тахтаджян. Далее эта вершина, начиная с 1952 г., неоднократно изучалась А. Г. Еленевским. В этих исследованиях активное участие принимала Э. Ц. Габриэлян. Основное внимание они уделяли высокогорным сообществам [2].

Что касается изучения альпийской флоры и растительности других вершин (Багацсар и Чкнавор) Мегринского хребта, то здесь довольно большой вклад внес Я. Н. Мулкиджян, гербаризовавший в 1958—1959 гг.

С 1950-х годов высокогорная часть Мегринского хребта изучалась многими сотрудниками Института ботаники АН АрмССР.

Все перечисленные исследования носили в основном поверхностный характер, и обработка накопившегося материала в целом не давала возможности определить специфические черты альпийской флоры и растительности Мегринского хребта. Летом 1987 г. мы провели специальное обследование этого пояса, результаты которого приводятся ниже.

**Материал и методика.** Материалом для настоящей работы служили с первую очередь личные сборы порядка 400 листов гербарных образцов и составленные геоботанические описания (30). Использован также материал, хранящийся в Гербарии Института ботаники АН АрмССР (ЕРЕ), и литературные источники [3, 7].

Полевые исследования проводились полустационарным методом. При анализе альпийской флоры Мегринского хребта были использованы методы, изложенные в «Теоретических и методических проблемах сравнительной флористики» [9]. При изучении растительности—геоботанические методы, описанные в «Полевой геоботанике» [5], «Программы и методике биогеоэкологических исследований» [6].

**Результаты и обсуждение.** В альпийском поясе Мегринского хребта зарегистрировано 276 видов и подвидов сосудистых растений из 140 видов и 41 семейства. Крупные таксономические группы во флоре представлены следующим образом: папоротникообразные—7 видов, голосеменные—1, покрытосеменные—268 видов, из которых 227 являются двудольными, 41—однодольными.

Во флористическом спектре альпийского пояса Мегринского хребта (табл. I) первые три места занимают семейства *Asteraceae*, *Caryophyllaceae* и *Fabaceae*. Высокое положение семейства гвоздичных вообще характерно для флор альпийских высот Кавказа [1], а

Таблица 1. Спектр крупнейших семейств флоры альпийского пояса Мегринского хребта

| Семейство               | Число видов | %    | Число родов | %    |
|-------------------------|-------------|------|-------------|------|
| <i>Asteraceae</i>       | 39          | 14.1 | 23          | 16.4 |
| <i>Caryophyllaceae</i>  | 23          | 8.3  | 7           | 5.0  |
| <i>Fabaceae</i>         | 22          | 8.0  | 8           | 5.7  |
| <i>Poaceae</i>          | 21          | 7.6  | 13          | 9.3  |
| <i>Brassicaceae</i>     | 17          | 6.1  | 11          | 7.8  |
| <i>Lamiaceae</i>        | 15          | 5.4  | 9           | 6.4  |
| <i>Scrophulariaceae</i> | 14          | 5.1  | 4           | 2.9  |
| <i>Rosaceae</i>         | 13          | 4.7  | 5           | 3.6  |
| <i>Aplaceae</i>         | 9           | 3.3  | 7           | 5.0  |
| <i>Liliaceae</i>        | 9           | 3.3  | 6           | 4.3  |
| Всего                   | 182         | 65.9 | 94          | 62.4 |

бобовых—обусловлено полиморфизмом рода *Astragalus*, большинство представителей которого имеют армено-иранское происхождение.

182 вида (65,9% флоры) относятся к 10 крупнейшим семействам изучаемого района. Здесь сосредоточено также большинство родов (94), из которых только 23 принадлежат семейству *Asteraceae*.

54 вида сосредоточены в семействах, содержащих 5—8 видов, 29—от 2 до 4 видов и, наконец, 11 семейств во флоре представлены 1 видом.

В родовом спектре альпийской флоры Мегринского хребта первое место занимает род *Astragalus*—10 видов, а на втором—*Silene* (8). В обоих родах большинство составляют переднеазиатские виды. 41,0% флоры сосредоточены в родах, содержащих 2—3 вида; 31,5%—в крупных родах и 27,5%—в тех родах, которые содержат по 1 виду. Биологический спектр альпийской флоры Мегринского хребта представлен следующим образом: кустарники и кустарнички—5 видов, полукустарники—8, травянистые многолетники—248 видов, двулетники и однолетники—15 видов. Такое соотношение жизненных форм вполне закономерно для высокогорных флор.

Таблица 2. Типы ареалов по крупным единицам альпийской флоры Мегринского хребта

| Тип ареала                                     | Число видов | %    |
|------------------------------------------------|-------------|------|
| Полихорный                                     | 2           | 0,7  |
| Голарктический                                 | 47          | 17,1 |
| Древнесредиземноморский и субсредиземноморский | 130         | 47,1 |
| Кавказский и малоазиатско-кавказский           | 73          | 26,1 |
| Гиркано-эвксинский                             | 22          | 8,0  |
| С неустановленным типом ареала                 | 2           | 0,7  |

Ареалы видов альпийской флоры Мегринского хребта объединены в 30 типов. Тип ареала 2 видов не удалось установить. Для лучшей обозримости общих черт флоры мы объединили близкие типы ареалов (табл. 2).

Выяснилось, что альпийская флора Мегринского хребта складывается

главным образом из древнесредиземноморских видов, которые составляют почти половину ее. Из них только 97 видов являются переднеазиатскими, которые играют здесь особенно большую роль в сложении петрофильной растительности. Важное место занимают также кавказские и малоазиатско-кавказские виды, в основном отличающиеся здесь широкой экологической амплитудой, т. е. принимают активное участие в сложении как петрофильной, так и луговой растительности.

Широкоареальные и геркано-эвклиские виды в альпийской флоре Мегринского хребта представлены довольно скромно, однако среди них имеется ряд видов, проявляющих высокую ценотическую активность в сложении луговых ценозов, нередко являясь эдификаторами. Немало также видов, которые имеют первостепенное значение в начальных стадиях зарастания скальных местообитаний.

Растительность альпийского пояса Мегринского хребта представлена главным образом луговым типом, который здесь представлен в основном олуговевшей степью, отличающейся от настоящих степей флористическим составом. Свидетельством тому являются обширные территории, занятые разными фитоценозами таких ксерофитов, как *Festuca varia Haenke subsp. woronowii* (Hack.) Tzvel. и *Bromopsis variegata* (Bieb.) Holub *subsp. variegata*, ценозы которых в виде степей сильного развития достигли в ксеротические фазы истории развития высокогорной растительности Кавказа [10]. В настоящее время эти сообщества хорошо выражены в основном по южным сухим макросклонам Мегринского хребта на высотах 2700—3200 м. Здесь *F. varia* и *B. variegata* образуют, почти без исключения, монодоминантные ценозы, а на более или менее влажном северном макросклоне они ассоциируют с *Campanula tridentata* Schreb., *Minuartia nivalis* (Boiss.) Bernh., *Potentilla raddeana* (Th. Wolf) Juz., *Sibbaldia pariflora* Willd. и другими видами, которые в альпийском поясе Армянского вулканического нагорья являются эдификаторами ковровых ценозов. Последние на Мегринском хребте в чистом виде не представлены.

Из ценозов лугового типа на северном макросклоне местами встречаются микроссоциации на *Trifolium ambiguum* Bieb.

В альпийском поясе Мегринского хребта довольно широкое распространение имеет своеобразный тип альпийской растительности — альпийские трагакантики. От стенных трагакантиков они отличаются видовым составом. Этот тип растительности вообще характерен для альпийских высот приараксинских хребтов, куда входит и Мегринский хребет, что говорит о переднеазиатской природе флоры и растительности изучаемого района. Здесь, главным образом на южном макросклоне, обширные территории занимают ассоциации *Astragalus aureus* Willd., *A. uranilimneus* Boiss. и *Onobrychis cornuta* (L.) Desv.

Довольно разнообразно и открытыми группировками весьма редких видов флоры Армении представлена петрофильная растительность. На привершинных скалах большое распространение имеют одинаковые или смешанные группировки *Saxifraga laniperifolia* Adam, *Minuartia imbricata* (Bieb.) Woronow и *Viola caucasica* Kolenati. Своеобразные группировки последнего встречаются только на г. Хустул, на



высоте 2900—3210 м. Основной фон скальной растительности альпийского пояса Мегринского хребта создает *Saxifraga moschata* Wulf.

Очень интересные и редкие группировки встречаются на щебнистых склонах г. Хуступ, где на высоте 2900—3100 м распространены открытые ценозы *Cirsium tomentosum* C. A. Mey., *Coluteocarpus vesicaria* (L.) Holmboe, *Allium derderianum* Regel, *Anchonium elichrysifolium* (DC.) Boiss. и *Symphyandra zangezura* Lipsky. Следует отметить, что все эти виды имеют переднеазиатское происхождение. Некоторые из них, например группировки *Allium derderianum* и *Symphyandra zangezura*, встречаются также на южном макросклоне г. Багацар.

Водно-болотная растительность в альпийском поясе Мегринского хребта почти не выражена. Местами, на избыточно увлажненных участках, встречаются одновидовые микрогруппировки *Doronicum macrophyllum* Fisch. ex Hornem. и *Cardamine uliginosa* Bleb. (обе на северном макросклоне г. Хуступ), а также *Polygonum carneum* C. Koch (на всех переувлажненных участках).

Таким образом, естественный анализ флоры и изучение характерных особенностей растительности альпийского пояса Мегринского хребта выявили древнесредиземноморскую природу изучаемого района, большую часть видов которого составляет переднеазиатский геоэлемент.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Балоян С. А. Б сб.: Науч. тр. Арм. отд. ВБО «Флора, растительность и растительные ресурсы Армянской ССР» 19, 106—133, 1987.
2. Габриэлян Э. Ц., Еленевский А. Г. Изв. АН АрмССР, биол. науки. 14, 1, 41—47, 1960.
3. Еленевский А. Г. Канд. дисс. М., 1964.
4. Назарян Х. Е. В кн.: Физическая география Закавказья. 263—267, Ереван, 1986.
5. Полевая геоботаника. 1—5, Л., 1959—1976.
6. Программа и методика биогеоэкологических исследований. М., 1974.
7. Савателли А. А. Канд. дисс., Ереван, 1983.
8. Тахтаджян А. Л. Флористические области Земли. М., 1978.
9. Теоретические и методические проблемы сравнительной флористики. Л., 1987.
10. Ярошенко П. Д. Изв. Арм. ФАН СССР, 4—5, 223—229, 1940.

Поступило 30.VI 1988 г.

Биол. ж. Армения, т. 41, № 10, 1988 г.

УДК 631.629:635.952.2

## ГОДИЧНАЯ РИТМИКА РАЗВИТИЯ ТРОПИЧЕСКИХ РАСТЕНИЙ В ЗАКРЫТОМ ГРУНТЕ

Б. О. БАХШИЯН

Институт ботаники АН АрмССР, Ереван

Показано, что ритмика годового развития тропических растений в условиях закрытого грунта определяется как эндогенным, так и экзогенным факторами.

Ուսյոյ է արգում, որ տրոպիկական բույսերի զարգացման ռիթմիկան պայմանավորված է ինքնու լեղազնն, արևիցի է և լեղազնն գործնենքով փակ գրունտի պայմաններով:

It has been shown that under conditions of closed soil the rhythm of tropical plants annual development depends not only on endogen, but on exogen reasons as well.

Тропические растения—внутренняя ритмика развития—закрытый грунт.

До настоящего времени в области выявления причин и факторов, определяющих смену фенологических фаз развития растений, твердо придерживались двух научных направлений, развиваемых сторонниками эндогенной и экзотической интерпретации этого биологического явления.

С развитием методологии и обогащением опыта индукции растений накопился огромный материал, касающийся ритмики развития, который еще шире развернул дискуссию между сторонниками этих направлений.

Наблюдения над тропическими растениями в условиях закрытого грунта Ереванского ботанического сада показали, что отдельные фазы их годичного развития проходят в существенно отличающихся экологических условиях. Это обстоятельство выдвинуло необходимость изучения годичной ритмики развития некоторых представителей тропической флоры в оранжерее.

**Материал и методика.** Работа проведена в 1984–85 гг. Объектами исследования служили представители флоры тропиков: фейхоа (*Elaeagnus argentea* (Bert.) Vuzi), кофейное дерево (*Coffea arabica* L.), манго (*Mangifera indica* L.), мангровый салат (*Avicennia marina* (L.) Solms.), гуайава (*Psidium guajava* L.).

Растения культивировали в коллекционной оранжерее Ереванского ботанического сада в одинаковых микроклиматических условиях. Их возраст составляет 20–30 лет. Кроме манго, который растет в кадке, остальные подопытные растения высажены в грунт оранжереи. Агротехнический уход за растениями по годам не изменялся.

Фенологические наблюдения проводили по методике, разработанной в ГБС АН СССР [6], причем особое внимание уделяли репродуктивной фазе развития. Периоды цветения и фазу цветения сопоставляли с данными в оранжерее БИН АН СССР [9].

Изменение продолжительности светового дня в тропиках и пунктах интродукции было установлено по «Астрономическому календарю» [1]. Ареалы объектов исследования уточнены по флористическим сводкам [12–15].

**Результаты и обсуждение.** Данные фенологических наблюдений (рис. 1) показывают, что годичная ритмика развития тропических растений в закрытом грунте Еревана различна. Репродуктивная фаза одних растений (*P. guajava*, *L. camara*) приходится на начало, других (*C. arabica*, *M. deliciosa*) — на вторую половину года, а у третьих (*A. selowiana*, *M. indica*) она реализуется в любое время астрономического года. Хотя цветение фейхоа и манго происходит в разные периоды астрономического года, интервал между двумя последующими цветениями примерно одинаков: фейхоа цветет примерно через каждые пять месяцев, а манго — каждые 7–8 месяцев. В закрытом грунте

те Ереванского ботанического сада цветение фейхоа и манго не всегда завершается плодоношением или даже завязыванием плодов.

Для прохождения полного цикла годичного развития интродукента первостепенное значение имеет совпадение фототермических условий места интродукции и района его естественного распространения. Экспериментально доказано, что содержание ранее никогда не цветущих экземпляров *Ligularia kamperfi*, *Acorus gramineus* в определенно константных, соответствующих природным местообитаниям этих растений условиях приводит к цветению [4, 5, 7].

Опыты, проведенные в Ереванском ботаническом саду, показали, что годичную ритмику некоторых тропических растений можно регулировать агротехническими мероприятиями [2].

Анализируя данные годичной ритмики сортов риса на Цейлоне, где продолжительность светового дня в разрезе года колеблется в пределах 11 ч 40 мин—12 ч 20 мин. Скрипчинский [11] пришел к выводу, что ритм роста и развития этой культуры в тропиках определяется естественным изменением длины дня. Автор свои выводы распространяет также на все тропические растения и утверждает, что в условиях тропиков ничтожно малые различия в длине дня могут оказать существенное влияние на развитие растений.

Являясь южными растениями, ареал которых ограничивается тропиками (за исключением фейхоа, южная граница ареала которой дохо-

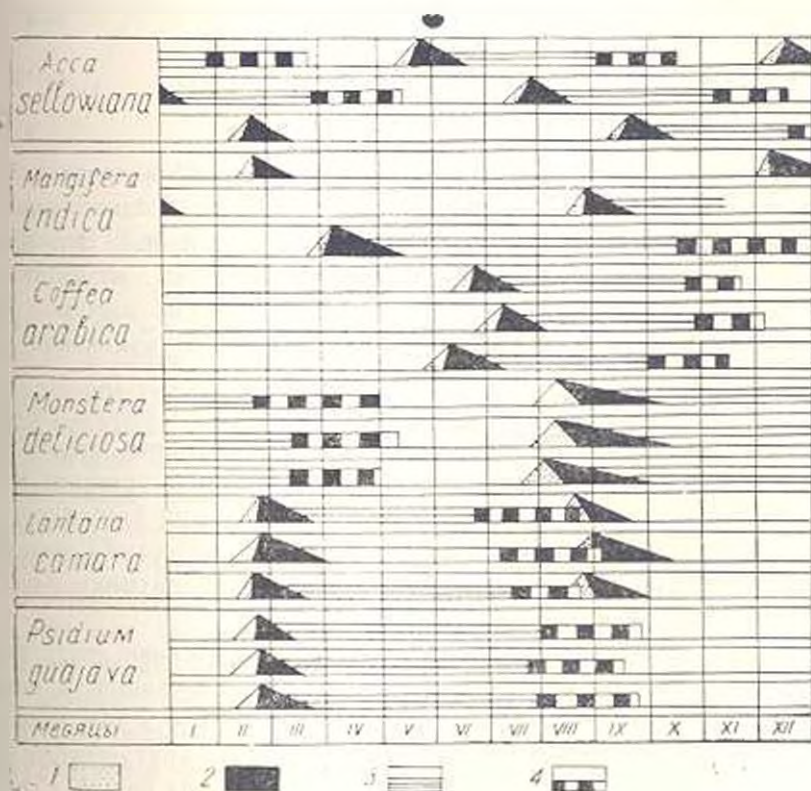


Рис. 1. Фенеспектр некоторых тропических растений, выращиваемых в закрытом грунте Ереванского ботанического сада. 1.—взбухание цветочных почек; 2.—цветение; 3.—плодоношение; 4.—созревание плодов.

лит до 35° ю. ш.), исследуемые нами растения, казалось бы, должны цвести при коротком дне. Но, как показывают факты, эта закономерность здесь не сохраняется. В закрытом грунте Ереванского ботанического сада (40° с. ш.) и в оранжерее БИН АН СССР в Ленинграде (60° с. ш.) они цветут в совершенно разные сроки и в различных, в частности по продолжительности светового дня, экологических условиях. Так, например, если фейхоа и манго в Ереване цветут при различном соотношении продолжительности дневного и ночного времени, то в Ленинграде они цветут при определенной длине дня: для фейхоа она составляет 13—14 ч, для манго—16—17 ч и 7—10 ч (табл. и рис. 2).

Сроки цветения растений, исследованных в закрытом грунте

| Вид                  | Естественный ареал и его географическая широта    | Сроки цветения, мес. |                                   |
|----------------------|---------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------|
|                      |                                                   | в Ереване            | в Ленинграде<br>(по Г. Г. Сакаву) |
| <i>A. sellowiana</i> | Ю.-в. Бразилия, АругуаЯ (25—35° ю. ш.)            | в любое время        | 3—4                               |
| <i>M. indica</i>     | Индия, ю.-в. Малакк, Малайский арх. (5—20° с. ш.) | в любое время        | 4—5; 10—12                        |
| <i>C. arabica</i>    | Эфиопия, ю.-вост. Аравия (15—15° с. ш.)           | 5—7                  | 4—7                               |
| <i>A. delavayi</i>   | троп. Мексика, Гватемала (20—25° с. ш.)           | 7—10                 | 6—7                               |
| <i>I. camara</i>     | троп. Америка (5—20° с. ш.)                       | 2—4; 8—10            | 6—10                              |
| <i>P. guajava</i>    | троп. Америка                                     | 2—3                  | —                                 |

В тропических лесах рост и развитие растений в пределах вида происходят непрерывно, и в любое время года особи одного вида находятся в различных фенологических фазах [3, 8 и др.]. Это обстоятельство и приведенный выше фактический материал позволяют заключить, что годичная ритмика развития тропических растений обусловлена внутренними факторами, не зависящими от изменений условий внешней среды.

Естественно возникает вопрос: если ритмика годичного развития эндогенна и независима от изменений факторов внешней среды, тогда почему же многие представители тропической флоры в условиях интродукции не вступают в репродуктивную фазу, хотя при этом растут успешно? Или как объяснить тот факт, что агротехническими мероприятиями можно существенно повлиять на годичную ритмику развития других, упомянутых выше, тропических растений?

Сабинин [10] установил, что регуляторами ритмики роста растительной клетки и растения в целом является концентрация нуклеиновых кислот в протопласте. В процессе видимого роста они интенсивно расходуются, их концентрация снижается ниже критического уровня, что в свою очередь вызывает прекращение синтеза белков и, следовательно, роста. Гипотезу Д. А. Сабинина о ритмичности роста можно распространить и на сезонную ритмику развития растений. Одна-



ко при этом надо учесть, что синтез нуклеиновых кислот и вообще органических веществ находится под непосредственным влиянием факторов окружающей среды и в зависимости от параметров последних может происходить интенсивно или медленно, а может и вовсе прекра-

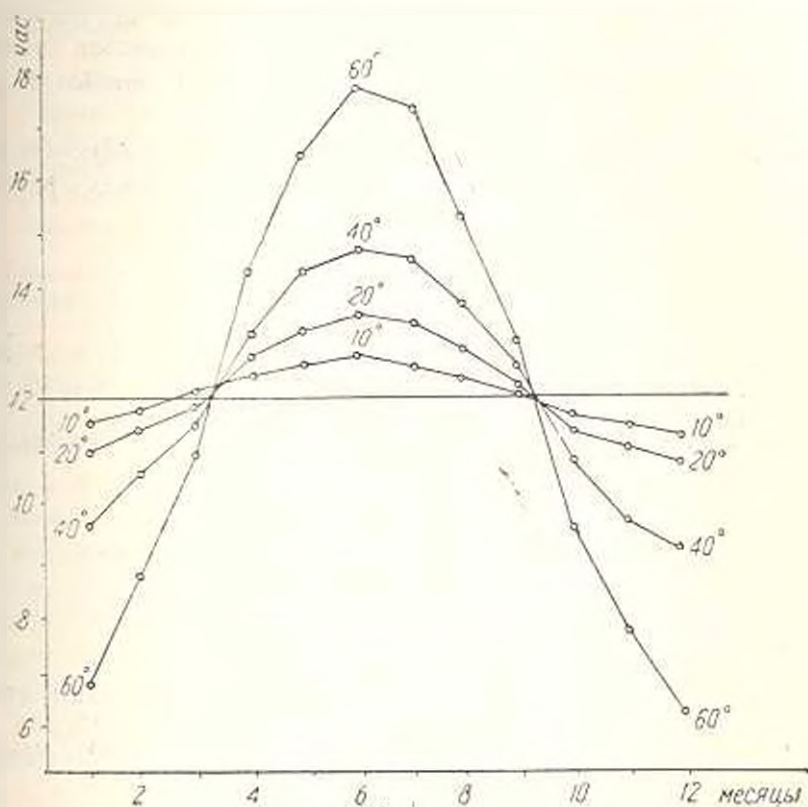


Рис. 2. Изменение длины дня и пределов естественного распространения интродуцентов и районов интродукции

таться. Д. А. Сабинин отмечает, что даже при самых благоприятных условиях в связи с преобладающей интенсивностью расхода нуклеиновых кислот рост может прекратиться. Однако это не значит, что и неблагоприятных условиях растение может расти и, тем более, пройти весь годичный цикл развития.

Сказанное приводит к мысли, что годичный рост и развитие регулируются эндогенно, но факторы внешней среды могут внести в них существенные коррективы.

В «тропических» оранжереях, находящихся в отдаленных от экватора регионах, создаются далеко не тропические экологические условия. Если термический режим, режим увлажнения и интенсивности света возможно регулировать техническими средствами, то длина светового дня даже в оранжереях ведущих ботанических садов является нерегулируемым фактором и в значительной степени отражает ее динамику в регионе нахождения сооружения. С другой стороны, на фоне закономерного изменения длины дня, особенно в оранжереях южных широт СССР, имеют место резкие, часто неожиданные колебания

температуры и относительной влажности воздуха. В любое время астрономического года в оранжерее могут создаваться самые различные комбинации экологических факторов. При этом внутренний «механизм» адаптации, исторически сложившийся в растительном организме, приходит в действие независимо от времени. Растения, имеющие относительно широкий ареал (*A. sellowiana*, *L. camara*, *M. indica*), в оранжерее находят благоприятные для роста и развития условия дважды, иногда трижды, а растения узкого ареала (*C. arabica*, *P. guajana*)—один раз в году или вовсе их не находят.

Резюмируя вышесказанное, мы пришли к заключению, что в основе реализации ритмики годичного развития тропических растений лежат эндогенные и экзогенные причины.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Астрономический календарь, 703, Л., 1981.
2. Бахшиян Б. О. Автореф. канд. дисс., 20, Ереван, 1985.
3. Валютер Г. Растительность земного шара. I, 551, М., 1968.
4. Демидов А. С. В сб.: Интродукция тропических и субтропических растений, 146—151, М., 1980.
5. Демидов А. С. Бюлл. ГБС, 124, 32—34, 1982.
6. Карпачева Р. А. Бюлл. ГБС, 113, 3—8, 1975.
7. Коровин С. Е., Демидов А. С., Журн. общ. биол., 5, 673—679, 1981.
8. Ричардс П. Х. Тропический дождевой лес 447, М., 1961.
9. Саакян С. Г. Оранжерейные и комнатные растения. 620, Л., 1983.
10. Сабинин Л. А. Бот. журн., 42, 7, 991—1010, 1957.
11. Скрипчинский В. В. Бот. журн., 43, 4, 490—501, 1966.
12. Тропические и субтропические растения в оранжерее БИН АН СССР, 276, Л., 1973.
13. Bailey L. H. The standard cyclopedien of horticulture. I, 11, 2421, New-York 1947.
14. Engler A. Das Pflanzenreich, 21, 293, Berlin, 1905.
15. Engler A., Gilg E. Syllabus der Pflanzenfamilien, Berlin, 1924.

Получено 15 IV 1988 г.

Биолог. ж. Армения, т. 41, № 10, 1988 г.

УДК 617.753.2—089.617.715

### ВЛИЯНИЕ ПОВТОРНОЙ СКЛЕРОУКРЕПЛЯЮЩЕЙ ИНЪЕКЦИИ НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОМЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СКЛЕРЫ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

К. Н. ПОМЛИНА, Л. Л. АНДРЕЕВА, Э. В. МУСАЕЛЯН

Московский научно-исследовательский институт глазных болезней им. Гельмгольца

На кроликах показано снижение механической стабильности склеры через 22—27 мес после первой ИСУ, что предотвращается при повторном введении пенокомпозиции. Токсического воздействия повторно введенного пеноматериала не выявлено. Сделан вывод о целесообразности и возможности применения повторной ИСУ.

Сокращения: ИСУ—инъекция склероукрепляющая.

հազարների վրա 30-35 է տրված սկլերայի կայունության ինչդեպ առաջին սկլերաամրացնող ներարկումից 22—27 ամիս նետո, որը կանխվում է պենոկոմպոզիցիայի կրկնող ներմուծման ղեկարգում: Զի բացահայտվել կրկնող ներմուծող պենոնյութի տարբիկ ազդեցությունը: Ներակացություն է տրված կրկնող սկլերաամրացնող ներարկման կիրառման նպատակահարմարության և հետազոտության մասին:

The decrease of stability of sklera after 22—27 months after the first sklerastrengthening injection has been shown on hares, which is prevented during repeated introduction of penocomposition. Toxic influence of repeated introduction of penomaterial has not been revealed. A conclusion has been made on the expediency and possibility of use of repeated sklerastrengthening injection.

*Прогрессирующая близорукость — инъекция склероукрепляющая — морфология и биомеханика склеры.*

Прогрессирующая близорукость была и остается одной из актуальнейших проблем офтальмологии.

Одним из определяющих факторов в патогенезе прогрессирования миопии выступает нарушение биомеханических свойств склеральной ткани, в особенности ее задне-наружного отдела [2—4].

В Московском НИИ глазных болезней им. Гельмгольца разработан новый безоперационный метод профилактики прогрессирования миопии, заключающийся во введении в верхне-наружный квадрант глазного яблока под теноневую капсулу полимерной композиции, образующей после полимеризации на поверхности склеры упругий пеногель [1].

Анализ эффективности ИСУ в клинике показал в части случаев относительный стабилизирующий эффект инъекции, когда в отдаленные сроки миопия все же прогрессирует, правда с меньшей интенсивностью. В связи с этим нами было высказано предположение о целесообразности применения повторной ИСУ в подобных случаях. Появилась необходимость проведения экспериментальных исследований, которые предшествовали бы клинической апробации применения повторных ИСУ.

Цель наших исследований состояла: в изучении возможности токсического воздействия на глазное яблоко и окружающие ткани повторно вводимой пенкообразующей композиции; в изучении влияния повторно введенного пеногеля на морфологические и биохимические характеристики склеральной оболочки.

*Материал и методика.* В экспериментах были использованы 30 глаз лабораторных животных (кроликов породы «швинишала»). На 15 глазах в определенные сроки после первой склероукрепляющей инъекции было произведено повторное введение пенкообразующей композиции по известной методике; контрольными являлись парные глаза после однократно произведенной ИСУ.

Материалом для биомеханических исследований служила склеральная оболочка глаз кроликов после повторной склероукрепляющей инъекции, произведенной через 10—15 месяцев после первой ИСУ. Контролем служили парные глаза после однократного введения пенкообразующей композиции. Первая инъекция производилась одновременно на обоих глазах.

Испытания проводили не позже чем через 1 ч после инъекции, склеру храня в во влажной камере по Филатину. Перед изготовлением образцов склеру тщательно

но очищали от окружающих тканей. Из области непосредственно контактирующей с вепогелем, специальным ножом вырезали стандартные полоски длиной ( $l_0$ ) 10 мм и шириной ( $a$ ) 4 мм. Толщину ( $b$ ) образцов склеры измеряли с помощью толщиномера «Meissner». Точность измерений составляла  $\pm 0.01$  мм. В контрольных глазах образцы склеры вырезали из аналогичных участков склеральной оболочки. Биомеханические свойства склеры определяли по трем показателям: пределу прочности ( $\sigma$ ), величине максимальной продольной деформации ( $\epsilon$ ) и модулю упругости ( $E$ ) согласно следующим соотношениям:

$$\sigma = \frac{P}{S} = \frac{P}{a \cdot b} \quad (1)$$

$$\epsilon = \frac{\Delta l}{l_0} \cdot 100\% \quad (2)$$

$$E = \frac{\sigma}{\epsilon} = \frac{P}{a \cdot b} \cdot \frac{l_0}{\Delta l} \quad (3)$$

Для определения указанных показателей использовали высокоточную испытательную машину Инстон 1020, позволяющую количественно оценить деформацию образца в любой момент времени при его одноосном деформированном нагружении вплоть до разрушения.

Для морфологических исследований использовали глаза кроликов, из которых через 7 месяцев после первой склероукрепляющей инъекции были произведены повторные введения полимерной композиции. Энуклеацию глаз проводили через 2 недели после повторного введения псевдообразующей композиции. Глаза фиксировали в 12%-ном нейтральном растворе формалина в течение 1–3 суток, обезжировали в спиртах, заливали в целлоидин. Исследовали сериальные меридиональные срезы глаз, окрашенные гематоксилином эозином, по Ван-Гизону и трехцветным методом Маллори. Морфологическое изучение состояния склеры, внутренних оболочек глаза, хрусталика, зрительного нерва и орбитальных тканей проводили методом световой микроскопии.

Биомеханические характеристики склеральной ткани изучали через 1, 6 мес. и 1 год после повторного введения полимерной композиции. Одновременно исследовали и контрольные (парные) глаза.

**Результаты и обсуждение.** Результаты биомеханических исследований сведены в табл. 1 и 2.

Таблица 1. Упруго-прочностные характеристики склеры контрольных глаз в различные сроки после ИСУ

| Сроки наблюдения, (месяцы) | Биомеханические характеристики                    |              |               |                                                   |
|----------------------------|---------------------------------------------------|--------------|---------------|---------------------------------------------------|
|                            | предел прочности, кг/мм <sup>2</sup><br>$M \pm m$ | $\pm \sigma$ | деформация, % | модуль упругости, кг/мм <sup>2</sup><br>$M \pm m$ |
| 11–15                      | $1.25 \pm 0.01$                                   | $\pm 0.32$   | 40.0          | $2.69 \pm 0.015$                                  |
| 17–21                      | $1.16 \pm 0.05$                                   | $\pm 0.41$   | 42.2          | $2.63 \pm 0.1$                                    |
| 22–27                      | $1.07 \pm 0.06$                                   | $\pm 0.26$   | 43.4          | $2.58 \pm 0.07$                                   |

Представленные в табл. 1 данные, впервые демонстрирующие изменения биомеханических характеристик склеры в столь отдаленные сроки после ИСУ в эксперименте, показывают, что предел прочности в среднем к концу наблюдений несколько уменьшился, и то же самое время увеличилась растяжимость склеральной ткани в результате че-



го снизился модуль упругости. Другими словами, наблюдалось некоторое снижение склероукрепляющего эффекта.

Таблица 2. Уруго-прочностные показатели склеры опытных глаз в различные сроки после повторного введения полимерной композиции

| Сроки наблюдения<br>после повторной<br>инъекции, (мес-<br>яцы) | Биомеханические характеристики      |              |                    |                                    |              |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------|--------------------|------------------------------------|--------------|
|                                                                | пределы прочности, $\text{МГ/мм}^2$ |              | деформа-<br>ция, % | модуль упругости, $\text{МГ/мм}^2$ |              |
|                                                                | $\text{M} \pm \text{m}$             | $\pm \sigma$ |                    | $\text{M} \pm \text{m}$            | $\pm \sigma$ |
| 1                                                              | $1.29 \pm 0.02$                     | $\pm 0.24$   | 38,8               | $2.72 \pm 0.018$                   | $\pm 0.67$   |
| 6                                                              | $1.37 \pm 0.03$                     | $\pm 0.16$   | 32,5               | $2.79 \pm 0.06$                    | $\pm 0.7$    |
| 12                                                             | $1.32 \pm 0.05$                     | $\pm 0.36$   | 37,1               | $2.70 \pm 0.05$                    | $\pm 0.44$   |

Из табл. 2 видно, что биомеханические характеристики склеры глаза опытной группы изменяются в зависимости от времени, прошедшем после введения невообразующей композиции. Через 1 месяц после повторного введения ее достоверных различий в исследованных показателях опытной и контрольной групп не выявлено ( $P > 0,5$ ). Однако через 6 месяцев биомеханическая стабильность склеры глаз в опытном варианте, судя по средним значениям предела прочности, растяжимости и модуля упругости, оказалась выше. Через год исследованные биомеханические параметры склеры опытных и контрольных глаз также достоверно различались ( $P < 0,05$ ).

Таким образом, из представленных данных видно уменьшение механической стабильности ткани склеры в отдаленные сроки (через 22—27 мес.) после применения ИСУ, что, по-видимому, связано с естественными процессами некоторого обратного развития новообразованной соединительнотканной капсулы [5]. Полученный результат объясняет один из возможных механизмов ослабления стабилизирующего влияния ИСУ на прогрессирование миопии в отдаленные сроки, наблюдаемое нами в клинической практике. Здесь необходимо отметить также и значение патологических изменений склеральной ткани при высокой миопии, что должно быть учтено при прогнозировании эффективности ИСУ в клинике.

Отмеченное нами определенное положительное воздействие повторно введенной полимерной композиции на биомеханическую стабильность склеральной ткани связано, видимо, с формированием единого комплекса «склера—соединительная ткань».

Выявленная нами динамика биомеханических параметров склеры свидетельствует о том, что повторное введение невокомпозиции предотвращает некоторое снижение склероукрепляющего эффекта в отдаленные сроки после произведенной в первый раз склероукрепляющей инъекции.

Морфологическое исследование глаз показало, что при повторном введении полимерной композиции, также как и при первичном, возникает продуктивное (пролиферативное) воспаление, характеризующееся образованием гранулемы инородных тел.

На месте введения препарата обнаруживается новообразованная соединительная ткань с остатками гранулематозного воспаления, возникшая после первого применения ИСУ. С другой стороны, через 14 дней после повторного введения пеникомпиозиции наблюдается свежее гранулематозное воспаление, в центре которого имеется большое количество нерассосавшегося пениоматериала с вкраплениями одиночных макрофагов и гигантских клеток инородных тел. По периферии гранулемы — скопление клеточных элементов. Клетки представлены в основном макрофагами, гигантскими клетками инородных тел, фибробластами, лимфоцитами, эпителиоидными клетками, в небольшом количестве плазматическими клетками. Вокруг гранулемы имеется новообразованная соединительнотканная капсула, наиболее выраженная со стороны конъюнктивы.

Гистологическое исследование глаз после повторного введения пеникомпиозиции показало отсутствие каких-либо изменений со стороны роговицы, хрусталика, сосудистой и сетчатой оболочек, зрительного нерва, что позволяет сделать вывод об отсутствии токсического, раздражающего воздействия его на глазное яблоко и окружающие его ткани.

Таким образом, проведенное нами биомеханическое и морфологическое исследование влияния повторной ИСУ на упруго-прочностные и морфологические характеристики склеральной ткани, а также на глазное яблоко в целом позволяет сделать заключение о возможности и целесообразности применения повторной склероукрепляющей инъекции в случае прогрессирующего течения миопии после однократного применения ее.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Аветисов Э. С., Хорошилова Н. П., Свицкая Н. Ф. и др. Вести офтальмол., 2, 31—36, 1985.
2. Андреева Л. Л. Канд. дисс., 171, М., 1981.
3. Волколакова Р. Ю. Автореф. канд. дисс., 21, Рига, 1980.
4. Номдина Е. Н. Автореф. канд. дисс., 23, М., 1984.
5. Черных А. М. Воспаление, 448, М., 1979.

Получено 25.VIII 1988 г.

# *QUERCUS MACRANTHERA* FISCH, ET C. A. MEY. EX HONEN. В СИСИАНСКОЙ ИСКОПАЕМОЙ ФЛОРЕ

Н. Г. ГОХТУНИ

Институт ботаники АН АрмССР, Ереван

*Сисианская ископаемая флора—дуб*

В Сисианской ископаемой флоре подавляющее большинство отпечатков листьев относится к роду *Quercus* L. (сборы 1980—81 гг.). Разными авторами этот факт уже отмечался [1, 3, 7]. В коллекции сисианской ископаемой флоры сохранились в основном неполные листья с хорошо сохранившимися жилкованием, краем листовой пластинки и основанием.

*Quercus macranthera* Fisch. et C. A. Mey. ex Honen.

Табл. I—II, фиг. 1—4.

1987. *Q. macranthera*, Гохтун, Сисиан. ископ. фл., стр. 502, табл. I, фиг. 1—3.

1939. *Q. roburoides* Berganger, Криштофович, Сисиан. ископ. фл., стр. 375, табл. I, фиг. 3; табл. II, фиг. 1.

Исследованные экземпляры колл. 30, обр-цы 344—533.

Листья обратнояйцевидные или продолговато-обратнояйцевидные длиной 3,4—17,3 см, шириной 1,5—10,2 см. Край листовой пластинки зубчатый или лопастной, лопасти короткие, тупые или чуть приостренные. Редко лопасти несут по 1—2 зубца, в этом случае они длиннее. Основание клиновидное, округлое, с небольшой выемкой у самого черешка, черешок короткий, от 0,7 до 2 см длиной. Главная жилка толстая, к вершине утончается. Вторичные жилки отходят от главной под углом 45°—55° прямо в середину лопасти. Жилки очередные или редко—слабо супротивные. Интеркалярные жилки встречаются как у крупных, так и у небольших листьев. Амплитуда варьирования листьев *Quercus* и у ископаемых видов очень высокая. В данной статье приводятся фотографии отпечатков листьев, отражающие амплитуду варьирования листовой пластинки. Изучение большого ископаемого ма-

\* Изображения обр. 363, 404 и 406 приведены в статье Н. Г. Гохтун «Новые данные о сисианской ископаемой флоре», 1987.

териала сисланской флоры по роду *Quercus* и просмотренный гербарный материал позволил нам отнести исследованные отпечатки листьев к *Q. macranthera*. Для этого вида характерны маленький черешок и наличие интеркалярных жилок у небольших листьев, хотя это и редкое явление.

Криштофович [3] приводил описание и изображение из сисланской ископаемой флоры *Q. roburoides* Beranger и отметил, что этот вид идентичен современному *Q. hartwissiana* Siev. Позже Колаковский [2] отнес *Q. roburoides* к *Q. pseudorobur* Kov. и указал на родство опять же с *Q. hartwissiana*. Тахтаджян [7] определил дуб из сисланской ископаемой флоры как *Q. iberica* Siev. Монограф дубов Азии Меницкий [4] считает, что *Q. hartwissiana* и *Q. petraea* L. ex Liebl. ssp. *iberica* (Stev.) Krassiln. по форме и размерам листовой пластинки и длине черешка чрезвычайно похожи. От *Q. petraea* ssp. *iberica* отпечатки листьев дуба в наших сборах сисланской ископаемой флоры отличаются длиной лопастей, маленьким черешком и наличием интеркалярных жилок.

В настоящее время *Q. macranthera* произрастает на Кавказе и в Закавказье, Северном Иране, Северо-восточной Турции на высоте 500—3000 м над ур. м. [5]. В Армении он является одной из основных лесобразующих пород [6]. В южной Армении *Q. macranthera* поднимается до верхнего предела леса, т. е. до наивысшей точки произрастания древесной растительности.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Гохтун Н. Г. Биолог. ж. Армении, 10, 6, 500—503, 1987.
2. Колаковский А. А. В кн. Ископаемые цветковые растения СССР, 2, 11, 1982.
3. Криштофович А. Н. Бот. журн., 24, 5—6, 369—382, 1939.
4. Меницкий Ю. Л. Новости систематики высших растений, 5, 8—24, 1968.
5. Меницкий Ю. Л. Дубы Азии. Л., 1984.
6. Мулкиджяни Я. П. Флора Армении, 4, 376—386, Ереван, 1962.
7. Тахтаджян А. Л., Габриелян А. А. ДАН АрмССР, 8, 5, 211—216, 1948.

Поступило 24 III 1988 г.

Биолог. ж. Армении, т. 41, № 10, 1988 г.

УДК 582.665-

#### МАТЕРИАЛЫ К ФЛОРЕ АРМЕНИИ (род *MINUARTIA* L.)

А. С. ШХИЯН

Институт ботаники АН АрмССР, Ереван

Флора Армении—род *Minuartia* L.

При обработке рода *Minuartia* L. для издания «Флоры Армении» (том II—1956 г.) Б. К. Шинкин выделил два новых вида из группы *Minuartia lineata* Bornm.—*M. armena* (тип: «г. Богутлу, близ сел. Арег, 29.VIII.1953. Я. Н. Мулкиджяни»—LE) и *M. daralagezica* (тип: «между сс. Хачик и Гнишик, 27.VIII.1944. III. Асланиян и Р. Карапетян»—I E). Однако в дальнейшем он нигде не опубликовал их латинские диагнозы.





*Quercus muhlenbergii* Fisch. et C. A. Mey. ex Hohen.

1-1, 169 and 107, 148, 100, 181



Листья дуба обыкновенного с признаками поражения. А. М. В. из Голландии.  
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100.

Пересмотр имеющегося гербарного материала (ERE) и типовых экземпляров показал, что таксономическая обработка данных видов весьма затруднительна. Это объясняется исключительной вариабельностью ряда признаков, которые используются в таксономии минуарций. Такие признаки, как соотношение длины чашелистиков и лепестков, характер плотности дерновинки, а также степень и характер опушения растения, были положены в основу разграничения этих новых видов от *M. lineata*. Полиморфизм широко распространенного в Армении атропатенского вида *Minuartia*, проявляется именно в этих особенностях. В гербарии имеются образцы *Minuartia*, происходящие из окрестностей с. Хачик и ряда других близлежащих пунктов Даралажика, с превышающими чашечку в 1.5 раза лепестками, что характерно для *M. lineata* (согласно данным ключа для определения видов рода *Minuartia*, принятого Б. К. Шишкиным во «Флоре Армении»). Наряду с этим, в тех же окрестностях с. Хачик отмечены экземпляры *Minuartia* с лепестками значительно более короткими, почти равными чашелистикам. Именно этот признак послужил основанием для выделения нового вида *M. daralagezica*.

для выделения нового вида *M. daralagezica*.

Что касается вида *M. armena*, образующего в отличие от *M. lineata* более плотную дерновинку, с более короткими листьями и чашелистиками, то можно заметить, что все указанные признаки варьируют и носят чисто количественный характер.

При исследовании растений, причисляемых к *M. daralagezica* и *M. armena*, нам не удалось установить ни одного существенного отличия от *M. lineata*. В ряде пунктов произрастания этого таксона отмечались смешанные популяции, в которых имелись растения как с более длинными (в 1.5 раза длиннее чашелистиков) лепестками, так и с более короткими (почти равными чашелистикам) лепестками, также варьировали характер опушения и длина стеблевых листьев.

Это дает нам основание рассматривать оба вида, *M. armena* и *M. daralagezica*, в качестве синонимов сильно полиморфного, но морфологически весьма характерного широко распространенного в Армении горного вида *M. lineata*.

Можно предположить, что автор этих двух видов не был достаточно уверен в самостоятельности их и поэтому в дальнейшем не опубликовал латинские диагнозы.

Поступило 6 IV 1988 г.



## НОВЫЙ ДЛЯ ДЕНДРОФЛОРЫ СЕВАНСКОГО БАССЕЙНА ВИД

С. Б. АЙРАПЕТЯН

Институт ботаники АН АрмССР, Ереван

*Дендрофлора АрмССР—миндаль Фенцля Amygdalus fenzliana (Fritsch Lipsky) — бассейн оз. Севан.*

Бассейн оз. Севан, где проводились многосторонние исследования [1—5, 7] характеризуется богатым видовым составом растительности благодаря сложному геоморфологическому строению, многообразию почвенно-климатических условий и значительной приподнятости над уровнем моря (1900—3600 м). Территория бассейна составляет 4050 км<sup>2</sup>. В зависимости от высоты местности выделяются три типа климата: горно-степной (1900—2200 м) со среднегодовой температурой +4°, абсолютным минимумом —25°, максимумом +32° и среднегодовым количеством осадков 400—550 мм; умеренно-холодный (2100—2400 м.) со среднегодовой температурой +2°, абсолютным минимумом —30°, максимумом +30°, среднегодовыми осадками 450—600 мм; суровый высокогорный (выше 2600 м) при среднегодовой температуре —1°, абсолютном минимуме —35°, максимуме +20° и сумме осадков 700 мм.

Особый интерес в дендрологическом отношении представляет участок Гюнейского побережья, охватывающий южные склоны Арегунейского и Севанского хребтов (средняя абсолютная высота 2600—2800 м), где во время маршрутных исследований в 1986 году нами были найдены для дендрофлоры Севанского бассейна вид—миндаль Фенцля (*Amygdalus fenzliana* (Fritsch) Lipsky, EPF № 133263).

Миндаль Фенцля—светолюбивая, жаро- и засухоустойчивая порода деревьев, достигающих 4—6 м и образующих хорошо развитую корневую систему. Произрастает на сухих мелкокаменисто-щебнистых известковых почвах и на каменистых россыпях. Аборигенно произрастает в Северо-восточной Турции и Иране, в СССР в основном распространена на Кавказе и Закавказье.

По имеющимся данным [1—7], этот вид миндаля в Армении встречается в Мегринском, Даралагесском, Ереванском, Гегамском, Арагацском и Иджеванском флористических районах в зоне 1000—1600 м над ур. моря. Основные массивы сконцентрированы в Хосровском заповеднике и Вайке, где с кленом грузинским (*Acer ibericum* Bieb.) и грушей иволжистой (*Pyrus salicifolia* Pall.) образует ардные редко-леса.

Обнаруженная в Севанском бассейне популяция *A. fenzliana* представляет собой небольшие группы деревьев на южном макросклоне Севанского хребта близ с. Памбак Варденисского района, на высоте 2200—2250 м над ур. м., на расстоянии 50 м от скотного двора. Здесь куртина миндаля Фенцля занимает около 1,5 га, произрастает на сухом каменистом склоне крутизной 30—35° и насчитывает 105 особей, средний возраст которых составляет 70—85 лет, средняя высота 2 м, мак-



симальная 2,7 м, средний диаметр ствола у комля 18—20 см, на уровне груди 7 см, максимальная 9 см. Растения имеют характерное для вида сильное ветвление. В 1986 и 1987 гг. отмечено обильное плодоношение. Естественное семенное возобновление протекает неудовлетворительно. На указанной территории обнаружено всего 4 экземпляра в возрасте 6—10 лет. Отсутствие возобновления, вероятно, связано с интенсивным антропогенным воздействием (пастбища скота и др.) и сильной повреждаемостью семян энтомовыми вредителями и болезнями.

Как сопутствующие виды здесь произрастают жостер Палласа (*Khamnus pallasii* Fisch. et Mey.) жимолость иберийская (*Lonicera ibérica* Bieb.), физильник пельпокрайний (*Cotoneaster integerrimus* Medk.), эспарцет рогатый (*Onobrychis cornuta* (L.) Desv.) и др.

Травяной покров—горно-степной, с проективным покрытием 0,3—10,5, преобладают *Stipa caspia* C. Koch, *Koeleria cristata* (L.) Pers., *Arrhenatherum trichophorum* (Link) K. Richt., *Bromopsis tomentella* (Boiss.) Holob, *Teucrium orientale* L., *Veronica orientale* (L.) All. и др.

Обнаружение жизнеспособной плодородной популяции вида *A. jenziana* на непривычной для нее высоте в экстремальных природно-климатических условиях представляет определенный научный и практический интерес. Не исключено, что она может быть перспективной не только для облесения эродированных склонов бассейна оз. Севан (до 2250 м), но и при лесоразведении в зоне остаточных лесов Центральной Армении (1700—2000 м).

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Григорян А. А. Ценные виды деревьев и кустарников Армении. 34—43. Ереван, 1979.
2. Гроссгейм А. А. Изв. Тифлисского гос. политех. ин-та, вып. 2, 179—222. Тифлис, 1926.
3. Гроссгейм А. А. Флора Кавказа. 7—140. М.—Л., 1952.
4. Магакян А. К. Растительность АрмССР. 5—38, 90—132. Ереван, 1941.
5. Тахтаджян А. Л. Ботанико-географический очерк Армении. 2. 1—180. Ереван, 1941.
6. Флора Армении. 3. Ереван, 1958.
7. Ярошенко Г. Д. Бюлл. бот. сада АН АрмССР, 12, 36—124. Ереван, 1958.

Поступило 22.X 1987 г.

Бюлл. ж. Армения, т. 41, № 10, 1988 г.

УДК 582.32/39.1

### ОПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА ДЛЯ НЕКОТОРЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ АМАРИЛЛИСОВЫХ

М. Я. АСАТЯН

Институт ботаники АН АрмССР, Ереван

*Амариллисовые—ключ для определения*

Идентификация многих представителей семейства амариллисовых в вегетативном состоянии вызывает значительные трудности. Почти все имеющиеся определительные таблицы основаны на признаках строе-

ния генеративных органов, тогда как в практике чаще всего мы сталкиваемся с нецветущими образцами, требующими точного определения. В связи с этим на материале, имеющемся в ботаническом саду, нами было проведено анатомо-морфологическое исследование вегетативных органов 18 видов из 4 родов семейства *Amaryllidaceae* Laume St.-Hilaire., *Cyrtanthus* Ait., *Eucharis* Planch., *Lycoris* Herb., *Nerine* Herb.

Морфологический анализ луковиц проводили путем последовательного удаления чешуй. При этом устанавливалось число чешуй, их тип и положение на дожде, число полных листовых серий, число листьев в каждой серии.

Изучено также анатомическое строение листа, расположение проводящих пучков и наличие полостей между пучками в листовой пластинке. На основании этих дополнительных признаков разработаны ключи для определения родов и видов. Выявленные нами морфолого-анатомические признаки имеют особо важное значение при идентификации родов.

Предлагаемые ключи определения выращиваемых в пригородных представителях семейства амариллисовых позволяют пользоваться ими для определения растений в любой фазе развития.

#### Ключ для определения родов

1. Листья широко-яйцевидно-эллиптические, с длинными черешками, гипостоматные (устьица встречаются только на нижней поверхности листа), без полостей между проводящими пучками . . . . . *Eucharis* Planch.
- Листья линейные, ремневидные или ланцетовидные, сидячие, амфистоматные (устьица встречаются на обеих сторонах листа), с полостями между проводящими пучками . . . . . 2
2. Листья прямостоячие. Цветочная стрелка полая. Сегменты околоцветника внутреннего и наружного кругов неравные, трубка околоцветника длинная. Число семян в коробочке 16—60. Семена плоские, крылатые. Чешуи не сочные. Число листьев в листовой серии 3. В луковице у основания цветочной почки закладывается 2—3 рудиментарных зачатка низовых чешуй . . . . . *Cyrtanthus* Ait.
- Листья отклоненные. Цветочная стрелка цельная. Сегменты околоцветника в обоих кругах равные, трубка околоцветника короткая или почти не выражена. Число семян в коробочке 3—5. Семена округлые. Чешуи сочные, мясистые. Число листьев в листовой серии 8 и больше. В луковице у основания цветочной почки рудиментарных зачатков низовых чешуй не закладывается . . . . . 3
3. Цветки актиноморфные. Трубка околоцветника почти не выражена. Семена гладкие, зеленые. Луковица состоит из двух-трех полных листовых серий. Верхняя эпидерма листа состоит из более широких и крупных клеток . . . . . *Nerine* Herb.
- Цветки слегка зигоморфные. Трубка околоцветника очень короткая. Семена морщинистые, черные. Луковица состоит из одной

льшой листовой серии. Верхняя эпидерма листа состоит из клеток короче и мельче . . . . . *Lycoris* Herb.

Ключ для определения видов рода *Eucharis* Planch.

1. Луковица 2,5—3 см в диам. Лист 9 см, дл. и 2,6—3 см шир., черешок 4—5,5 см дл. Цветочная стрелка 30—35 см дл. Соцветие 6—8-цветковое. Проводящие пучки черешка расположены под острым углом . . . . . *E. subdentata* Benth.
- Луковица 2,5—6 см в диам. Лист 24—30 см дл., 12—15 см шир., черешок 25—30 см дл. Цветочная стрелка 50—60 см дл. Соцветие 2—4-цветковое. Проводящие пучки черешка расположены иначе. . . . . 2.
2. Соцветие обычно 4-цветковое. Цветки на длинных цветоножках. Корона зеленая. Проводящие пучки черешка расположены под тупым углом . . . . . *E. grandiflora* Planch.
- Соцветие 2—3-цветковое. Цветки почти сидячие. Корона желтоватая. Проводящие пучки черешка расположены по дуге . . . . . *E. sunderi* Bak.

Ключ для определения видов рода *Cyrtanthus* Ait.

1. Клетки эпидермы листа узкие и мелкие. Лист с палисадной паренхимой, бифациальный (палисадная паренхима размещена на верхней стороне листа) . . . . . *C. attenuatus* Dyer.
- Клетки эпидермы листа широкие и крупные. Лист без палисадной паренхимы . . . . . 2.
2. Лист 1, 30—35 см дл. и 1,3—1,5 см шир. Цветочная стрелка одноцветковая. Коробочка 3,6 см дл., число семян в коробочке 55—60. Семена 1,3—1,6 см дл. и 5—6 мм шир. . . . . *C. sanguineus* (Lindl.) Wolpers. ssp. *wakefieldii* Sealy (Nordal)
- Листьев до 6, 16—45 см дл., 0,5—1,1 см шир. Цветочная стрелка мало- или многоцветковая. Коробочка до 2,5 см дл., число семян в коробочке 13—36. Семена 1—1,5 см дл., 3—5 мм шир. . . . . 3.
3. Цветки желтые или белые . . . . . 4.
- Цветки иного цвета . . . . . 5.
4. Луковица округлая, до 2,7 см в диам. Лист 30—35 см дл., 0,8—1 см шир. Цветки бледно-желтые, пыльники желтые . . . . . *C. ochroleucus* (Herb.) Burch. ex Steudf.
- Луковица продолговато-яйцевидная, до 4 см в диам. Лист 16—30 см дл., 0,5—1 см шир. Цветки белые, пыльники оранжевые . . . . . *C. mackenii* Hook.
5. Листьев 1—3, 40—45 см дл. Соцветие 6—8-цветковое. Цветки 3,5—4 см дл., оранжево-красные. Проводящие пучки листа 12—19 . . . . . *C. macowani* Baker.
- Листьев 3—6, 20—22 см дл., Соцветие 6—12-цветковое. Цветки 2,5—3,2 см дл., темно-оранжевые. Проводящие пучки листа 5—7 . . . . . *C. purviflorus* Baker.

Ключ для определения видов рода *Nerine* Herb.

1. Луковица до 3 см в диам. При надрезе листьев многочисленные, волосовидные, эластические тяжи не выступают. Лист с палисадной тканью, унифациальный (палисадная паренхима размещена на обеих сторонах листа (или бифациальный) палисадная паренхима размещена на верхней стороне листа) . . . . . 2
- Луковица до 6 см в диам. При надрезе листьев и чешуй выступают многочисленные волосовидные, эластические тяжи. Лист без палисадной ткани . . . . . 3.
2. Лист лентовидный, 0,6 см шир., со слабозаметной продольной белой полоской, бифациальный . . . . . *N. curvifolia* Herb.
- Лист лентовидный, 1,1 см шир., без продольной полоски, унифациальный . . . . . *N. filifolia* Herb.
3. Сегменты околоцветника 1,5 см дл., сильноволнистые, бледно-розовые . . . . . *N. undulata* Herb.
- Сегменты околоцветника 2—7 см дл., слегка волнистые, иного цвета. . . . . 4.
4. Покрывало розовое, прицветнички после отцветания розовые. Цветоножка трехгранная. Цветки светло-фуксине-розовые. Тычиночные нити розовые. Коробочка с 3 семенами. . . . . *N. bowdenii* W. Wats.
- Покрывало красное, прицветнички после отцветания красные. Цветоножка округлая. Цветки ярко-малиново-красные. Тычиночные нити ярко-красные. Коробочка с 4—5 семенами . . . . . *N. sarniensis* Herb.

Ключ для определения видов рода *Lycoris* Herb.

1. Луковица 5,5—6,5 см в диам. Листья в числе до 10—15, 1,8 см шир., Сегменты околоцветника 10—11 см дл. . . . . *L. squamigera* Maxim.
- Луковица 2—4 см в диам. Листья в числе 2—6, до 1,5 см шир. Сегменты околоцветника 3,5—5 см дл. . . . . 2.
2. Лист 10—14 мм шир. Цветочная стрелка 60—70 см выс. Соцветие 7—8-цветковое. Цветки кремово-белые. . . . . *L. albiflora* Koidz.
- Лист 6—10 мм шир. Цветочная стрелка 30—40 см выс. Соцветие 4—12-цветковое. Цветки красные или розовые . . . . . 3.
3. Луковица округлая, 2,5—3,5 см в диам. Цветки ярко-красные, без продольной полоски на сегментах. Тычинки вдвое длиннее сегментов околоцветника . . . . . *L. radiata* (L'Her.) Herb.
- Луковица яйцевидная, 2—2,5 см в диам. Цветки светло-розовые или бледно-кремовые, с темно-розовой продольной полоской на сегментах околоцветника. Тычинки едва длиннее сегментов околоцветника. . . . . *L. incarnata* Comes ex Sprenger

Поступило 30.IV 1988 г.



## О ВИДОВОМ СОСТАВЕ ТРАВЯНО-КУСТАРНИЧКОВОГО ПОКРОВА В БУКОВЫХ ЛЕСАХ АРМЕНИИ

К. А. ТЕР-ГАЗАРЯН, Р. С. ПЕТРОСЯН

Институт ботаники АН АрмССР, Ереван

Согласно проведенным в 1985—1986 гг. исследованиям, травяно-кустарничковая флора в буковых лесах Армении насчитывает 211 видов, относящихся к 47 семействам и 152 родам. Наиболее представительны семейства *Asteraceae*, *Fabaceae*, *Lamiaceae*, *Poaceae*, *Apiaceae*. Под пологом сомкнутых букняков (полюта 0,8—1,0) произрастают 42 вида из 21 семейства, из них доминируют 25 видов (*Poa nemoralis* L., *Galium odoratum* L., *Impatiens noli-tangere* L. и др.), а на открытых местобитаниях преобладают 20 видов из 8 семейств (*Potentilla reptans* L., *Lotus caucasicus* Kurijan. ex Vuz., *Achillea millefolium* L. и др.) Остальные 166 видов явного преобладания не обнаруживают и присутствуют главным образом в качестве сопутствующих.

В эколого-ценотическом отношении видовой состав травянистой растительности очень разнообразен. 84 вида из 33 семейств являются типично лесными. Содержание луговых видов достигает 38% (81 вид), сорных 11% (24 вида), тогда как степных и полупустынных элементов очень мало (по 2 вида).

Из общего количества 170 видов (80,5%) — многолетники, 8,5% — однолетники и лишь 3% — двулетники. Остальные 8% представлены видами, обладающими возможностью изменять свой жизненный цикл в зависимости от условий среды.

Подавляющая часть растений (64,5%) — летневегетирующие с ранним окончанием вегетации, мало (13 видов) эфемеров и эфемероидов. Остальные виды относятся к категории летневегетирующих с поздним окончанием вегетации (гемиэфемериды).

Из общего числа видов 50 являются лекарственными растениями, 24 — кормовыми, 26 — декоративными, 13 — медоносами, 10 — пищевыми. К редким и исчезающим видам относятся *Crocus speciosus* Bieb., *Cephalaria longifolia* (L.) Fritsch., *Dactylorhiza urvilleana* (Stendel.) Baumann et Kunkell.

26 с., ил., библиогр. 14 назв.

Полный текст статьи депонирован в ВНИИТИ, № 8286-В88 от 24.11.1988 г.

Поступило 23.VI.1988 г.

## О МАССЕ ЛЕСНОЙ ПОДСТИЛКИ В РАЗЛИЧНЫХ ТИПАХ БУКОВЫХ ЛЕСОВ АРМЕНИИ

Р. С. ПЕТРОСЯН

Институт ботаники АН АрмССР, Ереван

Лесная подстилка является средой обитания почвенной микрофлоры и фауны, оказывает большое влияние на почвообразовательные процессы, улучшает гидротермический режим почв. От мощности и характера сложения подстилки во многом зависит развитие всходов и подрост.

Объектом исследования служили буквые леса Ноемберянского лесхоза, произрастающие на высоте 1000–1800 м над ур. м. В зависимости от типа леса было заложено 22 пробные площади. Сбор и анализ образцов подстилки проводили согласно общепринятой методической программе. Как показали исследования, в пределах 1000–1200 м в мертвопокровных типах леса накапливается 52,97–91,25 ц/га лесной подстилки, причем в высокополнотных насаждениях масса подстилки намного выше, чем в низкополнотных. Состав и возраст древостоя на массу подстилки достоверного влияния не оказывает. В разнотравном и ясенниковом типах леса масса подстилки существенно ниже, чем в мертвопокровном.

В мертвопокровных букняках, произрастающих на высоте 1200–1400 м накапливается от 64,87 до 84,40 ц/га лесной подстилки, на высоте 1400–1600 м — в среднем 78,22 ц/га, а на верхнем пределе распространения бука (1700–1800 м) — всего 23,39 ц/га. На всех высотах в общей массе подстилки преобладает фракция листьев (в среднем 75–80%).

Констатируется, что запасы лесной подстилки тесно связаны с типом букового леса и полнотой древостоя, наибольшее количество ее отмечено в высокополнотных мертвопокровных и псоритниковых типах букняков.

9 с., библиогр. 11 назв.

Полный текст статьи депонирован в ВНИИТИ, № 5312-В88 от 7.VII 1988 г.

Поступило 23.III 1988 г.

## РОСТ И ФОТОСИНТЕТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ МЕЖВИДОВЫХ ГИБРИДОВ ТОМАТОВ

Р. С. ШАХАЗИЗЯН, С. А. АНРАПЕТОВА, Р. Р. МХИТАРЯН

РСССОВБК Госагропрома АрмССР, пос. Даракерт

Повышение генетического потенциала продуктивности возможно при сбалансированном соотношении вегетативных органов и плодов, фотосинтетической активности и способности к накоплению ассимилятов.

Цель настоящей работы заключалась в изучении и выявлении особенностей элементов фотосинтетического потенциала, характеризующих ранне-, средне- и позднеспелость растений.

Объектами исследований служили межвидовые ранне-, средне- и позднеспелые гибриды томатов 216, 303/10 и 278. Ассимиляционная поверхность, соотношение сухой массы органов и содержание хлорофилла в листьях определяли в период вегетативного роста, массового цветения, плодообразования, технической спелости и массового созревания плодов. Чистую продуктивность фотосинтеза определяли через каждые 15 дней.

В период вегетативного роста ассимиляционная поверхность наименьшая у гибрида 303/10, а в соотношении — 278. Массовое созревание плодов характеризуется заметным снижением темпов нарастания листовой поверхности, особенно у гибрида 216, у которого этот показатель по сравнению с периодом технической зрелости повышается на 0,3% при 10,7 и 10,1 у гибридов 303/10 и 278 соответственно.

У ранне- и среднеспелых гибридов обнаружено два максимума содержания хлорофилла в листьях (в период вегетативного роста и технической спелости плодов), а у позднеспелого — закономерное снижение его содержания со старением растений.

В периоды массового цветения и плодообразования сухой вес гибрида 278 соответственно на 20,0, 71,4 и 28,3, 32,7% выше чем у гибридов с 216 и 303/10. В период технической спелости этот показатель резко нарастает у гибрида 216. При массовом созревании плодов значительно увеличивается биомасса гибрида 278.

Изучение соотношения сухой массы органов показало, что гибрид 303/10 отличается высоким процентом сухой массы плодов от общей биомассы.

Максимальная величина чистой продуктивности фотосинтеза у гибридов 216 и 278 отмечается во второй половине мая, а у гибрида 303/10 — в первой половине июня, в дальнейшем она снижается со старением растений.

Обобщая результаты наших исследований, можно заключить, что позднеспелый гибрид 278 отличается сравнительно мощной ассимиляционной поверхностью и биомассой растений. Ранне- и среднеспелые гибриды выделяются высоким процентом сухой массы плодов от общей. Чистая продуктивность фотосинтеза в среднем за вегетацию у раннеспелого.

7 с. библиогр. 6 табл.

Полный текст статьи деп. в ВНИИТН 19.03.88 № 78.11.1988г.

Получено 15.IV 1988г.

**ПОЧВОЗАЩИТНЫЕ ПРИЕМЫ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ  
ПОД ТАБАК В УСЛОВИЯХ ГОРНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ КАВКАЗА****Ю. А. ШТОМПЕЛЬ, М. С. ТОВМАСЯН, Ю. О. БАЮНИ**Всесоюзный научно-исследовательский институт табака и махорки, ЦПО «Табак»  
Армянские опытные станции по табаку ВИТИМ, ИПО «Табак»

В соответствии со специфическими особенностями почвенно-климатических условий Кавказа разработаны дифференцированные почвозащитные научно обоснованные мероприятия по возделыванию табака в горных табаководческих зонах этого региона.

В частности, установлено, что высокий агротехнический и почвозащитный эффект на маломощных бурых лесных, оподзоленных и коричневых лесных почвах обеспечивает вспашка на 20—22 см с почвоуглубителем. На почвах же, подверженных процессам водной эрозии в Предгорье Северного Кавказа и в зоне влажных субтропиков Грузии, целесообразно глубокое безотвальное щелевание почв на глубину 60—70 см один раз в три года с последующей контурной вспашкой на 20—22 и 25—27 см в зависимости от мощности пахотного слоя. Урожайность и качество табака при этом повышаются на 12—15% выше, процессы водной эрозии почв снижаются в 2,0—2,5 раза в сравнении с традиционной зяблевой пахотой.

В горных районах северо-восточной зоны Армянской ССР и ЧИА ССР аналогичный эффект обеспечивает разноглубинная комбинированная основная обработка почвы на 20—22 (=28—30) см и 25—27 (10—13) см. Прибавка урожая табака в этом случае составляет 3,8—5,6 и 1,0—1,5 ц/га соответственно. Процессы водной эрозии при этом сокращаются в 3,7 и 2,2 раза. В горных же грошевых условиях табаководства Армении и Восточной Грузии глубокая отвальная вспашка на 28—30 и 33—35 см является важным средством повышения плодородия подпахотного слоя почвы, урожайности и качества табака.

17 с., табл. 7, библиогр. 8 назв.

Полный текст статьи депонирован в ВИНИТИ

Поступило 16.11.1988 г.



## ВЗАИМООТНОШЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ, ПРОХОДЯЩИХ ЧЕРЕЗ ПОДГРУШЕВИДНОЕ ОТВЕРСТИЕ

Ш. Т. ПЕТРОСЯН, Л. А. МАНУКЯН

Ереванский государственный медицинский институт, кафедра нормальной анатомии

Седалищная область является проходной из таза в направлении нижних конечностей. Она связывается с полостью таза посредством большого седалищного отверстия, через которое из таза в седалищную область проходят нервы и сосуды. Нагнетательные процессы могут из седалищной области распространяться в полость таза и наоборот. Хирургические вмешательства требуют детального изучения изменений взаимоотношений между сосудами и нервами этой области. Эти отверстия в редких случаях служат местом выхода седалищных грыж. Установлено, что в седалищной области сосуды и нервы располагаются в три слоя: в поверхностном слое находятся нижние ягодичные нервы и сосуды; в среднем слое—седалищный нерв и задний кожный нерв бедра; в глубоком слое—половой нерв и половые сосуды.

В 10% исследованных нами случаев, нижний ягодичный нерв был ветвью седалищного нерва, в 52% случаев он находился латеральнее сосудов, выходящая из них вена располагалась медиальнее, а артерия—находилась снаружи от вены. В 12% случаев ягодичный нерв находился также снаружи от сосудов, однако артерия располагалась медиально, вена—латерально. В среднем слое в 8% случаев задний нижний нерв бедра выходил из седалищного нерва ниже подгрушевидного отверстия, в других случаях он являлся ветвью крестцового сплетения. В 8% случаев являющиеся конечными ветвями седалищного нерва большеберцовый и общий малоберцовый нервы выходили из крестцового сплетения, причем большеберцовый нерв—из подгрушевидного отверстия, а общий малоберцовый нерв—из надгрушевидного отверстия.

В глубоком слое мы обнаружили также несколько вариантов: половой нерв находился снаружи от сосудов 40% случаев; нерв прикрывал артерию, а последняя вену (30%); находился медиальнее сосудов (20% случаев); 4) находился между артерией и веной (10%).

Таким образом, выяснилось, что сосуды и нервы в седалищной области по отношению друг к другу находятся в различных взаимоотношениях, причем в каждом слое возможны 2—5 вариантов их.

8 с., библиогр. 8 назв.

Полный текст статьи деп. в ВИНТИ, № 5513-В88 от 7.VII 1988 г.

Поступило 18.III 1988 г.

## СЕДЬМОЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНГРЕСС ПО БЕСПОЧВЕННОЙ КУЛЬТУРЕ РАСТЕНИЙ

Конгрессы по беспочвенной культуре растений сопровождаются периодически начинающимися с 1963 года Международным обществом по беспочвенному культивированию растений, которое координирует научную деятельность в этой области, а с 1985 г. в Н. Вигеншиусе (Нидерланды) издается специальный журнал «Сойлес Кальчер».

Последний, седьмой Международный конгресс состоялся в Нидерландах 12—22 мая 1988 г. В нем участвовали 123 представителя из 32 стран. Наша страна представила три доклада из Института агрохимических проблем и гидропоники АН АрмССР, но, к сожалению, в качестве делегата на конгрессе удалось побывать лишь автору этих строк.

Представленные на конгресс доклады охватывали широкий диапазон тем от фундаментальных до практических методов производства овощей и цветов без почвы.

Доклад П. Адамса (Великобритания) был посвящен реакции помидор на различные концентрации  $\text{NaCl}$  в условиях NFT (техника питательной пленки). Помидоры выращивали при 5 уровнях  $\text{Na}$  (от 150 до 1550 мг/л), наивысший урожай был получен при уровне  $\text{Na}$  500 мг/л. Повышение содержания натрия улучшало качество плодов, увеличивало выход сухого вещества, содержание сахара и кислот.

С целью выявления возможностей системы NFT Ван Гуп (Нидерланды) предлагал определить потребность растения к питательным элементам путем регулярных анализов растений, а также питательных растворов водной культуры.

В опытах Уинн Вуг (Нидерланды) изучалось влияние соотношения  $\text{K}/\text{Ca}$  в питательном растворе на рост лука. Было поставлено 7 опытов с уровнем соотношения  $\text{K}/\text{Ca}$  от 0,2 до 4,0. При наименьших соотношениях  $\text{K}/\text{Ca}$  наблюдалось сниже-

ние урожайности, а также изменение содержания растений. Соотношения  $\text{K}/\text{Ca}$  в питательном растворе сказывались на том же показателе и лука.

П. Ньютон и сонг (Великобритания, Египет) на основании результатов изучения поглощения питательных элементов, роста, урожайности огурцов, выращенных на питательной пленке при разных температурах питательного раствора, рекомендовали применение относительно низких температур питательного раствора для гидропонических тепличных хозяйств западноевропейских стран и относительно высоких — для ЮАР.

Ф. Пеннингсфельд (ФРГ) сообщил о новом методе хранения питательного раствора в течение долгого времени, исключая при этом аккумуляцию солей, он предлагал применять новую дистилляционную систему, которая нуждается лишь в солнечной энергии. При использовании этой системы питательный раствор можно использовать от 3 до 8 месяцев без обновления.

С очень интересным сообщением «Система перлитной культуры для тепличных растений» выступил Д. Холл (Великобритания), который сообщил результаты развития культур на перлите в Шотландии. Основное в этой системе — легкость поддержания постоянной влажности, что дает возможность классифицировать перлит как субстрат с уникальными физическими свойствами. В докладе были обобщены опыты выращивания и обсуждены перспективы внедрения перлитной культуры при производстве овощей в жарких странах и открытой системе.

К. Крейдж (Нидерланды) исследовал влияние различных уровней электропроводности (ЕС) питательного раствора на производство и качество герберы, выращенной на рокуле. В обработках исследовали древнейшие и новые, используемые

из рокульных плит. В первый месяц не наблюдалось ощутимого влияния электропроводности на продукцию, но позже, при низкой (1 дСм/м) и высокой (4 и 8 дСм/м) ЕС урожайности снижалась. Оптимальная электропроводность дренажных вод составляла 2 дСм/м. Высокая электропроводность уменьшала сырой вес растений, диаметр и вес стеблей.

В весьма интересном сообщении Ф. Верпра (Нидерланды), были приведены результаты изучения укоренения тканей культуры герберы в рокуле, использованном вместо агара. Было показано, что укоренение происходит за более короткое время, а качество растений лучше, нежели на агаре. Концентрация питательного раствора—0,5 мСм/см<sup>1</sup> без сахара. При этом рост после трансплантации в «гродан» лучше, если растение изначально развивалось на нем же.

В докладе А. Фейджен с соавт. (Израиль), исследовавшими реакцию растений на засоленность питательного раствора—(в aeroponической системе выращивания)  $\text{NO}_3^-$  и  $\text{Cl}^-$  при различном уровне  $\text{CO}_2$  в атмосфере, было отмечено снижение урожайности при 5,6 и 7,2 мСм. Повышение уровня  $\text{CO}_2$  в воздухе от 300 до 1000 мг/м<sup>3</sup> приводит к резкому увеличению сулового веса и урожайности растений как в засоленных, так и в нейтральных условиях.

П. Фишер и соавт. (ФРГ) представили интересный постер о практическом применении глины в качестве нового субстрата для садов на крышах. Размельченные глины диаметром 4—8 мм (слоем 10—25 см) рекомендовали себя и в качестве хорошего субстрата для выращивания деревьев.

В сообщении А. Хамли (Италия) были приведены результаты пятилетних опытов по выращиванию декоративных растений и овощей в гидропонике. Означалось, что для декоративных растений гидропоническое возделывание и использование традиционного.

Несигуро и соавт. (Япония) дополнили и разработку прототипов измерителя уровня для гидропонических вегетационных делений. Он состоит из сенсора и его контроля в блоке. При этом плиты сконструированы так, что не зависят ни от каких внешних факторов, кроме уровня воды, не реагируют на электролиты в питательном растворе и могут быть использованы также в рокуле, песке и почве.

Кубинские специалисты (Л. Риверо и соавт.) сообщили об интересном опыте использования естественного цеолита в качестве субстрата для открытых гидропонических. Сравнительное изучение продуктивности и качества томатов, выращенных на традиционных субстратах и цеолите при различных видах иригации, показали, что рост и развитие томатов в естественном цеолите и открытой гидропонике лучше, чем в традиционных наполнителях. Цеолит гарантирует более высокую урожайность, требует меньше воды, удобрений и электроэнергии.

В докладе Ф. Норетана и соавт. (США) были представлены результаты гидропонического производства сладкого картофеля (батата). При этом были изучены различные фотопериоды, сорта, состав питательного раствора и уровень его расхода. Сырой урожай корнеплода достигал за 120-й день 800 г/растение и песка, а в условиях питательной пленки через 90 дней—50 г/растение. Было установлено, что питательные качества гидропонического урожая близки к таковому на поле.

По этому поводу мною было замечено авторам, что первый опыт по гидропоническому культивированию батата был проведен еще в середине 60-х годов в Институте агрохимических проблем и гидропонике АН АрмССР.

С большим вниманием участники конгресса выслушали доклад Динго Венгел (КНР) об использовании беспочвенной культуры в Китае. Промышленным гидропоникой в Китае внедрена с 1976 г. В настоящее время рентабельно более 20 различных систем на площади 4 га в 22 провинциях. Для производства овощей и фруктов используется более 10 различных субстратов. Сообщалось также, что в КНР с 1983 г. функционирует рабочая группа по изучению беспочвенной культуры. В 1986 и 1987 гг. были организованы 2 симпозиума.

Для нас представляло определенный интерес также сообщение Дж. Бутера с соавт. (Великобритания), об организации открытого гравитационного гидропоникума в Египте. Были исследованы различные субстраты (гравий, перлит, торф, рокула) для культивирования томата. Для приготовления питательного раствора использовались низкокачественные сточные воды, которые обычно требуют дорогостоящей предварительной обработки перед использо-

знанием в гидропонике. По мнению автора, в развивающихся странах, тем не менее, использование сточных вод в простой гидропонической системе вполне возможно.

Наш доклад (Маирапетян С. Х. и соавт.) «Беспочвенная культура хны и басмы в Армении» вызвал определенный интерес, так как был единственным обобщением результатов, весьма успешного гидропонического выращивания ценных красильных растений, на общем фоне докладов о различных аспектах беспочвенного культивирования овощных и цветочных растений.

У меня сложилось впечатление, что по общему уровню научных исследований, охвату и постановке проблем, полученным результатам агрохимических, физиолого-биохимических и анатомо-цитологических исследований беспочвенного культивирования растений, которые имеют как теоретическое, так и прикладное значение, мы находимся на довольно высоком уровне. А по разработке биотехнологии гидропонического производства ценных малотоннажных эфиромасличных, лекарственных и красильных растений являемся пионерами и пока единственными в мире.

В то же время нужно отметить, что по оснащенности современными приборами, оборудованием, по автоматизации и компьютеризации гидропонического производства, уровню инженерно-конструкторских разработок в этой области мы сильно отстаем от развитых стран.

Неопростительной задачей является развертывание в нашей стране инженерно-конструкторских разработок по удешевлению, автоматизации, компьютеризации и механизации беспочвенного промышленного растениеводства, а также подготовка специальных высококвалифицированных кадров для гидропонического производства.

Специалисты многих стран проявили живой интерес к нашим исследованиям в области гидропонического культивирования эфиромасличных, лекарственных и красильных растений, были знакомы с этими исследованиями и выразили желание обмениваться изданиями.

Предполагается 9-й и 10-й конгрессы по беспочвенной культуре растений провести в КНР и в СССР, в Ереване, на базе Института агрохимических проблем и гидропоники, очередность страны-хозяйки будет определена позже.

С. Х. МАИРАПЕТЯН.



## ТРАНСПЛАНТАЦИЯ ТКАНИ МОЗГА МЛЕКОПИТАЮЩИХ

(10—13 мая, 1988 г., Пушкино)

## TRANSPLANTATION OF MAMMALS CEREBRAL TISSUE

С 10 по 13 мая 1988 г. в г. Пушкино состоялся Международный симпозиум по проблеме «Трансплантации ткани мозга млекопитающих». Было представлено 59 докладов (30 устных и 29 стендовых) как наших отечественных исследователей, так и зарубежных участников (Куба, ЧССР, ГДР, ВНР, ПНР). За последние 5 лет это третий Международный симпозиум по указанной проблеме, что уже само по себе свидетельствует о ее актуальности. К сожалению, в работе симпозиума не приняла участия такая страна, как Швеция. США, Канада, Франция и некоторые другие, в которых ведутся фундаментальные исследования по нейротрансплантации.

Предыдущие симпозиумы по проблеме нейротрансплантации проходили в Лунде (Швеция) в 1984 г. и в Потчестере (США) в 1987 г.

В работах как наших, так и зарубежных авторов за последние 10 лет показаны широкие возможности применения методов нейротрансплантации при исследовании факторов развития и регенерации мозга, а также компенсации нарушенных функций. В ряде стран (Швеция, Мексика, США, Куба, Китай) практически начато клиническое применение нейротрансплантации с целью возмещения или компенсирования дефектов мозга.

На открытии симпозиума после короткого слова академика Н. Я. Симонюка с докладом «Последние данные по трансплантации нервной ткани и центральной нервной системе млекопитающих и человека» выступил Л. В. Подлесов. Затем доклады были представлены по пяти разделам: «Клинические перспективы применения нейротрансплантации»; «Морфология и интеграция нейротрансплантатов»; «Биохимические характеристики мозга при нейротрансплантации»; «Функциональные

характеристики нейронов нейротрансплантатов»; «Компенсация системных функций при нейротрансплантации».

Большой интерес вызвало сообщение Хильды Молины-Морехон (Куба) о четырех случаях успешного клинического использования трансплантации эмбриональной черной субстанции человека из гипофиза хвостатого ядра у пациентов, страдавших болезнью Паркинсона. У больных наблюдалось новое и стойкое улучшение самочувствия, отсутствие тремора, уменьшение ригидности. Всего в мире проведено около 50 таких операций, и во многих случаях получены хорошие результаты. Такие операции, однако, могут весьма перспективны.

Е. Б. Гусаров из Ленинградского института экспериментальной медицины АМН СССР показал принципиальную возможность успешного применения эмбриональной нервной ткани человека для трансплантации в мозг животных. Клетки эмбрионального мозга человека 7—10-недельного срока развития обладают значительными потенциями к росту и дифференцировке (Е. Б. Гусаров, В. П. Гусихина).

На основании морфологических исследований предполагается, что для трансплантации эмбрионального материала человека в мозг животных реципиентов могут быть использованы не только кусочки ткани донора, но и суспензии диссоциированных клеток (И. П. Вислюшкин, В. А. Огелав). Не совсем решенными, как отметил В. А. Огелав, остаются вопросы о том, какой объем нервной ткани, когда и куда надо пересаживать.

Результаты экспериментальных исследований, проведенных в ИИИ неврологии АМН СССР и Институте общей генетики АН СССР, показали, что трансплантации способствуют более быстрому восстановле-

нию гематоэнцефалического барьера, нарушенного после действия гипоксии у взрослых крыс (И. В. Ганиушкина и др.).

О первом клиническом опыте успешной аллотрансплантации ядер переднего гипоталамуса и нейрогипофиза на сосудах связи с сообщением Н. Л. Кривошеина. Стойкое восстановление трофичных функций гипофиза прослежено на протяжении 3 лет. Для подавления иммунологической реакции больному применялась иммуносупрессивная терапия.

Интересные данные были представлены в докладе И. П. Катуняна, посвященном иммунологическим аспектам нейротрансплантации при спинальной травме. Выявлено замедление роста трансплантатов в передней камере глаза после инкубации в ликворе больного. Предлагается способность ликвора спинного мозга изменять проницаемость гематоэнцефалического барьера.

В разделе «Морфология и интеграция нейротрансплантатов» обсуждались вопросы выживаемости и анатомической интеграции трансплантатов эмбриональной нервной ткани в мозг хозяина, вопросы цито- и гистогенеза нейротрансплантата, а также его нейроморфогенетики (Г. А. Монти Грациози и соавт., Н. Хамори и И. Такин, З. Н. Журавлева).

Не выявлено признаков организации нейрона в колонии, слои или слои и трансплантаты эмбриональной соматосенсорной коры крыс в области стыка под барьером взрослых крыс (Ю. Венцель и соавт.).

В работе, предоставленной сотрудниками Института мозга АМН СССР, показана возможность успешного использования для внутримозговой трансплантации культивируемых или нейрональных агрегатов эмбрионального мозга (А. А. Лыжин и др.). Выявлена высокая степень приживления трансплантатов и дифференцировки нейронов при сохранении четкой нейроранжировки. Применение методов разгрузки культивируемых нейронов открывает перспективу разработки способов отбора нервных клеток определенного типа с целью создания банка донорских клеток для последующей внутримозговой трансплантации.

Доктор М. Буреш (ЧССР) обратил внимание на необходимость критического подхода к вопросу о том, имеет ли трансплантат ретинальную способность или способствует регенерации.

Вопросам морфологии и интеграции нейротрансплантатов был посвящен ряд сессий доклада. Исследования первичных глиальных клеток мозга реципиента абилитирующего трансплантата эмбриональной нервной ткани показало, что трансплантация эмбриональной нервной ткани не только предотвращает деструктивные процессы и как таковая травма и вызывает явления частичной дифференцировки, но и является мощным стимулом пролиферативной активности глиальных, а возможно, и нейрональных клеточных элементов (В. П. Каспилов).

М. Н. Александрова и Н. Л. Кононова дополнили результаты последующих исследований васкуляризации и развития неокортикального трансплантата у крыс. Формирование кровеносной системы наблюдалось уже на четвертые сутки после пересадки, а к седьмому дню капилляры мозга реципиента достигали центральных областей эмбриональной ткани.

Малонисследованному вопросу имплантации тканей ЦНС и ПНС и других органов, а именно в периферический нерв, симпатич и поджизнистую железу взрослых крыс посвящена работа Е. И. Чумасова и соавт., по данным которой уже через две недели в имплантате происходила дифференцировка нервных и глиальных элементов, формировались нейронизмы, а также простились кровеносных сосудов и формировались синапсы.

Важное направление исследований представлено на симпозиуме, — биохимические характеристики мозга при нейротрансплантации. В. П. Витвицкий (Госнаучцентр общей генетики АН СССР) сделал сообщение о стимулирующем воздействии на процессы биосинтеза специфических факторов, вырабатываемых на определенной стадии развития клеток в трансплантате; при этом как в участке трансплантата, так и соседних структурах мозга удавалось наблюдать появление новых пептидов и белков, не характерных для ткани мозга интактных взрослых животных.

Н. В. Гуляева (ИВНД и ИФ АН СССР) на основе анализа свободнорадикального окисления липидов и липидного состава ткани мозга реципиента при трансплантации делает вывод о том, что трансплантация сопровождается теми же биохимическими изменениями, что и связанные с повреждением амгдалы каменистой мозговой ткани реакции.

Стимуляция компенсаторно-восстановительных процессов под влиянием трансплантата эмбриональной нервной ткани при дистрофии нейронной коры головного мозга показана также в работе сотрудников Института общей генетики АН СССР С. В. Гирман и соавт.

М. И. Третьяк и соавт. (Институт биохимии АН СССР) доложили о снятии проявления экспериментального диабета при трансплантации кусочка эндоринной части поджелудочной железы и переднюю камеру глаза крысы.

По разделу «Функциональные характеристики нейронов нейротрансплантатов» обсуждались показатели функциональной совместности трансплантата с мозгом реципиента по анализу электрической активности нейронов: латентных периодов, временной структуры реакций на сенсорные и электрические стимулы и пр. (С. В. Гирман, Н. Л. Головинна, В. Н. Сенаторов и соавт.). Анализ импульсной активности нейронов трансплантатов эмбрионального происхождения в поле барьеров показал сходство по паттерну и средней частоте со спонтанной импульсной активностью и полем барьеров (А. Г. Брагин, Институт биохимии АН СССР).

Выявлена функциональная интеграция нейронов гиппокампа с формированием эффективных химерных схемосов при ксенотрансплантации в септум (В. Ф. Кичигина).

Регистрация вызванных потенциалов от трансплантатов неокортекса обнаруживала отсутствие слонистой организации клеточных элементов в трансплантатах неокортекса (А. Г. Брагин, А. Боне). Делается заключение, что ВП, регистрируемые от трансплантатов, могут быть изведенными от соседних корковых и подкорковых структур мозга реципиента.

В заключительном разделе были заслушаны доклады о влиянии трансплантации на компенсаторные процессы и возможности практического ее использования при глубоких органических повреждениях мозга.

В лаборатории Л. Б. Полежаева разрабатываются методы лечения болезней Альцгеймера и Гентингтона путем трансплантации в мозг эмбриональной нервной ткани. Исследования проводятся у мышиноподобных на модели гипоксической гипок-

сии, воспроизводящей морфологические дегенеративные изменения нейронов, характерные для некоторых нейропсихических заболеваний. Стимулирующая роль мозговых трансплантатов в функциональном восстановлении моторного обучения и пространственной памяти у крыс с поврежденным мозгом показана рядом исследований (Р. Масде-Гамаллес и др., С. В. Гирман, Н. Л. Головинна).

Более эффективный и продолжительный характер компенсирующих влияний трансплантата по сравнению с действием фармакологических веществ при депривации норадренергической и серотонинергической систем мозга выявлен в исследованиях Е. А. Гусовой и Г. П. Семеновою.

Интересную работу представили Е. Дымедки и У. Д. Фрид (ПНР), сделавшие попытку исследования возможности перестройки и качества донорского материала принятой другого вида без действия иммуносупрессивных препаратов. Ксенотрансплантаты выживали не более нескольких недель. Таким образом, иммунологическая привагелсия не препятствовала отторжению гетеропривагов.

В заключение при подведении итогов за круглым столом с докладом «Перспективы и ограничения метода нейротрансплантации» выступила О. С. Виноградова. Были рассмотрены проблемы природы и пределов «иммунной привагелированности» мозга, степени специфичности устанавливаемых трансплантатами связей, а также характера влияний, оказываемых трансплантатами на мозг.

Выступили также Н. В. Викторова, Я. Буреш, В. А. Отеллиа, Блинова и некоторые другие участники круглого стола.

Почти все доклады, представленные на симпозиуме, характеризовались высоким уровнем исследования и разнообразием современных морфологических, биохимических и физиологических методов. Сижонну продемонстрировал, что в настоящее время исследования по трансплантации нервной ткани мозга развиваются широким фронтом. При этом ведутся как фундаментальные биологические исследования, так и работы, имеющие прикладное значение, прежде всего для клинической медицины.

К. А. МАНАСЯН

Институт физиологии им. Л. А. Орбели  
АН АрмССР