

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ
ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ
Հ Ա Ն Դ Ե Ս

БИОЛОГИЧЕСКИЙ
Ж У Р Н А Л
АРМЕНИИ

Издается с 1916 года
Айстапи кенсабапакан анде

Խմբագրական կոլեգիա՝ Ս. Մ. Ավագյան, Վ. Ե. Ավետիսյան, Է. Գ. Աֆրիկյան (գլխավոր խմբագիր), Հ. Գ. Բակլավադյան, Հ. Գ. Բատիկյան, Ա. Շ. Գալստյան (գլխ. խմբագրի տեղակալ), Փ. Ի. Հակոբյան, Վ. Հ. Ղազարյան, Կ. Ս. Մարջանյան (պատ. ծարտուղար), Ս. Գ. Մովսիսյան, Ս. Հ. Մովսիսյան:

Խմբագրական խորհուրդ՝ Ն. Ն. Ակրամովսկի, Վ. Շ. Աղաբաբյան, Հ. Ս. Ավետյան, Է. Գ. Աֆրիկյան (խորհրդի նախագահ), Գ. Ն. Բարաբյան, Ս. Ա. Բակունց, Գ. Ս. Դավթյան, Ա. Լ. Թախտաջյան, Պ. Ա. Խուրշուդյան, Ս. Կ. Կարապետյան, Ե. Հ. Հասրաթյան, Մ. Գ. Հովհաննիսյան, Լ. Լ. Հովսեփյան, Լ. Ս. Ղամբարյան, Ա. Ա. Մաթևոսյան, Մ. Խ. Զալլախյան, Ս. Հ. Պողոսյան, Մ. Ս. Տեր-Մինասյան:

ԽՄԲԱԳՐՈՒԹՅԱՆ ՀԱՍՑԻՆՆԷ՝

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

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

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

© Издательство АН Армянской ССР, 1978 г.

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

ЭВОЛЮЦИОННО-СИСТЕМАТИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ПОРЯДКА
SPHAEROPSIDALES, ЕГО СЕМЕЙСТВ И РОДОВ С
ОДНОКЛЕТНЫМИ БЕСЦВЕТНЫМИ СТИЛОСПОРАМИ

Д. Н. ТЕТЕРЕВНИКОВА-БАБАЯН

На основании многолетнего изучения морфологии и онтогенеза спороношений грибов из порядка Sphaeropsidales (сферопсидные), а также литературных данных обсуждается вопрос о положении этого порядка в общей системе несовершенных грибов. Рассматривается также эволюционно-систематическое расположение семейств внутри порядка и связи между отдельными родами.

Порядок Sphaeropsidales вместе с порядком Melanconiales по новой системе Эйнсуорта и Бисби [1], принимаемой в настоящее время большинством микологов, относится к классу Coleomycetes несовершенных грибов. Как известно, еще со времен Саккардо [2] и до последнего времени в систематике грибов господствовало мнение об условности и искусственности всей группы Deuteromycetes как низших, конидиальных форм спороношения более организованных и принципиально отличных грибов, в основном относящихся к сумчатым и характеризующихся наличием полового процесса. Система Саккардо базировалась исключительно на морфологических признаках строения конидиальных спороношений. На том же принципе строились последующие системы: Аллешера [3], Потевни [4], фон-Хенеля [5, 6], Ячевского [7], Грува [8], Крейзеля [9] и многих других, в том числе Эйнсуорта и Бисби. Менялись лишь до некоторой степени объем и границы порядков, деление их на семейства, расположение последних в порядках, но принципиальный подход к Deuteromycetes как к формальной группе оставался тем же. Сидорова [10] в 1974 г. писала: «...группы такой системы (несоверш. грибов), включая и роды, заведомо искусственны и формальны». Эта же точка зрения высказана ею во втором томе энциклопедического труда «Жизнь растений» [11].

Однако, учитывая большой запас знаний, накопленный в науке о Deuteromycetes за последние десятилетия и не умаляя при этом значения половых стадий спороношений в поддержании жизнеспособности, передаче наследственных свойств и в видообразовании, следует, как нам кажется, несколько пересмотреть подход к несовершенным как к чисто формальной группе организмов. В пользу этого говорит также тот факт, что высшие половые стадии спороношения известны у ничтожно

малого числа видов несовершенных по сравнению с общим их количеством. Что касается тех видов, у которых сумчатая стадия сохранилась, то и у них она образуется далеко не всегда, а лишь в определенных условиях (субстрата, температуры, влажности и т. д.).

Поэтому, не отрицая факта происхождения некоторых из них от сумчатых, в настоящее время целесообразно признать, что эти грибы в природе могут развиваться самостоятельно, и уже имеется возможность проследить в пределах всей группы существование гармоничных эволюционных цепей. Об этом писал еще в 1958 году Головин [12]. Он считал, что вид у большинства несовершенных грибов столь же реальная ступень эволюции, как и у совершенных, и процесс становления их с утратой высших половых стадий спороношения является эволюционным процессом. С этой точки зрения интересным является высказывание Гарибовой [13], отмечающей, что *Deuteromycetes* все чаще рассматривается как сравнительно «новая, находящаяся в процессе становления эволюционная ветвь грибов полифилетического происхождения, имеющая свой эволюционный процесс, направленный на усовершенствование конидиального аппарата и на компенсацию отсутствующего полового процесса механизмами (гетерокариоз, парасексуальный цикл), обеспечивающими этим грибам перераспределение наследственного материала и эволюцию форм». Примером таких механизмов может служить образование анастомоз между гифами и конидиями у видов *Fusarium*, наблюдавшееся Батикян [14] и другими авторами у различных видов *Deuteromycetes* в чистых культурах.

Следует полагать, что в основе эволюции несовершенных грибов лежит необходимость образования такого конидиеносного аппарата, который обеспечил бы максимальную защищенность конидий от неблагоприятных внешних условий в период их зарождения, созревания, а также способствовал бы длительному сохранению их жизнеспособности и в то же время не мешал свободному распространению зрелых конидий. С этой точки зрения сферопсидные грибы являются венцом эволюции несовершенных на настоящий момент.

Существующие по этому вопросу разногласия, понятно, явились причиной того, что построение целостной системы *Deuteromycetes* еще далеко не закончено и расположение отдельных ее подразделений часто спорно и недостаточно обоснованно.

Переходя к пор. *Sphaeropsidales*, следует в первую очередь определить его положение по отношению к наиболее близкому к нему порядку *Melanconiales*. В этом вопросе мнения авторов также расходятся. В системе Эйнсуорта и Бисби порядок меланкониевых стоит в классе целомицетов после пор. сферопсидных, что, по-видимому, заимствовано из старых систем Аллешера, Грува и др. микологов. Однако эволюционно это не оправдывается, ибо ложка меланкониевых произошла путем разрастания гиф в базальный слой и образования на них множества сближенных, параллельных друг другу конидиеносцев. Образование самостоятельной развитой оболочки пикниды, свойственное порядку

сферопсидных, является более прогрессивным, адаптационным признаком, поэтому этот порядок должен стоять обязательно после Melanconiales. Видимо, из этих соображений И. И. Сидорова в «Жизни растений» поместила их именно так, при этом отметив, что «Melanconiales занимают промежуточное место между гифомицетами и пикнидиальными».

Каким же образом с филогенетической точки зрения должны быть расположены семейства и роды в пределах сферопсидных грибов? К сожалению, на настоящем этапе для решения этого вопроса еще невозможно привлечь такой характерный и более или менее стабильный признак, как спорогенез. Последний хорошо изучен у гифомицетов многими авторами [15—17], работы которых были подытожены в обзоре Сидоровой [18]. Спорогенез у сферопсидных грибов практически остается малоизученным.

Проведенные за рубежом работы по этому вопросу в последнее время были суммированы в статье Эль-Шануани и Успенской [19], в которой, кроме того, на основании собственных исследований авторы приводят результаты сравнения конидиегенеза у видов рода *Ascochyta* и *Phoma*, показавшего, что у первых стилоспоры формируются от вытянутых вершин конидиеносцев, у вторых же конидиеобразование напоминает почкование. Авторы отмечают, что знание путей спорообразования в группе сферопсидных поможет построению филогенетической системы, подчеркивая необходимость продолжать подобные исследования с использованием оптического и электронного микроскопов.

Таким образом, в настоящее время деление на семейства приходится производить главным образом на основании морфологических признаков пикнид, стилоспор и отчасти конидиеносцев, которые у многих видов почти или совсем не развиты. У всех современных авторов первым в порядке стоит сем. *Sphaerioidaceae*, у представителей которого имеются полноценные пикниды с плотным, хорошо сформированным перидием, большей частью темноокрашенным. Затем следует сем. *Nectrioidaceae* с мягкими, мясистыми, светло- или яркоокрашенными споровместилищами, далее остальные семейства.

Многолетняя работа по флоре пикнидиальных грибов Армении всех четырех семейств сферопсидных с просмотром многочисленных образцов разных сроков сборов и разной степени зрелости убеждает нас в том, что первым и наиболее близким к *Melanconiales* семейством является *Excipulaceae*, у представителей которого перидий вогнутый, хорошо развит только при основании пикниды; он происходит из базального слоя ложа меланкониевых путем его уплотнения и некоторого разрастания его краев. В верхней половине пикниды эти края сначала даже могут быть почти сомкнутыми полушаровидно, но в дальнейшем эта часть перидия разрушается и исчезает бесследно.

Вторым в эволюционной последовательности должно стоять сем. *Leptostromataceae*, у которого произошла регрессия базального слоя и нижняя часть перидия заменилась бесцветным плектенхиматическим

слоем с конидиеносцами; развитие здесь пошло по пути образования только верхней половины перидия, имеющей полушаровидную или щитковидную форму.

Дальнейшие этапы эволюции—образование мягких пикнид из более рыхлой и сочной ткани в сем. *Nectrioidaceae* и, наконец, наиболее развитых полноценно сформированных пикнид в сем. *Sphaeroidaceae*.

Ниже разбирается вопрос о филогенетических связях родов пикнидных с одноклетными бесцветными стилоспорами в пределах каждого семейства применительно к тем родам, которые обнаружены в Армении. В отношении сем. *Sphaeroidaceae* мы попытались изобразить эти связи на прилагаемой схеме (рис.).

Типичным для семейства *Excipulaceae* является род *Dothichiza*, у представителей которого на ранних стадиях развития кроме базального слоя перидия образуется и верхняя его половина, позже исчезающая. Некоторые виды *Dothichiza*, у которых верхняя часть перидия сохраняется дольше, по-видимому, являются переходящими к *Phoma*, и вначале были описаны как виды этого рода (например, *D. populea*). Стилоспоры этого рода фомоидные, конидиеносцев нет или они простые, тонкие, короткие. Род *Heteropatella* по строению перидия близок к *Dothichiza*, но отличается веретеновидными стилоспорами с нитевидным придатком на одном конце. Из меланкониевых этот род наиболее близок к *Monochaetia* (имеющему до 3 поперечных перегородок в стилоспорах), в своем же семействе—к роду *Dinemosporium*, отличающемуся наличием придатков на обоих концах стилоспор.

В сем. *Leptostromataceae* связи родов пока совсем не изучены. Здесь базальный слой и нижняя часть перидия регрессировали, а верхняя часть пикниды приобрела форму твердого щитка. Более примитивными являются нестроматические роды *Leptothyrium*, *Pigottia* и др., из которых, очевидно, возникли роды со стромой, при наличии которой каждая пикнида все же имеет собственный покровный щиток с целевидным устьицем (*Leptostroma*, *Leptostromella*). Заключительным звеном является образование настоящей стромы, лишенной, однако, базального слоя. В нее в виде камер погружены пикниды, не имеющие собственных устьиц. Вся покровная ткань стромы при созревании стилоспор покрывается сетью трещинок, что отличает их от строматических форм сем. *Sphaeroidaceae*, где имеются развитые устьица.

В сем. *Nectrioidaceae*, отличающемся образованием настоящих полных пикнид, наиболее простым является род *Zythia*, имеющий свободные пикниды мягкой восковатой консистенции и фомоидные стилоспоры. От этого рода, очевидно, произошли 2 близких строматических рода, *Rhodosticta* и *Polystigmina*, отличающиеся друг от друга формой стилоспор. Представители данного семейства все ведут паразитический образ жизни.

В сем. *Sphaeroidaceae* наиболее простым является род *Phoma*. Установлением границ этого рода занимались многие микологи [6—8, 20, 21], то выделявшие из него новые роды (*Macrophoma*, *Dendrophoma*,

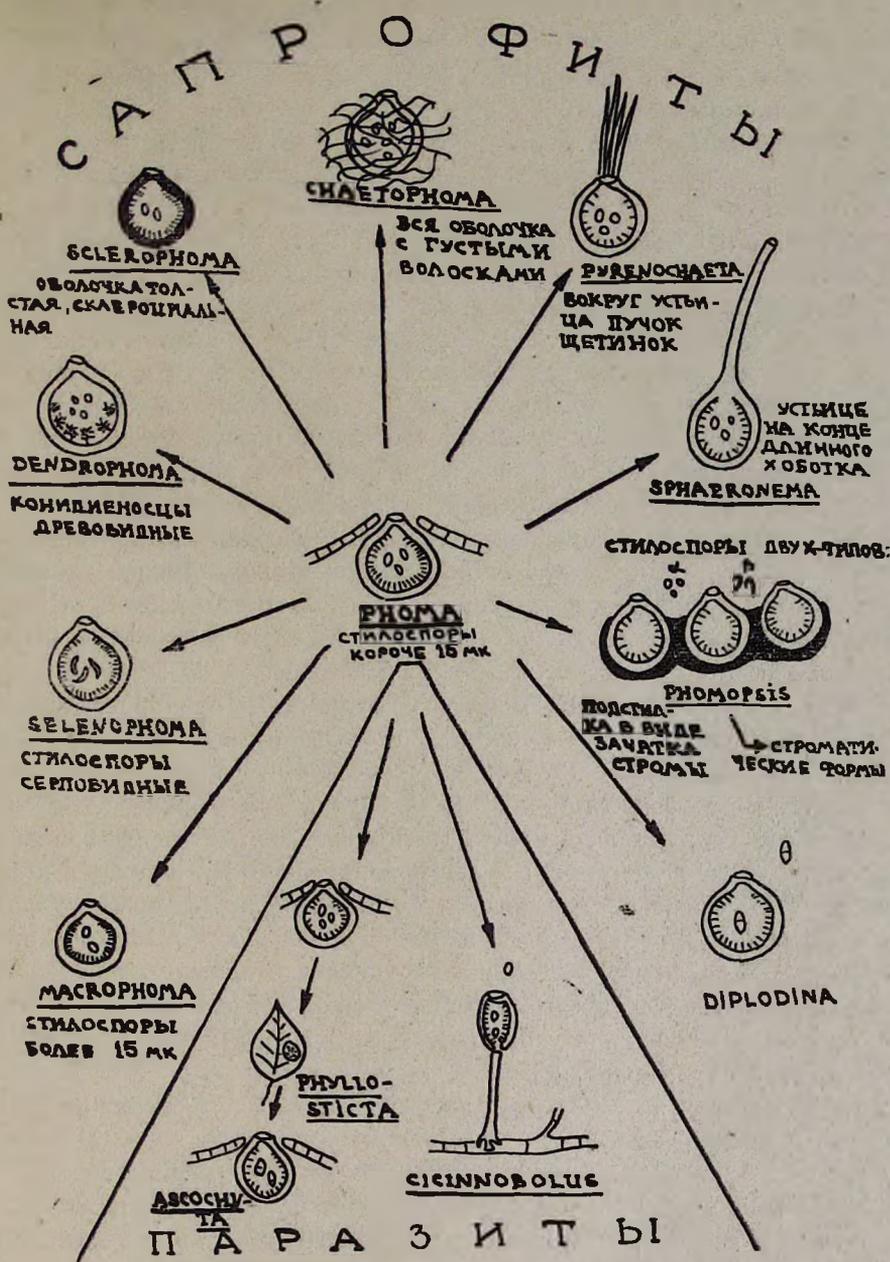


Рис. Схема филогенетических связей родов сам. Sphaerioidaceae.

Sclerophoma, Selenophoma и др.), то снова признававшие часть их синонимами Phoma (роды Leptophoma, Bakerophoma, Trematophoma, Phomopsis и др.). Ячевский [7] различал в пределах Phoma 5 подродов, отличных по строению и расположению конидиеносцев, а также по размерам и строению стилоспор. Из этих подродов наибольшее количество видов входит в подрод Eurhoma, имеющий радиально распо-

ложенные конидиеносцы и стилоспоры длиной не более 15 мк. Однако часть микологов, в том числе Грув [8], признает правильным выделение из *Phoma* родов *Macrophoma*, *Dendrophoma*, *Selenophoma*, *Phomopsis* и др. Мы считаем это правильным, ибо такая трактовка несколько ограничивает объем огромного рода *Phoma*, достаточно гетерогенного и содержащего многие формы, которые в действительности могли бы быть отнесены к другим близким родам. Тем не менее трудно полностью согласиться с мнением Шира [22], согласно которому «принять какой-либо вид за *Phoma*—это значит признаться в своем незнании данного организма или близких к нему родов».

Нам представляется, что эволюционный процесс видов *Phoma* происходил в нескольких направлениях. Наиболее близким к *Phoma* по морфологическому строению является род *Phyllosticta*, и здесь развитие шло от сапрофитизма (у *Phoma*) к паразитизму. *Phyllosticta* содержит в подавляющем большинстве паразитные виды, вызывающие пятнистости листьев, поэтому следует считать его филогенетически более продвинутым. У отдельных видов при этом грани между этими родами стираются. Так, *Phoma betae*, некоторые виды *Phoma* на виноградной лозе и другие обладают паразитическими свойствами. С другой стороны, по данным Таслахчян [23], некоторые виды *Phyllosticta*, паразитируя летом на листьях, осенью переселяются на стебли и зимуют там в сапрофитном состоянии, т. е. фактически приобретают свойства *Phoma*. В качестве таких видов автор указывает *Phyllosticta antirrhini*, *P. berberidis*, *P. avenae* и другие.

Другая ветвь эволюции от *Phoma* направлена к паразитизму на мучнисто-росяных грибах и приводит к роду *Cicinobolus*, отличающемуся очень тонким однослойным легкоразрушающимся перидием и фомоидными или короткоцилиндрическими стилоспорами. Другие направления эволюции приводят от *Phoma* в основном к появлению сапрофитных родов. Они идут по линии укрупнения стилоспор (род *Macrophoma*), изменения их формы (*Selenophoma* с серповидными стилоспорами), появления двух типов стилоспор в одной и той же пикниде (*Phomopsis*), образования щетинок вокруг устья или густых перепутанных волосков на всей поверхности перидия (соответственно *Rugopochaeta* и *Chaetophoma*) или образования более или менее длинного хоботка, на вершине которого находится устье (*Sphaeronema*). У отдельных видов этих родов проявляются и паразитические свойства (например, у *Phomopsis cinerescens* на инжире и у некоторых других).

Роды *Phoma* и *Phyllosticta* имеют также филогенетические связи с соответствующими родами *Sphaeroidaceae*, у которых в стилоспорах имеется одна перегородка. В частности, *Phoma* связан с родом *Diplodina*, обитающим в основном сапрофитно на побегах и ветвях растений, а *Phyllosticta* — с *Ascochyta*, паразитирующим на листьях. Таслахчян [22] приводит много примеров, когда в одних и тех же пикнидах наряду с одноклетными спорами образуется также некоторый процент двуклетных (*Phyllosticta potamis*, *P. aceris*, *P. vulgaris*,

P. althaeina и др.) или когда на одном и том же листовом пятне есть пикниды со стилоспорами *Phyllosticta* и пикниды с двуклетными спорами *Ascochyta* (например, *Phyllosticta evonymella* и *Ascochyta evonymella* и т. д.).

Таким образом, удалось наметить связи почти между всеми не-строматическими родами сем. *Sphaerioidaceae*.

Что касается родов, обладающих стромами, то для установления таких связей в настоящий момент нет еще достаточного материала и о них можно говорить только в самых общих чертах. Без сомнения, наиболее примитивными являются однокамерные роды, как *Cytophoma*. Из *Cytophoma* легко выводится род *Cytospora*, у некоторых видов которого стромы являются однокамерными или многокамерными, у большинства же видов камер несколько или много. У *Cytospora* стромы имеют форму лустул, прорывающихся из-под коры округлой пластинкой или щитком, на который выходят устья пикнид. По данным Гвритшвили [24], наиболее близкими к *Cytospora* являются роды *Cytosporella*, *Cytosporina*, *Amphicytostroma*, *Pleurocytospora* и др., отличающиеся от *Cytospora* мелкими признаками строения стромы и формой стилоспор. Из других родов следует отметить *Dothiorella*, у которого стромы имеют подушковидную форму с устьицами, *Muxofusicoccum*—с такой же стромой, но без устьиц; стилоспоры здесь освобождаются при разрыве верхнего слоя стромы на ее вершине; камеры стромы неполностью разграничены. У *Fusicoccum* стромы выпуклые, конические или в виде бородавки, камеры сплюснутые, имеется одно или несколько устьиц. Наконец, *Placosphaeria* отличается от всех остальных облигатно паразитическим образом жизни на листьях. Он образует тонкие распространенные в тканях растения склеротизированные стромы с устьицами шаровидных или кувшинообразных камер—пикнид.

При дальнейшем накоплении материала по морфологии и онтогенезу пикнид обсуждаемых грибов удастся, вероятно, внести еще некоторые уточнения в предлагаемую схему их эволюции.

Ереванский государственный университет,
кафедра ботаники

Поступило 4.V 1978 г.

SPHAEROPSIDALES ԿԱՐԳԻ, ՆՐԱ ԸՆՏԱՆԻՔՆԵՐԻ
ԵՎ ՄԻԱՔՋԻՋ ԱՆԳՈՒՅՆ ՍՏԻԼՈՍՊՈՐԵՆԵՐ ՈՒՆԵՑՈՂ ՑԵՂԵՐԻ
ԷՎՈԼՅՈՒՑԻՑԻՈՆ—ԿԱՐԳԱՔԱՆԱԿԱՆ ԴՐՈՒԹՅՈՒՆԸ

Դ. Ն. ՏԵՏԵՐԵՎԵԿՈՎԱ-ՔԱՐԱՅԱՆ

Բազմամյա ուսումնասիրությունների հիման վրա, որոնք կատարվել են *Sphaeropsidales* կարգին պատկանող սնկերի սպորակրությունների օնտոգենեզի և ձևաբանական առանձնահատկությունների վերաբերյալ, նաև հաշվի առնելով զրական տվյալները, քննարկվում է այդ կարգի վիճակը անկատար սնկերի ընդհանուր կարգաբանության մեջ: Վերանայվում են նաև հիշ-

EVOLUTIONARY AND SYSTEMATIC STATE OF THE ORDER
SPHAEROPSIDALES, ITS FAMILIES AND GENERA WITH
SINGLE HYALINE STYLOSPORES

D. N. TETEREVNIKOVA-BABAĪAN

The state of the order Sphaeropsidales in the general system of Deuteromycetes is discussed on the basis of longtime observations on spore-fructification morphology and ontogenesis, and also on the studies of the up-to-date literature data. From the same standpoint the position of the families within the order and the relations of genera with single hyaline stylospores to one another have been discussed.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. *Ainsworth G. C., Bisby B. P.* Dictionary of the fungi. Common—wealth Mycol. Institute, Kew, Surrey, 1971.
2. *Saccardo P.* Sylloge fungorum. 1—16, Patavia, 1882—1972.
3. *Allescher A.* In Rabenhorsts Kryptogamenflora von Deutschl., Oesterr. u. d. Schweiz. 6—7, Leipzig, 1901—1903.
4. *Потебня А. А.* Тр. Общ-ва испыт. прир. при Харьковск. университете, 12, 1908.
5. *Hoehnel v. F.* Vorl. Mitt. Anp. Mycol., 12, 1911.
6. *Hoehnel v. F.* Mycolog. Unters. u. Berichte, 1, 3, 1923.
7. *Ячевский А. А.* Определитель грибов, 2, Несовершенные грибы. Петроград, 1917.
8. *Grove W. B.* British stem-and Leaf-fungi. Coleomycetes, 1—2, 1935—1937.
9. *Kretsel H.* Grundzuege eines natuřlichen Systems der Pilze, Jena, 1969.
10. *Сидорова И. И.* Сб. Проблемы филогения низших растений. М., 1974.
11. Жизнь растений. 2, Грибы, Под. ред. М. В. Горленко. М., 1976.
12. *Головин П. Н.* Сб. Проблема вида в ботанике, 1, М.—Л., 1958.
13. *Гарибова Л. В.* Микология и фитопатология, 9, вып. 2, 1975.
14. *Батикян С. Г.* Биологический журнал Армении, 21, 9, 1968.
15. *Hughes S.* Canad. Journ. of Botany, 31, 5, 1953.
16. *Tubaki K.* The Hyphomycetes, 1974.
17. *Subramanian C. V.* Mycopathology a. mycology appl., 26, 9, 1968.
18. *Сидорова И. И.* Микология и фитопатология, 3, вып. 6. 1967.
19. *Эль-Шануани М. Э. и Успенская Г. Д.* Микология и фитопатология, 12, вып. 3, 1978.
20. *Марланд А. Г.* Уч. зап. Тартусского гос. ун-та, биолог. науки, вып. 4, 1948.
21. *Бабаян Д. Н., Мартиросян И. А.* Уч. зап. ЕГУ, сер. естеств. наук, вып. 1, 1972.
22. *Shear C. L.* Mycologia, 15, 1923.
23. *Таслахчян М. Г.* Автореф. канд. дисс., Ереван, 1967.
24. *Геритишвили М. Н.* Автореф. докт. дисс., Тбилиси, 1969.

НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ О ФЛОРЕ СТЕПНОГО ПОЯСА ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ АРМЯНСКОЙ ССР

Е. С. КАЗАРЯН, Г. Ш. МАЙТЕСЯН, В. Н. СУХОВА-ПЕТРОСЯН

В статье приводится краткая характеристика особенностей флоры степного пояса юго-западной части республики. Установлены состав флоры по семействам, число видов. Указываются наиболее распространенные растения, отмечающиеся по своему происхождению и географическому распространению.

Степные кормовые угодья юго-западной части Армянской ССР занимают около 38% площади степей республики. Они охватывают значительную часть территории Анийского, Амасийского, Артикского, Аштаракского, Ахурянского, Спитакского и Талинского административных районов.

Растительность этих областей является объектом изучения уже более ста лет, однако флора их остается еще малоисследованной.

Геоботанические исследования, проведенные нами в 1966—1969 и 1974—1975 гг., в значительной мере восполнили этот пробел.

Благодаря своему географическому положению (на границе двух флористических провинций—Иранской и Армянского нагорья) и сложной геологической истории юго-западная часть Армении имеет богатую и разнообразную по составу флору. Вышеуказанные области в основном покрыты травянистой растительностью, среди которой участками встречаются деревья и кустарники.

О флоре юго-западной части степного пояса республики дает представление таблица, согласно данным которой в составе ее встречаются виды растений 91 ботанического семейства. Она содержит более 770 видов и 408 родов. Около 60% составляют виды десяти семейств, из них три семейства—астровые, мятликовые и сельдереевые—по числу видов составляют 31,1% видового состава юго-западной части степного пояса.

Основную массу травостоя растительных группировок составляют многолетние травы (89,9%). Но лишь немногие виды (более 12%) образуют основную биомассу растительного покрова, являются доминантами растительных группировок. Во многих семействах выделяются роды—ковыли, овсяницы, тонконоги, осоки, полыни и другие,—значительное количество которых является доминантами ценозов.

Однако из большого числа эдификаторов только ассоциации многих растений занимают большие площади. В основном это группи-

Количество видов растений степного пояса юго-западной части
Армянской ССР

Семейства	Число видов	Из них				Эдификаторы
		деревья и кустарники	полукустарники	многолетники	однолетники	
Астровые	125	—	1	118	6	16
Мятликовые	63	—	—	60	3	22
Сельдереевые	55	—	2	50	3	9
Яснотковые	49	—	9	40	—	9
Капустные	48	—	5	38	5	4
Бобовые	46	—	11	35	—	10
Бурачниковые	33	—	2	29	2	3
Гвоздичные	26	—	—	22	4	5
Норичниковые	25	—	4	21	—	6
Розанные	17	3	3	11	—	4
Всего:	487	3	37	424	23	88
Другие семейства	288	4	4	276	4	9
Всего по 91 семейству	775	7	41	700	27	97

ровки, где доминантами являются злаки: житняк (*Agropyron cristatum*), пырей волосоносный (*Agropyron trichophorum*), бородач кровостанавливающий (*Botriochloa ischaemum*), мятлик луковичный (*Poa bulbosa*), ковыль-волосатик (*Stipa capillata*), типчак (*Festuca sulcata*), тонконог гребенчатый (*Koeleria cristata*), осока ложноузколистная (*Carex stenophylloides*), ячмень луковичный (*Hordeum bulbosum*) и другие.

Группировки значительной части эдификаторов имеют широкий ареал распространения, но очень редко они занимают большие площади. В формировании флоры природных кормовых угодий данного пояса ведущее положение занимают астровые и мятликовые: на долю первых приходится 16, вторых—8% всей растительной массы. Остальные представлены следующим образом (%): сельдереевые—7; яснотковые, бобовые, капустные—6,3—5,9; бурачниковые, гвоздичные, норичниковые, розанные—4,2—2,2. Виды остальных семейств составляют около 38%. Наиболее богатыми по числу видов являются астрагалы (17, или 4,4%); ковыли (8, или 1,9%), коровяки, полыни (6, или 1,4%), тысячелистники, осоки, пырей (5, или 1,2%).

Флора данного района характеризуется ярко выраженной смешанностью, здесь представлены различные по своему происхождению, географическому распространению, а также по времени и путям миграции на данную территорию виды. Но несмотря на это, она отличается от флоры других областей Кавказа и Закавказья выраженной ксерофитностью.

Во флоре юго-западной части республики можно установить наиболее характерные группы растений, которые отличаются по своему происхождению. Основу ее составляют виды средиземноморской флоры. Это доминанты степных группировок—понтическо-средиземномор-

ские: мятлик луковичный, ячмень луковичный, пырей средний (*Agropyron intermedium*), рожь анатолийская (*Secale anatolicum*), костер растопыренный (*Bromus squarrosus*), бородач кровоостанавливающий.

К растениям со степным типом ареала относятся виды, которые встречаются в евроазиатской степной области, Западной Сибири, Северном Казахстане—ковыль узколистный, к. красивейший (*Stipa pulcherrima*), к. Иоанна (*Stipa joannis*) — это западные палеоарктические виды; ковыль-волосатик, овсяница бороздчатая (евроазиатские степные виды), ковыль Гогенакера — *Stipa hohenackeriana* (Ирано-Туранский).

Встречаются и виды европейской флоры: воскоцветник малый (*Cerinth minor*), тимopheевка степная (*Phleum phleoides*), осока низкая (*Carex humilis*).

Бореальные виды во флоре юго-западной части степного пояса республики представлены незначительно: тимopheевка луговая (*Phleum pratense*), ежа сборная (*Dactylis glomerata*), клевер белый (*Trifolium repens*), подмаренник настоящий (*Galium verum*). Это в основном мезофильные лесные или луговые растения, обитающие в Северном полушарии и обладающие широким ареалом распространения.

В образовании ценозов данного района значительное участие принимали и переднеазиатские виды: люцерна посевная (*Medicago sativa*), люцерна полузакрученная (*Medicago hemicycla*), астрагал решетчатый (*Astragalus cancellatus*), малабайла пушисто-цветковая (*Malaballa dasyantha*), цмин складчатый (*Helichrysum plicatum*), цмин темно-красный (*Helichrysum rubicundum*), пижма тысячелистная (*Tanacetum achilleaefolium*), тысячелистник узколистный (*Achillea tenuifolia*), тысячелистник санталовый (*Achillea santolina*), астрагал золотистый (*Astragalus aureus*).

Из видов флористической провинции Армянского нагорья встречаются колючелистник армянский (*Acantholimon armenum*), синеголовник карадагский (*Eryngium billardieri*), ирангос феруловидный (*Prangos ferulaceae*), из анатолийских видов — ленец ветвистый (*Thesium ramosum*), ирис элегантный (*Iris elegantissima*), из евро-сибирских — дымянка лекарственная (*Fumaria officinalis*), костник зонтичный (*Holosteum umbellatum*), василистник малый (*Thalictrum minus*), кверия испанская (*Queria ispanica*), из балкано-малоазийских — тонконог лоснящийся (*Koeleria nitidula*).

Из видов азиатского происхождения, оказывающих значительное влияние на указанную флору, встречаются осока ложноузколистная, колподиум низкий (*Colpodium humile*), житняк, ковыль Шовица (*Stipa szovitsiana*), рогозавник серповидный (*Ceratocephalus falcatus*), кельпиния линейная (*Koelpinia linearis*), котовник мелкоцветковый (*Nepeta micrantha*).

Из эндемиков отмечены можжевельник восточный (*Juniperus polycarpus*), минуарция армянская (*Minuartia armena*), кузеня Федо

рова (*Cousinia fedorovii*), астрагал Тахтаджяна (*Astragalus takhtagzhianii*), вайда Буша (*Isatis buschiana*), пырей армянский (*Agropyron liajastanicum*), ирис элегантный (*Iris elegantissima*), лядвенец Гебеля (*Lotus goebelia*).

Обобщение результатов изучения флоры юго-западной части степного пояса выявило возрастающую с запада на восток и с севера на юг ксерофильность.

Эта флора характеризуется также видовым эндемизмом и многие ее таксоны являются объектом, удобным для изучения видообразования.

Основой травостоя растительных группировок являются многолетники, в основном слагающие травостой природных кормовых угодий.

Изучение доминантов группировок позволит понять биоэкологические и фитоценотические особенности растительных группировок и определить разногодичную динамику массы, поедаемость ее животными, динамику химического состава и питательную ценность травостоя.

Знание особенностей флоры степного пояса юго-западной части Армянской ССР даст возможность принимать правильные меры по улучшению и использованию растительных ресурсов этого пояса республики.

Институт животноводства и ветеринарии
МСХ АрмССР

Поступило 6.V 1978 г.

ՀԱՅՍՏԱՆԻ ՏԱՓԱՍՏԱՆԱՅԻՆ ԳՈՏՈՒ ՀԱՐԱՎ-ԱՐԵՎՄՏՅԱՆ ՄԱՍԻ ԲՈՒՍԱԾԱԾԿԻ ՄԻ ՔԱՆԻ ՏՎՅԱԼՆԵՐ

Ե. Ս. ԿԱԶԱՐՅԱՆ, Հ. Շ. ՄԱՀՏԵՍՅԱՆ, Վ. Ն. ՍՈՒԽՈՎԱ-ՊԵՏՐՈՍՅԱՆ

Որոշված են այդ գոտու բուսաբանական տեսակները: Տափաստանային գոտու բուսածածկի հիմնական մասը կազմում են բազմամյա խոտերը: Տվյալ շրջանի բուսակացքի հիմնական առանձնահատկությունը հանդիսանում է նրա պարզ արտահայտված խոտը բնութագրող՝ ներկայացված են ինչպես ծագումով, այնպես էլ աշխարհագրական տարածվածությամբ տարբեր տեսակներ:

Հայաստանի հարավ-արևմտյան տափաստանի բուսականության առանձնահատկությունների իմանալը մեզ հնարավորություն կտա կիրառել բարելավման և օգտագործման ճիշտ միջոցառումներ այդ գոտու բուսական ռեսուրսներն օգտագործելիս:

SOME DATA ON THE VEGETATIONAL COVER OF THE SOUTH-EASTERN STEPPE ZONE OF ARMENIA

E. S. KAZARIAN, H. Sh. MAHTESIAN, V. N. SUKHOVA-PETROSIAN

The plant forms and species have been determined. The perennial herbs constitute the main part of the steppe vegetational cover.

НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ К ФЛОРЕ И РАСТИТЕЛЬНОСТИ
 АРМЕНИИ

А. М. БАРСЕГЯН, А. Г. МАНАСЕРЯН

Приводится семь новых или редких для Армении растений или фитоценозов и фитогеографический анализ их распространения.

В процессе геоботанического картирования растительного покрова Армении нами обнаружен ряд новых и редких для Кавказа и Армении растений и растительных сообществ (рис.).

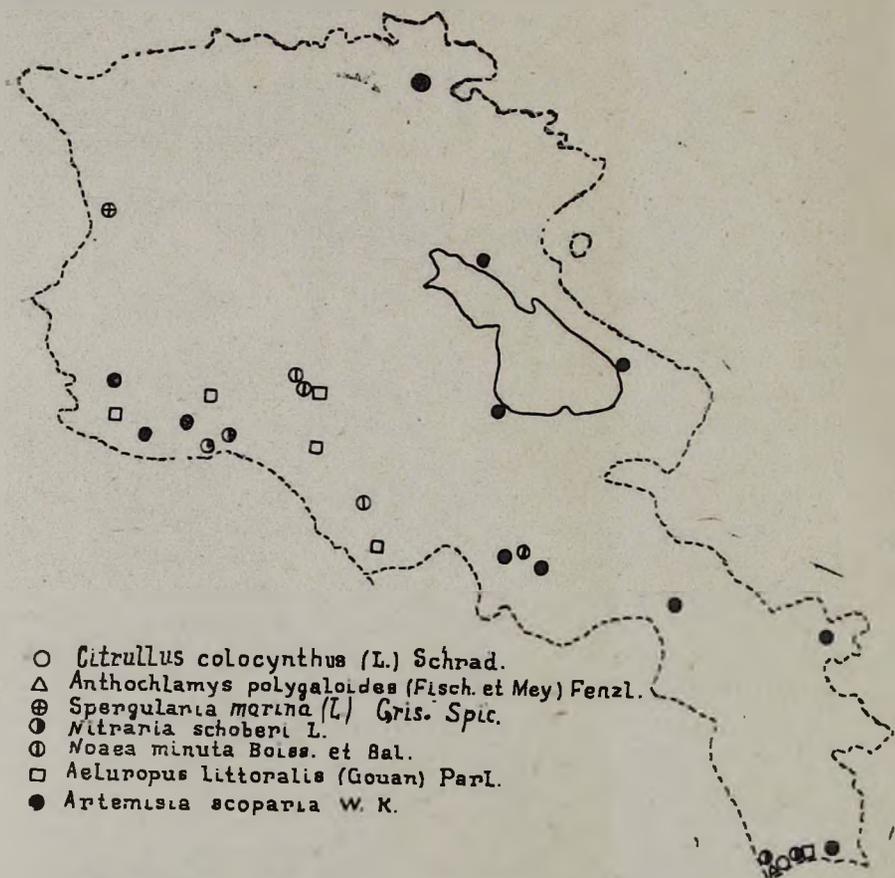


Рис. Ареалы новых и редких для флоры Армении растений.

Ниже приводятся названия и местонахождения этих новых ботанических объектов, а также краткий фитогеографический анализ их распространения. Гербарные образцы под соответствующими номерами хранятся в Ереване, в гербарии Ботанического института АН Арм. ССР (ERE).

Citrullus colocynthus (L.) Schrad. Новое для флоры Кавказа растение. Место произрастания: Мегринский район, г. Мегри, песчано-галечные берега р. Аракс, 13.X.1977 г., № 110506, 110507.

Нахождение дикого арбуза в Армении имеет большое ботанико-географическое значение. По Эйгу [1], он является типичным сахаро-синдским элементом, по А. Л. Тахтаджяну [2]—сахаро-аравийским.

Это одно из редких растений флоры СССР. Васильченко [3] приводит его только по двум пунктам Туркменской ССР: Тедженского оазиса и близ станции Геок-Тепе. Общее распространение: Африка, Передняя Азия (до Индии включительно).

Необходим контроль за состоянием армянской популяции и полная охрана местообитаний.

Anthochlamys polygaloides (Fisch. et Mey.) Fenzl. Новый род и вид для флоры Армении. Место произрастания: Мегринский район, г. Мегри, галечно-песчанокаменистые склоны ущелья р. Аракс, 13.X.1977 г., № 109134—109139. Чрезвычайно редкий для флоры СССР атропатенский элемент, известный [4] только из двух местонахождений: Талыша (Азербайджанская ССР) и Средней Азии (Сыр-Дарья). За пределами СССР известен только из Ирана [5]. Новое местонахождение фактически является продолжением его основного ареала. Нахождение пустынных элементов иранского корня в Армении вполне закономерно. Гроссгейм [6] считает их наиболее древними пришельцами. Особенно часто они встречаются в долине р. Аракс, в пределах Южной Армении и Нахичеванской АССР. Несмотря на свое древнее проникновение на Кавказ иранские элементы не проявляют у нас следов угасания и в настоящее время.

Следует отметить, что пустынные и полупустынные представители семейства маревых в Армении исследованы недостаточно. После выхода в свет второго тома флоры Армении [7] выявлен ряд новых для флоры Армении растений, из которых наиболее интересными являются *Microcnemum coralloides* (Loscos et Pardo) Font-Quer subsp. *anatolicum* Wagenitz, *Petrosimonia glaucescens* (Bunge) Iljin, *Suaeda dendroides* (C. A. Mey.) Moq., *Cotispermum caucasicum* (Bunge) Grossh., *C. orientale* Lam., *Salsola collina* Pall. [8—10]. Фактически для флоры Армении выявлены три новых рода: *Microcnemum* Ung.-Sternb., *Cotispermum* L., *Anthochlamys* Fenzl. Не исключено, что в связи с интенсивным освоением пустынных и полупустынных почв в Армении могут исчезнуть еще не установленные наукой полупустынные виды.

Spergularia marina (L.) Gris. Spic.=*S. salina* J. et C. Presl. Новое для флоры Армении голарктическое растение. Место произрастания: солонцеватые болота Ахурянского района близ с. Гарибджанян, 5.IX.

1975 г., № 104501, 104773, 10774. За пределами Армении приводится почти во всех флористических округах СССР [11], Кавказа [12], Ирана, Турции и Палестины [5, 13, 14].

В новом местонахождении имеет очень узкий экологический ареал, ограничивающийся только небольшим засоленным болотцем, не превышающим 0,5 га. В остальных заболоченных местообитаниях Ширакской равнины растение не обнаружено.

Nitraria schoberi L. Редкое для флоры Кавказа Ирано-Туранское растение. Впервые в Армении собрано А. М. Барсегином в Октемберянском районе близ сс. Маркара, Ерасхаун, 5.IX.1962 г., на пухлых бугристых солончаках по соседству с сарсазанниковой, солянококосниковой и тамарисковой формациями [8, 15]. Из-за освоения засоленных почв мелиоративным трестом Армянской ССР заросли его в Октемберянском районе почти уничтожены. Растение вошло в «Красную книгу» Армянской ССР. Собрана нами совместно с Я. И. Мулкиджаняном и П. А. Гандилянном в Мегринском районе, между сс. Агарак и Карчеван, 12.VIII.1965 г., № 110350—110352. Вторично—совместно с В. Е. Аветисян, П. А. Гандилянном и И. Г. Аревшатыан на песчаном берегу реки Аракс, в окрестностях г. Мегри, близ щебневого завода, 28.V.1977 г., № 110508—110510. Здесь она автоматически надежно охраняется пограничной службой.

Селитрянка на песчаной пойме р. Аракс образует нечто подобное тугайной растительности совместно с *Populus euphratica* Oliver, *Salix excelsa* S. G. Gmel., *Berberis vulgaris* L., *Clematis orientalis* L., *Tamarix smyrnensis* Bunge, *T. octandra* Bge., *Asparagus verticillatus* L., *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Erianthus purpurascens* Anderss., *Imperata cylindrica* (L.) Beauv., *Phalaris arundinaceae* L., *Glycyrrhiza glabra* L., *Calystegia sepium* (L.) R. Br., *Cynanchum acutum* L., *Botriochloa caucasica* (Trin.) C. E. Hubb. и др. Наличие в ней ряда чрезвычайно редких для Кавказа и Армении переднеазиатских дериватов: *Populus euphratica* Oliver, *Nitraria schoberi* L., *Erianthus purpurascens* Anderss., *Imperata cylindrica* (L.) Beauv. виды р. *Tamarix* и т. д. свидетельствуют о реликтовом характере этой растительности.

Noaea minuta Boiss. et Bal. Редкое для флоры СССР армено-атропатенское растение, известное пока еще из немногих пунктов Армении: Ереван, Веди, Гетап (Ехегнадзорский район). За пределами Армении известно только из Турции [16]. Ареал этого эндемичного для Армянского нагорья вида в республике из-за освоения полупустынных почв сокращается. Растение давно исчезло из окрестностей г. Еревана (Арабкир, Аван).

В процессе картирования полупустынной растительности Арапатской котловины в Наирийском районе, вблизи совхоза Зовуни, нами 26.VIII.1977 г., в большом количестве собрана *N. minuta* Boiss. et Bal. № 110278—110282, 110504, 11050. Зарегистрирована новая эндемичная ассоциация *N. minuta* Boiss. et Bal + *Selditziya florida* (Bieb.) Boiss., занимающая 4—5 га, которую следует включить в список редких и исчезающих растительных сообществ Армении.

Aeluropus littoralis (Gouan) Parl. Новое для Мегринского флористического округа растение. Место произрастания: песчано-аллювиальные наносы р. Аракс близ г. Мегри, 28.V.1977 г., № 110514.

До сих пор была известна только из Ереванского округа [17, 18]. Новое непривычное для прибрежницы местообитание, помимо фитогеографического, имеет также хозяйственное значение. Это широко известное зоологам основное кормовое растение армянской кошенили—эпидемичного насекомого.

Artemisia scoraria W. K. Новое для Араратской котловины растение. Место произрастания: Октемберянский район, мемориал «Сардаранат», атрафаксовая полупустыня, на песчано-хрящеватых почвах, 28.VIII.1975 г., № 108118, Октемберянский район, Аревик, вблизи оз. Авазаанк, на песчаной почве, 25.IX.1976 г., № 110511, Талинский район, с. Даларик, вдоль шоссеиной дороги, 20.VII.1977 г., № 110512.

В Армении *A. scoraria* W. K. была известна из бассейна оз. Севан, Даралагеза и Зангезура.

Институт ботаники АН АрмССР

Поступило 3.VIII 1978 г.

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՖԼՈՐԱՅԻ ԵՎ ԲՈՒՍԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՄԻ ՔԱՆԻ ՆՈՐ ԳՏԱԾՈՆՆԵՐ

Ա. Մ. ԲԱՐՍԵՂՅԱՆ, Ա. Գ. ՄԱՆԱՍԵՐՅԱՆ

Հայաստանի բուսական ծածկույթի քարտեզագրման ընթացքում հանրապետության տարբեր շրջաններից հավաքվել է մեծ քանակությամբ հերթաբրինձ: Վերջիններիս մշակումը հնարավորություն է ընձեռել բացահայտելու Հայաստանի ֆլորայի և բուսականության համար միանգամայն նոր կամ հազվագյուտ 7 բուսատեսակներ և բուսական համակեցություններ:

Հոդվածում բերվում է նոր բուսաբանական գտածոների մանրամասն նկարագիրը և բուսաշխարհագրական տարածման և ծագման վերաբերյալ տեղեկություններ:

NEW MATERIALS OF ARMENIAN FLORA AND VEGETATION

A. M. BARSEGHIAN, A. G. MANASERIAN

Seven new or rare species of plants from Armenian flora, their concrete habitat and short phytogeographical analysis of their distribution have been presented.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Eig A. Feddes Repert. Sp. Nov. Regn. Veg., Beihefte 63, 1931.
2. Тахтаджян А. Л. Флористические области Земли, Л., 1978.
3. Васильченко И. Т. Cuscutaceae в кн.: Флора СССР, 24, М.—Л., 1957.

4. Ильин М. М. Chenopodiaceae в кн.: Флора СССР, 6, М.—Л., 1936.
5. Zohary M. Bulletin of the research council of Israel, Sect. D. Botany, Suppl. to vol. 11 D, 1963.
6. Гроссгейм А. А. Тр. Бот. ин-та Азерб. фил. АН СССР, 1, 1936.
7. Флора Армении, 2, Ереван, 1956.
8. Барсегян А. М. Биологический журнал Армении, 19, 8, 1966.
9. Барсегян А. М. Биологический журнал Армении, 19, 12, 1966.
10. Бочанцев В. П., Барсегян А. М. Бот. журн., 57, 5, 1972.
11. Горшкова С. Г. Spergularia (Pers.) J. et C. Presl. в кн.: Флора СССР, 6, М.—Л., 1936.
12. Гроссгейм А. А. Определитель растений Кавказа, М., 1949.
13. Ratter J. A. Spergularia (Pers.) J. et C. Presl. In: Flora of Turkey, 2, Edinburgh, 1966.
14. Zohary M. Plant life of Palestine. New York, 1962.
15. Барсегян А. М. Труды Бот. ин-та АН АрмССР, 15, 1965.
16. Aellen P. Noaea Moq. In: Flora of Turkey, 2, Edinburgh, 1966.
17. Тахтаджян А. Л., Федоров А. А. Флора Еревана, Ереван, 1946.
18. Тахтаджян А. Л., Федоров А. А. Флора Еревана, изд. II, Л., 1972.

и для сравнения—на зональных лугово-бурых орошаемых почвах (с. Айкаван. Октябрьский район), занятых под люцерной. Образцы мелнирванной почвы отбирались буром постойно, через каждые 25 см до метровой глубины, а лугово-бурой орошаемой—по генетическим горизонтам. Одновременно из пахотного слоя различных участков изучаемых почв отбиралось 10—20 образцов для статистической обработки данных.

Почвенные образцы высушивались при комнатной температуре в тени, очищались от корней и камней, просеивались через сито с диаметром отверстий 0,25 мм. Ферментативная активность определялась унифицированными методами [14]. Активность инвертазы выражалась в мг глюкозы, уреазы—мг NH_3 на 1 г почвы за сутки, фосфатазы—мг P на 100 г почвы за 30 мин, дегидрогеназы—мг трифенилформазана (ТФФ) на 10 г почвы за сутки, АТФазы—мг P на 100 г почвы за час, каталазы— $\text{см}^3 \text{O}_2$ на 1 г почвы за мин. Гумус определялся по Тюрину, рН—потенциометрически [15]. Поглощенные катионы— Ca^{2+} и Mg^{2+} —по Иванову [16], Na^+ , K^+ —по Анапину [17].

Результаты и обсуждение. Ранними исследованиями Галстяна [13] было установлено, что гидроморфные солонцы-солончаки характеризуются очень низкой ферментативной активностью. В содовом солонце-солончаке активность многих гидролитических ферментов не обнаруживается (табл. 1). Внеклеточные гидролазы в засоленных

Таблица 1

Ферментативная активность солонцов-солончаков до и после мелнирации
и лугово-бурой орошаемой почвы

Почва, № разреза	Глубина, см	Гумус, %	Сумма со- лей, %	рН, H_2O	Инвертаза, мг глюко- зы	Фосфатаза, мг P	Уреаза, мг NH_3	АТФаза, мг P	Дегидроге- назы, мг ТФФ	Каталаза, $\text{см}^3 \text{O}_2$
Немелнирванная 456	0—25	0,5	3,79	10,2	0,0	0,0	0,1	3,4	0,2	1,0
	25—50	0,4	2,21	10,1	0,0	0,0	0,2	0,5	0,3	2,0
	50—75	0,3	2,31	9,1	0,0	0,0	0,0	0,5	0,1	1,4
	75—100	0,3	1,21	9,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	1,6
Мелнирванная 1974 г. 458	0—25	0,8	0,08	7,9	5,1	0,3	1,0	4,0	2,3	4,1
	25—50	0,4	0,07	8,0	0,8	0,2	1,0	1,4	0,3	2,9
	50—75	0,3	0,07	7,9	0,0	0,1	0,5	0,8	0,5	1,6
	75—100	0,3	0,09	7,9	0,0	0,0	0,5	0,3	0,4	1,8
Мелнирванная 1968 г. 457	0—25	1,3	0,25	7,6	13,6	0,8	1,0	6,3	3,1	5,6
	25—50	0,9	0,11	7,7	2,1	0,5	1,0	2,4	2,0	3,4
	50—75	0,7	0,15	7,9	1,4	0,2	0,5	1,0	1,2	2,9
	75—100	0,3	0,14	8,2	0,7	0,0	0,5	1,2	0,8	2,2
Лугово-бурая оро- шаемая, с. Ай- каван 468	A _n 0—30	2,1	0,13	8,1	23,0	3,4	2,8	4,8	12,0	13,8
	B ₁ 30—52	1,7	0,11	8,2	12,8	2,8	2,1	2,7	9,8	10,8
	B ₂ 52—74	1,1	0,12	8,2	6,5	1,6	1,4	2,0	7,7	7,2
	B ₃ 74—98	1,0	0,11	8,3	3,6	0,9	0,8	1,8	3,9	5,4
	B ₄ C 98—120	0,9	0,11	8,3	1,4	0,6	0,5	2,2	1,8	1,6

почвах быстро инактивируются под влиянием высокой щелочности и значительного количества растворимых солей (разрез 456). Высокая насыщенность почвенного поглощающего комплекса натрием, достигающая 80% суммы обменных катионов, препятствует иммобилизации ферментов почвой, ибо кислотные центры, связывающие молекулы ферментов, заняты этим катионом. Ферменты, оптимум рН действия которых находится в кислом интервале, в солонцах-солончаках не им-

мобилизуются. Каталаза, АТФаза и дегидрогеназы, оптимум рН которых находится в щелочном интервале, иммобилизуются очень слабо.

После химической и опреснительной мелиорации при сельскохозяйственном освоении солонцов-солончаков наблюдается повышение их биологической активности [10—13]. Накопление ферментов и повышение их активности происходит по профилю почвы (разрез 457).

Как известно, при химической и опреснительной мелиорации необходимо обеспечить полное рассоление почвы с доведением содержания солей до уровня их в практически незасоленных зональных лугово-бурых орошаемых почвах Араратской равнины (разрез 468), где поглощенный натрий составляет менее 2 мэкв на 100 г почвы (табл. 2).

Таблица 2

Состав поглощенных оснований солонцов-солончаков до и после мелиорации и лугово-бурой орошаемой почвы

Почва, № разреза	Глубина, см	Мэкв/100 г					% от суммы			
		Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Сумма	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺
Немелиорированная 456	0—25	2,0	1,5	1,4	12,6	17,5	11,4	8,6	8,0	72,0
	25—50	3,5	1,0	0,7	15,2	20,4	17,2	4,9	3,4	74,5
	50—75	4,5	2,5	0,7	11,5	19,2	23,4	13,0	3,7	59,9
	75—100	6,0	8,5	0,3	5,7	20,5	29,3	41,4	1,5	27,8
Мелиорированная, 1974 г. 458	0—25	11,0	6,0	0,7	0,5	18,2	60,4	33,0	3,9	2,7
	25—50	9,0	4,5	0,4	0,5	14,4	62,5	31,2	2,8	3,5
	50—75	8,5	5,0	0,4	0,5	14,4	59,0	34,7	2,8	3,5
	75—100	9,5	7,5	0,4	0,3	17,7	53,7	42,4	2,2	1,7
Мелиорированная, 1968 г. 457	0—25	16,5	9,3	1,1	2,6	29,5	56,0	31,5	3,7	8,8
	25—50	11,5	11,2	1,0	1,9	25,6	44,9	43,8	3,9	7,4
	50—75	14,5	10,8	0,7	1,3	27,3	53,1	39,5	2,6	4,8
	75—100	8,5	13,2	0,4	0,3	22,4	38,0	58,9	1,8	1,3
Лугово-бурая орошаемая, с. Ай-каван 468	A 0—30	21,4	8,8	1,5	1,4	33,1	64,7	26,6	4,5	4,2
	B ₁ 30—52	20,1	9,4	1,3	1,0	31,8	63,2	29,6	4,1	3,1
	B ₂ 52—74	18,4	7,5	0,9	1,2	28,0	65,7	26,8	3,2	4,3
	B ₃ 74—98	19,6	8,2	0,8	1,5	30,1	65,1	27,2	2,7	5,0
	B ₄ C 98—120	17,8	10,0	0,3	2,4	30,5	58,4	32,8	0,9	7,9

Эти почвы биологически активны, по всему профилю обнаруживается интенсивное действие изучаемых ферментов, свидетельствующее о высокой окультуренности. После химической и опреснительной мелиорации содержание солей, рН среды и поглощенный натрий снизились до уровня этих показателей в лугово-бурых орошаемых почвах. Почвенный поглощающий комплекс мелиорированных почв по сравнению с немелиорированными насыщен обменным кальцием и магнием, содержание калия существенных изменений не претерпевает.

Опыты показали, что иммобилизация ферментов в мелиорированных почвах зависит от срока их сельскохозяйственного освоения и чередования возделываемых культур. Для освоения этих почв, их окультуривания наиболее эффективной культурой-освоителем является люцерна, которая способствует накоплению органического вещества, микрофлоры и ферментов, улучшению водно-физических свойств благода-

ря оструктуривающей и агрегирующей способности [5, 7, 10, 12]. За пять лет сельскохозяйственного освоения после химической мелиорации солонцов-солончаков активность инвертазы по сравнению с исходной (0) составила 5,1, за десять лет—13,6 мг глюкозы на 1 г почвы.

В мелиорированных почвах снижение количества поглощенного натрия до уровня его в лугово-бурых орошаемых способствует иммобилизации ферментов и распространению их действия до метровой глубины, что является характерным показателем окультуривания. Если при химической мелиорации не достигается полное опреснение почвы, то это выражается в активности ферментов (табл. 3). В недомелиориро-

Таблица 3
Ферментативная активность мелиорированных почв

Почва, № разреза	Глубина, см	Гумус, %	Сумма со- лей, %	pH, H ₂ O	Инвертаза, мг глюко- зы	Фосфатаза, мг P	Уреаза, мг NH ₃	АТФаза, мг P	Дегидроге- назы, мг ТФФ	Каталаза, см ³ O ₂
Недомелиори- рованная, 480	0—25	0,7	0,6	9,0	0,0	0,0	0,9	3,6	3,1	1,5
	25—50	0,4	0,6	9,8	0,0	0,0	0,6	0,7	2,0	1,6
	50—75	0,4	0,5	9,8	0,0	0,0	0,3	0,8	1,2	1,1
	75—100	0,3	0,5	9,7	0,0	0,0	0,1	0,9	0,8	1,2
Слабомелиори- рованная, 475	0—25	0,8	0,6	8,4	3,9	0,2	0,6	3,9	0,6	2,9
	25—50	0,4	0,2	8,8	0,0	0,6	0,2	2,5	0,6	2,1
	50—75	0,3	0,3	9,1	0,0	0,1	0,1	0,4	0,5	2,0
	75—100	0,4	0,4	9,3	0,0	0,1	0,0	1,9	0,5	2,0
Мелиорирова- ная, 464	0—25	1,2	0,1	8,0	11,7	0,8	1,7	6,0	3,2	6,3
	25—50	0,7	0,1	8,0	2,4	0,2	1,5	2,5	0,9	3,1
	50—75	0,4	0,1	8,2	1,0	0,1	1,3	1,2	0,5	3,0
	75—100	0,3	0,1	8,3	0,7	0,1	0,8	1,4	0,3	0,2

ванной почве с содержанием поглощенного натрия в верхнем слое 45% от суммы обменных катионов, а в метровом слое—в среднем 63,4% за пять лет освоения иммобилизации не произошло, и эта почва почти не отличается от исходного солонца-солончака (табл. 4). На участке этого же года освоения, где в верхнем слое поглощенный натрий составлял 7,7% (разрез 475), активность инвертазы—3,9 мг, но по профилю почв она не распространилась, так как поглощенный натрий в метровом слое в среднем составлял 20,8%, почва недомелиорирована. Иная картина отмечалась на мелиорированных почвах, где поглощенный натрий от суммы обменных катионов в метровом слое в среднем составлял 4,6%. Здесь наблюдалась значительная иммобилизация ферментов по их профилю (разрез 464).

В результате недомелиорированности почвы создается пестрота биологической активности. Варьирование активности инвертазы доходит до 55%, а поглощенного натрия—36,8%. На мелиорированной почве коэффициент вариации сравнительно низкий—31,8%, однако биологическая активность этих почв на данном этапе сельскохозяйственного освоения еще не достигла уровня однородности лугово-бурых орошаемых почв, где V=7—14% (табл. 5). Следовательно, на основании

Состав поглощенных оснований мелпорирированных почв

Почва, № разреза	Глубина, см	Мэкв, 100 г					% от суммы			
		Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Сумма	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺
Недомелиори- рованная, 440	0-25	9,0	3,0	0,7	10,5	23,2	38,8	12,9	3,0	45,3
	25-50	5,0	0,5	0,4	13,4	19,3	25,9	2,6	2,1	69,4
	50-75	4,0	1,5	0,4	12,4	18,3	21,8	8,2	2,2	67,8
	75-100	4,5	1,5	0,4	15,8	22,2	20,3	6,7	1,8	71,2
Слабомели- оририро- ванная, 475	0-25	12,0	6,6	0,6	1,6	20,8	57,7	31,7	2,9	7,7
	25-50	16,3	6,4	0,7	3,1	26,5	61,5	24,2	2,6	11,7
	50-75	11,3	6,9	0,8	6,5	25,5	44,3	27,1	3,1	25,5
	75-100	11,2	8,9	0,8	12,1	33,0	33,9	27,0	2,4	36,7
Мелиорири- рованная, 464	0-25	13,5	9,0	1,1	2,2	25,8	52,3	34,9	4,3	8,5
	25-50	14,5	13,0	0,7	2,0	30,2	48,0	43,1	2,3	6,6
	50-75	13,5	12,0	0,4	0,4	26,3	51,3	45,7	1,5	1,5
	75-100	8,5	8,0	0,4	0,3	17,2	49,4	46,5	2,3	1,8

Таблица 5

Варьирование активности ферментов в мелпорирированных солонцах-солончаках и лугово-бурой орошаемой почве (n=20)

Показатели	Мелиорирированная			Лугово-бурая орошаемая		
	M±m	V	P	M±m	V	P
Инвертаза	5,3 0,5	31,8	9,4	22,2 0,6	8,6	2,7
Каталаза	5,0 0,5	33,0	10,0	13,3 0,3	7,5	2,3
Фосфатаза	0,8 0,06	26,0	7,5	3,7 0,2	14,1	5,4
Уреаза	1,0 -0,1	45,0	14,0	2,9 0,1	11,0	3,4
Дегидрогеназы	3,0 0,3	29,0	9,0	12,3 0,5	13,8	4,1
АТФаза	4,8 0,3	25,0	5,2	5,2 0,2	14,2	4,4

определения активности ферментов можно прогнозировать направление почвообразовательного процесса при освоении солонцов-солончаков.

Исследования показали, что общая каталитическая способность мелпорирированных почв, установленная по реакции разложения перекиси водорода, по сравнению с немелиорирированной почвой возрастает (табл. 6). На данном этапе сельскохозяйственного освоения она еще не приобрела полноты катализа лугово-бурых орошаемых почв. Характерным показателем окультуривания мелпорирированных почв является соотношение биологических и неорганических катализаторов. В солонцах-солончаках оно составляет 0,2, а в мелпорирированных—больше единицы, что приближает их к зональным лугово-бурым орошаемым почвам. Однако различие в каталитических свойствах почв характеризует степень их биологической активности.

Таким образом, сравнительное изучение ферментативной активности гидроморфных солонцов-солончаков до и после химической и опрес-

Каталитическая способность солонцов-солончаков до и после мелиорации
и лугово-бурой орошаемой почвы

Почва	Каталитическое свойство	O ₂ см ³ /мин		Соотношение каталитических свойств	
		0,5	1,0	биологическое	биологическое
				общее	неорганическое
Немелиорированная	общее неорганическое биологическое	3,9	5,9	0,17	0,20
		3,3	4,9		
		0,6	1,0		
Недомелиорированная	общее неорганическое биологическое	3,9	6,7	0,43	0,76
		2,4	3,8		
		1,5	2,9		
Мелиорированная	общее неорганическое биологическое	6,1	10,6	0,59	1,46
		2,8	4,3		
		3,3	6,3		
Лугово-бурая орошаемая	общее неорганическое биологическое	12,1	23,0	0,60	1,55
		7,3	9,0		
		4,8	14,0		

нительной мелиорации в различные периоды их освоения, а также зональных лугово-бурых орошаемых почв Араратской равнины позволило выявить закономерности действия ферментов в зависимости от изменения свойств почвы. Активность ферментов и их иммобилизация в почве в значительной степени зависят от реакции среды, состава поглощенных катионов. В этом отношении содержание поглощенного натрия имеет решающее значение, так как высокая доля его токсична и препятствует иммобилизации ферментов почвой. Наиболее оптимальные условия для действия почвенных ферментов создаются при содержании поглощенного натрия менее 5% от суммы обменных катионов и активной реакции среды не выше pH 8,3. При повышении реакции среды и доли натрия в поглощающем комплексе происходят осолонцевание почвы [18], снижение ферментов и уровня их иммобилизации.

Действие ферментов характеризует биологическую активность мелиорированных почв. После химической и опреснительной мелиорации солонцов-солончаков происходит изменение направленности почвообразовательного процесса в сторону формирования зональных лугово-бурых орошаемых почв. Активность ферментов и каталитические свойства почвы можно использовать в качестве диагностического показателя мелиорированности солонцов-солончаков при их освоении.

ՄԵԼԻՈՐԱՑՎԱԾ ԱՂՈՒՏ-ԱԼԿԱԼԻ ՀՈՂԵՐԻ ՖԵՐՄԵՆՏԱՑԻՆ
ԱԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ

Ս. Ա. ԱԲՐԱՀԱՄՅԱՆ, Ա. Ս. ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ, Ա. Ն. ԲՕՂՐԱՄՅԱՆ,
Ա. Շ. ԳԱԼՍՏՅԱՆ

Ուսումնասիրվել է իրացվող աղուտ-ալկալի հողերի կենսաբանական ակտիվությունը: Բնական վիճակում այդ հողերի կենսաբանական ակտիվությունը շատ ցածր է, որը քիմիական մելիորացումից հետո՝ գյուղատնտեսական իրացման ընթացքում բարձրանում է: Հողում ֆերմենտների ակտիվությունը կախված է կլանված նատրիումի պարունակությունից և հիմնայնության աստիճանից: Հողի կլանող կոմպլեքսում նատրիումի բարձր պարունակությունը ֆերմենտների ակտիվությունը ճնշում է և չի նպաստում նրանց կլանմանը: Այս պրոցեսների համար բարենպաստ պայմանները ստեղծվում են այն դեպքում, երբ կլանված հիմքերի կազմում նատրիումի պարունակությունը 50% -ից չի գերազանցում: Ֆերմենտների ակտիվությունը կարելի է դիտել որպես աղուտ-ալկալի հողերի մելիորացվածության աստիճանը ախտորոշող ցուցանիշ:

ON THE FERMENTATIVE ACTIVITY OF AMELIORATED
SOLONETZ-SOLONCHAKS

S. A. ABRAHAMIAN, A. S. OGANESSIAN, A. N. BAGRAMIAN,
A. Sh. GALSTIAN

The fermentative activity of solonetz-solonchaks has been investigated during their reclamation. Regularities of fermentative activity depending on the changes of the medium reaction, total amount of salts and composition of exchangeable bases have been evaluated. The fermentative activity can be used as a diagnostic index for the reclaimed soils.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Агабабян В. Г., Рафаэлян А. С. Тр. Ин-та почвоведения и агрохимии МСХ АрмССР, 2, Ереван, 1963.
2. Оганесян К. А. Тр. Ин-та почвоведения и агрохимии МСХ АрмССР, 2, Ереван, 1963.
3. Оганесян К. А. Мат-лы Междунар. симп. по мелиорации почв содового засоления, Ереван, 1971.
4. Погосов П. С. Тр. Ин-та почвоведения и агрохимии МСХ АрмССР, 2, Ереван, 1963.
5. Петросян Г. П., Читчян А. И. Мат-лы Междунар. симп. по мелиорации почв содового засоления, Ереван, 1971.
6. Карпель А. Л. Орошение и мелиорация почв. М., 1977.
7. Инструкция по освоению содовых засоленных почв Араратской равнины Армянской ССР, Ереван, 1977.
8. Агабабян В. Г. Тр. Ин-та почвоведения и агрохимии МСХ АрмССР, 3, Ереван, 1967.
9. Пирузян С. С. Тр. Ин-та почвоведения и агрохимии МСХ АрмССР, 3, Ереван, 1967.
10. Петросян Г. П., Хачикян Л. А., Биологический журнал Армении, 23, 1, 1970.
11. Петросян Г. П., Хачикян Л. А. Изв. с/х науки МСХ АрмССР, 6, 1970.

12. Петросян Г. П., Хачикян Л. А., Саакян Э. Г. Известия с/х науки МСХ АрмССР, 9, 1971.
13. Галстян А. Ш. Ферментативная активность почв Армении. Ереван, 1974.
14. Галстян А. Ш. Почвоведение, 2, 1978.
15. Агрохимические методы исследования почв. М., 1975.
16. Иванов Д. В. Азербайджанская центральная сельскохозяйственная опытная и селекционная станция им. Орджоникидзе. Агрохимический отдел, Тбилиси, 1928.
17. Ачанян Г. Т., Гукасян К. Г. Тр. Ин-та почвоведения и агрохимии МСХ АрмССР 4, Ереван, 1968.
18. Меллорація солончаков в СССР. М., 1953.

ВЕРТИКАЛЬНАЯ РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВЫХ РАСТЕНИЙ В ВАЙКЕ

Ж. А. ВАРДАНЯН

Изучалась вертикальная распространенность древесных растений в Вайке на каждые 100 м абсолютной высоты, по которой выделены 3 пояса: нижний—900—1400, средний—1400—2100, верхний—2100—2600 м над ур. м. Самое большое число видов встречается в среднем поясе—64,7—67% на каждые 100 м абсолютной высоты, а начиная с 2100 м оно сильно уменьшается.

Вайк, включающий в себя Ехегнадзорский и Азизбековокий административные районы, расположен в юго-восточной части АрмССР и охватывает бассейн верхнего и среднего течения р. Арпа и ее основных притоков (Ехегис, Гергер, Терп, Гомур, Азатек и др.). Общая территория бассейна составляет 2,3 тыс. кв. км. Вследствие колебания абсолютных высот рельефа (самая высокая точка (3520 м)—вершина Ваденис, а самая низкая (920 м)—с. Арени) в Вайке наглядно выделена вертикальная поясность природно-климатических условий. Сложность рельефа, разнообразие климатических условий, почвенного покрова и большой диапазон их вертикального распространения определяют и разнообразность растительного покрова Вайка, представленного полупустынной и фриганоидной растительностью, аридными редколесьями, лиственными лесами, субальпийскими и альпийскими лугами.

Территория Вайка составляет 1/13 часть Армянской ССР, а количество видов деревьев и кустарников более 60% дендрофлоры республики [1]. Приведенные данные наглядно показывают, что Вайк является одним из богатейших дендрофлористических районов Армении.

В 1976—1978 гг. были подробно изучены и описаны формации древесно-кустарниковых растений на каждые 100 м абсолютной высоты по отдельным пробным лесоучасткам, собран гербарий древесных и основных травянистых растений, составлен список представителей дендрофлоры, выявлены некоторые закономерности вертикального распространения древесно-кустарниковых растений.

Дендрофлора Вайка содержит более 162 видов деревьев и кустарников, относящихся к 64 родам из 32 семейств. Из них деревьев—66 видов, кустарников—66, кустарничков—16, полукустарников—13, лиан—1. В составе дендрофлоры бедно представлены хвойные (3 вида

можжевельника) и вечнозеленые лиственные (3 вида); листопадные растения (156 видов) составляют 96% дендрофлоры (табл. 2).

Древесные растения в бассейне р. Арпа представлены в основном пятью формациями: полупустыней, фриганоидной растительностью с кустарниковыми зарослями, аридными лиственными редколесьями, арчевниками с преобладанием можжевельника многоплодного, дубравами из дуба восточного, определяющими распределение дендрофлоры по вертикальным поясам.

Основными факторами, определяющими вертикальное распространение древесных растений, являются климатические (температура, влажность), эдафические и антропогенные. Самое большое влияние на лесную растительность Вайка оказали антропогенные факторы. Вследствие бессистемных рубок, уничтожения леса в целях расширения пахотных земель, пожаров, пастьбы скота, сенокошения и биотических факторов лесопокрытая площадь в Вайке в течение последних столетий сильно сократилась и в настоящее время составляет лишь 2,6% (3730 га). При этом было сильно нарушено также вертикальное распределение лесов и древесно-кустарниковых растений. По всей вероятности, в прошлом между растительной зоной можжевельного редколесья и полупустыней (в пределах 1200—1500 м) были широко распространены аридные лиственные редколесья [2]. Судя по материалам некоторых старых источников, еще в исторические времена значительные площади ныне безлесных районов Вайка были покрыты густыми лесами [2—6].

При исследовании вертикального распространения представителей дендрофлоры выяснилось, что с высоты 900 до 1800—1900 (2000) м количество видов деревьев и кустарников увеличивается на каждые 100 м абсолютной высоты, а выше—их число начинает падать (рис.). Максимальное количество видов встречается на высотах 1600—2000 м (97—100 видов или 67% на каждые 100 м абсолютной высоты), а начиная с 2100 м оно сильно уменьшается. До высоты 1100 (1200) м преобладают полупустынные кустарнички и нагорные ксерофиты *Eurotia ceratoides* (L.) C. A. Mey., *Atraphaxis spinosa* L., *Halimodendron halodendron* (Pall.) Voss., *Rhamnus pallasii* F. et Mey. и др., с высоты 1100 м появляются представители аридных редколесий (*Pistacia mutica* F. et Mey., *Amygdalus fenzliana* (Fritsch.) Lipsky, *Acer ibericum* M. B., *Celtis glabrata* Stev. и многие другие), а с 1400 м к ним прибавляются *Opobrychis cornuta* (L.) Desf., *Quercus macranthera* F. e Mey., *Sorbus graeca* (Spach.) Sahren., *Viburnum lantana* L. Постепенно, по мере поднятия вверх, с 1600—1700 м начинают встречаться сравнительно мезофильные виды. В условиях умеренного климата на высоте 2100 м и выше встречаются в основном лесообразующие породы и единичные представители нагорных ксерофитов.

Состав древесно-кустарниковых растений, их формаций, лесохозяйственные и таксационные показатели изменяются и на разных экспозициях с различной крутизной склона. На южных экспозициях древес-

ные доходят до 2000 (2200) м высоты, редко до 2300—2400 м, на северных склонах—до 2500—2600 м.

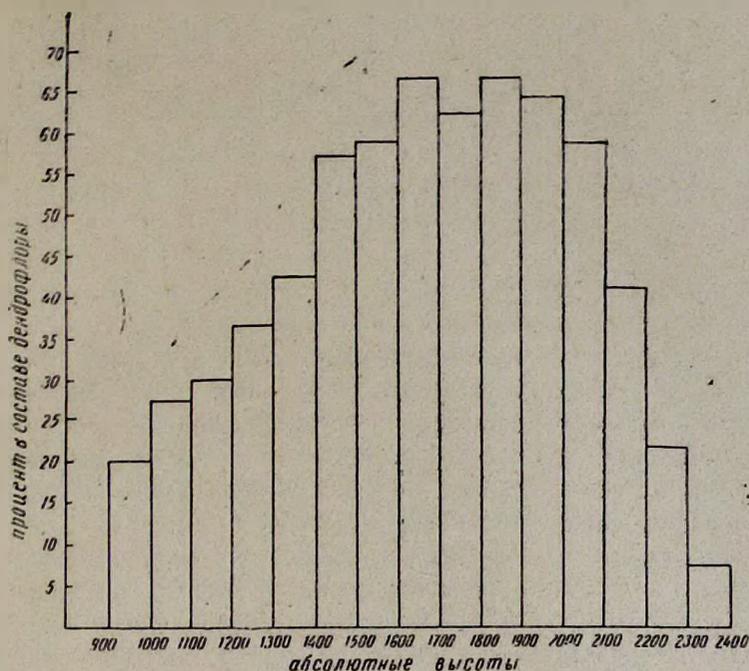


Рис. Процент видов в составе дендрофлоры на каждые 100 м абсолютной высоты.

Таблица 1
Количество видов древесных растений, встречающихся в различных условиях местообитания

Условия местообитания	Пределы вертикального распространения, м	Количество видов	% от общего числа
Полуустыни	900—1200 (1400)	17	11,3
Заросли нагорных ксерофитов в степной зоне	900—1800	81	54,0
Лиственные редколесья	1100—2200	70	46,6
Арчевники	1450—2000 (2200)	26	17,3
Дубравы	1850—2350	37	24,7
Пойменные леса	900—2200	24	16,0

Как показывают данные табл. 1, максимальное количество видов встречается в зарослях нагорных ксерофитов (81 вид—54%) и в аридных редколесьях (70 видов—46,6%). На основании данных табл. 1 и рис., по вертикальному распределению дендрофлоры нами выделены три пояса: нижний—900—1400 м, средний—1400—2100 м, верхний—2100—2600 м (табл. 2).

Распределение представителей дендрофлоры по вертикальным поясам и жизненным формам

Пояса	Вертикальные пределы, м	Количество видов	Деревья	Кустарники	Кустарнички	Полукустарники	Лianas	Хвойные	Вечнозелёные	Листопадныe
Нижний	900—1400	89	33	37	5	12	1	3	1	85
Средний	1400—2100	147	62	62	15	9	1	3	3	141
Верхний	2100—2600	62	30	26	5	1	—	3	2	57
Всего	—	162	66	66	16	13	1	3	3	156

В нижнем поясе встречается 89 видов (52,5%)—в основном ксерофильные представители полупустынного пояса. Здесь сухой континентальный климат, колебание температур за год достигает 70°, а количество осадков—350—400 мм. В этих суровых климатических условиях образовались маломощные почвы с малым количеством гумуса. Все это отрицательно влияет на рост и развитие древесно-кустарниковых растений и, что самое главное, на их естественное возобновление.

В среднем поясе встречается 147 видов (90,7%), т. е. отсутствуют только 15 видов, характерных в основном для полупустынного пояса. Наибольшее количество видов в этом поясе объясняется тем, что средний пояс имеет широкий ареал распространения (табл. 1). Так, например, на южных склонах (1600—2100 м) преобладают аридные лиственные редколесья и заросли ксерофильных кустарников, а на северных—лиственные леса с преобладанием *Quercus macranthera* F. et Mey. *Fraxinus excelsior* L. и другие (Алаязское ущелье). В верхней части (1800—2100 м) этого пояса климат умеренный с непродолжительным прохладным летом и холодной зимой. Сумма осадков за год 600—700 мм, среднегодовая температура 4°, абсолютный минимум—30°, а максимум—28° [7]. Почвы горно-лесные, коричневые, среднемощные, суглинистые, с зернисто-ореховатой структурой. В этих почвенно-климатических условиях местами распространены смешанные леса с преобладанием дуба восточного. В верхнем поясе встречается 62 вида (38,2%)—в основном представители лиственных лесов и отдельные кустарники на верхнем пределе леса.

Из 162 видов деревьев и кустарников у 34 наблюдается большая экологическая пластичность, т. е. благодаря своей исключительной засухоустойчивости и морозостойкости они встречаются во всех поясах. *Amygdalus fenzliana* (Fritsch.) Lipsky, *Berberis orientalis* C. L. Schneid., *Fraxinus excelsior* L., *Juniperus polycarpus* C. Koch, *Onobrychis cornuta* (L.) Desf., *Pyrus salicifolia* Pall., *Lonicera iberica* M. B., *Padus mahaleb* (L.) Mill., виды родов *Cotoneaster*, *Crataegus*, *Salix* и многие другие.

В составе дендрофлоры отдельную группу составляют пойменные деревья и кустарники рек Арпа, Ехегис и их притоков. Эта группа

представлена 33 видами (20,4% всех видов дендрофлоры—родов *Salix*, *Populus*, *Tamarix kotschyi* Vge., *T. rhamosissima* Lab. и др.), имеющими большое значение для закрепления берегов рек и ручьев в горных условиях.

Сравнительно большую территорию занимают основные лесообразующие породы—дуб восточный, можжевельник многоплодный, встречающиеся во всех лесистых частях Вайка. Леса, состоящие из этих пород, имеют островной характер и приурочены на высотах 1500—2350 м в бассейне р. Арпа—в окрестностях селения Гергер, Артаван, Сараван, курорта Джермук (Азизбековский лесхоз) и в бассейне р. Ехегис—в окрестностях селения Горс, Қаласар, Гюллидуз (Ехегназорский лесхоз). Эти леса в основном порослевого происхождения, бонитет V-Va, сомкнутость 0,2—0,7.

По распространенности второе место занимают представители аридных редколесий и заросли ксерофильных кустарников. Благодаря засухоустойчивости и морозостойкости они могут существовать в разных природных условиях. На третьем месте редкие, исчезающие и эндемичные виды (28 видов), которые единичными особями или же небольшими группами встречаются в отдельных местообитаниях.

Таким образом, данные приводят нас к заключению, что дендрофлора Вайка отличается большой вертикальной распространенностью, которая обусловлена разнообразием почвенно-климатических условий и географическим положением этого региона на стыке разных флористических районов различного генезиса.

Институт ботаники АН АрмССР

Поступило 1.III 1978 г.

ՄԱՌԱԹՓԱՅԻՆ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ՈՒՂՂԱԶԻԳ ՏԱՐԱԾՎԱՍՈՒԹՅՈՒՆԸ ՎԱՅԲՈՒՄ

ժ. 2. ՎԱՐԴԱՆՑԱՆ

Ուսումնասիրվել են ծառա-թփային բույսերի ուղղաձիգ տարածման օրինաչափությունները Վայքում՝ ըստ 100-ական մ բացարձակ բարձրության: Իենդրոֆլորան ընդգրկում է 28 ընտանիքի և 55 ցեղի պատկանող ծառերի ու թփերի 150 տեսակներ, որոնք բաժանվում են 3 գոտիների. ստորին՝ 900—1400 մ, միջին՝ 1400—2100 մ և վերին՝ 2100—2600 մ:

Միջին գոտում, որտեղ հողակլիմայական պայմանները համեմատաբար նպաստավոր են ծառերի ու թփերի աճման ու զարգացման համար, հանդիպում են ավելի մեծ թվով տեսակներ (138 տեսակ կամ դենդրոֆլորայի 92%), քան ստորին և վերին գոտիներում: Առավելագույն թվով տեսակներ հանդիպում են 1600—1700 մ բարձրություններում՝ 64,7—67,0%:

THE VERTICAL ZONALITY DISTRIBUTION OF TREE-HANDICRAFT PLANTS OF THE VAIK

J. A. VARDANIAN

The vertical zonality distribution of tree-handicraft plants in the Vaik on any 100 m of absolute altitude has been studied. According to it, 3 zones can be distinguished: lower zone—900—1400 m, middle—1400—2100 m and upper—2100—2600 m.

The largest quantity of the species are distributed in the middle zone: 64,7—67%, on any 100 m of absolute altitude, but it strongly decreases beginning from 2100 m above sea-level.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Казарян В. О., Арутюнян Л. В., Хурицудян П. А., Григорян А. А., Барсегян А. М. Научные основы облесения и озеленения Армянской ССР, Ереван, 1974.
2. Тахтаджян А. Л. Труды БИН АрмФАН, 2, 1941.
3. Шопен И. Исторический памятник состояния Армянской области в эпоху присоединения к Российской Империи, СПб., 1852.
4. Магакьян А. К. Растительность Армянской ССР, М.—Л., 1941.
5. Даль С. К. ДАН АрмССР, 6, 3, 1947.
6. Абрамян Г. С. Известия АН АрмССР, Науки о Земле, 5—6, 1967.
7. Багдасарян А. Б. ДАН АрмССР, 22, 4, 1956.

К ВОПРОСУ О МЕХАНИЗМЕ ВЫДЕЛЕНИЙ У ПОЛУПАРАЗИТОВ

А. П. МЕЛИКЯН, Е. М. МАМУЛОВА

Рассматривается вопрос о механизме выделений у полупаразитных растений. В связи с переходом к гетеротрофному типу питания у полупаразитных и паразитных растений возникают специальные выделительные клетки, полости и тяжи, которые непосредственно связаны с обильным железистым опушением, через которое происходит выделение экскрета. Рассматривается также взаимоотношение между питающим растением и паразитом и проблема процветания паразитного растения.

Многолетние наблюдения над полупаразитами и паразитами из сем. Scrophulariaceae и сопоставление данных по близкому к нему сем. Orobanchaceae [1] выявили ряд специфических структурных изменений в их вегетативных органах: наличие гидрофильного содержимого в клетках, выделительные клетки, ткани и т. д. Глубокое изучение позволило нам частично выявить механизм выделения у указанных растений.

Вопрос о механизме выделения растениями является одним из малоисследованных и слабо освещенных в литературе. Общеизвестно, что в процессе метаболизма растения выделяют некоторые продукты обмена; цветковые растения—определенное количество при помощи корней (алкалоиды, углеводы) и листьев (различные минеральные соли) [2]—пассивное выделение. Существуют еще и другие типы выделения: железистые волоски и специализированные клетки обладают активной выделительной функцией [2, 3]. Причем под экскрецией в данном случае следует понимать активное выделение веществ специализированными клетками, железистыми волосками и железками; у некоторых растений благодаря выделениям поверхность листа становится лакированной. Большой интерес представляет установление механизма экскреции. Экскреция бывает в виде слизей, солей и сахаров. При высокой концентрации в железистых клетках возникает высокое осмотическое (гидростатическое) давление, что в дальнейшем приводит к выделению экскретов при условии большой проницаемости клеточных мембран.

Известно, что экскрет синтезируется на клеточном уровне и в образовании секрета наряду с другими органоидами большую роль играет аппарат Гольджи. Здесь постепенно накапливаются продукты обмена, выделяющиеся в отдельные визикулы Гольджи. Соединяясь друг с другом, визикулы формируют экскрет, который в дальнейшем, если он в небольшом количестве, выводится из клетки [2]. Если экс-

крета много, то он выделяется в смежные с ним межклетники, полости, формируя своеобразную выделительную систему. У типичных автотрофов, по-видимому, нет ярко выраженной системы для выведения продуктов обмена из тела растений, так как эти продукты у них находятся в незначительном количестве и передача экскрета происходит обычным путем от клетки к клетке. Только в некоторых случаях в растениях имеются млечный сок, слизи, камедь, которые свидетельствуют о своеобразном типе обмена у этих растений. Они выносятся из организма при помощи специализированной выделительной системы—млечников, камеденосных, слизевых ходов и эфиромасляных каналов. При частичном или полном переходе растений к гетеротрофному типу питания количество продуктов обмена (метаболитов) значительно возрастает. В различных органах растения возникают схизо-лизигенные или лизигенные вместилища и каналы, которые являются резервуарами, постепенно накапливающими экскрет [1, 4, 5].

Однако механизм выделения экскрета наружу до последнего времени для нас оставался неясным. Мы наблюдали, что вся поверхность тела изучаемых растений как бы покрыта слизью, и этот факт связывали с наличием выделительных клеток, полостей и тяжей внутри стеблей. Но выделение экскрета непосредственно через клетки эпидермы невозможно из-за толщины мембран на их стенках. По-видимому, существуют специальные образования, связанные с выделительными тканями и способствующие выделению экскрета.

Тщательно изучая структуру ряда полупаразитов из сем. Scrophulariaceae и используя данные о паразитах из сем. Orobanchaceae, мы неоднократно указывали на тот факт, что присутствие в коре стеблей, сердцевине и других частях побега своеобразных тяжей из клеток, заполненных темным содержимым, по-видимому, свидетельствует о наличии гетеротрофного типа питания [6, 7]. Следовало установить, в какой связи находятся выделительные тяжи и каналы с обильным железистым опушением, покрывающим стебли полупаразитных растений. Изучая сериальные срезы стеблей у разных полупаразитов и паразитов из вышеуказанных семейств, нам удалось установить непосредственный контакт выделительных тканей с железистыми волосками, что позволило сделать вывод об особенностях выделения у полупаразитов и паразитов среди цветковых растений, например, у некоторых видов рода *Veronica*, *Euphrasia*, *Rhinanthus* и *Orobanche*. У железистых волосков мембраны тонкие и, несомненно, выделение через их стенки не встречает затруднений.

Таким образом, выделительные ткани и тяжи связаны с железистыми волосками и совместно формируют выделительную систему. Степень развития выделительных клеток, тяжей и тканей отражает уровень чужеродности у цветковых растений.

На определенном этапе онтогенеза всем цветковым растениям присущ гетеротрофный тип питания; зародыши всех цветковых растений при формировании и прорастании питаются гетеротрофно за счет

питательных веществ, находящихся в семенах благодаря наличию большого количества протеолитических ферментов. Только позже, постепенно, проросток переходит к автотрофному типу питания. Гетеротрофность—блокированный признак, но он не блокируется у паразитов и полупаразитов, и эти растения способны питаться за счет готовых органических веществ. Специфичность паразитов к питающему растению (хозяину) с одной стороны обусловлена его резистентностью, но в значительной степени зависит от ауксотрофии паразита, т. е. наличия у питающего растения (хозяина) специфических веществ, необходимых для жизнедеятельности паразита. Гетеротрофный тип питания присущ полупаразитам и является доминирующим у паразитов. Возникновение этого типа питания способствует более быстрому росту и развитию растения. У паразитных растений не формируется сложного вегетативного тела, что не влияет на процесс размножения [8]. Тем самым морфологическое упрощение структуры паразитов находится в прямой связи с биохимическим усложнением, так как для более быстрого роста и развития растений (особенно паразитов и полупаразитов) требуется более сложная ферментативная система.

Известно, что вещества, стимулирующие цветение, синтезируются в листьях, и в дальнейшем, проникая в точку роста стебля, замедляют вегетативный рост, индуцируют возникновение репродуктивных органов. Однако у паразитных растений почти полностью отсутствуют листья, и выработка гормонов невозможна. Ботаники неоднократно наблюдали интересное явление—одновременное цветение паразитов и хозяев. Возможно, что гибберелины, андезины и другие гормоны, возникающая в листьях питающего растения, поступают в тело паразита и тем самым стимулируют переход его в репродуктивную фазу. Существует прямая корреляция между размерами питающего растения (хозяина) и количеством цветков у паразита. Чем больше развита вегетативная сфера питающего растения, тем сильнее развиты репродуктивные органы у паразита.

Переход к гетеротрофному типу питания в процессе катагенеза многие исследователи [8, 9] считают регрессом. Мы согласны, что крайняя облигатная гетеротрофия является в конечном счете регрессом в эволюции из-за полной зависимости паразита от жизни конкретного хозяина. Правда, паразитные растения никогда не развиваются настолько, чтобы вызвать гибель питающего растения (хозяина). Развитие последнего бывает подавленным, размножение значительно слабее, но он продолжает существовать. Что же касается полупаразитов, то мы находим, что эта группа растений является переходной от автотрофов к крайним гетеротрофам, находится в более выигрышном положении и является, несомненно, более пластичной. Полупаразиты, благодаря своей способности к двоякому типу питания в зависимости от условий используют либо один, либо другой тип питания. Поэтому возможности их существования и процветания значительно возрастают, и они могут произрастать в крайних условиях существования.

Следует отметить, что полупаразиты и паразиты довольно широко распространены среди цветковых растений как среди двудольных, так и однодольных. Вероятно, конкретные пути формирования полупаразитического и паразитического образа жизни бывают различны, однако способность к гетеротрофии наряду с автотрофией представляется нам прогрессом, значительно повышающим пластичность этих растений.

Ереванский государственный университет,
кафедра высших растений

Поступило 21.VI 1978 г.

ԿԻՍԱՊԱՐԱԶԻՏԵՆԵՐԻ ԱՐՏԱԶԱՏՄԱՆ ՄԵԽԱՆԻԶՄԻ ՎԵՐԱԲԵՐՅԱԼ

Ա. Պ. ՄԵԼԻԿԻԱՆ, Ե. Մ. ՄԱՄՈՒԼՈՎԱ

Հոդվածում քննվում է կիսապարազիտ բույսերի արտազատման մեխանիզմի հարցը: Հաստատված է, որ անցնելով հետերոտրոֆ սնուցման տիպին օրգանիզմում կուտակվում են զգալիորեն ավելի շատ նյութերի մնացորդներ, քան տիպիկ ավտոտրոֆ բույսերի մոտ: Դրա հետ կապված, կիսապարազիտ և պարազիտ բույսերի մոտ առաջանում են հատուկ արտազատող բջիջներ, խոռոչներ և կցաններ, որոնք անմիջականորեն կապված են խիստ զեղձային մազապատույթյան հետ, որոնց միջոցով կատարվում է էքսկրետի արտազատումը: Քննվում են նաև տիրոջ և պարազիտի փոխհարաբերության և առանձնապես պարազիտ բույսերի ծաղկման հարցերը:

ON THE SEMIPARASITE SECRETION MECHANISM

A. P. MELIKIAN, E. M. MAMULOVA

In this article the question of plant semiparasite secretion mechanism is examined.

It is established that during heterotroph nutrition in organisms considerably much quantity of residual products are accumulated than in typical autotroph plants. In connection with this special secretory cells, cavities and bands appear in semiparasite and parasite plants, that is directly connected with the abundant glandular blooming, through which the secretion of excreta takes place. The question of interrelation between the feeding plant and parasite is also examined and, mainly, the problem of parasite plant flourishing.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Цигурян Т. Г. Биологический журнал Армении, 27, 12, 1974.
2. Либберт Э. Физиология растений, М., 1976.
3. Мирославов Е. А. Структура и функция эпидермиса листа покрытосеменных растений. Л., 1974.
4. Меликян А. П., Ханджян Н. С. Биологический журнал Армении, 21, 7, 1968.
5. Мамулова Е. М. Сборник студенческих научных трудов ЕГУ, 1970.
6. Мамулова Е. М., Саркисян А. М. Молодой научный работник ЕГУ, 2 (26), 1977.
7. Мамулова Е. М. Биологический журнал Армении, 30, 12, 1977.
8. Терехин Э. С. Паразитные цветковые растения, Л., 1977.
9. Тахтаджян А. Л. Вопросы эволюционной морфологии растений. Л., 1954.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ СОХРАНЕНИЯ ВСХОЖЕСТИ СЕМЯН У НЕКОТОРЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА ASTERACEAE

Е. Н. ЕРАМЯН, М. Г. ГАЛСТЯН

Исследовались посевные качества семян 17 видов родов *Achillea*, *Artemisia*, *Echinops* и *Xanthium* семейства *Asteraceae*. Наблюдения показали, что семена родов *Achillea* и *Artemisia* до 8—10 лет не теряют посевных качеств, *Echinops* — также длительное время сохраняют всхожесть, *Xanthium* — после 2-х лет хранения почти полностью теряют посевные качества.

В обменных фондах ботанических садов важную роль играют дикорастущие растения. Большое значение имеет выяснение вопроса — как долго семена сохраняют всхожесть в лабораторных условиях. Для повышения эффективности обмена семенами исследование их посевных качеств давно стало острой необходимостью. В литературе по этому вопросу имеются некоторые сообщения, но относительно дикорастущих растений подобных указаний недостаточно.

В семенной лаборатории Ботанического сада БИН АН Армянской ССР в 1948 г. были начаты исследования посевных качеств дикорастущих видов флоры Армении [1, 2], которые по объективным причинам в 1959 г. были прекращены и возобновлены в 1977 г.

В настоящем сообщении обобщены результаты исследования посевных качеств семян 17 видов родов *Achillea*, *Artemisia*, *Echinops* и *Xanthium* семейства *Asteraceae*. Объекты выбраны в связи с тематикой отдела.

Материал и методика. Семена собраны в основном в горно-степной и полупустынной части низинной и предгорной зон Армении. Они хранились в бумажных пакетах в деревянном шкафу при комнатной температуре (18—30°). Всхожесть их определяли в фарфоровой ванночке на стеклах с подстилкой из постоянно влажной фильтровальной бумаги [3, 4]. Проращивали в темноте при температуре 20—25°. Для испытания почти всегда брали по 100 семян в 4 повторениях (в случаях недостаточного количества их брали по 50, а иногда и по 25 штук). Взяты семена различных лет, собранные приблизительно в один и тот же срок (в пределах 1 месяца). Наблюдения велись в течение месяца, подсчет — через день. При определении всхожести учитывались энергия и сроки прорастания семян.

Были взяты семена сборов с 1969 г. по 1976 г., но, к сожалению, не все виды представлены по всем годам. Виды *Artemisia fragrans* Willd. и *Echinops erivanensis* Mulk. из имеющихся сборов только 1971 г. и 1969 г. соответственно не дали роста.

Полученные данные дают некоторое представление о посевных качествах семян изученных видов.

Achillea blebersteinii Afan. Исследованы семена сборов 1974 и 1976 годов. Полного представления о всхожести невозможно составить

ввиду отсутствия материала, но семена 1974 г. показали высокую всхожесть (84%). Энергия прорастания 81%, период прорастания 16 дней, первые всходы появились на седьмой день. Низкий процент всхожести (34%) в 1976 г. объясняется неполной зрелостью семян.

A. filipendulina Lam. В нашем распоряжении были семена только 1976 г., давшие 88% всхожести. Энергия прорастания 22%, период прорастания 27 дней, первые всходы появились на седьмой день.

A. ochroleuca Ehrh. Имелся материал только за 1971 г., семена дали 48% всхожести. Энергия прорастания 38%, период прорастания 24 дня, первые всходы появились на десятый день. Можно предположить, что они сохраняют высокий процент всхожести в течение 4—5 лет, возможно и дольше.

A. millefolium L. Семена этого вида сохраняют высокую всхожесть в течение 6 лет, а может быть и дольше. Энергия прорастания также высокая—80—100%. Продолжительность периода прорастания 5—21 день, первые всходы появились на пятый день.

A. setacea Waldst. et Kit. Материал представлен только сбором 1976 г., всхожесть 100%, при энергии прорастания 100%. Продолжительность периода прорастания 3 дня, первые всходы появились на четвертый день. По-видимому, семена данного вида сохраняют всхожесть не менее 4—5 лет.

A. tenuifolia Lam. В течение 4-х лет сохраняет высокий процент всхожести (90—100%), энергия прорастания—28—100%. Продолжительность периода прорастания 3 дня, первые всходы появились на пятый день. В течение шести лет, а возможно и дольше, не теряют всхожести.

A. vermicularis Trin. В нашем распоряжении имелись семена только сбора 1976 г., давшие 100% всхожести. Энергия прорастания 98%, продолжительность периода прорастания 10 дней, первые всходы появились на четвертый день.

Artemisia absinthium L. В течение 5 лет сохраняют высокую всхожесть (76—100%). Энергия прорастания 82—90%, период прорастания несколько растянут—от 16 до 24 дней, период появления первых всходов 7—14 дней. У семян, хранившихся в течение шести лет, резко падает всхожесть (13%) и энергия прорастания (12%). Возможно, что семена сбора 1971 г. были собраны недозревшими.

A. chamaemelifolium Vill. Имелись семена только сбора 1976 г. Всхожесть их 88%, энергия прорастания 88%. Период прорастания длился 17 дней, первые всходы появились на третий день.

A. incana (L.) Vill. Высейнные семена (сбор только 1976 г.), имеют высокую всхожесть (96%). Энергия прорастания 55%, период прорастания 27 дней, первые всходы появились на восьмой день.

A. vulgaris Willd. В течение 6 лет сохраняют очень высокий процент всхожести (72—100%). Энергия прорастания 71—100%, она понижается соответственно срокам хранения. Период прорастания се-

мян 5—26 дней, период до появления первых всходов 3—5 дней. По всем данным, семена этого вида до 8—10 лет сохраняют всхожесть.

Echinops leopolyceras Worn. Из-за недостаточного количества семена на всхожесть были поставлены в двух повторностях. В течение 4 лет они сохраняют очень высокий процент всхожести (88—100%). Энергия прорастания 79—99%. Период прорастания 14—17 дней, первые всходы появились на третий день. По всей вероятности, семена данного вида сохраняют всхожесть значительно дольше.

E. pungens Trautv. В нашем распоряжении было только 50 семян сбора 1976 г. Они дали 100% всхожести, энергия прорастания 80%. Период прорастания 8 дней, первые всходы появились на шестой день.

Xanthium spinosum L. На всхожесть было поставлено только 100 семян сбора 1975 г. Всхожесть довольно низкая—55%, энергия прорастания 38%. Период прорастания 11 дней, первые всходы появились на 12-й день.

X. strumarium L. Семена этого вида были поставлены на всхожесть по 25 штук сборов 1974—76 гг. Только семена сбора 1976 г. дали 100% всхожести, сбора 1975 г.—32%, а 1974 г.—4%. Энергия прорастания 32—76%. Период прорастания семян длится 13—17 дней, первые всходы появились на четвертый день. Даже по этим данным видно, что семена этого вида очень быстро теряют всхожесть.

Из изложенного можно заключить, что наиболее высокий процент всхожести в течение шести лет сохраняют семена видов *Achillea millefolium* (89—100%), *A. tenuifolia* (90—100%) и *Artemisia vulgaris* (88—100%). Можно предположить, что вообще семена родов *Achillea* и *Artemisia* до 8—10 лет не теряют посевных качеств. По всей вероятности, семена рода *Echinops* также длительное время сохраняют всхожесть. Семена же рода *Xanthium* через 1—2 года хранения почти полностью теряют свои посевные качества.

Институт ботаники АН АрмССР

Поступило 18.IV 1978 г.

ASTERACEAE ՀԵՏԱՆԻՔԻ ՄԻ ՔԱՆԻ ՆԵՐԿԱՅԱՑՈՒՑԻՉՆԵՐԻ ՍԵՐՄԵՐԻ ԾՆՈՒՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՊԱՀՊԱՆՄԱՆ ԵՐԿԱՐԱՏԵՎՈՒԹՅՈՒՆԸ

Է. Ն. ԵՐԱՄՅԱՆ, Մ. Գ. ԳԱՍՏՅԱՆ

Վայրի բույսերի ծլունակության ուսումնասիրությունը վաղուց դարձել է անհրաժեշտություն՝ բուսաբանական այգիների միջև սերմերի փոխանակման արդյունավետությունը բարձրացնելու գործում: Այդ կապակցությամբ ստուգել ենք *Achillea*, *Artemisia*, *Echinops* և *Xanthium* ցեղերի 17 տեսակների սերմերի ծլունակությունը: Ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ *Achillea* և *Artemisia* ցեղերի սերմերը մինչև 8—10 տարի չեն կորցնում իրենց ծլունակությունը: *Echinops* ցեղի սերմերը նույնպես երկար ժամանակ պահպանում են ծլունակությունը, իսկ *Xanthium* ցեղի սերմերը 2 տարի պահելուց հետո գրեթե ամբողջությամբ կորցնում են այն:

THE DURATION OF SEED GERMINATING POWER
PRESERVATION FOR SOME REPRESENTATIVES
OF THE ASTERACEAE FAMILY

E. N. YERAMIAN, M. G. GALSTIAN

The exploration of the sowing quality of the wild plants for rise of the efficiency of the seed exchange between the Botanical Gardens long ago has become a matter of urgency. For this we have checked the sowing qualities of the seeds of 17 species of the *Achillea*, *Artemisia*, *Echinops* and *Xanthium* genera of the Asteraceae family. The observations have shown that the seeds of the *Achillea* and *Artemisia* genera don't lose their sowing qualities for 8—10 years. The seeds of the *Echinops* genus also preserve their germinating power for a long time. But the seeds of the *Xanthium* genus after two years, storage completely lose their sowing qualities.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Авакян А. А. Бюллетень Ботанического сада АН АрмССР, 8, 1949.
2. Авакян А. А., Асланян Т. К. Бюллетень Ботанического сада АН АрмССР, 16, 1957.
3. ГОСТ 13056.6-68. Семена древесных и кустарниковых пород. М., 1968.
4. Основы полеводства, Воронеж, 1936.

ДИНАМИКА ДЕТОКСИКАЦИИ БАЙЛЕТОНА В ПОЧВЕ И РАЗЛИЧНЫХ ОРГАНАХ ТОМАТОВ И ОГУРЦОВ

Н. В. БАЖАНОВА, К. В. АВETИСЯН, Ф. А. ПАПОЯН

Исследовалась динамика детоксикации фунгицида байлетона в почве и различных органах растений томата и огурцов.

Выявлена определенная зависимость интенсивности детоксикации препарата от физиологического состояния листа. В молодых листьях верхнего яруса она идет гораздо интенсивнее в сравнении с листьями нижнего яруса. Фунгицид исчезает из листьев примерно в течение месяца. В плодах он подвергается еще более активной детоксикации и не обнаруживается через 10—16 дней, в почве сравнительно стоек.

В настоящее время для химической защиты растений широко применяются фунгициды, обладающие высокой биологической активностью. Оказывая прямое токсическое действие на грибы, они проникают в защищаемое растение, влияя на его функциональную деятельность. В связи с этим вопросы проникновения, сохранения, распределения и передвижения токсиканта в растении приобретают первостепенное значение.

С 1976 г. в Арм. НИИЗР байлетон успешно испытывается против патогенов мучнистой росы томатов, огурцов и ржавчины зерновых. Препарат рекомендуется для широкого производственного испытания и внедрения.

В связи с этим перед нами была поставлена задача изучить динамику детоксикации этого фунгицида в почве и различных органах растений томата, тем более что имеющиеся в литературе отдельные сообщения [1—3] касаются лишь фунгицидной активности и токсичности препарата. Относительно скорости детоксикации байлетона в почве и биосредах мы никаких сведений не нашли.

Материал и методика. Опыты проводились в оранжерейных условиях. Остаточные количества препарата определялись разработанным нами методом [4], основанным на хроматографии в тонком слое.

Растения были обработаны байлетоном 9 апреля. Часть их опрыскивалась 0,2%-ной водной суспензией байлетона (200 мг препарата в 100 мл воды на одно растение). В анализ брались листья и плоды, предварительно промытые в проточной воде и не промытые. Даже через 24 час. после обработки препаратом разницы в количестве его в промытых и непромытых листьях и плодах не было обнаружено, что свидетельствует о быстром проникновении фунгицида в растение. В дальнейшем в анализ брались пробы, не подвергнутые предварительной обработке.

Результаты и обсуждение. Полученные данные, представленные в табл. 1, показывают определенную зависимость интенсивности детокси-

кации препарата от физиологического состояния листа. Молодые, не закончившие рост листья верхнего яруса, расходуют на собственное развитие значительное количество ассимилятов, что, вероятно, приводит к интенсивному распаду байлетона. Листья же нижних ярусов, теряя свою физиологическую активность, уже слабо транспортируют или гидролизуют фунгицид, в результате чего детоксикация его происходит медленнее. В спелых плодах препарат не обнаруживается уже на 10-й день после его внесения, что, по-видимому, можно связать с ослаблением поступления в них питательных веществ, а вместе с ними и фунгицида.

Таблица 1

Динамика детоксикации байлетона в листьях и спелых плодах томата

Дни после внесения препарата	Содержание байлетона, мг/кг сырого веса в:		
	листьях верхнего яруса	листьях нижнего яруса	плодах
2-й	24	20	1,6
4-й	24	20	1,5
6-й	20	20	—
8-й	16	16	0,7
10-й	16	16	н/о*
18-й	4	16	н/о
22-й	3	12	н/о
30-й	следы	5	н/о

* н/о — не обнаружено.

Учитывая, что 0,2%-ная суспензия байлетона оказалась довольно высокой концентрации, о чем свидетельствуют большие его количества, обнаруженные в листьях, другая часть растений обрабатывалась более низкой концентрацией и двумя способами: 1) растения опрыскивались 0,15%-ной суспензией; 2) байлетон в количестве 1,5 г в 0,5 л воды вносился в почву под каждое растение. Растения были обработаны 24 апреля.

Поступление и передвижение фунгицида у этих растений происходило по-разному (табл. 2). В листьях опрыснутых растений с первых же дней анализа обнаруживается намного больше байлетона, чем при внесении его в почву. В этих же листьях идет медленная, но четкая детоксикация препарата, который на 32-й день после внесения не обнаруживается ни в верхних, ни в нижних ярусах.

В листьях растений, получивших фунгицид через почву, детоксикация препарата происходит более интенсивно и, вероятно, полное исчезновение его остатков произошло бы на 20-й день, если бы не дополнительное опрыскивание близлежащих растений. Подобное явление (в условиях теплиц) наблюдалось нами и ранее. При испытании байлетона было обнаружено, что соседние контрольные растения способны поглощать его пары. Другое возможное объяснение можно связать с выделением байлетона через корневую систему и транспортировкой его в почве вместе с поливной водой.

Таблица 2

Детоксикация байлетона в почве и отдельных органах томата в зависимости от способа внесения препарата, мг/кг веса
(средние 2-х повторностей)

Дни после внесения препарата	Опрыскивание надземных органов (0,15 препарата в 100 мл воды на одно растение)						Препарат внесен в почву: 1,5 г в 0,5 л воды под каждое растение						Почва по слоям, см	
	корень	стебель	листья по ярусам		плоды		корень	стебель	листья по ярусам		плоды		0—10	10—20
			верхние	нижние	зеленые	спелые			верхние	нижние	зеле- ные	спе- лые		
2-й	0,4	0,55	3,5	0,7	0,17	—	1,5	п/о	п/о	п/о	0,1	—	1,1	0,65
4-й	п/о	0,75	2,3	4,3	0,13	—	1,7	п/о	0,95	0,5	п/о	—	0,82	0,72
10-й	п/о	—	2,3	2,1	п/о	п/о	следы	0,1	0,85	0,25	0,1	п/о	0,77	0,52
16-й	0,35	0,15	1,62	1,1	п/о	п/о	0,3	п/о	п/о	следы	п/о	п/о	0,42	0,42
20-й	следы	0,15	0,65	1,0	п/о	п/о	1,6	0,15	1,1	1,1	п/о	п/о	0,70	0,55
25-й	0,25	следы	0,65	0,4	п/о	п/о	0,15	п/о	0,35	0,15	—	—	0,42	0,20
32-й	п/о	следы	п/о	п/о	п/о	п/о	п/о	п/о	п/о	п/о	—	—	0,37	0,20

При внесении фунгицида в почву в корнях, как и следовало ожидать, его оказалось намного больше по сравнению с опрысканными вариантами. На 32-й день препарат в корнях не был обнаружен ни в одном случае.

Интересная закономерность отмечалась при анализе стеблей. В стеблях при опрыскивании растений препарат фиксируется чаще, что, по-видимому, связано не только с непосредственным проникновением его в стебель, но также с различной скоростью передвижения. В первом случае препарат проникает во флоэму и с ассимиляционным током передвигается из листа в другие органы растения. Из корней же по стеблям в листья он передвигается по ксилеме с транспирационным током гораздо быстрее.

Как при опрыскивании, так и при внесении в почву остатки препарата в спелых плодах не обнаруживаются вообще, а в зеленых не фиксируются уже через 10—16 дней.

Из таблицы видно также, что в почве байлетон относительно стоек, до 32-го дня обнаруживаются остатки его. По-видимому, он плохо адсорбируется коллоидами почвы и недостаточно быстро разлагается микроорганизмами.

Изучение скорости детоксикации байлетона проведено на огурцах, опрыскивание которых произведено 0,04%-ной суспензией препарата (табл. 3).

Таблица 3

Динамика детоксикации байлетона в отдельных органах растений огурцов (тепличные условия), мг/кг свежего веса

Органы растений	Дни после обработки						
	2	5	12	18	25	32	39
Листья верхнего яруса	8,0	9,0	4,0	н/о	н/о	н/о	н/о
Листья нижнего яруса	16,0	4,0	2,0	0,2	0,6	0,8	0,2
Стебель	следы	0,8	следы	н/о	н/о	н/о	н/о
Корень	следы	0,8	1,4	0,14	н/о	н/о	н/о
Плоды	0,17	0,1	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о

Как и в предыдущих опытах, в листьях верхних ярусов идет активная детоксикация байлетона и на 18-й день после внесения его остатки не обнаруживаются. В листьях нижнего яруса остатки фунгицида фиксируются до 39-го дня. В плодах он, в весьма незначительных количествах зафиксирован только на 2-й и 5-й дни.

В заключение можно отметить, что байлетон как системный фунгицид быстро проникает в растение и через надземные органы, и через корни. Из листьев растений он исчезает примерно в течение месяца, в плодах подвергается более активной детоксикации, а в почве сравнительно стоек.

Институт защиты растений МСХ АрмССР

Поступило 3.VII 1978 г.

ՌԱՅԼԵՏՈՒՆԻ ԴԵՏՈՔՍԻԿԱՑԻԱՅԻ ԴԻՆԱՄԻԿԱՆ ՀՈՂՈՒՄ,
ԼՈՒԻԿԻ ԵՎ ՎԱՐՈՒՆԳԻ ՏԱՐԲԵՐ ՕՐԳԱՆՆԵՐՈՒՄ

Ն. Վ. ՐԱԺԱՆՈՎԱ, Կ. Վ. ԱՎԵՏԻՍՅԱՆ, Յ. Ա. ՊԱՊՈՅԱՆ

Հոդվածում բերվում են լուրիկի և վարունդի վերգետնյա օրգանների ու արմատի մեջ բալլետոն սխտեմային ֆունգիցիդի, ներթափանցման արագության տվյալները:

Հայտնաբերվել է որոշակի օրինաչափություն բույսի ֆիզիոլոգիական վիճակի և պրեպարատի քայքայման արագության միջև:

Երիտասարդ, ֆիզիոլոգիապես ավելի ակտիվ տերևներում անալիզի 18-րդ օրը ֆունգիցիդը չի հայտնաբերվում, իսկ ծեր տերևներում նա պահպանվում է ընդհուպ մինչև 40-րդ օրը:

Ֆունգիցիդը բույսի տարբեր օրգաններում՝ արմատում, ցողունում, տերեփում, պտղում ենթարկվում է դետոքսիկացիայի, որն ավելի արագ է ընթանում պտուղներում (10 օր հետո պրեպարատը չի հայտնաբերվում):

Բալլետոնը հողում համեմատաբար կայուն է:

DYNAMICS OF BAYLETON DETOXICATION IN THE SOIL
AND DIFFERENT TOMATO AND CUCUMBER ORGANS

N. V. BAZHANOVA, K. V. AVETISIAN, P. A. PAPOIAN

Dynamics of bayleton detoxication in the soil and in tomato and cucumber different organs has been investigated. The different rate of detoxication related to the physiological stages of plant has been revealed. The fungicide has not been detected in the leaves for one month. In the soil it is comparatively more stable.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Kaspers H. (цитировано по реф. ж. Защиты раст. от вредителей и болезней, 9, 1975).
2. Buchenauer H. Pflanzenschutz—Nachrichten Bayer, 29, 3:267—280, 1976.
3. Michel F., Pourcharesse P. Quest-ce, que, le friadimefon—Defense Veget, 31, 184: 97—109, 1977.
4. Ռաժանովա Ն. Վ., Ավետիսյան Կ. Վ., Պապոյան Յ. Ա. Գյուղատնտեսական գիտությունների տեղեկագիր, 9, 1978.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ АНАТОМИЯ СПЕРМОДЕРМЫ РЯДА РОДОВ
ПОДСЕМЕЙСТВА HELLEBOROIDEAE

(Сем. Ranunculaceae)

Н. А. КАРАПЕТЯН

Изучена спермодерма представителей 6 родов подсемейства Helleboroideae Actaea, Cimicifuga, Helleborus, Nigella, Paraquilegia и Trollius. Структура семенной кожуры представителей рода Actaea несколько отличается от спермодермы представителей других родов. С точки зрения сравнительной анатомии семенной кожуры выделение семейства Actaeaceae является не вполне обоснованным.

Как систематика, так и филогенетические связи семейства Ranunculaceae до сих пор являются дискуссионными. Внутри семейства лютиковых неоднократно производились таксономические перестройки.

Кемулария-Натадзе предложила разбить Ranunculaceae на отдельные семейства: Helleboraceae, Actaeaceae, Raeaniaceae и Ranunculaceae [1]. Такой пересмотр семейства ею произведен на основе изучения характера цветка, главным образом, гинецея, с учетом ступени развития каждого семейства.

Тахтаджян на основании данных строения цветка и плода разделил семейство Ranunculaceae на подсемейства: Helleboroideae, Ranunculoideae, Thalictroideae и Coptioideae, а род Actaea включается им в подсемейство Helleboroideae [2].

В решении вопросов систематики внутри семейства весьма эффективным является изучение анатомической структуры семенной кожуры, которая, однако, у представителей семейства Ranunculaceae исследована недостаточно. Некоторые сведения о структуре спермодермы лютиковых можно встретить в работах Лоне [3], Нетолицкого [4], Цингер [5].

Уже из этих работ явствовало, что для систематики семейства следует применить признак анатомической структуры спермодермы. Но особенно большой интерес стали проявлять к нему в последние годы [6, 7].

Согласно этим авторам, структура семенной кожуры является не только хорошим диагностическим признаком, но с успехом может быть применена и для выяснения филетических связей. Наиболее значительны в этой области работы А. П. Меликяна, который выделил важнейшие диагностические признаки структуры семенной кожуры цветковых

растений. Он подробно останавливается на признаках примитивности и специализированности анатомической структуры спермодермы и вопросах корреляции в строении спермодермы и зародыша. О путях эволюции семенной кожуры у представителей ряда родов *Rapunculaceae* имеются данные и в работе Трифионовой [7]. Поэтому для решения ряда таксономических вопросов внутри семейства мы изучали спермодерму, по возможности, представителей всех его родов.

В настоящей работе мы поставили перед собой задачу уточнить объем выделенного А. Л. Тахтаджяном подсемейства *Helleboroideae*. С этой целью изучалась анатомическая структура спермодермы представителей 6 родов этого подсемейства—*Actaea*, *Cimicifuga*, *Helleborus*, *Nigella*, *Paraquilegia* и *Trollius*.

Производились поперечные срезы семян по общепринятой методике от руки, готовились постоянные препараты, делалась зарисовка отдельных фрагментов с помощью рисовального аппарата РА-4.

Ниже приводятся описания анатомической структуры спермодермы изученных представителей.

Род *Actaea*

A. erythocarpa Fisch. Семя красноватое. На поперечном срезе, хорошо выражены 4 крупных ребра. Эпидермальные клетки наружного интегумента очень крупные, вытянутые в радиальном направлении, с сильно лигнифицированными стенками, причем наружная стенка утолщена сильнее (табл. I, рис. 2). Полости эпидермальных клеток крупные, заполнены коричневым содержимым. За эпидермой следует 7—8 хорошо сохранившихся слоев интегументальной паренхимы, в ткани которой близко к одному из ребер имеется небольшой проводящий пучок. Внутренний интегумент двухслойный. Наружная эпидерма его представлена сильно сплюснутыми в тангентальном направлении клетками, стенки которых пропитаны лигнином. За ними следует слой тонкостенных изодиаметрических клеток.

A. acuminata Wall. Семя красноватое с 3—4 крупными ребрами на поперечном срезе (табл. I, рис. 1).

Эпидермальные клетки наружного интегумента крупные, сильно вытянутые в радиальном направлении с толстыми лигнифицированными стенками: наружная стенка их имеет более выраженное утолщение. В полостях эпидермальных клеток имеется содержимое красного цвета. За ними следует 7—11 слоев клеток интегументальной паренхимы, сдавленных в тангентальном направлении, причем внутренние слои сдавлены сильнее. В паренхиме одного из ребер находится проводящий пучок. Наружная эпидерма внутреннего интегумента состоит из лигнифицированных, сжатых в тангентальном направлении клеток, а клетки внутреннего интегумента—с целлюлозным утолщением стенок.

A. spicata L. Семя красноватое, с 3—4 сильно выдающимися ребрами. Покровы семени складываются из двух интегументов. Наружный интегумент в спермодерме представлен 9—11 слоями клеток, а

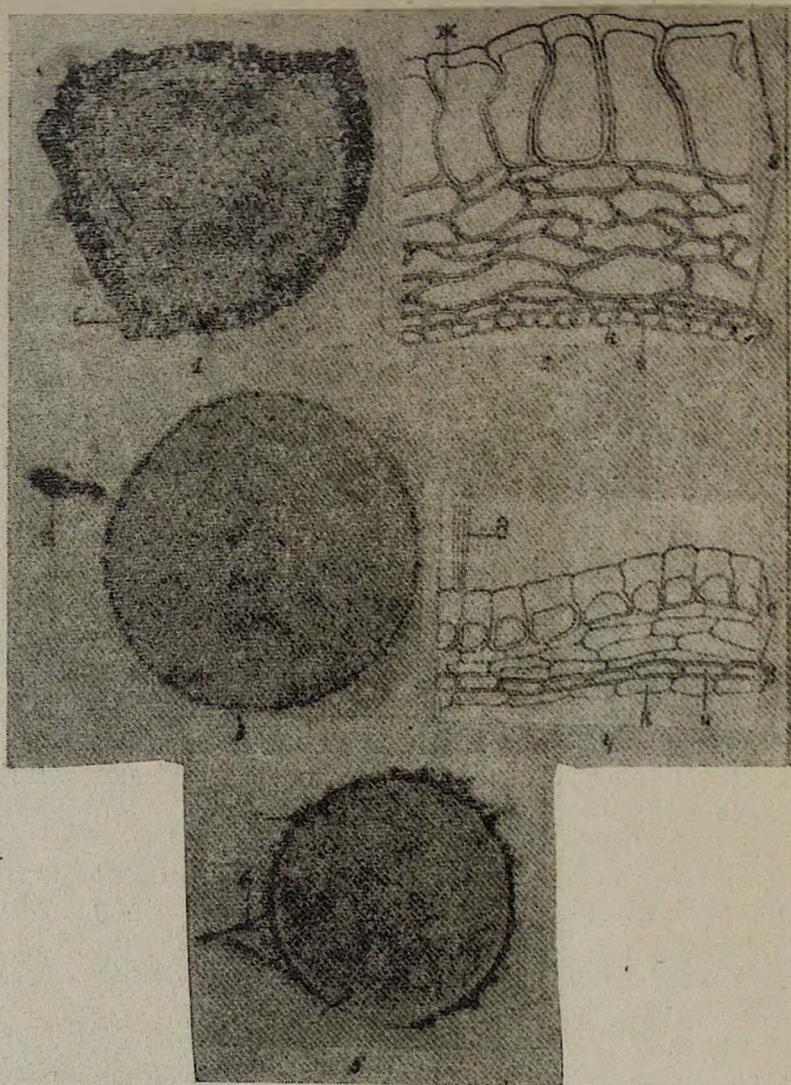


Таблица II. Структура семенной кожуры представителей семейства Ranunculaceae. 1. *Actaea acuminata* общий вид среза. 2. *Actaea erythrocarpa* — фрагмент среза. 3, 4. *Helleborus chinensis* — общий вид и фрагмент среза. 5. *Cimicifuga simplex* — общий вид среза.

а—выступ наружного интегумента, б—чешуйчатый выступ эпидермы. в—ребро, г—простой волосок, д—железистый волосок, е—наружный интегумент, ж—наружная эпидерма наружного интегумента, з—внутренний интегумент, и—паружная эпидерма внутреннего интегумента, к—внутренняя эпидерма внутреннего интегумента.

внутренний—состоит из двух слоев клеток. Наружная эпидерма наружного интегумента—из крупных лигнифицированных клеток, вытянутых в радиальном направлении. У них в основном утолщены наружные и слегка—боковые стенки. Полости эпидермальных клеток заполнены темно-красным, по-видимому, гидрофильным содержимым. Паренхотеста многослойная, причем первые 2—3 слоя более крупные, с полостями, заполненными питательными веществами, а внутренние слои более или менее сдавлены. Внутренний интегумент состоит из двух слоев эпидермы—наружной и внутренней, удлиненных в тангентальном направлении и заполненных гидрофильным содержимым. Стенки клеток наружной эпидермы пропитаны лигнином.

Род *Cimicifuga*

C. dahurica Forr. et Grey. Семя имеет темно-коричневую окраску. Эпидермальные клетки наружного интегумента разные по форме и величине, наружные стенки их утолщены сильнее боковых, а внутренняя—не утолщенная. В полостях имеется красноватое содержимое. В эпидермальном слое наблюдается множество длинных волосков и выступов типа чешуек, которые образуются в результате изменения эпидермальных клеток. Клетки субэпидермального слоя лигнифицированные, с коричневым содержимым. Интегументальная паренхима представлена 4—5 слоями сдавленных клеток, среди которых наблюдается 1—2 проводящих пучка.

Внутренняя эпидерма не выделяется. Внутренний интегумент представлен двумя слоями сдавленных клеток.

C. foetida L. Семя коричневатое, поверхность его слаборебристая. Спермодерма складывается из 8—10 слоев клеток. Эпидермальные клетки наружного интегумента крупные, удлиненные в радиальном направлении, с сильно утолщенными наружными боковыми стенками. Полости кеглевидные, с содержимым. В эпидермальном слое имеется множество длинных волосков и сосочковидных выростов. Под эпидермой расположена многослойная ткань интегументальной паренхимы, клетки которой сдавлены.

Внутренний интегумент представлен двумя слоями сильно сдавленных клеток наружной и внутренней эпидермы. Они разные по величине и форме.

C. simplex Wornok. Семя коричневатое, на срезе наблюдаются небольшие выступы (табл. I, рис. 5). Спермодерма складывается из 8—10 слоев клеток. Наружный интегумент—из 5—7. Эпидермальные клетки его разные по величине, в основном округлой формы, иногда несколько вытянуты в радиальном направлении, с содержимым, наружные стенки их утолщены. Среди них встречаются выросты типа чешуек и волосков. Кутикула имеет сосочковидные выросты. Клетки паренхотесты сдавлены, местами разрушены. Внутренний интегумент представлен двумя слоями клеток.

Род *Helleborus*

H. chinensis Maxim. Цвет семени темно-коричневатый. Поверхность среза волнистая, покрыта одноклеточными удлиненными железистыми волосками (табл. I, рис. 3, 4). На срезе имеется один сильно вытянутый чешуевидный выступ в виде округлой головки на длинной ножке (типа мюмы), также покрытый одноклеточными железистыми волосками. Наружный интегумент состоит из 6—7 слоев клеток. Эпидермальные клетки его довольно крупные, изодиаметрические, вытянутые в тангентальном направлении, с сильно утолщенными наружными и почти не утолщенными боковыми стенками. Полости их заполнены темным содержимым. Затем идут 4 слоя сдавленных клеток паренхимы. Внутренний интегумент состоит из двух слоев сильно сдавленных клеток.

H. purpurascens L. Семя темно-коричневатое, почти черное. Срез имеет округлую форму, поверхность ее покрыта удлиненными, как бы торчащими железистыми волосками. Имеется единственный выступ, который в отличие от такового у *Helleborus chinensis*, квадратной формы, а основание его более расширенное. Наружный интегумент состоит из 8—9 слоев клеток. Эпидермальные клетки крупные, но в отличие от *Helleborus chinensis* почти изодиаметрические.

Внутренний интегумент состоит из двух слоев сдавленных клеток с гидрофильным содержимым.

Род *Paraquilegia*

P. grandiflora (Fusch) Drune et Hutch. Семя коричневатое, с ребристой поверхностью, густо покрытой одноклеточными железистыми волосками. Форма среза округлая с одним сильно вытянутым выступом типа ножки (табл. II, рис. 6, 7).

Эпидермальные клетки наружного интегумента разной формы, крупные, удлинены в радиальном направлении, с гидрофильным содержимым. Под эпидермой находятся 2—3 слоя разрушенных клеток интегументальной паренхимы. Внутренний интегумент двухслойный, клетки его заполнены содержимым.

Род *Nigella*

N. sativa L. Поверхность семени ребристая, ребра небольшие. Эпидермальные клетки слегка удлиненные в тангентальном направлении (табл. II, рис. 10). Наружные и боковые стенки их несколько утолщены. Под эпидермой расположено 5 слоев сильно сдавленных паренхиматических клеток, также заполненных содержимым.

Внутренний интегумент двухслойный, состоит из наружной и внутренней эпидермы, представленной тонкостенными, изодиаметрическими или слегка вытянутыми в тангентальном направлении клетками.

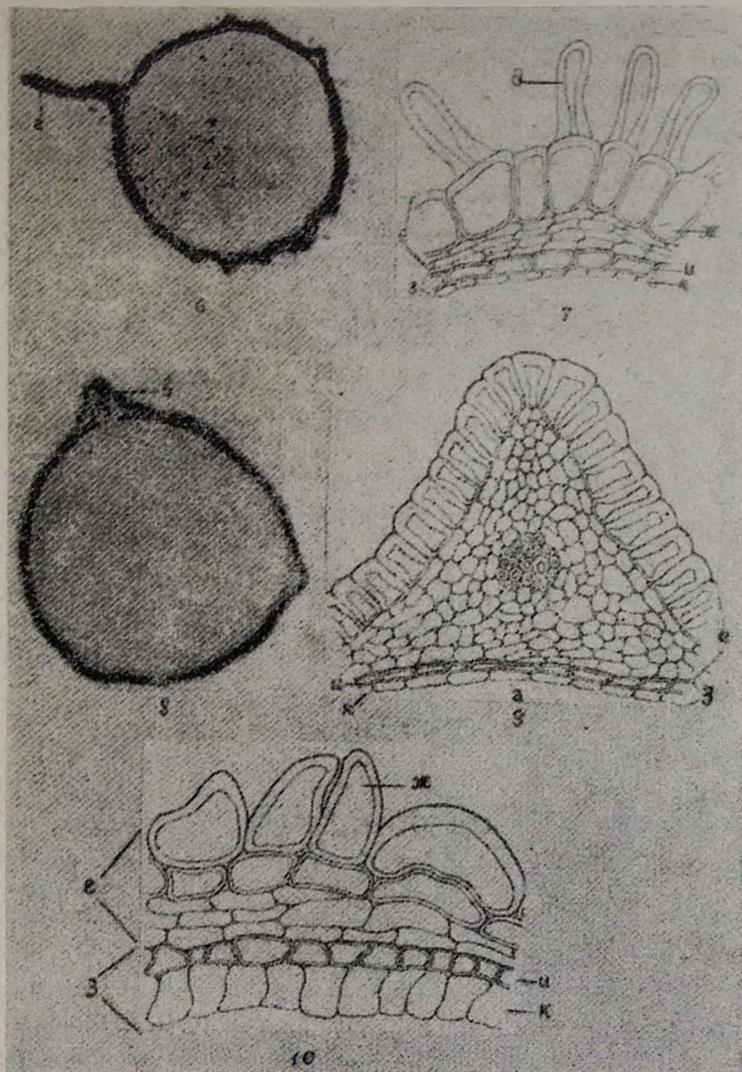


Таблица II. Структура семенной кожуры представителей семейства Rapunculaceae, (продолжение) 6, 7. *Paragullella grandiflora* — общий вид и фрагмент среза. 8, 9. *Trollius altatus* — общий вид и фрагмент среза. 10. *Nigella sativa* — фрагмент среза. Обозначения см. в табл. I.

Род *Trollius*

T. altatus C. A. Mey. На срезе имеется одно крупное ребро и два едва заметных выступа (табл. I, рис. 8, 9).

Наружный интегумент в области ребра состоит из 15—18, а на остальных участках — из 3—4 слоев клеток. Эпидермальные клетки очень крупные, толстостенные, вытянуты в радиальном направлении.

Наружные и боковые стенки их сильно утолщены, лигнифицированы, а внутренняя—утолщенная, целлюлозная. Полости их заполнены гидрофильным содержимым. За ними следует ткань паренхимы, клетки наружного слоя которой изодиаметрические. В области ребра в ткани паренхимы находится небольшой проводящий пучок. Внутренний интегумент представлен двумя слоями лигнифицированных клеток наружной и внутренней эпидермы.

В анатомической структуре семенной кожуры всех изученных представителей выявлен ряд общих черт. Для всех видов характерно наличие наружного и внутреннего интегументов, причем внутренний интегумент обычно сильно редуцирован и в большинстве случаев в нем сохранились всего лишь два слоя обычно слабо различимых клеток—наружная и внутренняя эпидермы.

Спермодерма большей частью состоит из небольшого числа слоев клеток. Своеобразны эпидермальные клетки наружного интегумента. Они бывают различной формы и величины, но почти во всех случаях более или менее вытянуты в радиальном направлении, стенки их утолщены, сильно лигнифицированы, а в полости имеется содержимое темно-красного цвета.

Все три изученных нами представителя рода *Actaea* имеют между собой большое сходство (наличие 4 хорошо выраженных ребер, сравнительно многослойная и толстая спермодерма, хорошо сохранившаяся паренхима).

Представители рода *Cimicifuga* имеют слаборебристую поверхность. Характерно для них наличие в эпидермальном слое длинных волосков и выступов типа чешуек. Кутикула—с сосочковидными выростами. Своеобразна и структура эпидермальных клеток наружного интегумента. Наружная и боковые стенки их утолщены, а внутренняя—тонкая.

Для рода *Helleborus* специфичным является наличие множества одноклеточных, удлиненных, как бы торчащих железистых волосков. На срезе наблюдается единственный выступ (ребро) округлой или квадратной формы на длинной ножке.

Изученный нами представитель рода *Paraquilegia*—*P. grandiflora* также имеет один выступ, но несколько иной формы и также покрыт множеством одноклеточных железистых волосков. Наиболее сходны по строению роды *Helleborus* и *Paraquilegia*, что говорит об их филетической близости.

Вид *Nigella sativa*, изученный нами представитель рода *Nigella*, отличается от остальных родов наличием небольших ребер на поверхности семени, структурой эпидермальных клеток наружного интегумента. Кроме того, здесь значительно лучше сохранился внутренний интегумент.

Для рода *Trollius* характерно наличие одного крупного и двух слабых выступов. Характерной является здесь структура эпидермальных клеток наружного интегумента: очень крупные, столбчатые, с сильным утолще-

нием и лигнификацией наружной и боковых стенок и тонкой внутренней стенкой.

Итак, по строению семенной кожуры все изученные роды хорошо отличаются друг от друга.

Структура семенной кожуры представителей рода *Actaea* несколько обособлена от спермодермы представителей других родов. Однако имеется целый ряд сходств с ними, а именно структура эпидермы, строение паренхимы, наличие гидрофильного содержимого и т. д.

Данные анатомической структуры семенной кожуры рода *Actaea* и других представителей подсемейства *Helleboroideae* не говорят в пользу выделения *Actaea* в отдельное семейство, а различия в анатомии спермодермы не столь велики и вполне вкладываются в родовые.

Таким образом, с точки зрения сравнительной анатомии семенной кожуры выделение семейства *Actaeaceae* является не вполне обоснованным.

Ереванский государственный университет,
кафедра ботаники

Поступило 25.V 1978 г.

HELLEBOROIDEAE ԵՆԹԱՐՆՍԱՆԻՔԻ (ԸՆՏ. RANUNCULACEAE) ԻՆԻ ՇԱՐՔ ՑԵՂԵՐԻ ՍԵՐՄԱՆՄԱՇԿԻ ՀԱՄԵՄԱՏԱԿԱՆ ԱՆԱՏՈՄԻԱՆ

Ե. Հ. ԿԱՐԱՊԵՏՅԱՆ

Ուսումնասիրվել է *Helleboroideae* ենթաընտանիքի (ընտ. *Ranunculaceae*) 6 ցեղերի ներկայացուցիչների սերմնամաշկի անատոմիական կառուցվածքը: Պարզվել է, որ շնայած *Actaea* և մյուս ցեղերի ներկայացուցիչների սերմնամաշկի կառուցվածքում եղած որոշ տարբերությունների, նրանց միջև գոյություն ունեն նաև մի շարք նման հատկանիշներ:

Այսպիսով, անատոմիական կառուցվածքի տվյալները չեն հաստատում *Actaea* ցեղի առանձնացումը որպես առանձին ընտանիքի, իսկ սերմնամաշկի կառուցվածքում եղած տարբերությունները անհրաժեշտ է դիտել որպես ցեղային տարբերություններ:

COMPARATIVE ANATOMY OF SEED COAT OF SOME GENERA OF SUBFAMILY HELLEBOROIDEAE (RANUNCULACEAE)

N. H. KARAPETIAN

The anatomical structure of the seminal rind of the specimens of six genera of the subfamily *Helleboroideae* has been studied. The structure of the seminal rind of the specimens of the subfamily *Actaea* is slightly isolated from those of other subfamilies. At the same time a number of similar features between them is noted.

From the point of view of anatomical structure of seminal rind the isolation of the family *Actaeaceae* is not well-founded.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Кемудария-Натадзе Л. М. Раналевые на Кавказе и их таксономия. Тбилиси. 1966.
2. Тахтаджян А. Л. Система и филогения цветковых растений. Л., 1966.
3. Lohay H. Analyse coordonnee des travaux Relatifs, l'anatomie des teguments semi-paux, 1904.
4. Netolitzky F. Anatomie der Angiosperm Samen. Berlin, 1926.
5. Цингер Н. В. Семя, его развитие и физиологические свойства. 1958.
6. Меликян А. П. Изв. АН АрмССР. 17. 1. 1966.
7. Грифонова В. И. Биосистематическое исследование Кавказских представителей родов *Consolida* (DC). S. F. GRAY и *Aconitella* SPACH, 1974.

УЛЬТРАСТРУКТУРА ПЫЛЬЦЕВОГО ЗЕРНА CYDONIA OBLONGA MILL.

Л. Х. АБРАМЯН

Установлено, что спородерма пыльцевого зерна айвы состоит из дифференцированных слоев эктэкзины, состоящей из покровного, столбикового и подстилающего слоев. Эктэкзина покрыта тегиллюмом. Эндэкзина имеет гранулярное строение. Цитина мелкозернистого строения.

В последнее десятилетие в ботанике, и в частности, палинологии, широкое применение нашел электронный микроскоп.

В Советском Союзе уже накоплен значительный материал по спородерме пыльцевых зерен различных родов и семейств [1—7].

Пыльцевые зерна семейства Rosaceae изучены недостаточно, некоторые данные приводятся лишь в незначительном количестве работ [8—13].

Вопросам ультратонкого строения пыльцевых зерен различных представителей семейства Rosaceae посвящен ряд работ сотрудников кафедры генетики и цитологии ЕГУ [14—19].

В настоящей статье приводятся результаты изучения тонкой организации пыльцевых зерен *Cydonia oblonga* Mill., сортов Еревани 1 и Арарати 12, в условиях Араратской равнины АрмССР.

Материал и методика. Материал для исследований был взят из Паракарской базы НИИВВиП и Норагюхской опытной базы ЕГУ.

Изучение структуры пыльцевых зерен проводилось как с помощью светового, так и электронного микроскопов. Учитывался комплекс таких показателей, как форма, расположение и размеры апертур, строение ультраструктуры спородермы и цитоплазмы пыльцевого зерна. Был прослежен весь ход формирования и развития пыльцевых зерен.

При изучении структуры пыльцевых зерен световым микроскопом нами использовался упрощенный ацетолитный метод [20], а просвечивающим электронным микроскопом—метод фиксации по Чеботарю [3] в нашей модификации. Метод заключался в следующем: пыльцевые зерна фиксировались в 6%-ном глутаральдегиде с последующей дофиксацией в 2%-ном растворе осмия (OsO_4). Материал заливался в предполимер (метил-+бутилметакрилат) в соотношении 3:1 или 4:1. Ультратонкие срезы толщиной 250—350 Å были получены на ультратоме УМТП-3 и LKB-3A, срезы просматривались в электронном микроскопе JEM-T7, JEM-100B.

Результаты и обсуждение. Пыльцевые зерна айвы сфероидальные, трехборозднопоровые. Величина их в среднем по оси экватора—12—30 мкм, а по полярной оси—50—57 мкм.

Вначале оболочка микроспор однослойная, по мере же развития происходит дифференциация спородермы на три слоя: эктэксину, эндэксину и нитину (рис. 1).

Толщина экзины у спородермы айвы—в среднем 0,85—0,97 мкм. Эктэксина в свою очередь состоит из покровного, столбикового и подстилающего слоев. Покровный слой, который образуется в результате срастания головок столбиков, у пыльцевых зерен *Cydonia oblonga*

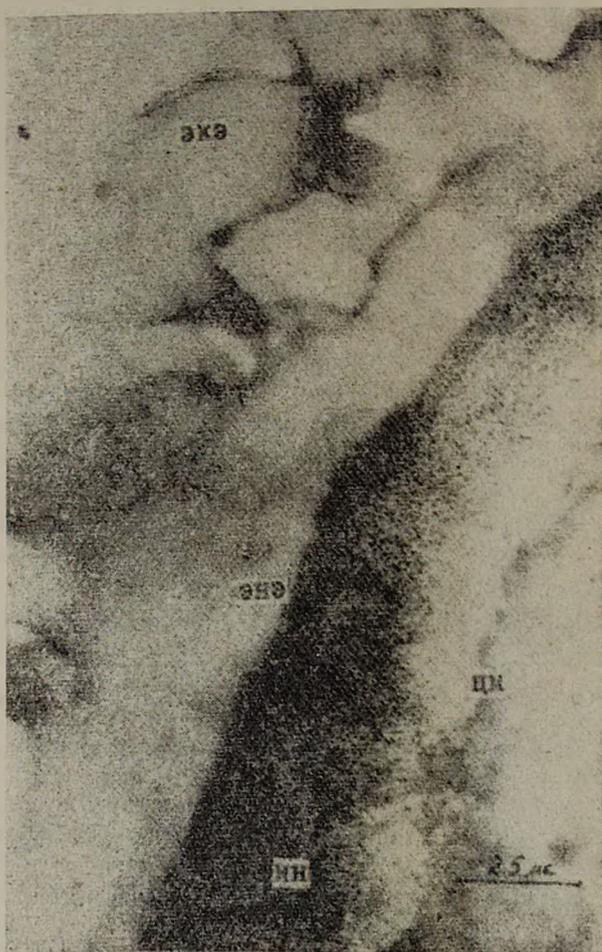


Рис. 1. Фрагмент спородермы пыльцевого зерна айвы сорта Ереван 12. Видны: эктэксина (экт), эндэксина (энд), нитина (нит), цитоплазматическая мембрана (цм) ($\times 8000$).

Милл. часто перфорирован, утолщен и покрыт тегиллюмом, иногда настолько плотно срастающимися головками столбиков, что его трудно бывает отличить. Поверхность пыльцевых зерен бугристая с множеством мелких выростов. Они имеют светло-желтую окраску. Три бороздки с порами придают ему с полюса треугольную конфигурацию.

За покровным слоем следует столбиковый, где пыльцевые зерна, группируясь, срastaются головками. У айвы столбики чаще группируются по два-три (рис. 2). Между столбиками эктэксины у одноядерных пыльцевых зерен видна трифина, которая постепенно лизируется и часто сохраняется в виде остатков электроннооптически плотных зерен. Между столбиками обнаруживаются миелиноподобные образования (рис. 2), имеющие вид параллельно расположенных мембран. На ко-

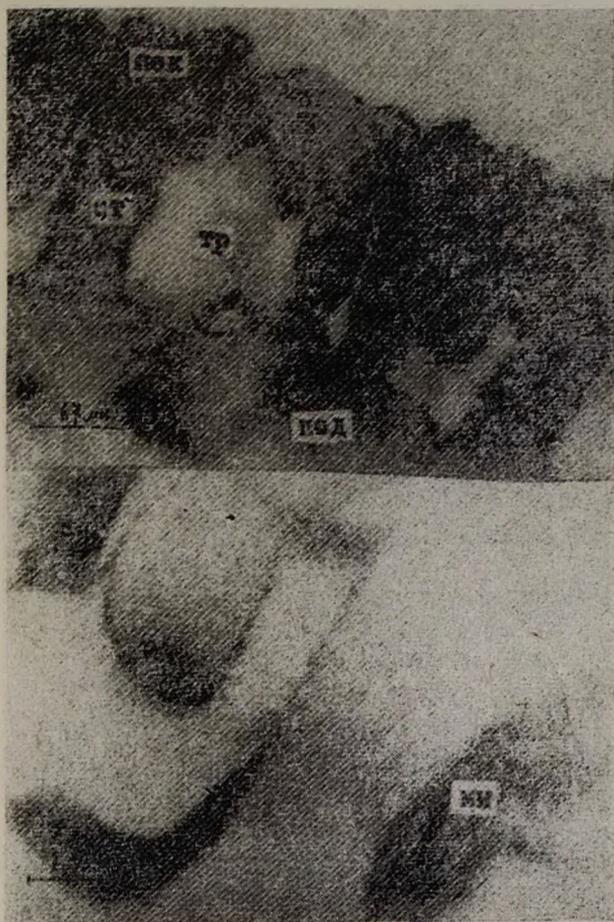


Рис. 2. Фрагмент эктэксины спородермы пыльцевого зерна айвы сорта Арарат 1. Видны: а—покровный (пок), столбиковый (ст), подстилающий (под) слой эктэксины, остатки трифины (тр) ($\times 8700$). б—миелиноподобные образования (ми) ($\times 14500$).

рых срезах спородермы видны каналцы, которые проходят по поверхности пыльцевых зерен и достигают подстилающего слоя, а иногда эндэксины. Подстилающий слой имеет ту же электроннооптическую плотность, что и покровный и столбиковый слои. Эндэксина имеет гра-

нулярное строение. На ультратонких срезах у бороздок апертуры отмечается тонкий слой эндэкины или его остатки.

Толщина интины в среднем составляет 0,7—0,8 мкм, она мелкозернистого строения. Обращает на себя внимание то, что гранул, образующих зернистость интины, больше в верхней ее части, чем в нижней, поэтому верхний слой электроннооптически более плотный (рис. 1). Возможно, поэтому считают, что интина двухслойная. Тол-

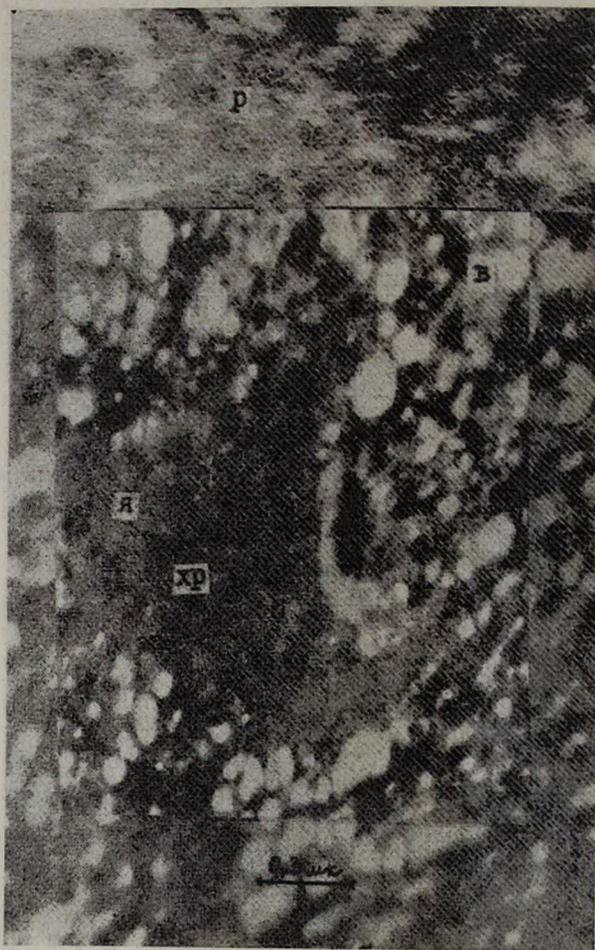


Рис. 3. Фрагмент цитоплазмы пыльцевого зерна айвы. Видны: ядро (я), хроматиновые скопления (хр), рибосомы (р), ($\times 45000$).

щина ее достигает максимума у апертуры, тогда как экзина в этой части исчезает или сохраняются только остатки эндэкины. Под интиной просматривается волнистая цитоплазматическая мембрана (рис. 1).

Ядро микроспоры округлое и находится в центре ее; в карнолимфе хорошо видны хроматиновые скопления (рис. 3). В цитоплазме, осо-

бенно богатой рибосомами и полисомами, много пластид в виде пропластид и амилопластов [15]. Рибосомы в основном свободно распределяются в цитоплазме, но иногда располагаются на мембранах эндоплазматического ретикулума (рис. 4). Мембраны последнего имеют концентрические образования, в центре которых иногда встречаются липосомы. Много в цитоплазме параллельно расположенных мембран эндоплазматического ретикулума (рис. 4). Хорошо прослеживается



Рис. 4. Фрагмент цитоплазмы пыльцевого зерна айвы. Видны: эндоплазматический ретикулум (эр), диктиосомы (дс), мультивезикулярные образования (мт) ($\times 56000$).

связь цистерн аппарата Гольджи с сферосомами, трансломами и вакуолями. Встречаются мультивезикулярные образования неидентифицированных тел, которые обычно скапливаются у апертуры пыльцевого зерна.

В развитии пыльцевых зерен наблюдается большая асинхронность. Наряду с двуядерными можно видеть в одном и том же пыльнике и од-

ноядерные пыльцевые зерна, что связано с одновременностью их созревания. Нами замечено, что у одноядерных пыльцевых зерен меньше клеточных включений, в частности крахмальных зерен, липидных глобул, чем у двуядерных. В последующих стадиях количество цитоплазмы уменьшается, уступая место вакуолям и клеточным включениям. Такие структурные изменения подготавливают пыльцевые зерна к важному процессу—образованию пыльцевых трубок.

Итак, в пыльцевом зерне в процессе формирования образуются развитые клеточные органеллы и включения, характерные для активных метаболических процессов, способствующих нормальному протеканию процесса микроспорогенеза.

Ереванский государственный университет,
лаборатория электронной микроскопии

Поступило 12.VI 1978 г.

CYDONIA OBLONGA MILL.
ՓՈՇԵՀԱՏԻԿՆԵՐԻ ՈՒՆԲԱՍՏՐՈՒԿՏՈՒՐԱՆ

I. Խ. ԱԲՐԱՀԱՄՅԱՆ

Հոդվածում բերված է Արարատյան հարթավայրում աճեցված պտղատու կուլտուրաներից *C. oblonga* Mill-ի փոշեհատիկների սպորադերմիայի դիֆերենցման ընթացքը և ցիտոպլազմայի ուլտրաստրուկտուրայի կառուցվածքը:

THE ULTRASTRUCTURE OF POLLEN GRAINS
OF CYDONIA OBLONGA MILL.

I. Kh. ABRAHAMIAN

The sporoderma structure and differentiation and the fine structure of cytoplasm in pollen grains of some representatives of the species *Cydonia oblonga* Mill. of the Rosaceae family in the conditions of the Ararat plain in the Armenian SSR have been considered.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Брик П. Л. Изв. АН Молд. ССР (сер. биол. хим.), 11, 1966.
2. Брик П. Л., Кулакова Л. П. Тез. докл. отд. генетики и раст. АН Молд. ССР, Петрозаводск, 1976.
3. Чеботарь А. А. Эмбриология кукурузы. Кишинев, 1972.
4. Мейер Н. Р., Ярошевская А. С. Сб.: Методические вопросы палинологии, М., 1973.
5. Мейер Н. Р. Автореф. докт. дисс., Л., 1977.
6. Агабибян В. Ш. Сб. Морфология пыльцы и спор растений, М., 1973.
7. Агабибян В. Ш., Заварян Э. А. Биологический журнал Армении, 26, 2, 1974.
8. Куприянова Л. А. Сов. бот., 3, 1940.
9. Куприянова Л. А. Бот. журн., 4, 8, 1956.
10. Демченко Н. И. Канд. дисс., Одесса, 1967.
11. Демченко Н. И. Реф. Всесоюз. межвуз. конф. по морфологии раст., М., 1956.

12. Грещцова И. А., Мейер Н. Р. Вестн. Моск. ун-та. 3. 1972.
13. Грещцова И. А. Автореф. канд. дисс., М., 1974.
14. Чолахян Д. П., Саркисян С. А., Абрамян Л. Х. Тез. докл. III съезда Арм. об-ва генет. и селекции им. Вавилова. Ереван. 1976.
15. Чолахян Д. П., Саркисян С. А., Абрамян Л. Х. Биологический журнал Армении. 28, 11, 1975.
16. Чолахян Д. П., Саркисян С. А., Торджян Н. Х. Тез. XII Междунар. бот. конгр.-Л., 1975.
17. Чолахян Д. П., Саркисян С. А., Абрамян Л. Х. Тез. конф. женщин-ученых Армении, Ереван. 1977.
18. Абрамян Л. Х. Тез. докл. Арм. об-ва генет. и селекции им. Вавилова. Ереван, 1977.
19. Абрамян Л. Х. Тез. докл. конф. женщин-ученых Армении, Ереван, 1977.
20. Аветисян Е. М. Бот. журн., 35, 4, 1950.

ДЕЙСТВИЕ ВОДНЫХ ЭКСТРАКТОВ БЕССМЕРТНИКА
 (HELICHRYSUM) НА РОСТ И ХРОМОСОМНЫЙ
 АППАРАТ КЛЕТОК СЕМЯН ПШЕНИЦЫ

М. С. МУСАЕЛЯН

Изучалось действие водных вытяжек из трех видов бессмертника (*Helichrysum*) на рост и хромосомный аппарат клеток семян пшеницы.

Установлено, что при действии этих вытяжек в клетках семян возникают не только физиологические, но и генетические повреждения.

Некоторые вещества растительного происхождения, используемые в качестве лекарственных препаратов, весьма активно влияют на изменение клеточных структур [1—4]. Никогосян [3] предлагает детальное цитофармакологическое исследование не только новых, но и уже существующих фармакологических препаратов, а также разработку новых методов и подбор соответствующих тестобъектов, отличных от существующих в традиционной фармакологии.

Освицимска и др., изучая митотическую активность *Allium* сера L. под воздействием водных вытяжек и выделенных чистых веществ из сапониноносных растений, пришли к выводу, что торможение роста корней лука заметнее при действии водных вытяжек, чем в опытах с растворами предварительно выделенных сапонинов [5].

Ранее было показано, что экстракты из бессмертника песчаного подавляют рост грамположительных бактерий [1]. Известна избирательная способность действия растительных экстрактов в отношении отдельных видов микроорганизмов, что побудило нас изучать действие его на растения трех видов рода *Helichrysum*.

Целью настоящей работы было исследование действия водных вытяжек и цветков бессмертника *Helichrysum* — *Helichrysum plicatum* (Fisch et Mey) D. C., *H. undulatum* Ledeb. subsp. *undulatum* = *H. plinthocalyx* (C. Koch), *H. armenium* D. C. на митотическую активность и структурные изменения хромосом, а также на начальный рост клеток семян пшеницы.

Материал и методика. Объектом исследования служили воздушно-сухие семена пшеницы сорта Арташат 42, которые проращивали в чашках Петри на фильтровальной бумаге в комнатных условиях при температуре 20—22°. Из цветков вышеуказанных видов *Helichrysum* готовили водные вытяжки в трех концентрациях (10, 5 и 0,5%) по Государственной фармакопее СССР. Семена проращивали в них до фиксируемой величины (длина колеоцитля 8—10 мм) 48 час. при наличии водного контроля. В качестве фиксатора применяли уксусный алкоголь, имеющий следующий состав: 3 части—абсолютный спирт, 1 часть—ледяная уксусная кислота. Временные давленные

препараты окрашивали алетоорсеином. Из каждого варианта просматривали по 15 конусов нарастания, в каждом конусе по 500 клеток—всего 7500 клеток для определения митотической активности и по 750 анафаз и ранних телофаз для изучения структурных изменений в ядерном аппарате клеток. Наряду с цитогенетическими наблюдениями проводили также биометрические промеры начального роста проростков.

Результаты и обсуждение. Результаты исследований показывают, что различные концентрации водных вытяжек по-разному действуют на 10-дневные проростки (табл. 1). Наиболее угнетающее действие наблюдается при концентрациях 10%. Более слабые концентрации слабо стимулируют рост проростков в зависимости от вида бессмертника, однако в вариантах с *H. armenium* подавляют его; очевидно, это зависит от содержания в соцветиях флавонов, флавоноидов, стерринов, эфирных масел, горьких, дубильных веществ и каротина.

Таблица 1

Изменение длины проростков пшеницы под действием разных концентраций водных вытяжек из *Helichrysum* на воздушно-сухие семена

Концентрация вытяжек, %	Средняя длина, см		
	ростка	колеоптиля	корня
Контроль — вода	14,21±0,17	4,61±0,05	10,14±0,17
<i>H. plicatum</i> 10	4,91±0,21	3,06±0,08	2,52±0,07
<i>H. plicatum</i> 5	14,03±0,23	4,18±0,04	6,67±0,13
<i>H. plicatum</i> 0,5	14,41±0,24	4,21±0,08	7,85±0,30
Контроль — вода	9,05±0,16	4,40±0,16	5,77±0,19
<i>H. undulatum</i> 10	0,94±0,04	0,94±0,14	0,94±0,09
<i>H. undulatum</i> 5	6,83±0,23	4,05±0,06	2,96±0,09
<i>H. undulatum</i> 0,5	10,15±0,17	4,15±0,02	7,18±0,14
Контроль — вода	8,77±0,16	3,47±0,41	7,19±0,14
<i>H. armenium</i> 10	0,46±0,06	0,46±0,06	0,69±0,03
<i>H. armenium</i> 5	1,12±0,05	1,11±0,05	1,10±0,12
<i>H. armenium</i> 0,5	4,41±0,12	3,05±0,12	3,02±0,06

Митотическая активность у проростков, выращенных в водных вытяжках из испытуемых видов бессмертника, изменяется неодинаково. Наблюдается общая закономерность—высокие концентрации подавляют митотическую активность, а более низкие—стимулируют ее (табл. 2).

Таблица 2

Действие водных вытяжек из *Helichrysum* на митотическую активность клеток проростков пшеницы

Концентрация вытяжек, %	Митотическая активность	Концентрация вытяжек, %	Митотическая активность	Концентрация вытяжек, %	Митотическая активность
<i>H. plicatum</i> 10	6,89±1,44	<i>H. undulatum</i> 10	7,40±1,05	<i>H. armenium</i> 10	5,70±1,03
<i>H. plicatum</i> 5	13,65±2,49	<i>H. undulatum</i> 5	13,40±2,06	<i>H. armenium</i> 5	6,47±1,38
<i>H. plicatum</i> 0,5	14,96±1,38	<i>H. undulatum</i> 0,5	16,45±2,09	<i>H. armenium</i> 0,5	10,40±1,78
Контроль — вода	11,72±1,41	Контроль — вода	13,29±1,25	Контроль — вода	12,63±1,84

Исследования показывают, что изменения митотической активности в сторону подавления при действии водных вытяжек различной

концентрации коррелируют с ростом. Однако подавление идет не за счет полного блокирования какой-либо стадии митоза, а за счет частичного торможения ана- и телофаз митоза (табл. 3). Стимуляция

Таблица 3
Действие водных вытяжек из *Helichrysum* на частоту встречаемости отдельных фаз митоза, %

Фазы митоза	Концентрация, %						
	10		5		0,5		контроль
	количество клеток	% к контролю	количество клеток	% к контролю	количество клеток	% к контролю	
<i>Helichrysum plicatum</i>							
Интерфаза	465,5±5,6	105,4	431,73±5,4	97,8	425,20±5,3	96,3	441,40±5,43
Профаза	12,4±0,3	46,0	26,10±1,3	96,9	29,06±1,4	107,9	26,93±1,34
Метафаза	11,4±0,3	80,7	21,00±1,2	147,9	23,40±1,2	164,8	14,20±0,31
Анафаза	6,8±0,2	63,8	12,60±0,3	118,2	14,33±0,3	134,4	10,66±0,25
Телофаза	3,8±0,2	55,9	8,53±0,2	125,4	8,00±0,2	117,6	6,80±0,21
<i>Helichrysum undulatum</i>							
Интерфаза	463,0±5,5	186,0	433,00±5,4	99,9	417,7 ± 5,3	96,3	433,53±5,37
Профаза	13,7±0,3	56,1	24,90±1,3	101,9	32,53±1,5	132,9	24,46±1,28
Метафаза	12,3±0,3	56,1	21,3 ± 1,2	97,3	26,40±1,3	120,4	21,93±1,21
Анафаза	7,4±0,2	54,1	13,6 ± 0,3	98,5	15,90±1,0	115,2	13,80±0,30
Телофаза	3,5±0,1	55,2	7,1 ± 0,2	113,7	7,40±0,2	118,0	6,27±0,21
<i>Helichrysum armenium</i>							
Интерфаза	188,6±2,1	107,9	187,2±2,05	107,1	179,2±1,6	102,6	174,73±1,16
Профаза	5,0±0,2	54,8	5,0±0,17	54,7	7,4±0,2	81,1	9,13±0,20
Метафаза	3,5±0,1	43,4	4,7±0,18	59,1	8,0±0,2	100,0	8,00±0,23
Анафаза	1,9±0,01	31,1	2,1±0,01	34,4	3,8±0,1	62,3	6,20±0,16
Телофаза	1,4±0,01	70,5	1,2±0,01	60,1	1,5±0,01	79,3	1,93±0,02

клеточных делений при более низких концентрациях, вероятно, является результатом раздражения и некоторой активации метаболизма.

Влияние водных вытяжек разной концентрации на хромосомный аппарат клеток представляет значительный интерес с точки зрения изучения естественного мутационного процесса.

Выход аберрантных клеток (рис. 1) при действии вытяжек в различных концентрациях различен—с увеличением концентрации возрастает частота аберрантных клеток.

Наблюдения показывают, что под влиянием водных вытяжек возникают аберрации всех известных типов, наблюдаемые при анафазном анализе.

Таким образом, под влиянием водных вытяжек из трех видов бес-
смертника в клетках семян возникают не только физиологические, но

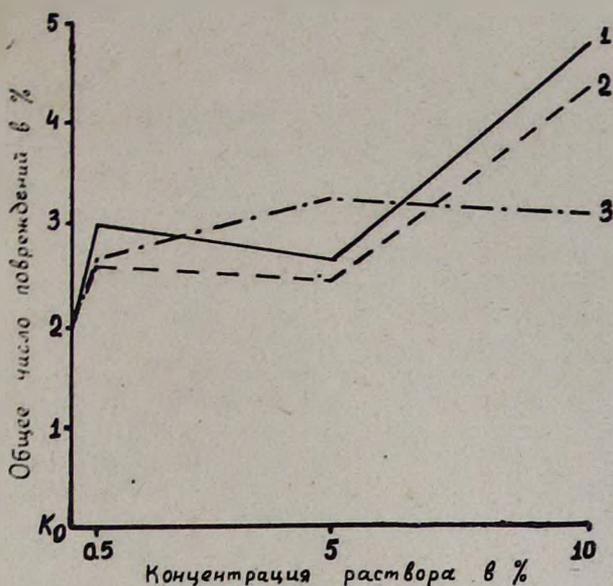


Рис. Действие водных вытяжек из *Helichrysum* на выход aberrантных клеток в конусе нарастания у клеток семян пшеницы.

1. ——— *Helichrysum plicatum*, 2. ———— *Helichrysum undulatum*, 3. — · — · — *Helichrysum arvense*.

и генетические повреждения. Возможно, что такого рода исследования могут быть полезны и в цитофармакологических работах.

Институт ботаники АН АрмССР

Поступило 8.VIII 1978 г.

**ԱՆՔԱՌԱՄԻՑ (HELICHRYSUM) ՄՏԱՑՎԱԾ ԶՐԱՅԻՆ
ՄԶՎԱԾՔԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՑՈՐԵՆԻ ԱՃԻ
ԵՎ ՔՐՈՄՈՍՈՄԱՅԻՆ ԱՊԱՐԱՏԻ ՎՐԱ**

Մ. Ս. ՄՈՒՍԱՅԵԼՅԱՆ

Ուսումնասիրվել է անթառամի երեք տեսակներից ստացված ջրային մզվածքների ազդեցությունը ցորենի աճի ու քրոմոսոմային ապարատի վրա:

Պարզվել է, որ նշված ջրային մզվածքների ազդեցության ներքո տեղի են ունենում ինչպես ֆիզիոլոգիական պրոցեսների, այնպես էլ գենետիկական ապարատի խախտումներ: Հնարավոր է, որ նման ուսումնասիրությունները կարող են օգտակար լինել նաև ցիտոֆարմակոլոգիական հետազոտությունների ժամանակ:

THE EFFECT OF EXTRACT FROM THREE SPECIES OF HELICHRYSUM ON HEIGHT AND CHROMOSOME APPARATUS OF WHEAT SEED VEGETATION CELLS

M. S. MUSAEIAN

The effect of aqueous solution from three species of *Helichrysum* on height and chromosome apparatus of wheat seed vegetation cells has been studied.

It has been established that the physiological and genetic aberrations in vegetation cells appeared under the influence of aqueous solution from three species of *Helichrysum*.

It is possible that such kind of investigations may be useful in cytopharmacological researches.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Никогосян И. Х.* Тез. докл. научн. конф., посвященной итогам работы за 1960, ЛХФИ, 17—21, 1960.
 2. *Никогосян И. Х.*, Тр. ЛХФИ, Вопросы фармакогнозии, 17, 2, 1964.
 3. *Никогосян И. Х.* Тр. ЛХФИ, Вопросы фармакогнозии, 19, 4, 228, 1967.
 4. *Мелкумян И. С., Мусаелян М. С.* В сб.: Фитонциды. Результаты, перспективы и задачи исследований, Киев, 74—76, 1972.
- Oświecińska Maria, Yózef Sendra, Zbigniew Yanecko, Pol. J. Pharmacol. Pharm.* 27, 349—354, 1975.

О СВЯЗИ ФАЗЫ ВЕГЕТАЦИИ С ДИНАМИКОЙ СОХРАНЯЕМОСТИ И ПРОРАСТАНИЯ ПЫЛЬЦЕВЫХ ЗЕРЕН

В. С. ТОВМАСЯН

Изучалась прорастаемость пылевых зерен *Pyrus communis* и *Pyrus caucasica* в растворах сахарозы различной концентрации. Установлено, что фертильность пылевых зерен при определенных условиях проращивания может составить 92—95%. Выяснено также, что жизнеспособность их у *Pyrus communis* сохраняется более 13-ти недель, у дикорастущей *Pyrus caucasica* пылевые зерна быстро теряют жизнеспособность. Пик прорастания в фазы бутонизации, цветения и отцветания в среднем приходится на I, II и III недели, что зависит от степени зрелости пылевых зерен, концентрации сахарозы и условий освещенности.

Вопрос о прорастании пыльцы имеет важное теоретическое и практическое значение. В литературе приводятся некоторые данные о прорастании пылевых зерен у разных растений [1—4]. Нами изучалась динамика прорастания пылевых зерен рода *Pyrus*, в частности *P. communis* (сорта Вильямс и Бергамот красный осенний) и дикорастущего *Pyrus caucasica*.

Материал и методика. Опыты были проведены в 1971-75 гг. Материал получен из Научно-исследовательского института ВВиП МСХ АрмССР, дикорастущий вид собран из Цахкадзора.

Данные экспериментов по отдельным вариантам приведены в таблице.

Пыльца изучалась в фазы бутонизации, цветения и отцветания. Исследование проводилось в течение 13-ти недель, до потери жизнеспособности пылевых зерен.

Пылевые зерна проращивались при комнатной температуре, 22—25°, в условиях темноты и на рассеянном свете в растворах сахарозы различной концентрации (5, 10, 15, 20, 25%-ной), с добавлением минеральных солей ($\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, MgSO_4 , KNO_3) и борной кислоты.

Результаты и обсуждение. (Табл.). *Фаза бутонизации.* В контроле при проращивании на свету пылевые зерна *Pyrus communis* обнаруживают слабую прорастаемость. У груши сорта Вильямс в первую неделю (в среднем за 1971—75 гг.) прорастаемость составляла 13,0, у сорта Бергамот красный осенний—7,0%. На II неделе прорастание пылевых зерен достигло максимума, который у сорта Вильямс составлял 23,0, а у сорта Бергамот красный осенний—9,0%, на III и IV неделях процент проросших пылевых зерен снижается. У дикорастущей груши *Pyrus caucasica* в контроле прорастание пылевых зерен как в первую, так и в последующие недели практически равнялось 0.

При проращивании в темноте выявляется та же закономерность,

но процент проросших зерен у груши сорта Бергамот красный осенний выше, чем у груши сорта Вильямс.

При проращивании пыльцевых зерен *P. communis* в различных растворах сахарозы на свету были получены следующие данные.

В 5%-ном растворе сахарозы у сорта Вильямс максимум проросших пыльцевых зерен приходится на I неделю, в отдельные годы достигая 92,0% (1973 г.). В дальнейшем энергия прорастания снижается: на VIII неделе процент проросших пыльцевых зерен составлял 29,0%, а на XIII неделе был равен 0 (1972 г.). В растворах 10, 15, 20, 25%-ной сахарозы максимум проросших пыльцевых зерен приходится на II неделю, составляя соответственно в среднем 79, 78, 61, 52, а в отдельные годы достигая 92—93%. На III и IV неделях отмечается постепенное падение энергии прорастания. На VIII неделе в 10%-ном растворе сахарозы процент проросших пыльцевых зерен составлял 50%, на XIII неделе—всего 1,2%. У *P. communis* (сорт Бергамот красный осенний) при проращивании на свету в 5, 10, 15%-ной сахарозе пик прорастания приходится на II неделю. В дальнейшем отмечается падение энергии прорастания. При проращивании в 20, 25%-ном растворе пик прорастания передвигается на III неделю, и процент проросших пыльцевых зерен (в среднем за 1971—75 гг.) составляет соответственно 72 и 53%. В последующие недели энергия прорастания снижается.

У дикорастущего *Rugus caucasica* пик прорастания в 5%-ном растворе сахарозы приходится на II неделю, и количество проросших пыльцевых зерен составляет 70% от их общего числа. На IV неделе этот показатель практически равен 0. В растворах 10, 15%-ной сахарозы максимум проросших пыльцевых зерен отмечается в I неделю, а при проращивании в 20, 25%-ном растворе—на II неделе: количество проросших пыльцевых зерен составляло соответственно 85 и 75%. В последующие недели отмечалось снижение прорастаемости.

При проращивании пыльцевых зерен груши сорта Вильямс в темноте в 5%-ном растворе сахарозы в фазу бутонизации отмечается такая же закономерность, что и при проращивании на свету, с той лишь разницей, что в темноте процент проросших пыльцевых зерен несколько выше, они составляли в среднем 72,0%, а в отдельных случаях—до 92%. В 10, 15, 20%-ном растворе сахарозы пик прорастания отмечается на II неделе, составляя соответственно в среднем 72, 75, 59%. При 25%-ной концентрации он переходит на III неделю. При проращивании пыльцевых зерен Бергамота красного осеннего позднего в растворе сахарозы 5—15%-ной концентрации приходится на II неделю, когда максимум проросших пыльцевых зерен составляет 72—73%. В растворах с 20, 25%-ной сахарозой пик прорастания переходит на III неделю. В последующие недели отмечается снижение прорастаемости пыльцевых зерен.

В темноте в фазу бутонизации почти при всех концентрациях сахарозы (5—25%) пик прорастания у *Rugus caucasica* отмечается в I неделю, со II недели отмечается снижение этого показателя.

Таблица

Понедельная динамика прорастания пыльцевых зерен *Pugis communis* (Вильямс и Бергамот красный осенний) и *P. caucasica* по фазам вегетации, %

Сахароза+ Са комп- плекс, %	Недели	<i>P. communis</i> (Вильямс)						<i>P. communis</i> (Бергамот красный осенний)						<i>P. caucasica</i>					
		бутонизация		цветение		отцветание		бутонизация		цветение		отцветание		бутонизация		цветение		отцветание	
		на свету	в тем-ноте	на свету	в тем-поте	на свету	в тем-поте	на свету	в тем-ноте	на свету	в тем-поте	на свету	в тем-поте	на свету	в тем-поте	на свету	в тем-поте	на свету	в тем-поте
Контроль		14	7	11	7	7	12	7	10	12	18	38	40	не пр.	не пр.	не пр.	не пр.	не пр.	не пр.
5	I	68	72	78	83	62	73	65	56	69	59	63	84	66	65	71	80	4,8	40
10		68	63	85	81	66	70	84	65	95	69	83	70	84	89	80	90	24	46
15		59	69	70	75	72	66	72	70	91	84	90	90	87	92	85	86	40	56
20		52	42	61	38	59	30	52	19	86	34	72	85	80	89	74	78	95	38
25		24	22	23	18	14	12	10	13	37	13	59	15	61	87	63	70	25	24
Контроль		23	8	20	15	7	8	9	53	11	15	31	26	не пр.	не пр.	не пр.	не пр.	не пр.	не пр.
5	II	62	64	71	70	45	53	81	72	69	71	60	67	70	66	32	70	не пр.	3
10		79	72	84	82	77	69	86	73	88	78	73	68	66	68	61	67	20	35
15		78	75	79	78	76	70	81	73	86	83	73	72	74	66	65	55	35	45
20		61	59	71	38	64	60	57	44	65	58	56	75	85	75	70	67	60	33
25		52	47	49	25	27	60	32	40	61	41	42	42	75	70	69	60	15	20
Контроль		13	5	7	4	0	0	6	29	9	5	не пр.	не пр.	не пр.	не пр.	не пр.	не пр.	не пр.	не пр.
5	III	62	48	52	59	32	21	60	67	44	55	23	22	42	36	не пр.	12	не пр.	2
10		77	67	58	74	41	42	83	65	80	59	51	39	56	44	41	49	12	25
15		64	71	68	68	44	39	79	56	65	64	40	40	72	56	30	20	20	28
20		50	49	44	45	52	27	72	59	40	61	47	46	54	62	66	40	37	24
25		44	49	23	32	33	20	53	51	54	30	38	32	49	50	38	15	10	14
Контроль		2	3	4	2	не пр.	не пр.	4	28	3	2	не пр.	не пр.	не пр.	не пр.	не пр.	не пр.	не пр.	не пр.
5	IV	40	39	48	44	6	5	48	57	24	44	12	8	не пр.	20	не пр.	не пр.	не пр.	не пр.
10		47	54	49	50	22	32	67	54	75	54	35	20	не пр.	26	39	не пр.	6	не пр.
15		56	58	51	59	29	38	72	20	39	57	34	27	3	43	25	3	5	15
20		35	42	34	39	50	14	60	38	38	50	33	29	35	52	24	3	3	10
25		29	38	18	12	23	10	50	36	31	24	20	14	36	40	24	не пр.	не пр.	не пр.

Фаза цветения. В контроле при проращивании на свету у *Rugus coccinifera* (сорт Вильямс) в I неделю процент прорастаемости низкий—10%, на II неделе он повышается до 20%, на III неделе и далее резко снижается. У сорта Бергамот красный осенний на I и II неделях процент прорастания почти одинаковый, 11—12%, он снижается на III и IV неделях. У дикорастущей *Rugus caucasica* прорастание пыльцевых зерен в контроле практически равно 0.

У группы сорта Вильямс в темноте в контроле пик прорастания отмечается во II неделю и составляет около 15,0%. У группы сорта Бергамот красный осенний в контроле в фазу цветения он падает, в I неделю доходя до 18%. Со II недели идет постепенное снижение энергии прорастания. У дикорастущего *Rugus caucasica* прорастание пыльцевых зерен в дистиллированной воде в фазу цветения практически равно 0.

При проращивании пыльцевых зерен группы сорта Вильямс на свету в растворе сахарозы 5—10%-ной концентрации пик прорастания приходится на I неделю и процент проросших пыльцевых зерен составляет 78,0—85,0%, достигая в отдельные годы 93,0—95,0%. Начиная со II и III недели прорастаемость постепенно снижается: на IV неделе она составляет 48,0—49,0, на VIII—25—30%, на XIII при концентрациях сахарозы 5—10% равна нулю. При проращивании в 15—20%-ном растворе пик прорастаемости отмечается на II неделе, в среднем составляя 71—79%, а в отдельные годы—90—92%. При 25%-ной концентрации прорастаемость снижается до 49,0%, а на III и IV неделях резко падает. На VIII неделе в 20%-ной концентрации сахарозы она составляет 12,0%, а на XII неделе—всего 2,3%. У группы сорта Бергамот красный осенний пыльцевые зерна, проращенные в 5%-ном растворе сахарозы, в I и II недели дают максимум прорастания, в дальнейшем на III и IV неделях наблюдается спад. В 10, 15, 20%-ном растворе пик прорастания приходится на I неделю. При проращивании в 25%-ном растворе—на II неделю. В дальнейшем отмечается снижение энергии прорастания. Оптимальная концентрация для Бергамота красного осеннего в фазу цветения (на свету)—10%-ный раствор сахарозы. Пыльцевые зерна у дикорастущей *Rugus caucasica* при всех концентрациях сахарозы, кроме 25%-ной, дают пик прорастания в I неделю. Оптимальная концентрация раствора—10—15%. Во II и III недели отмечается снижение, а при проращивании в 5%-ном растворе на III неделе прорастаемость практически равна 0.

При проращивании пыльцевых зерен группы Вильямса в темноте пик прорастания в 5%-ной концентрации отмечается на I неделе (83,0%), в 10, 15%-ной концентрации—на II, а при 20, 25%-ной концентрации он смещается на III неделю. У группы сорта Бергамот красный осенний в фазу цветения при проращивании пыльцевых зерен в темноте при всех концентрациях, кроме 15 и 20%-ной, пик прорастания приходится на II неделю. При 15%-ной концентрации он смещен

к концу I недели, а при 20%-ной—на III неделю. Оптимальной концентрацией сахарозы для груши сорта Вильямс можно считать от 5—15%-ную, а для Бергамота—10—15%-ную.

При проращивании в темноте пыльцевых зерен дикорастущего *Rugus saucasica* отмечается такая же закономерность, что и при проращивании на свету. Почти при всех концентрациях пик прорастания приходится на I неделю, процент прорастания пыльцевых зерен по сравнению с проросшими на свету несколько выше и достигает в 10%-ном растворе 90,0. Оптимальной концентрацией для проращивания в фазе цветения пыльцевых зерен *Rugus saucasica* в темноте является 10%-ная. Начиная с IV недели отмечается спад энергии прорастания пыльцевых зерен.

Фаза отцветания. При проращивании на свету у *Rugus communis* (груша сорта Вильямс) пыльцевые зерна в контроле обнаруживают слабую прорастаемость. Пик ее приходится на I и II недели, на III и IV неделях этот показатель равен 0. Максимум прорастания у груши сорта Бергамот красный осенний в контроле отмечается на I неделе, на III неделе пыльцевые зерна уже не прорастают. Пыльцевые зерна дикорастущего *Rugus saucasica* в фазе отцветания в контроле вовсе не проявляют признаков прорастания. У *Rugus communis* (сорт Вильямс) при проращивании в 5%-ном растворе сахарозы максимум прорастания отмечается в I неделю. В 10, 15, 20%-ном растворах пик прорастания приходится на II неделю. В 25%-ном растворе сахарозы он наблюдается на III неделе. Оптимальная прорастаемость отмечается при концентрации 10—15%, когда проросшие пыльцевые зерна достигают максимума. На II, III и IV неделях наблюдается снижение энергии прорастания. У сорта груши Бергамот красный осенний при всех концентрациях пик прорастания приходится на I неделю. Оптимальная концентрация—10—15%, при которой пыльцевые зерна хорошо прорастают.

У дикорастущего *Rugus saucasica* пик прорастания пыльцевых зерен при всех концентрациях сахарозы отмечается на I неделе. Максимум прорастаемости обнаруживается в 20%-ном растворе сахарозы (95,0%).

При проращивании в темноте у груши Вильямса и Бергамот красный осенний, а также у дикорастущего *Rugus saucasica* выявляются приблизительно те же закономерности, что и при проращивании на свету.

Таким образом, пятилетнее изучение динамики прорастания пыльцевых зерен двух видов, *Rugus communis* (груши Вильямс, Бергамот красный осенний) и *Rugus saucasica*, показало, что в растворе сахарозы они проявляют высокую прорастаемость, 92—95%. Выяснилось также, что жизнеспособность пыльцевых зерен у *Rugus communis* (груша Вильямса и Бергамот красный осенний) сохраняется более 13-ти недель. У дикорастущей *Rugus saucasica* пыльцевые зерна сравнительно рано теряют жизнеспособность. Пик прорастания в фазы бутонизации,

цветения и отцветания в среднем приходится на первую, вторую и третью недели, а в фазу отцветания—на первую неделю. Эта закономерность зависит как от степени зрелости пыльцевых зерен, так и концентрации раствора сахарозы.

Смещение пика прорастания зависит также от условий освещенности, которые по-разному влияют на прорастание пыльцевых зерен.

Армянский педагогический институт им. Х. Абовяна,
кафедра ботаники

Поступило 16.XI 1977 г.

ՎԵԳԵՏԱՑԻՈՆ ՓՈՒԼԵՐԻ ԿԱՊԸ ՄԼՈՒՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ԿԵՆՍՈՒՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՊԱՀՊԱՆՄԱՆ ՀԵՏ

Վ. Ս. ԹՈՎՄԱՍՅԱՆ

Pyrus-ի երկու տեսակների՝ *Pyrus communis*-ի (Վիլյամս և Բերգամոտ կարմիր աշնանային սորտերը) և *Pyrus caucasica*-ի ծաղկափոշու ծլունակության դինամիկայի ուսումնասիրությունը ցույց տվեց, որ ուսումնասիրված տեսակների ծաղկափոշին սախարոզայի տարբեր կոնցենտրացիաների լուծույթներում ի հայտ է բերում ծլունակության բարձր տոկոս՝ 92—95: Բացահայտվեց նաև, որ ծաղկափոշու կենսունակությունը *P. communis*-ի (Վիլյամս և Բերգամոտ կարմիր աշնանային) պահպանվում է ավելի քան 13 շաբաթ: Վայրի տեսակի *P. caucasica*-ի ծաղկափոշին համեմատաբար վաղ է կորցնում կենսունակությունը: Կոկոնակալման, ծաղկակալման և ետ-ծաղկակալման փուլերում ծլման մաքսիմումը համընկնում է 1-ին, 2-րդ և 3-րդ շաբաթներում: Նման օրինաչափությունը կախված է ինչպես ծաղկափոշու հասունացման աստիճանից, այնպես էլ սախարոզայի լուծույթի կոնցենտրացիաների տարբերությունից: Մլման մաքսիմումը կախված է նաև լույսային միջավայրից, որը տարբեր ձևով է ազդում ծաղկափոշու ծլունակության վրա:

ON THE CONNECTION OF THE VEGETATION PHASES WITH GERMINATION DYNAMICS AND THE CONSERVATION OF THE POLLEN

V. S. TOVMASSIAN

The germination dynamics of the pollen of *Pyrus communis* and *Pyrus caucasica* at different vegetation phases with the content of various concentrations of saccharos has been studied. It has been proved that the germination of the pollen in certain conditions of vegetation can form 92—95%. It has also been ascertained that the vital capacity of the pollen of *Pyrus communis* is preserved more than 13 weeks, and the pollen of *Pyrus caucasica* sheds its vital capacity earlier. The peak of generation at the phases of budding and flowering comes on an average in 1, 2, 3-rd weeks that depends on the degree of ripeness of the pollen, saccharos concentration and on the light conditions.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Агабабян В. Ш. Биологический журнал Армении, 20, 12, 1967.
2. Капинос Г. Е. Тр. Бот. ин-та АН Аз. ССР, 20, 1957.
3. Зарян А. Р. Биологический журнал Армении, 21, 11, 1978.
4. Подубная-Арнольди В. А. Пробл. бот., 3, 1958.

КОНЬЮГАЦИЯ ХРОМОСОМ И РАДИОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ИНДУЦИРОВАННЫХ МУТАНТОВ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ

Ж. О. ШАКАРЯН, В. А. АВАКЯН

Изучены особенности мейоза у мутантов и исходных форм пшеницы, семена которых подвергались рентгенооблучению. Установлено, что мутанты по сравнению с исходными сортами более радиочувствительны, что связано с изменением генотипа.

Цитогенетическое изучение индуцированных мутантов растений даст возможность установить генетическую природу тех или иных наследственных изменений, их связь с анеуплоидией, перестройками хромосом или точковыми мутациями [1, 2]. Оно важно также с точки зрения познания тонких механизмов мейоза. Выявление и изучение патологических ситуаций в клетке, при делении ядра, дает определенную информацию об истинных процессах и механизмах, происходящих обычно скрыто [3].

В исследованиях многих авторов показано, что радиочувствительность растений в значительной степени зависит от их генетических особенностей. Так как возникновение мутации приводит к изменению генотипа, то можно предположить, что мутанты по радиочувствительности должны отличаться от исходных форм [4—7].

Установлено, что ход мейоза нарушается у растений межвидовых и межсортовых гибридов, полученных из семян, обработанных физическими и химическими мутагенами [1, 8—11], у гетерозиготных индуцированных и естественных мутантов [2, 6].

Судя по имеющимся литературным данным, работ по изучению цитогенетической природы индуцированных мутантов мягкой озимой пшеницы проводилось немало [1, 2, 10, 12, 13].

Однако мейоз мутантов мягкой пшеницы при повторном облучении, насколько известно нам, не изучен.

В настоящей работе приводятся результаты изучения цитогенетической природы и реакции на повторное облучение индуцированных мутантов мягкой озимой пшеницы по сравнению с исходными сортами.

Материал и методика. Объектом исследования служили две константные мутантные линии пшеницы шестого поколения [19]. Мутанты скверхед с красным колосом (кк) и эректоид 37/1 были получены из гибридной комбинации Алты-Агач×Безостая 1. Семена мутантов и исходных сортов облучались рентгеновскими лучами в дозе 10 кр., на рентгенаппарате РУМ-11 при следующих условиях: напряжение 186 кв, сила тока 15 МА, мощность дозы 400 р/мин.

Для цитогенетического анализа в период колошения мутантов и исходных сортов были зафиксированы 5—8 молодых колосьев из каждого варианта в смеси Ньюкомера (6 частей изопропилового спирта, 3—пропионовой кислоты, 1—петролейного эфира, 1—ацетона и 1—дисксана). Материал хранился в фиксаторе при температуре 4°. Характер конъюгации хромосом изучался на временных ацетокарминовых препаратах. Исследовалось 245—300 клеток в метафазе I деления мейоза.

Результаты и обсуждение. Анализ мейоза мутантов и исходных сортов в материнских клетках пыльцы (МКП) показал, что в ряде случаев микроспорогенез протекает с некоторыми отклонениями от нормы (табл. 1). Частота клеток с нарушениями в I метафазе составила у исходных сортов 64,0—70,0%, а у мутантов—69,4—72,5%. Как видно из приведенных данных, мутанты в норме (без облучения) по частоте появления нарушенных клеток почти не отличаются от исходных форм. При рентгенооблучении наблюдается достоверное увеличение их, у мутантов составляющее 12,0—22,5, а у исходных форм—17,0—18,5%.

Таблица 1

Частота клеток с нарушениями в I метафазе мейоза

Варианты	Доза, кр	Количество проанализированных клеток	Клетки с нарушениями			
			число	%±M	+	разница с контролем, %
Алты-Агач	К	250	160	64,0±3,02	—	0
	10	281	232	82,5±2,5	4,9	8,5
Безостая 1	К	245	170	70,0±2,9	—	0
	10	268	232	87,0±2,2	4,7	17,0
Скверхед кк	К	303	219	72,5±2,5	—	0
	10	239	227	95,0±1,4	7,4	22,5
Эректоид 37/1	К	257	164	69,4±2,9	—	0
	10	256	208	81,4±2,4	3,2	12,0

Самый высокий процент клеток с нарушениями (95,0) выявлен у мутанта скверхед кк, что выше контроля на 22,5%.

Спектр нарушений в МКП представлен следующими типами: униваленты, мультиваленты и открытые биваленты, а также выброшенные из метафазной пластинки биваленты, гипоклетки, явление цитомиксиса и другие нарушения (рис. 1, 2).

Основные типы эуплоидных и анеуплоидных нарушений представлены в табл. 2.

Следует отметить, что у эуплоидов выявленные нарушения с преобладанием открытых бивалентов и мультивалентов отмечены во всех вариантах опыта. При рентгенооблучении у мутантов наблюдается резкое увеличение количества мультивалентов за счет уменьшения числа открытых бивалентов. Это явление отмечается и у исходного сорта Безостая 1, но оно выражено слабее. Важно подчеркнуть, что явление анеуплоидии (трисомии $2n=43$) обнаружено только у мутантных форм при облучении. При этом относительно большой процент по сравнению с эуплоидными формами у них составляют мультиваленты.

Спектр нарушений в I метафазе мейоза

Варианты	Доза, кр	Эуплоиды				Анеуплоиды			
		количество нарушений	открытые биваленты, %	униваленты, %	мультиваленты, %	количество нарушений	открытые биваленты, %	униваленты, %	мультиваленты, %
Алты-Агач	К	281	56,6	13,8	29,5	—	—	—	—
	10	548	62,0	11,7	26,9	—	—	—	—
Безостая I	К	370	71,0	11,8	17,2	—	—	—	—
	10	539	57,5	5,7	36,8	—	—	—	—
Скверхед кк	К	351	66,5	4,2	29,3	—	—	—	—
	10	438	25,6	3,6	71,0	34,0	23,5	2,8	67,7
Эректоид 37/1	К	300	83,5	10,0	6,5	—	—	—	—
	10	371	52,0	6,7	41,4	72,0	12,5	14,0	73,5

Необходимо отметить, что в I метафазе мейоза в одной клетке одновременно встречаются закрытые кольцеобразные биваленты, открытые палочковидные биваленты, униваленты и мультиваленты. Данные о частоте разных форм мультивалентов приведены в табл. 3, из кото-

Таблица 3

Спектр мультивалентов в I метафазе мейоза

Варианты	Доза, кр	Количество проанализированных клеток	Всего нарушений	Эуплоиды, %							Анеуплоиды, %						
				мультиваленты	триваленты	квадриваленты	пентаваленты	гексаваленты	октаваленты	декаваленты	мультиваленты	триваленты	квадриваленты	пентаваленты	гексаваленты	октаваленты	
Алты-Агач	К	250	281	29,5	1,8	22,4	—	5,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	10	281	548	26,5	—	19,4	0,8	5,8	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—
Безостая I	К	245	370	17,2	1,0	15,4	—	0,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	10	268	539	36,8	1,5	29,6	—	5,0	0,7	—	—	—	—	—	—	—	—
Скверхед кк	К	303	351	29,3	—	28,4	—	0,7	0,2	—	—	—	—	—	—	—	—
	10	239	438	71,0	3,3	53,8	0,4	8,0	4,2	0,7	67,7	11,7	35,5	8,8	8,8	2,9	—
Эректоид 37/1	К	257	300	6,5	—	5,0	—	1,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	10	256	371	41,4	1,9	31,8	—	7,1	0,3	0,3	71,0	19,5	26,5	5,5	19,5	—	—

рой видно, что с наибольшей частотой встречаются квадриваленты и гексаваленты, причем во всех вариантах. Весь спектр мультивалентов отмечен у мутанта скверхед кк при облучении. Интересно отметить, что декаваленты обнаружены только при повторном облучении мутантов. Как у эуплоидов, так и у анеуплоидов наибольший процент составляют квадриваленты (5,0—53,8), по одному или по два в одной клетке, что свидетельствует о наличии одной или двух независимых транслокаций. Появление пента-, гекса-, окта- и декавалентов является доказательством наличия соответственно двух, трех и четырех зависимых транслокаций.

Цитогенетическое изучение мейоза показало также, что в I метафазе мейоза МКП появляется большое количество бивалентов открытого типа (1—4 в одной клетке), что связано с частотой хиазмобразования и преждевременной их терминализацией. Открытые биваленты чаще всего встречались у контроля эректоидного мутанта 37/1 (83,3%), а мутант скверхед кк в этом отношении занимал промежуточное положение среди исходных сортов. Во всех вариантах, кроме исходного сорта Алты-Агач, при облучении наблюдалось уменьшение числа открытых бивалентов (табл. 4).

Таблица 4

Количество открытых бивалентов в I метафазе мейоза

Варианты	Доза, кр	Количество про-анализированных клеток	Количество клеток с нарушениями	Количество нарушений	Открытые биваленты в одной клетке, %				
					всего открытых бивалентов	1	2	3	4
Алты-Агач	К	250	160	281	56,6	34,1	20,3	2,2	—
	10	281	232	548	62,0	41,3	17,2	2,7	0,8
Безостая I	К	245	170	370	71,0	17,0	37,5	16,5	—
	10	268	232	539	57,5	15,8	26,7	15,0	—
Скверхед кк	К	303	219	351	66,5	17,5	35,0	14,0	—
	10	239	227	438	25,6	17,3	5,9	1,5	0,9
Эректоид 37/1	К	257	164	300	83,3	30,0	35,3	16,0	2,0
	10	256	208	371	82,0	13,0	36,8	2,2	—

Определение количества открытых бивалентов показывает, что по одному, по два или по три в одной клетке встречается во всех вариантах опыта. Четыре открытых бивалента в одной клетке отмечено в контрольном варианте мутанта эректоид, а также у мутанта скверхед и исходного сорта Алты-Агач при рентгенооблучении. Один открытый бивалент в одной клетке чаще обнаруживался у исходного сорта Алты-Агач и контрольного варианта мутанта эректоид. По частоте встречаемости двух открытых бивалентов в одной клетке выделялись контрольные варианты исходного сорта Безостая I и мутантов, а также облученный вариант мутанта эректоид, трех—исходный сорт Безостая I и контрольные варианты мутантов, четырех—мутант эректоид. Появление мультивалентов говорит о наличии зависимых и независимых транслокаций в гетерозиготном состоянии в I метафазе мейоза.

Однако возникновение мультивалентов необязательно показатель обменов. Уайт, к примеру, считает, что мультиваленты у межвидовых гибридов рода *Triticum* возникают в результате гомологии коротких терминальных сегментов негомологичных хромосом [14]. Уменьшение степени гомологичности за счет мутации, различного рода хромосомных aberrаций приводит, как правило, к нарушению нормальной конъюгации [19]. Появление унивалентов, а также открытых бивалентов некоторые авторы связывают с нарушением конъюгации, с мелкими

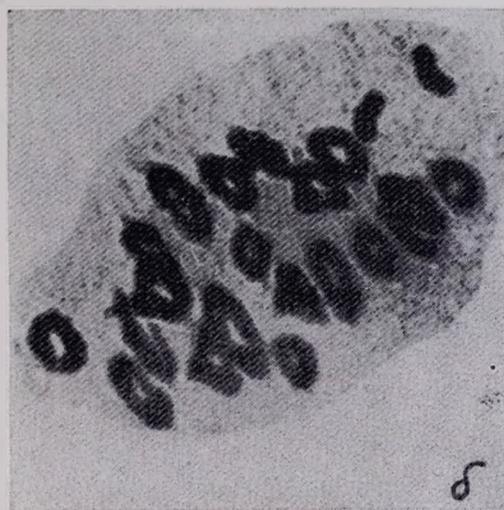
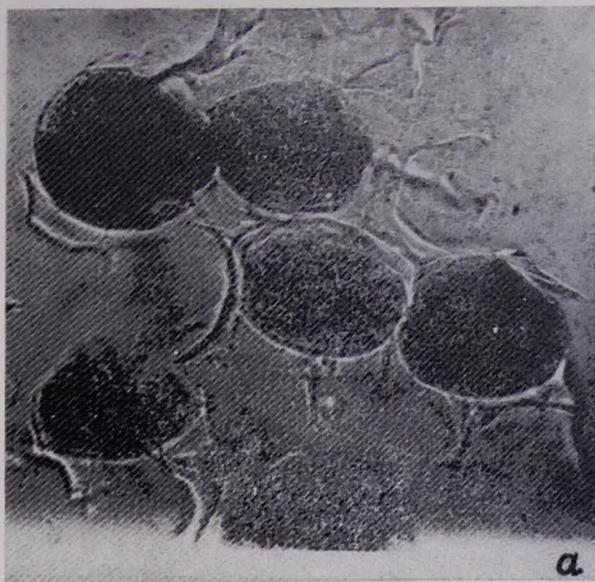


Рис. 1. Метафазы первого деления мейоза с разными нарушениями в МКП мутантов мягкой озимой пшеницы, а) явление цитомиксиса, б) $2n=42$ (20 бивалентов, 2 унвалента).

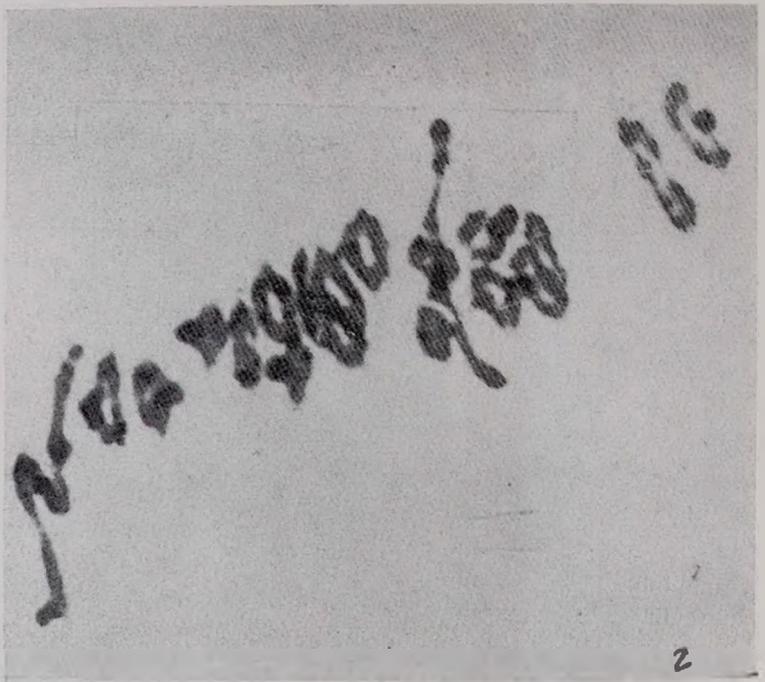
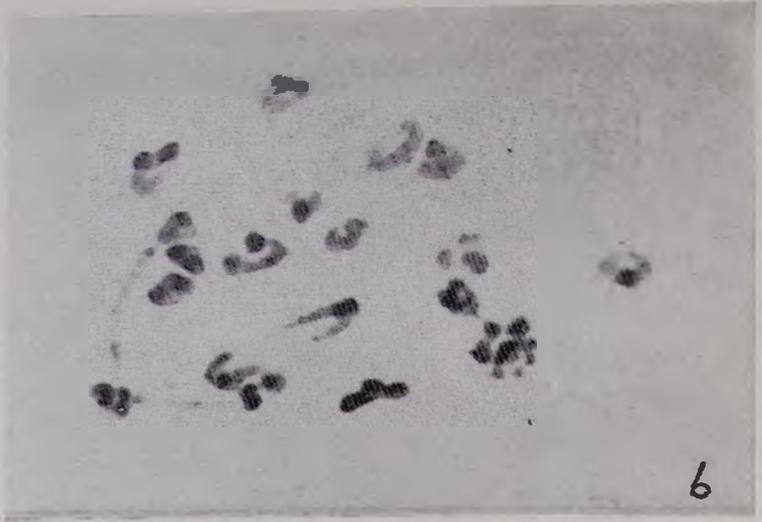


Рис. 2. Метафазы первого деления мейоза с разными нарушениями в МКП мутантов мягкой озимой пшеницы. в) $2n=42$ (16 бивалентов, 1 квадрина- лент и 1 гексавалент), г) $2n=42$ (18 закрытых бивалентов, 1 открытый бивалент и 1 квадринавалент).

структурными изменениями типа нехваток, микроинверсий и транслокаций [1, 8, 11, 16].

Изучение цитогенетической природы индуцированных мутантов показывает, что они в основном результаты генных мутаций с рецессивным характером наследования. Можно предположить также, что гены, контролирующие морфологические признаки и определяющие фенотип мутантов, обладают плейотропным эффектом, т. е. в то же время ответственны за радиочувствительность [6, 18]. При возникновении мутации в результате плейотропного действия мутировавших генов, наряду с изменениями морфологических признаков, происходит также нарушение физиологических особенностей клетки, приводящее к изменению чувствительности [17]. Изменение реакции мутантов на облучение показывает, что чувствительность организма к облучению зависит от его генетических особенностей.

Как известно, генетической основой конъюгации хромосом является структурная гомология их, поэтому конъюгация хромосом в мейозе служит критерием их гомологии [20]. При этом даже при отсутствии какого-либо уменьшения в спаривании хромосом гибридов снижается степень их связанности в виде хиазм. Наглядно это выражается в увеличении числа открытых бивалентов, т. е. бивалентов с соединенными лишь на одном конце компонентами, за счет закрытых—с соединенными обоими концами [19].

Таким образом, можно заключить, что основные типы нарушений в I метафазе мейоза, появление унивалентов и мультивалентов, превращение закрытых бивалентов в открытые, обусловлены генетически и связаны с хромосомными перестройками.

Отсутствие существенной разницы между мутантами и исходными формами в частоте и спектре нарушений в I метафазе мейоза дает основание сделать вывод о генной природе возникновения изученных мутантов. Вследствие мутационной изменчивости формируется новый фенотип с измененной чувствительностью к радиации.

Институт экспериментальной биологии АН АрмССР

Поступило 30.XI 1977 г.

**ՓԱՓՈՒԿ ԱՇՆԱՆԱՑԱՆ ՅՈՐԵՆԻ ԻՆԴՈՒԿՑՎԱԾ ՄՈՒՏԱՆՏՆԵՐԻ
ՔՐՈՄՈՍՈՄՆԵՐԻ ԿՈՆՅՈՒԻԱՑԻԱՆ ԵՎ ՌԱԴԻՈՉՖԱՅՆՈՒԹՅՈՒՆԸ**

Ժ. Հ. ՇԱՔԱՐՅԱՆ, Վ. Ա. ԱՎԱԳՅԱՆ

Մուտանտների և ելակետային ձևերի մեյոզի առաջին մետաֆազայում հաճախականության և սպեկտրի էական տարբերության բացակայությունը հիմք է տալիս ենթադրելու ուսումնասիրվող մուտանտների գենային բնույթը:

Մուտանտները ելակետային սորտերի համեմատությամբ աչքի են ընկնում բարձր ռադիոզայնությամբ, որը բացատրվում է գենետիկական փոփոխությամբ:

CHROMOSOME CONJUGATION AND RADIOSENSITIVITY OF SOFT WHEAT AUTUMN SEEDING INDUCED MUTANTS

J. H. SHAKARIAN, V. A. AVAKIAN

Peculiarities of meiosis of mutants and basic forms of wheat during irradiation of seeds have been studied. It has been established that the mutants as compared to the basic forms are more radiosensitive and that is related to the change of genotype.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Эйгес Н. С. Генетика, 7, 6, 11, 1971.
2. Морозова И. С. Автореф. канд. дисс., Л., 1976.
3. Кравченко А. Н. Особенности мейоза у пшеницы и ее гибридов, КнИШнев, 1977.
4. Gulln O., Ehrenberg, Blezt S. Agri hort genet, 16, 1-2, 78, 1978.
5. Zamprecht H. Agri hort. genet, 14, 4, 1965.
6. Сидорова К. К., Калинина Н. П., Ужинцева Л. П. Генетика, 5, 4, 5, 1969.
7. Сидорова К. К., Калинина Н. П., Ужинцева Л. П. Генетика, 4, 37, 1967.
8. Мас-Кеу. Hereditas, 40, 65, 1954.
6. Сидорова К. К., Калинина Н. П., Ужинцева Л. П. Генетика, 5, 4, 5, 1969.
10. Эйгес Н. С., Можаяева В. С., Хвастова В. В., Лапченко Г. Д., Изанов Ю. А., Сидорова Н. В. Сб. Практические задачи генетики в сельском хоз-ве, 100, М., 1971.
11. Ячевская Г. Л. Канд. дисс., Новосибирск, 1965.
12. Гончарюк М. М. Автореф. канд. дисс., КнИШнев, 1975.
13. Калинина Н. П., Сидорова К. К. Цитология и генетика, 5, 1, 34, 1971.
14. Шкутина Ф. М. Цитология и генетика мейоза. 298, М., 1975.
15. Груздев А. Д. Цитология и генетика. 184, М., 1975.
16. Соснихина С. П. Генетика, 9, 8, 21, 1973.
17. Родс М. М. Кукуруза и ее улучшение. 92, М., 1957.
19. Авакян В. А., Шакарян Ж. О. Сб. Экспериментальный мутагенез, Ереван, 1977.
19. Левитский Г. А. Пособие по селекции. Под ред. Мейстера Т. К. 117, М., 1936.
20. Чистякова В. И. Генетика, 8, 8, 20, 1972.

ОБ ЭКОЛОГИИ И ЧИСЛАХ ХРОМОСОМ РАСТЕНИЙ ВЕРХНЕЙ
 ЧАСТИ АЛЬПИЙСКОГО И СУБНИВАЛЬНОГО
 ПОЯСОВ ГОРЫ АРАГАЦ

В. Е. ВОСКАНЯН

Изучались характер местообитания, распространение, хромосомные числа и ряд других показателей растений, произрастающих на высокогорьях массива горы Арагац. Для 13-ти видов хромосомные числа приводятся впервые.

Настоящая статья является продолжением серии опубликованных ранее работ [1—6]. Исследовались растения, произрастающие в суровых условиях высокогорий, на высоте 3150—3400 м над ур. м. Эта высота для некоторых видов является верхним пределом распространения на Арагаце. Такие виды здесь обычно приурочены к определенным условиям местообитания, имеют узкую экологическую амплитуду, произрастают вне сомкнутого фитоценоза. Ряд видов встречается и на значительно больших высотах. Они являются компонентами открытых и сомкнутых фитоценозов верхней части альпийского и субнивального поясов г. Арагац [7, 8].

Исследование проводилось на высокогорном ботаническом стационаре БИН АН АрмССР. Методика кариологических исследований дана в наших предыдущих работах [1—6]. Ниже приводится эколого-биологическая характеристика и числа хромосом отдельных видов, за видовым эпитетом—номер гербарного листа одного из кариологически изученных экземпляров, хранящихся в гербарии БИН АН АрмССР.

Cerastium szowitsii Boiss. (109003). Произрастает на осыпях, россыпях и щебнистых участках альпийского и субнивального поясов до высоты 3600 м над ур. м. Тип ареала переднеазиатский. Хромосомное число нами подсчитано впервые, $2n=36$. Полиплоид.

Herniaria incana Lam. (108988). Произрастает на мелкощебнистых участках, вне сомкнутых фитоценозов, встречается очень редко, высота 3200 м является верхним пределом распространения на Арагаце.

Тип ареала средиземноморский. Хромосомное число приводится впервые, $2n=72$. Полиплоид.

Minuartia alzoides (Boiss.) Bornm. (108999). Типичный высокогорный вид. Является одним из основных компонентов ковровых фитоценозов. Тип ареала переднеазиатский. Кариологически исследован Харадзе, Гвиннаидзе, Давланидзе на растениях с Большого Кавказа

(Мамисон и г. Эльбрус). $2n=16$, что является новым для рода *Minuartia* [9, 10]. Нами у Арагацких экземпляров определено $2n=26$. Диплоид.

Minuartia recurva (All.) Schinz et Thell.—*M. oriens* (Matti.) Schischk. (109004). Произрастает на осыпях, россыпях и щебнистых участках альпийского и субнивального поясов до высоты 4000 м над ур. м. Переднеазиатский вид. Нами подтверждается хромосомное число $2n=30$ [11].

Scleranthus uncinatus Schur (109005). Нетипичный высокогорный вид. Распространен в основном до среднего пояса. В верхней части альпийского пояса г. Арагац встречается редко. Произрастает вне сомкнутых фитоценозов, на щебнистых, нарушенных местах до высоты 3250 м над ур. м. В благоприятные годы растения проходят полный цикл сезонного развития и образуют зрелые семена с высокой—до 76-процентной—всхожестью. Средиземноморский элемент. Число хромосом приводится нами впервые, $2n=22$. Диплоид.

Polygonum alpinum All. (108992). Произрастает на осыпях и щебнистых склонах до высоты 3200 м. Тип ареала палеоарктический. Хромосомные числа установлены Ярецким, $2n=20$, Соколовской и Стрелковой, $2n=22$ [11]. Нами у арагацких растений подсчитано $2n=20$. Диплоид.

Barbaga tinog C. Koch. (109006). Произрастает на осыпях, щебнистых местах до высоты 3200 м над ур. м. Тип ареала переднеазиатский. Нами подтверждается хромосомное число $2n=16$ [11]. Диплоид.

Draba siliquosa Vieb. (109007). Произрастает на лугах, щебнистых участках и на скалах до высоты 3600 м над ур. м. Переднеазиатский вид. Хромосомное число подсчитано впервые нами, $2n=16$. Диплоид.

Hesperis matronalis L. (109015). Тип ареала европейский. Имеет широкую высотную и экологическую амплитуду, встречается от нижнего горного до верхней части альпийского пояса включительно. Произрастает как на сухих, так и на влажных склонах, осыпях и россыпях. Обширный ареал и разнообразие местообитаний нашли свое отражение в полиморфности данного вида вообще [12], что сказалось и в карнологии его. Для *H. matronalis* из разных пунктов географического распространения приводятся следующие хромосомные числа: $2n=14, 16, 24, 26, 28, 32$ [11]. У арагацких растений— $2n=14$. Диплоид.

Murbetella huetii (Boiss.) Rothm. (= *Phryne huetii* (Boiss.) O. E. Schulz). (108998). Произрастает на россыпях, каменных местах и на скалах, встречается вне сомкнутых фитоценозов до высоты 3500 м над ур. м. Размножается семенами. Переднеазиатский вид. Хромосомное число приводится нами впервые, $2n=24$.

Potentilla raddeana Juz. (108990). Типичный высокогорный вид. Длинностержнекорневое розеточное растение, произрастающее на сухих каменных склонах до высоты 3700 м над ур. м. Встречается по краям ковровых фитоценозов, на щебнистых местах. Размножается

исключительно семенами. Условный закавказский эндем. Число хромосом нами приводится впервые, $2n=42$. Полиплоид.

Sedum tenellum Bieb. (108994). Произрастает как в сомкнутых фитоценозах ковров, так и вне их—на осыпях, россыпях и скалах до высоты 3800 м над ур. м. Приземистое растение с зимующими листьями. Тип ареала переднеазиатский. Хромосомное число приводится нами впервые, $2n=14$. Диплоид.

Trifolium repens L. (108993). Встречается на щебнистых участках до высоты 3200 м над ур. м. Тип ареала палеоарктический. Хромосомные числа для данного вида установлены многими исследователями: $2n=28, 32, 48, 64$ (11). Нами установлено: $2n=32$. Полиплоид.

Limosella aquatica L. (109012). Произрастает на дне небольших, мелких, высыхающих летом водоемов, на высоте 3200—3300 м над ур. м. Однолетник, хорошо размножается. Голарктический элемент. Хромосомное число $2n=40$ приводится рядом исследователей для растений из разных географических пунктов. Отмечено также $2n=36$ [11]. Нами установлено: $2n=40$. Полиплоид.

Pedicularis sibthorpii Boiss. (109013). Произрастает на сравнительно сухих, каменистых участках, в ковровых и луговых ценозах. Встречается до высоты 3600 м над ур. м. Тип ареала переднеазиатский. Хромосомное число приводится нами впервые, $2n=16$. Диплоид.

Scrophularia olympica Boiss. (109014). Встречается на осыпях, россыпях и щебнистых участках до высоты 3500 м над ур. м. Тип ареала переднеазиатский. Хромосомное число приводится нами впервые, $2n=26$. Диплоид.

Veronica biloba L. (109018). Этот вид собран нами на восточном макросклоне на высоте 3070 м над ур. м. Нами подтверждается хромосомное число $2n=28$, приводимое другими авторами [11].

Veronica perpusilla Boiss. (108996). Редкий для флоры Армении, а также для Кавказа вид. На Арагаце собран нами впервые (8.VIII.1965 г.). Маленькое, однолетнее растение. Встречается вне сомкнутого фитоценоза. Произрастает на щебнистых, песчаных, сравнительно влажных местах, на скальных обнажениях, где накапливается почва и мелкозем. Тип ареала переднеазиатский. Хромосомное число установлено Мешковой, $2n=14$ [11]. Нами подтверждается это число. Диплоид.

Campanula stevenii Bleb. (108989). Имеет широкую высотную амплитуду, произрастает на осыпях, россыпях и щебнистых участках до 3500 м над ур. м. Тип ареала переднеазиатский. Гаделла [13—15] для этого вида приводит $2n=32$. Нами дается новое число, $2n=16$. Диплоид.

Leontodon hispidus L. (109008). Встречается на щебнистых солнечных склонах до высоты 3200 м над ур. м. Тип ареала палеоарктический. Хромосомные числа подсчитаны многими исследователями [11]. Нами также получено $2n=14$. Диплоид.

Purethrum parthenifolium Willd. (109017). На исследуемой территории этот вид произрастает только в трещинах отвесной скалистой стены восточного микросклона, на высоте 3400 м над ур. м. Тип ареала средиземноморский. Хромосомное число— $2n=18$ —приводится Соколовской и Стрелковой для растений Центрального Кавказского хребта [16] и Ханджян [17], которая данный вид приводит как *Tanacetum parthenifolium*. Нами у арагацких растений также отмечено $2n=18$. Диплоид.

Tanacetum chillophyllum (Fish. et Mey.) Sch. Bip. (108997). Произрастает на каменисто-скалистых обнажениях с незначительным количеством мелкозема. Встречается на солнечных защищенных склонах до высоты 3400 м над ур. м. Переднеазнатский вид. Хромосомное число ($2n=36$) впервые исследовала Ханджян [17] для растений из более низменных районов АрмССР. Нами также подсчитано $2n=36$. Для других видов рода *Tanacetum* в основном характерно $2n=18$, с основным числом $X=9$. По всей вероятности, наш вид является тетраплоидом.

Taraxacum fulvipile Harv. (= *T. stenolepium* Hand.—Mazz.) (109002). Произрастает на щебнистых участках, у дорог, выше 2000 м над ур. м. Одиночные экземпляры встречаются до высоты 3250 м над ур. м. Переднеазнатский вид. Карпобиологически исследован Арешатян— $2n=16$, 32 [18, 19]. Хромосомное число исследовано нами у растений, произрастающих на высоте 3000 м над ур. м. $2n=32$. Тетраплоид.

Stachys spectabilis Cholsy et DC (108995). Произрастает на россыпях и щебнистых участках южного склона. Высота 3200 м над ур. м. является верхним пределом распространения на Арагаце. Тип ареала переднеазнатский. Хромосомное число приводится нами впервые, $2n=24$.

Gagea anisanthos C. Koch (109000). Встречается в ковровых и луговых ценозах, иногда развивается в массе, участвует в весеннем аспекте с *Ranunculus aragazli* Grossh. и др. Произрастает также на мелкощебнистых участках до высоты 3800 м над ур. м. Тип ареала переднеазнатский. Хромосомные числа определены Давланидзе [20], Харадзе, Гвинианидзе, Давланидзе [9] для растений Главного Кавказского хребта, $2n=48$. У арагацких растений нами установлено $2n=72$. Полиплоид.

Luzula spicata (L.) DC (109001). Произрастает на сухих каменистых склонах—в ковровых и луговых ценозах. Поднимается до высоты 3600 м над ур. м. Тип ареала голарктический. Карпобиологически изучен многими исследователями в различных географических пунктах и отмечены разные числа хромосом— $2n=12, 14, 18, 24$. На материале с Кавказа установлены $2n=18$ [16] и $2n=16$ [9, 10]. Нами у арагацких растений отмечено $2n=18$.

Agrostis lazica Val. (108270). На Арагаце собран нами впервые, из АрмССР известен еще из Кейти-яных. Встречается в луговых и ковровых сообществах на высоте 3200—3300 м над ур. м. Тип ареала пе-

реднеазиатский. Число хромосом подсчитано нами впервые, $2n=42$. Полиплоид.

Agrostis planifolia С. Koch (108991). Произрастает как в сомкнутых луговых фитоценозах, так и в открытых группировках осыпей и россыпей на высоте 3200—3300 м над ур. м. Тип ареала переднеазиатский. Хромосомное число $-2n=42$ —неоднократно приводится Соколовской и Стрелковой [11]. По нашим определениям, у арагацких растений $2n=28$. Полиплоид.

Alopecurus brevifolius (Westb.) Grossh. (109016). Встречается на осыпях, россыпях, щебнистых участках до высоты 3800 м над ур. м. Тип ареала переднеазиатский. Хромосомное число приводится нами впервые, $2n=14$. Диплоид.

Festuca chalcophaea V. Krecz. et Bobr. (109009). Встречается на щебнистых участках до высоты 3300 м над ур. м. Кавказский вид. Хромосомное число приводится нами впервые, $2n=14$. Диплоид.

Festuca rubra L. (109010). Произрастает на осыпях и щебнистых участках до высоты 3800 м над ур. м. Тип ареала голарктический. Кариологически изучен многими исследователями и приводятся различные числа: $2n=14, 28, 42, 56, 70$ и др. [11]. На кавказском материале Соколовской и Стрелковой установлено $2n=42$. [21]. Нами у арагацких растений подсчитано $2n=14$. Диплоид.

Festuca valesiaca Schleich. ex Gaudin (109011). Встречается на щебнистых участках на высоте 3200—3300 м над ур. м. Для этого вида разными авторами приводятся различные числа: $2n=14, 28, 42$ [11]. Нами у арагацких растений отмечено $2n=14$. Диплоид.

Таким образом, в результате изучения 32-х видов растений, произрастающих в сомкнутых и открытых фитоценозах верхней части альпийского и субнивального поясов г. Арагац, выявлены 10 полиплоидных видов, 17 диплоидных, а для 5-ти видов плоидность не установлена. Для 13-ти видов числа хромосом приводятся впервые, а для 4-х даются новые хромосомные числа.

Институт ботаники АН АрмССР

Поступило 16.XI 1977 г.

ԱՐԱԳԱՍ ԼՅՌԱՆ ԱԼՊԻԱԿԱՆ ԳՈՏՈՒ ՎԵՐԻՆ ՄԱՍԻ
ԵՎ ՍՈՒՐԵՆԻՎԱԼ ԳՈՏՈՒ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ԷԿՈԼՈԳԻԱՅԻ
ԵՎ ՔՐՈՄՈՍՈՄՆԵՐԻ ԹՎԵՐԻ ՄԱՍԻՆ

Վ. Ե. ՈՍԿԱՆՅԱՆ

Ուսումնասիրվել են խիտ և բաց համակենցությունների բույսերի 32 տեսակի էկոլոգա-կենսաբանական որոշ առանձնահատկություններ՝ աճելատեղի բնույթը, տարածման վերին սահմանը, բույսացման առանձնահատկությունները և այլն:

Որոշվել է այդ տեսակների քրոմոսոմների թիվը. ընդ որում, 13 տեսակի համար այն բերվում է առաջին անգամ: Հետազոտված 32 տեսակից 10-ը պոլիպլոիդ են, 17-ը՝ դիպլոիդ, 5 տեսակի պոլիդականությունը պարզված չէ:

ON THE ECOLOGY AND NUMBER OF CHROMOSOMES
OF PLANTS FROM ALPINE AND SUBNIVAL BELTS
OF THE MOUNTAIN ARAGATS

V. E. VOSKANIAN

Character of the habitat, dislocation, numbers of chromosomes and other plant indices have been brought out in the present paper. For 13 species the numbers of chromosomes have been brought out for the first time.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. *Погосян А. И., Наринян С. Г., Восканян В. Е.* Биологический журнал Армении, 22, 10, 1969.
2. *Погосян А. И., Наринян С. Г., Восканян В. Е.* Биологический журнал Армении, 23, 7, 1970.
3. *Погосян А. И., Наринян С. Г., Восканян В. Е.* Биологический журнал Армении, 24, 11, 1971.
4. *Погосян А. И., Наринян С. Г., Восканян В. Е.* Биологический журнал Армении, 25, 9, 1972.
5. *Восканян В. Е.* Биологический журнал Армении, 27, 6, 1974.
6. *Погосян А. И., Наринян С. Г., Восканян В. Е.* Биологический журнал Армении, 27, 8, 1974.
7. *Восканян В. Е.* Биологический журнал Армении, 29, 6, 1976.
8. *Восканян В. Е.* Биологический журнал Армении, 29, 8, 1976.
9. *Харадзе А. Л., Гвицианидзе З. И., Давлианидзе М. Т.* Заметки сист. геогр. раст. (Тбилиси), 30, 1975.
10. *Харадзе А. Л., Гвицианидзе З. И., Давлианидзе М. Т.* Заметки сист. геогр. раст. (Тбилиси), 33, 1976.
11. Хромосомные числа цветковых растений. Л., 1969.
12. *Аветисян В. Е.* Флора Армении, 5, Ереван, 1966.
13. *Gadella T. W. K.* Acad. Wetenschap. Amsterdam Proc., 66, 1963.
14. *Gadella T. W.* Wentia, 11, 1964.
15. *Gadella T. W. K.* Acad. Wetenschap. Amsterdam Proc., 69, 4, 1966.
16. *Соколовская А. П., Стрелкова О. С.* Уч. зап. Пед. ин-та им. Герцена, 66, 1948.
17. *Ханджян Н. С.,* Биологический журнал Армении, 28, 8, 1975.
18. *Аревшатян И. Г.* Бот. журн., 55, 8, 1970.
19. *Аревшатян И. Г.* Биологический журнал Армении, 26, 3, 1973.
20. *Давлианидзе М. Т.* Заметки сист. геогр. раст., 29, Тбилиси, 1972.
21. *Соколовская А. П., Стрелкова О. С.* ДАН СССР, 29, 5—6, 1970.

Таблица 1

Частота перестроек хромосом у разных тетраплоидных пшениц при воздействии рентгеновскими лучами и кофеином

Варианты опыта	T. durum Desf., v. coerulea Steud.			T. durum Desf., v. hordeiforme Host.			T. araraticum Jakubz., v. thumanjani Jakubz.			T. dicoccoides		
	просмотрено		% анафаз с перестройками	просмотрено		% анафаз с перестройками	просмотрено		% анафаз с перестройками	просмотрено		% анафаз с перестройками
	анафаз	анафаз с перестройками		анафаз	анафаз с перестройками		анафаз	анафаз с перестройками		анафаз	анафаз с перестройками	
Контроль	154	5	3,3±1,4	180	5	2,9±1,2	189	6	3,2±3,0	590	31	5,2±0,1
Облучение 10 кр	272	118	43,4±3,0	132	64	48,5±3,4	175	29	16,6±2,8	242	111	45,9±3,2
Кофеин 0,02%	472	12	2,5±0,7	181	12	6,6±1,8	434	9	2,1±0,1	578	13	2,3±0,1
Облучение + кофеин сразу после облучения	282	186	65,9±0,9	464	304	65,5±2,2	314	122	38,8±2,7	255	147	57,6±3,1
Облучение + кофеин через 9 часов после облучения	497	308	61,9±2,2	237	150	62,1±1,0	264	117	44,3±3,1	542	321	59,0±2,1
Облучение + кофеин через 22 часа после облучения	441	194	44,0±2,4	147	108	73,5±3,6	342	114	33,3±2,6	258	122	43,5±3,1
Облучение + кофеин через 30 часов после облучения	460	236	51,3±2,3	449	268	59,7±2,3	204	60	29,4±3,2	449	222	49,2±2,3

ная частота аберраций хромосом при этом отмечена у церулесценс сразу после облучения (65,9%), у гордеиформ—через 22 час. (73,5%), а у *T. araraticum* и *T. dicoccoides*—через 9 час. после облучения (44,3 и 59,0% соответственно).

У *T. durum* Desf., v. *coerulescens* Bayle ингибирующее действие кофеина постепенно уменьшается к 22-му часу после облучения и снова повышается к 30-му. У *T. durum* Desf., v. *hordeiforme* Host модифицирующий эффект кофеина носит волнообразный характер: через 9 и 30 час. наблюдается спад, а сразу и через 22 час. после облучения возрастание. У *T. araraticum* он повышается через 9 час. после облучения, а затем постепенно, с возрастанием интервала времени между облучением и обработкой кофеином идет на спад.

Иная картина наблюдается у *T. dicoccoides*, у которого при обработке кофеином через 22 час. после облучения указанный эффект не обнаруживается.

Данные, характеризующие действие одного кофеина у разных тетраплоидных пшениц, выявляют некоторое увеличение аберрантных клеток по сравнению с контролем только у разновидности церулесценс.

Для установления связи радиоустойчивости с интенсивностью процессов пострадиационного восстановления цитогенетических повреждений у разных тетраплоидных пшениц нами определялся коэффициент интенсивности восстановления, т. е. отношение количества аберраций хромосом в вариантах «облучение+кофеин» к числу их в варианте с одним лишь облучением (табл. 2).

Таблица 2

Интенсивность восстановления у разных тетраплоидных пшениц при воздействии рентгеновскими лучами и кофеином

Варианты опыта	<i>T. durum</i> Desf., v. <i>coerulescens</i> Bayle	<i>T. durum</i> Desf., v. <i>hordeiforme</i> Host.	<i>T. araraticum</i> Jakubz, v. <i>thu-</i> <i>manjant</i> Jakubz.	<i>T. dicoccoides</i>
Облучение	43,38	48,48	16,57	45,87
Облучение + кофеин сразу после облучения	65,96	65,52	38,85	57,65
Интенсивность восстановления	1,52	1,35	2,34	1,26
Облучение	43,38	48,48	16,57	45,87
Облучение + кофеин через 9 часов после облучения	61,97	62,15	44,32	59,04
Интенсивность восстановления	1,43	1,28	2,67	1,29
Облучение	43,38	48,48	16,57	45,87
Облучение + кофеин через 22 часа после облучения	44,00	73,47	33,33	43,87
Интенсивность восстановления	1,04	1,52	2,01	0,96
Облучение	43,38	48,48	16,57	45,87
Облучение + кофеин через 30 часов после облучения	51,30	50,68	29,41	49,22
Интенсивность восстановления	1,18	1,25	1,77	1,07

Из данных видно, что коэффициент интенсивности восстановления у церулесценс достигает максимума при воздействии кофеином сразу

после облучения. а у горденформ—через 22 час., составляя 1,52. У *T. araraticum* и *T. dicoccoides* он выше при воздействии ингибитором через 9 час., при этом у *T. araraticum* действие кофеина оказалось более эффективным.

Как видно из приведенных данных, коэффициент интенсивности восстановления выше у радиорезистентных видов и уменьшается по мере снижения радиоустойчивости. Эффективность модификации действия облучения кофеином зависит от чувствительности растений и момента воздействия им после облучения. При этом временные параметры могут быть неодинаковыми для разных видов одной плоидности и разных разновидностей одного вида.

Анализ литературных и собственных данных приводит также к заключению [2, 5, 7, 8], что кофеин подавляет пострадационные репарационные процессы, и в связи с этим увеличивается радиационное повреждение хромосом.

Таким образом, у разных форм тетраплоидных пшениц т. е. в пределах одной плоидности усиление повреждения хромосом проявляется различно, что можно объяснить одновременным протеканием процессов репарации и реализации хромосомных нарушений.

Институт экспериментальной биологии АН АрмССР

Поступило 12.VI 1978 г.

**ՄԻ ՔԱՆԻ ՏԵՏՐԱՊԼՈՒԴ ԶՈՐԵՆՆԵՐԻ ՌԱԴԻՈԶԳԱՅՆՈՒԹՅԱՆ
ՑԻՏՈԳԵՆԵՏԻԿԱԿԱՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ ԿՈՖԵԻՆՈՎ
ՖՈՒԵԱԶԴԵՑՈՒԹՅԱՆ ԴԵՊՔՈՒՄ**

Ա. Ն. ՄՈՒՐԱԴՅԱՆ, Վ. Ա. ԱՎԱԿՅԱՆ

Տարբեր տեսակի տետրապլոիդ ցորենների մոտ ուսումնասիրվել է ճառագայթային վնասվածքի մոդիֆիկացումը կոֆեինով, ճառագայթահարումից անմիջապես, 9, 22 և 30 ժամ հետո օգտագործելու դեպքում:

Պարզվել է, որ միևնույն պլոիդության սահմաններում կոֆեինի մոդիֆիկացիոն ազդեցությունը կախված է տարբեր տեսակի ու ենթատեսակի բույսերի ռադիոզայնությունից և ճառագայթահարման և կոֆեինի օգտագործման միջև եղած ժամանակից:

**CYTOGENETIC RESEARCH OF THE RADIOSENSITIVITY OF SOME
TETRAPLOID WHEATS AFFECTED BY COFFEIN**

A. A. MOURADIAN, V. A. AVAKIAN

Radiosensitivity of some tetraploid wheats has been studied at cytogenetic level during postradiation influence of coffein inhibitor immediately and after 9, 22 and 30 hours following it.

It has been found that in the limits of the same ploid modification effect of the coffein depends on the radiosensitivity of different forms of plants and the moment following the radiation.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Мурадян А. А., Авакян В. А., Егиазарян С. Е. Биологический журнал Армении. 31, 1, 1978.
2. Мурадян А. А., Авакян В. А. Биологический журнал Армении. 23, 5, 1975.
3. Jamaguchi H., Yamamoto K. Proc. XII, Internat. Congr. Genet., Tokyo, 1968.
4. Айказян Э. В. Автореф. канд. дисс., Л., 1973.
5. Гиняси Е. Э., Заичкина С. И., Аптикаева Г. Ф. Радиобиология. 4, 12, 1972.
6. Елисеевко Н. П. Автореф. канд. дисс., М., 1970.
7. Крупнова Г. Ф., Сейтхожаев А. И. Цитология. 8, 16, 1974.
8. Гиняси Е. Э. Радиационное повреждение и репарация хромосом. М., 1976.

ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РАДИОЧУВСТВИ- ТЕЛЬНОСТИ НЕКОТОРЫХ ДИПЛОИДНЫХ ПШЕНИЦ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ КОФЕИНОМ

А. А. МУРАДЯН

Сопоставляются результаты опыта по изучению радиочувствительности некоторых диплоидных пшениц, семена которых обрабатывались кофеином в различные периоды после облучения. Показано, что у разных форм диплоидных пшениц усиление повреждения хромосом под воздействием кофеина проявляется различно, при этом временные параметры модификации у разных видов неодинаковы, что можно объяснить разновременным протеканием процессов репарации и реализации радиационных повреждений.

В литературе накоплен достаточно большой материал об относительной устойчивости полипloidных пшениц к ионизирующему излучению по сравнению с диплоидными [1—5]. Повышенная устойчивость этих форм наряду с фактором повторяющихся геномов связывается также с процессами пострадиационного восстановления. Одним из методов изучения связи радиочувствительности организмов с процессами восстановления радиационных повреждений является изучение влияния ингибиторов репарационных процессов на появление мутаций хромосом.

Ингибирование цитогенетических повреждений зависит не только от дозы лучевого воздействия, концентрации ингибитора, стадии митоза, на которой воздействуют модификаторами, но и от временных параметров обработки ими после облучения. В настоящей работе сопоставляются результаты опыта по изучению радиочувствительности некоторых диплоидных пшениц, семена которых обрабатывались кофеином в различные периоды после облучения.

Материал и методика. В опыте использовались воздушно-сухие семена следующих видов пшеницы (2n=14): *T. urartu* Thum., *v. binarturuti* Gandil., *T. synsklae*, *T. monosocum* L., *T. boeoticum* Bolss, *v. albidum* Thum.

Облучение семян проводилось рентгеновским аппаратом РУМ 11, при мощности дозы 440 р/мин. Часть облученных семян помещалась в 0,02%-ный раствор кофеина сразу и через 20 и 26 час. после облучения на 2 часа. Затем они промывались. Остальная часть и контрольные семена смачивались проточной водой и проращивались в чашках Петри при 25°. Фиксировались корешки длиной 7—10 мм в ацеталкоhole. В ана- и телофазах проводили учет клеток с абберациями хромосом.

Результаты и обсуждение. Из полученных данных видно, что у *T. monosocum* L. (рис.) ингибирующий эффект кофеина проявляется сразу после облучения и постепенно повышается с увеличением интервала времени между облучением и обработкой. У *T. boeoticum* этот эффект также отмечается сразу после облучения, однако с увеличени-

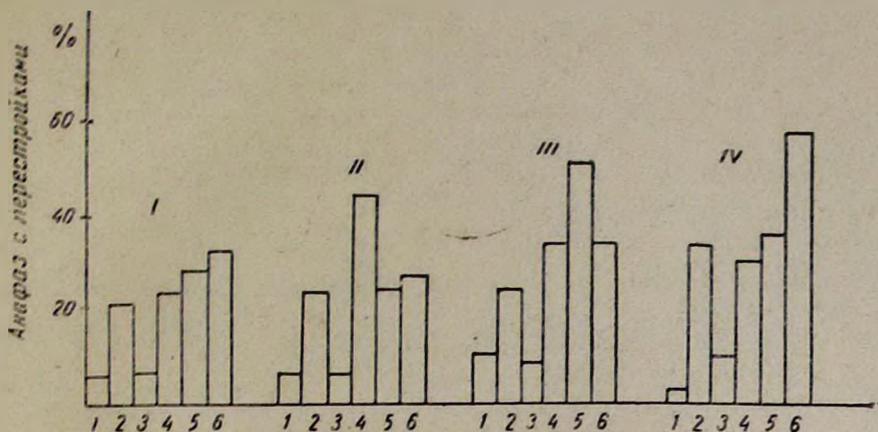


Рис. Частота перестроек хромосом у диплоидных пшениц при воздействии рентгеновскими лучами и кофеином (1—контроль, 2—облучение, 3—кофеин, 4, 5, 6—облучение+кофеин сразу и через 20, 26 час. после облучения; I, II, III, IV— *T. monosocum*, *T. boeoticum*, *T. synskiae*, *T. urartu*).

ем интервала времени между облучением и действием кофеина он идет на спад. У *T. synskiae* он усиливается в варианте с обработкой кофеином через 20 час. после облучения, затем отмечается снижение. Иная картина наблюдается у *T. urartu*, где ингибирующий эффект кофеина обнаружен только в варианте с обработкой через 26 час. после облучения. Наивысшая частота aberrаций хромосом отмечена у *T. boeoticum* при воздействии кофеином сразу после облучения (43,6), у *T. synskiae*—через 20 час. (50,6), а у *T. monosocum* и *T. urartu*—через 26 час. после облучения (32,8 и 57,9, соответственно).

Данные, характеризующие действие одного кофеина у разных диплоидных пшениц, выявляют некоторое увеличение aberrантных клеток только у *T. urartu* по сравнению с контролем. У остальных форм процент aberrантных клеток сохраняется на уровне контроля.

В табл. 1 приводятся данные о количестве перестроек хромосом в пересчете на клетку у разных диплоидных пшениц. Эти данные согласуются с данными, приведенными на рисунке, выявляя те же закономерности. Для установления связи радиоустойчивости изучаемых форм растений с интенсивностью процессов пострадиационного восстановления цитогенетических повреждений мы изучали показатель интенсивности восстановления: отношение количества aberrаций хромосом на клетку при обработке кофеином к числу aberrаций на клетку только при рентгенооблучении (табл. 2). Из полученных данных видно, что значение этого отношения у *T. monosocum* и *T. urartu* с увеличением

Частота перестроек хромосом на клетку у диплоидных пшениц при воздействии рентгеновскими лучами и кофеином

Варианты	T. urartu			T. boeoticum			T. synskiaae		
	Число анафаз	Число перестроек	Число перестроек на клетку	Число анафаз	Число перестроек	Число перестроек на клетку	Число анафаз	Число перестроек	Число перестроек на клетку
Контроль	128	9	0,07	543	53	0,10	597	137	0,23
Облучение	394	228	0,58	534	282	0,55	598	400	0,67
Кофеин	306	26	0,08	485	75	0,15	476	57	0,12
Облучение + кофеин сразу после облучения	400	247	0,62	317	328	1,03	413	190	0,45
Облучение + кофеин через 20 час. после облучения	173	113	0,65	167	82	0,49	176	287	1,63
Облучение + кофеин через 26 час. после облучения	467	369	0,79	294	174	0,59	195	164	0,84

Таблица 2

Интенсивность восстановления у диплоидных пшениц при воздействии рентгеновскими лучами и кофеином

Варианты	T. molossicum	T. boeoticum	T. synskiaae	T. urartu
Облучение	0,58	0,55	0,67	0,85
Облучение + кофеин сразу после облучения	0,62	1,03	0,45	1,01
Интенсивность восстановления	1,07	1,87	0,67	1,19
Облучение	0,58	0,55	0,67	0,85
Облучение + кофеин через 20 часов после облучения	0,65	0,49	1,63	1,39
Интенсивность восстановления	1,12	0,90	2,43	1,63
Облучение	0,58	0,55	0,67	0,85
Облучение + кофеин через 22 часа после облучения	0,79	0,59	0,84	1,60
Интенсивность восстановления	1,35	1,07	1,25	1,88

интервала времени между обработкой кофеином и рентгенооблучением постепенно увеличивается, достигая максимума через 26 час. после облучения, при этом у *T. urartu* кофеин оказался более эффективным. Максимальная величина этого отношения у *T. boeoticum* отмечается при воздействии кофеином сразу после облучения, а у *T. synskiaae* — через 20 час. и составляет 1,87 и 2,43 соответственно.

Поскольку эффект кофеина связывается с процессами, протекающими в клетках в постраднационный период и влияющими на судьбу потенциальных повреждений хромосом, можно считать, что постраднационные восстановительные процессы с максимальной интенсивностью протекают у *T. molossicum* и *T. urartu* через 26 час. после облучения, у *T. boeoticum* — сразу, а у *T. synskiaae* — через 20 час., т. е. у различных форм в разные периоды клеточного цикла.

Наивысшая частота мутаций отмечалась нами в основном при обработке кофеином через 20 и 26 час. после рентгенооблучения, что свидетельствует, по-видимому, о нахождении большинства клеток в это время в фазе S или в начале G₂ фазы интерфазы. В это время клетки более чувствительны к кофеину, что и приводит к повышению частоты aberrаций хромосом. Полученные данные свидетельствуют о том, что кофеин эффективен при воздействии в периодах S и G₂, хотя в наших экспериментах указанный эффект был получен также в стадии G₁.

Таким образом, у разных форм диплоидных пшениц, т. е. в пределах одной ploидности, усиление повреждения хромосом кофеином проявляется различно, при этом временные параметры модификации у разных видов неодинаковы, что можно объяснить разновременным протеканием процессов репарации и реализации радиационных повреждений.

Институт экспериментальной биологии АН АрмССР

Поступило 15.XII 1977 г.

ՄԻ ՔԱՆԻ ԴԻՊԼՈԻԴ ԶՈՐԵՆՆԵՐԻ ՌԱԴԻՈԶԻՍՆՈՒԹՅԱՆ
ՑԻՏՈԳԵՆԵՏԻԿԱԿԱՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ
ԿՈՖԵԻՆՈՎ ՓՈԽԱԶԴՄԱՆ ԴԵՊՔՈՒՄ

Ա. Ա. ՄՈՒՐԱԴԻԱՆ

Ուսումնասիրվել է մի բանի դիպլոիդ ցորենների ճառագայթային վնասվածքի մոդիֆիկացումը կոֆեինով՝ ճառագայթահարումից անմիջապես 20 և 26 ժամ հետո կոֆեին օգտագործելու դեպքում:

Պարզվում է, որ միևնույն պլոիդության սահմաններում տարբեր դիպլոիդ ցորենների մոտ քրոմոսոմային վնասվածքի մեծացումը կոֆեինի ազդեցության տակ դրսևորվում է տարբեր չափով, որը կարելի է բացատրել ճառագայթային վնասվածքի ռեպարացիայի և ռեպարացիայի պրոցեսների ոչ միաժամանակյա ընթացքով:

CYTOGENETIC RESEARCH OF RADIOSENSITIVITY OF SOME
DYPLIOD WHEATS AFFECTED BY COFFEIN

A. A. MOURADIAN

Modification of ray damage of some dypliod wheats affected by coffein following different periods of radiation has been studied on cytogenetic standard.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Мурадян А. А., Авакян В. А. Биологический журнал Армении, 26, 4, 1973.
2. Мурадян А. А. Сб. Экспериментальный мутагенез, Ереван, 1974.
3. Мурадян А. А., Авакян В. А. ДАН АрмССР, 5, 1974.
4. Мурадян А. А., Саркисян М. М. Биологический журнал Армении, 28, 1, 1975.
5. Авакян В. А., Мурадян А. А. Биологический журнал Армении, 28, 5, 1975.
6. Yamamoto K., Yamaguchi H. Mutat. Res., 8, 1964.
7. Ганисси Е. Э. Кп. Радиационное повреждение и репарация хромосом. М., 1976.
8. Крупнова Г. Ф., Сейтхожаев А. И. Цитология, 8, 1974.

1099

ДИССИММЕТРИЯ ЦВЕТКОВ КОММЕЛИНЫ

А. Г. АРАРАТЯН

Коммелина обыкновенная, синеглазка (*Commelina communis* L., сем. *Commelinaceae*), культивируется в коллекционных теплицах, иногда является сорняком, кое-где используется как техническое и кормовое растение. На первый взгляд она напоминает широко распространенную в комнатном садоводстве обычную гвианскую традесканцию. Однако эти два вида, принадлежащие к двум разным родам и семействам, различаются по многим признакам, в том числе симметрией цветков. Трех-четырёхцветковые соцветия коммелины развиваются внутри асцидальных кроющих листьев. В каждом соцветии имеются как обоеполые, так и мужские цветки. В отличие от видов традесканции, у которых все три органа в каждом из пяти кругов цветка трансляционно-симметричные, у коммелины все круги диссимметричные.

Поскольку цветок коммелины, как правило, в пространстве попеременно занимает почти вертикальное положение, нам кажется удобным для обозначения расположения частей употреблять следующие определения: верхний, нижний, верхне-боковые, нижне-боковые.

Все три чашелистика пленчатые, иногда слегка голубоватые, с зеленоватыми полосками вдоль главных жилок (рис., а). Верхний чашелистик удлиненно-яйцевидный, обычно на верхушке имеет два выступа и часто между ними еще третий. По длине он равен двум другим чашелистикам (5 мм), но вдвое уже последних (2,5 мм). Два нижне-боковых чашелистика почти округлые, диаметром 5 мм и с зеркально-симметричной нервацией.

Симметрично расположенные два верхне-боковых лепестка резко отличаются от нижнего как по величине, так и по форме (рис., б). Они шире, сравнительно больше—9—10 мм; полукруглые отгибы длиной 6—7 мм и шириной 8—9 мм, поготовки имеют длину 3—4 мм. Нижний лепесток эллипсоидально-ромбовидный, с удлиненной нижней частью, бледно-синий, длиной 5 мм и шириной 2,2 мм.

Три органа, находящиеся в верхней половине обоих кругов андрогинея—одни на внешнем и два на внутреннем,—являются очень похожими друг на друга стаминодиями (рис., г). Их нити светло-синие, длиной 5 мм и толщиной 0,2 мм. Вершинные части стаминодиев желтые,

длиной 1,5 мм, по конфигурации отчасти напоминают пыльники, с тремя разветвлениями и несущие по обеим сторонам по одному темного цвета нектарнику.

Другие три органа андроеца, расположенные в нижней половине цветка, являются функционирующими тычинками. Однако они различа-

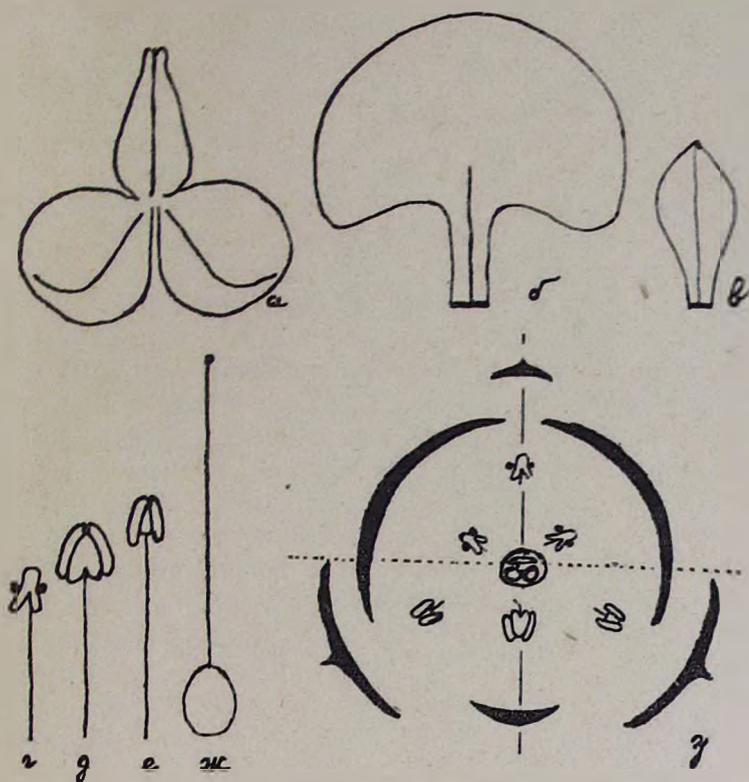


Рис. Схематическое изображение частей цветка коммелины обыкновенной и диаграмма последнего: а—чашечка, б—большой лепесток, в—малый лепесток, г—стаминодий, д—тычинка с желтым пыльником, е—тычинка с серо-синим пыльником, ж—пестик, все семь органов в одном масштабе; з—диаграмма цветка: проекция плоскости симметрии *m*, перпендикулярной к последней пунктир делит цветок на вегетативную и генеративную половины.

ются не только по положению на разных кругах, но также величиной, формой и окраской. Единственная тычинка на внутреннем круге андроеца имеет нить длиной 4,2 мм и толщиной 0,35 мм и несет желтый пыльник длиной 2 мм (рис., д). Две нижне-боковые тычинки на внешнем круге андроеца снабжены светло-синими нитями длиной 7—8 мм и толщиной 0,3 мм. Их пыльники серо-синие, длиной 1,2 мм (рис., е).

Две формы тычинок и стаминодий различаются также по развитию связников. У двух длинных тычинок с серо-синими пыльниками они развиты слабо. У короткой тычинки с желтым пыльником связник развит сильно и пыльцевые мешочки не полностью покрывают его. Вер-

шинные части стаминодиев состоят из связников, и лишь незначительную часть составляют нектарники.

Синкарпный гинецей коммелины длиннее тычинок и составляет 11 мм, из которых 2 мм приходится на завязь; толщина столбика равна 0.4 мм (рис., ж). Из трех гнезд завязи одно обращено наверх, два других вниз. В последних образуется по одному или по два семени в каждом гнезде. В верхнем гнезде редко появляется одно небольшое семя, чаще же в нем семян вовсе не образуется (рис., з).

Мужские цветки коммелины имеют такое же строение, что и обоеполюсы, только гинецей здесь редуцирован.

Сравнивая цветки гвианской традесканции и коммелины, мы приходим к выводу, что они резко различаются по наличию элементов симметрии. Цветки гвианской традесканции актиноморфные, «правильные»: они имеют ось третьего порядка и соответственно три плоскости симметрии по формуле $L_3 3P$, или nm , в нашем случае $n=3$, следовательно $3m$. У цветков коммелины нет оси, имеется лишь одна плоскость симметрии P , или m , которая проходит через верхний чашелистик, стаминодий на внешнем круге андроея, верхний, обычно рудиментарный плодolistик гинецея, желтую тычинку и нижний лепесток (рис., з). Эта плоскость оказывается также между зеркально-симметричными парами органов, расположенных на тех же пяти кругах. При описании цветка коммелины была обнаружена утеря трех элементов симметрии—оси и двух плоскостей. Как известно, цветки, имеющие одну плоскость симметрии, в ботанике принято называть зигоморфными, или «неправильными». Можно высказать предположение, что зигоморфное строение цветков является результатом диссимметризации актиноморфных, или «правильных», цветков с утерей всех элементов симметрии, за исключением одной плоскости. Цветок коммелины, как и всякий зигоморфный цветок, делится на правую и левую половины.

Известно, что у всех цветков имеется продольная полярность. Поперечная полярность может быть только у зигоморфных цветков. В цветках коммелины она выражена очень четко. Но здесь наблюдается и другое своеобразное явление. Цветок коммелины можно продольной плоскостью, перпендикулярной к m , мысленно разделить на две половины—верхнюю и нижнюю. В верхней половине хорошо развиты лепестки, а три тычинки стерилизованы и превращены в стаминодии. Стерилизовано также верхнее гнездо гинецея. В нижней половине, наоборот, резко уменьшен лепесток, но нормально развиты и функционируют три тычинки, а в обоеполых цветках также нижние два гнезда завязи. Если верхнюю половину цветка назвать вегетативной, то вполне уместно нижнюю считать генеративной. Ясно видно, что биологическое поле цветка коммелины организовано по принципу мономерной полярности.

Несколько иначе организована чашечка: более развитые чашелистики находятся в генеративной, а менее развитый одинокий чашелистик

тик—в вегетативной половине. По всей вероятности, природа чашечки не полностью аналогична природе остальных четырех кругов, по-видимому, из-за их разного происхождения. Как известно, чашелистики гомологичны листьям, между тем как лепестки—обычно спорофиллам.

Поступило 22.XII 1977 г.

ԿՈՄԵՆՏԱՅԻ ԾԱՂԻԿՆԵՐԻ ԱՆՆԱՄԱՉԱՓՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ա. Գ. ԱՐԱՐԱՏՅԱՆ

Սովորական կոմեչինան (կապտաշիկը) աճեցվում է ջերմատներում և շատ նման է դժիանական տրադեսկանցիային: Ի տարբերություն վերջինի՝ կոմեչինայի ծաղկի հինգ շրջաններում էլ մասերն անհամաչափ են: Այն ունի համաչափության միայն մեկ հարթություն: Այդպիսի ծաղիկները կոչվում են դիպոմորֆ, նրանց աջ և ձախ կեսերն ունեն հայելիական համաչափություն: Մեկ այլ հարթությամբ (նկարի վրա կետագիծ) կոմեչինայի ծաղիկը բաժանվում է երկու՝ վեղեռատիվ և դեներատիվ կեսերի: Պարզվում է, որ կոմեչինայի ծաղիկն ունի ոչ միայն երկայնական, այլև լայնական բևեռականություն:

ФИТОХИМИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ НЕКОТОРЫХ
ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА *ACHILLEA* L.

М. Д. БАРИКЯН, Л. В. РЕВАЗОВА, Ф. С. КИНОЯН

Род *Achillea* широко распространен на территории Армянской ССР. Некоторые представители рода издавна применяются в официальной и народной медицине в качестве кровоостанавливающих, противовоспалительных, антиаллергических, ацидных, желчегонных средств.

Включенный в Государственную Фармакопею СССР X издания официальный вид *A. millefolium* L. является предметом экспорта, как исходное сырье для получения азулена [1]. Несмотря на то что официальным считается лишь этот вид, на практике, наряду с ним фактически заготавливаются и применяются близкие к нему виды: *A. asiatica* Serg., *A. setacea* Waldst. et Klif., *A. ranponicum* Scheel [2], а по нашим данным, и распространенный на территории Армении вид *A. nobilis* L.

Все эти виды близки к официальному в морфологическом отношении, но возможна ли замена одного вида другим при сборе лекарственного сырья, может дать ответ только тщательное фитохимическое изучение всех видов рода.

При этом особое значение приобретает изучение химических соединений, обладающих фармакологической активностью и характерных именно для определенного таксона, иными словами, фармакологически активных соединений, являющихся таксономическим признаком семейства. Для семейства *Asteraceae* таксономическим признаком является наличие сесквитерпеновых лактонов [3], а для трибы *Anthemideae* характерны сесквитерпеновые лактоны типа селлипана, гермакрана и гваяна [4].

Род *Achillea*, как и все представители трибы *Anthemideae*, лабилеп по своему химическому составу. Для него характерно наличие проазуленов, сесквитерпеновых лактонов ряда гваяна—ахиллена, матрикарина, аустрицина [5], дезацетилматрикарина [6], леукомизина [7] и сесквитерпеновых лактонов ряда гермакрана—миллефина [8], ацетилбалхинолида [9], чем и объясняют в основном противовоспалительное и антиаллергическое действие тысячелестника.

Так как наличие сесквитерпеновых лактонов является признаком, генетически обусловленным [10], нами сделана попытка при помощи

фитохимического исследования проверить самостоятельность некоторых видов, выяснить стабильность качественного химического состава в связи с изменением экологических условий, обосновать возможность расширения сырьевой базы тысячелистника исходя из местных условий Армении.

Материал и методика. Материалом для исследования явились 6 видов представителей рода *Achillea* (*A. biebersteinii* Ajan., *A. leptophylla* M. B., *A. micrantha* Willd., *A. millefolium* L., *A. nobilis* L., *A. tenuifolia* Lam.). Для сравнения одновременно изучен вид *Tanacetum argyrophyllum* (C. Koch.) Tzvel. Было изучено 34 образца из различных местобитаний на разных фазах вегетации.

Видовые названия приведены по «Флоре СССР» [11].

Общий фитохимический анализ проведен по общепринятой методике [12].

Для определения содержания сесквитерпеновых лактонов исследовалась надземная часть растений. Выделение их из сырья и определение проводилось по методике, разработанной в лаборатории терпеноидов ВИЛР [5]. ИК-спектры сумм сесквитерпеновых лактонов снимались на спектрометре UR-20, в области 1500—1800 см⁻¹.

Результаты и обсуждение. По данным общего фитохимического анализа, в исследованных представителях рода *Achillea* обнаружены флавоноиды, дубильные вещества, лактоны, следы алкалоидов и гликозидов, в соцветиях—небольшое количество сапонинов. Род *Tanacetum* отличался содержанием значительного количества алкалоидов.

При изучении ИК-спектров сумм сесквитерпеновых лактонов установлено, что полосы поглощения валентных колебаний функциональных групп видов, определенных нами как *A. biebersteinii* и *A. micrantha* (9 исследованных образцов), идентичны. В ИК-спектрах всех исследованных образцов обнаружены полосы поглощения С=С связей (1615 см⁻¹ и 1660 см⁻¹), γ-β ненасыщенного сложно-эфирного карбонила (1720 см⁻¹), лактонного карбонила в сопряжении с метиленовой группой (1745 см⁻¹), лактонного карбонила (1765 см⁻¹).

В ИК-спектрах *A. leptophylla* обнаружены полоса поглощения С=С связей (1615 см⁻¹) и широкая полоса в области 1740÷1770 см⁻¹, образовавшаяся в результате слияния полос поглощения валентных колебаний γ-лактонного цикла и карбонила пятичленного цикла.

В ИК-спектрах сумм сесквитерпеновых лактонов *A. millefolium* (8 исследованных образцов) и *A. nobilis* (5 исследованных образцов) полосы поглощения валентных колебаний функциональных групп оказались идентичными. Для обоих видов характерны полосы поглощения в области 1620 и 1665 см⁻¹ (С=С связей), 1690 (кетонного карбонила), 1720 (γ-β ненасыщенного сложно-эфирного карбонила), 1745 (лактонного карбонила в сопряжении с метиленовой группой) и 1775 см⁻¹ (γ-лактонного карбонила).

Для *A. tenuifolia* характерны полосы поглощения валентных колебаний С=С связей (1620, 1640 см⁻¹), кетонного карбонила (1690 см⁻¹) и карбонила γ-лактонного цикла с карбонилем пятичленного цикла (1745÷1770 см⁻¹).

В ИК-спектрах *T. argyrophyllum* имеются полосы поглощения валентных колебаний С=С связей (1615 и 1660 см⁻¹) лактонного карбонила в сопряжении (1740 см⁻¹).

На основании данных сравнительного фитохимического анализа и данных ИК-спектров сумм сесквитерпеновых лактонов выявлено сходство химического состава видов *A. millefolium* и *A. nobilis*, близких по морфологии. Сбор и использование последнего наряду с фармакопейным оправдан, что имеет значение для расширения сырьевой базы этого ценного растения.

Отмечено также сходство между видами *A. micrantha* и *A. millefolium*.

Межродовые отличия даже среди представителей одной трибы Anthemideae, по данным общего фитохимического анализа и особенно по данным ИК-спектров, достаточно четки. В наших исследованиях род *Tanacetum* весьма отличался от представителей рода *Achillea*.

При внутривидовой классификации данные только общего фитохимического анализа не могут служить критерием. В этом случае необходима характеристика структуры метаболитов.

Ереванский медицинский институт,
кафедра фармакологии и фармакогнозии

Поступило 9. I 1978 г.

ACHILLEA L. ՏԵՍԱԿԻ ՈՐՈՇ ՆԵՐԿԱՅԱՑՈՒՑԻՉՆԵՐԻ ՖԻՏՈՔԻՄԻԱԿԱՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ

Մ. Լ. ԲԱՐԻՉՅԱՆ, Լ. Վ. ՌԵՎԱԶՈՎԱ, Յ. Ս. ԿԵՆՈՅԱՆ

Կատարված է Հայաստանի ֆլորայի Anthemideae տրիբայի 7 տեսակների ֆիտոքիմիական ուսումնասիրությունը: Համեմատական ֆիտոքիմիական անալիզի և սեսկվիտերպենային լակտոնների գումարների ԻԿ-սպեկտրների տվյալներից ելնելով, նմանություն է հայտնաբերված *A. millefolium* և *A. nobilis*, *A. micrantha* և *A. biebersteinii* միջև:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Гаммерман А. Ф., Қадиев Г. Н., Щупинская М. Д., Яценко-Хмельовский А. А. Лекарственные растения, М., 1976.
2. Атлас ареалов и ресурсов лек. растений СССР, М., 1977.
3. Herout V. *Planta med.*, Suppl., E21642F, 1965.
4. Alston R. E., Turner B. L. *Biochemical systematics*, New Yessey, 266, 1963.
5. Рыбалко К. С., Баныковский А. Н., Шейченко В. И. Лекарственные растения, 15, М., 1971.
6. Каресо Н., Naruto Sh., Takahashi Sh. *Phytochemistry*, 10, 3305, 1971.
7. Нешта И. Д., Калошина Н. А. *ХПС*, 5, 1972.
8. Кисымов Ш. З., Сидякин Г. П. *ХПС*, 1, 1972.
9. Hochmanova J., Herout V., Sorm F. *Coll. Czech. Chem. Commun.*, 26, 1826, 1961.
10. Oswieclmska M. *Planta med.*, 16, 2, 201, 1968.
11. Флора СССР, 30, 1972.
12. Никонов Г. К., Лоу Цжи-цин, Чи Чин-де, Ма Лин-тэнь, Дун Ли-ли, Мин Чи-Мэ, Хо Туан-сэнь, Ло Я-чин, Аптечное дело, 2, 1961.

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 582.28

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ МИКОФЛОРЫ ЛЕСОВ
 ЦАХКУНИЯЦКОГО ХРЕБТА АРМЯНСКОЙ ССР

К. Г. АВАКЯН

Известно, что распространение паразитных грибов зависит не только от наличия питающего растения, но обусловлено также рядом экологических факторов, имеющих первостепенное значение. Поэтому часто ареалы распространения высшего растения и обитающего на нем гриба не совпадают [1—6]. Данные о географическом распространении грибов имеют большое значение, ибо зная их ареалы, можно выяснить к какой микogeографической группе принадлежат те или иные интересующие нас виды.

Ввиду отсутствия данных о географическом распространении многих видов грибов, обнаруженных в дубовых и дубово-грабовых лесах Цахкуняцкого хребта, оказалось невозможным дать полную картину микogeографических элементов исследуемого лесного массива. Исключением являются порядки *Peronosporales* и *Uredinales*, глубоко изученные Ульянищевым [3]. Данные об остальных видах грибов взяты из нескольких источников [7—10]. Мы придерживались классификации ареалов для высших растений Кавказской флоры, принятой Ульянищевым [3].

В результате анализа микogeографических элементов ржавчинных выяснилось, что большинство видов принадлежит к бореальному типу (62), что составляет около 80%. Этот тип охватывает районы, наиболее обеспеченные влагой. Из голларктических лесных элементов в лесных формациях Цахкуняцкого хребта встречаются три вида: *Melampsorium betulinum* (Pers.) Kleb., *Hyalospora polypodii* (DC.) Magn. и *Phragmidium rubi-idaei* (Pers.) Karst. Палеоарктический класс, охватывающий в основном лесные области Европы и Азии, представлен в исследуемых лесах семнадцатью видами ржавчинных: *Phragmidium rubi* (Pers.) Wint., *Puccinia mulgedii* Syd., *P. leontodontis* Jaeky., *P. chaerophylli* Curt., *Coleosporium inulae*, *Melampsora salicina* L. и др. Европейских элементов выявлено семь, из них лесных представителей отмечено два вида: *Melampsora evonymi-saprearum* Kleb. и *Gymnosporangium sabinae* (Dicks.) Wint.

Таблица

Количественное соотношение типов ареалов по ржавчинным грибам
Цахкуняцких лесов

Тип	Класс	Количество видов грибов	% отношение	
Бореальный	{	Голларктический	38	48,72
		Палеоарктический	17	21,8
		Европейский	7	9
Ксерофильный		7	9	
Кавказский		2	2,56	
Космополиты		6	7,69	
Адвентивный		1	1,28	

В Цахкуняцких лесах встречаются представители и ксерофильного типа ареала: *Gymnosporangium confusum* Plowt., *Phragmidium sanguisorbae* (D. C.) Schoed., *Puccinia plicata* Kom., *Uromyces poae* Kab., *Uromyces ruminis* (Schum.) Wint., *Melampsora heliscopiae* (Pers.) Wint., из которых пять входят в средиземноморско-палеарктическую группу, а два являются элементами средиземноморско-ирано-туранской группы. Космополиты представлены шестью видами (— *Tranzschelia pruni-spinosae* (Tode) James., *Uromyces fabae* (Pers.) d. By., *Puccinia coronifera* Kleb., *P. violae* (Schum.) D. C., *P. graminis* Pers. Один гриб адвентивный — *Puccinia thalvacearum* Wint., иногда причисляющийся к космополитам. Кавказский тип ареала, охватывающий виды ржавчинных грибов, связанных по своему происхождению с Кавказом, представлен двумя видами: *Puccinia armeniaca* D. Bal. и *Puccinia tomanthea* D. Bal.

Итак, анализ ржавчинных Цахкуняцких лесов показал, что они представлены больше мезофильными видами, входящими в бореальный тип ареала.

Ржавчинные дубово-грабовых и дубовых лесов Цахкуняцкого хребта несколько отличаются от видов, распространенных в лесах Северо-восточной Армении. Здесь по данным Мелик-Хачатрян [11], большинство видов принадлежит европейскому классу, в то время как в исследуемых лесах Центральной Армении отмечено наибольшее количество голларктических элементов. Следует отметить, что большинство голларктических элементов с иррадиациями в южное полушарие и средиземноморско-палеоарктических встречается на южных отрогах.

В основном голларктические элементы распространены на северо-восточных макросклонах (сс. Цахказдор, Меградзор, Анкаван), а европейские виды отмечены только на этих макросклонах.

Ареалогический анализ пероноспорных грибов показал, что они представлены двумя типами: бореальным и космополитами. Из бореального типа сравнительно больше встречается голларктических элементов (13 видов): *Plasmopara densa* (Rabenh.) Schoet., *Peronospora pusilla* (d. By.) Schroet., *Per. sulfurea* Gäum., *Per. sordida* Berk. et Br., *Per. polygoni* (Halst) A. Fish., *Per. parasitica* (Pers. ex Fr.) Fr. и др.

Палеоарктических элементов обнаружено десять — *Plasmopara aegopodii* (Casp.) Trotter, *Peronospora viclae* Berk.) d. By., *Per. sepium* Gäum., *Peronosplasmopara humuli* Miy et Tak., *Per. barbareae* Gäum. и др.

Европейских элементов выявлено восемь — *Peronospora trifolii* — *alpestris* Gäum., *Per. tlaspeos--arvensis* Gäum., *Per. orobi* Gäum., *Per. nlessleana* Berl., *Per. coronilla* Gäum., *Plasmopara anemones--ranunculoides* Tr. et O. Savul., *Plasmopara chaerophylli* (Casp.) Trotter. Космополитов отмечено три вида — *Peronospora chenopodii* Schlecht., *Albugo candida* (Gmel. ex Pers.) Kze. f. *candida* Biga., *Per. aestivalis* Syd.

Голосумчатые грибы представлены голларктическими элементами — *Taphrina betulae* Johans., *Taph. coerulea* L., *Taph. bullata* Tull., *Echioascus pruni* Fckl. и др., а мучнисто-росяные — голларктическими, европейскими элементами. Сравнительно больше встречаются космополитные виды — *Sphaerotheca fusca* (Fr.) Blum., *Sph. macularis* (Wallr. ex Fr.) Magn., *Erysiphe mors-uvae*, *Er. depressa* (Wallr.) Schlecht., *Oldium erysiphoides*. Среди обнаруженных грибов в дубовых и дубово-грабовых формациях Цахкуняцкого хребта отмечены и элементы реликтовой флоры — *Taphrina bullata* Tull., *Taph. coerulea* L.

Дальнейшие исследования по выявлению микогеографических элементов лесов Цахкуняцкого хребта позволит полнее представить пути формирования флоры грибов в исследуемых лесах, являющихся одним из немногочисленных горных лесных массивов Центральной Армении.

Ереванский государственный университет,
кафедра ботаники

Поступило 4.V 1978 г.

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԻՆՎԿՈՒՆՅԱՑ ԼԵՌՆԱՇՂԹԱՅԻ ԱՆՏԱՌՆԵՐԻ ՄԻԿՈՑԼՈՐԱՅԻ ԱՇԽԱՐՀԱԿՐԱԿԱՆ ՏԱՐՐԵՐԸ

Ք. Գ. ԱՎԱԴՅԱՆ

Հողվածում տրված է Մազկունյաց լեռնաշղթայի կաղնու և կաղնու-բոխու անտառների միկոաշխարհագրական տարրերի վերլուծությունը: Առավել լրիվ ներկայացված են ժանգա—և պերոնոսպորային սնկերի աշխարհագրական տարրերը, ժանգասնկերի արեալների տիպերի քանակական հարաբերակցության վերլուծությունը ցույց տվեց, որ հայտնաբերված տեսակների 80%-ը պատկանում են բորեալ տիպին: Իսկ այլ տիպի արեալներից նշված են հատուկենա տեսակներ:

Պերոնոսպորային սնկերը ներկայացված են 2 տիպով՝ բորեալ և կոսմոպոլիտ:

Հողվածում բերվում է ուսումնասիրված տարածքի և Հայաստանի Հյուսիս-արևելյան անտառների ժանգասնկերի միկոաշխարհագրական տարրերի համեմատությունը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Головин П. Н. Изв. Таджикской ФАН СССР, 8, 1944.
2. Savulesky Tr. Monografia Uredinalelor din Republica Populara Romana, 1, 2, Academia R. P. R., 1953.

3. Улянищев В. И. Микофлора Азербайджана. 1, 2. Баку, 1959, 1960, 1962.
4. Томилин Б. А. Ботанический журнал. 48, 2, 1964.
5. Осипян Л. Т. Мат-лы Закавказской конф. по спорным растениям. Баку, 1965.
6. Симонян С. А. Биологический журнал Армении. 29, 18, 1976.
7. Ячевский А. А. Основы микологии. М.—Л., 1953.
8. Василевский Н. И., Каракулин Б. П. Паразитные несовершенные грибы. 1, 2. М.—Л., 1950.
9. Васильков Б. П. Съедобные и ядовитые грибы средней полосы Европейской части СССР. Л., 1948.
10. Васильева Л. Н. Комаровские чтения. 1960.
11. Мелик-Хачатрян Дж. Г. Микофлора Северо-восточной Армении. Ереван, 1964.

нению со свежими типами леса (при одинаковых лесотаксационных условиях) выход биомассы подроста независимо от возраста бывает ниже на 10—30%.

Таблица 1

Валовая продуктивность букового подроста в различных условиях произрастания

Группа типов бучин	Продуктивность, % к общей, по степеням сомкнутости крон материнского древостоя				
	0,4 и ниже	0,5	0,6	0,7	0,8 и выше
Сухие	$\frac{1,02 \pm 0,09}{2-5}$	$\frac{4,88 \pm 1,66}{4-5}$	$\frac{9,15 \pm 2,15}{5-7}$	—	—
Свежие	$\frac{3,04 \pm 0,87}{4-5}$	$\frac{9,41 \pm 2,23}{8-10}$	$\frac{16,32 \pm 1,24}{8-12}$	$\frac{6,38 \pm 0,11}{5-7}$	$\frac{2,2 \pm 0,21}{1,5-1,8}$
Влажные	$\frac{0,15 \pm 0,01}{0,1-1,0}$	$\frac{0,81 \pm 0,05}{2-3}$	$\frac{2,67 \pm 0,19}{3-4}$	$\frac{1,0 \pm 0,04}{0,4-0,7}$	$\frac{0,23 \pm 0,01}{0,1-0,3}$

В числителе — биомасса подроста, т/га, в знаменателе — текущий прирост биомассы.

Валовая продуктивность букового подроста во многом зависит от степени сомкнутости крон материнского древостоя. Как свидетельствуют приведенные данные (табл. 1), в свежих бучинах наибольшую биомассу подроста имеют древостои с сомкнутостью крон в пределах 0,5—0,7, в сухих бучинах—0,5—0,6, а во влажных—0,6. Следует отметить, что во влажных бучинах продуктивность букового молодняка снижается до минимума (0,15—0,23 т/га). Аналогичными соотношениями характеризуются и текущие приросты биомассы букового подроста.

Наивысшие показатели по стволовой древесине отмечены в свежих бучинах: ветвей и листьев—во влажных, а корней—в сухих (табл. 2).

Таблица 2

Фракционный состав общей продукции букового молодняка в различных условиях произрастания

Группа типов бучин	Вес фракции, % к общей биомассе			
	ствол*	ветви	листья	корни
Сухие	$60,0 \pm 2,3$	$12,9 \pm 1,2$	$2,3 \pm 0,2$	$24,8 \pm 3,0$
Свежие	$62,3 \pm 4,0$	$13,8 \pm 1,4$	$2,6 \pm 0,2$	$21,3 \pm 0,9$
Влажные	$59,7 \pm 3,2$	$16,2 \pm 1,7$	$3,0 \pm 0,3$	$21,1 \pm 1,7$

* Ствол в коре.

Особый интерес представляет установление продуктивности букового подроста в просветах полога насаждений (окнах), образовавшихся в результате интенсивных выборочных рубок в прошлом.

Таблица 3
 Продуктивность букowego молодняка в окнах насаждений

Размер окна, мхм	Биомасса бокового подроста по группам типов бучин, т/га		
	сухие	свежие	влажные
5×5	2,96±0,2	2,56±0,77	0,53±0,09
10×10	9,93±1,7	10,93±2,25	2,04±0,08
20×20	4,92±1,1	5,05±1,5	0,12±0,01

Как видно из приведенных данных (табл. 3), продуктивность подроста бука наивысшая в окнах свежих типов леса, сравнительно меньшая—в сухих и минимальная—во влажных. Характерно, что наибольшая валовая продуктивность молодняка во всех группах типов бучины наблюдается в «окнах» размером 10×10 м. В просветах других размеров этот показатель снижается: в сухих бучинах—в 2—3,3, свежих—в 1,1—2,1 и во влажных бучинах 2,5—17 раз. Как видим, при изменении размера «окна» продукция подроста особенно резко снижается во влажных типах бучин, что связано с очень малым количеством возобновления в этом типе леса [4, 7, 8]. В «окнах» среднего размера продуктивность букowego молодняка наивысшая. Пониженная продуктивность букowego подроста в крупных окнах (20×20 м) объясняется сильной конкуренцией травянистой растительности и неблагоприятными экологическими условиями роста, в частности, напряженным гидротермическим режимом воздуха и почвы [5].

Обобщая изложенное, можно констатировать, что производительность букowego молодняка находится в зависимости, главным образом, от типа бучины, сомкнутости крон материнского древостоя, а также тесно связана с размером «окна».

Институт ботаники АН АрмССР

Поступило 3.III 1978 г.

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՃԱՐԿՈՒՏՆԵՐՈՒՄ. ՀԱՃԱՐԻ ՄԱՏՂԱՇԻ
 ԱՐՏԱԴՐՈՂԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ

Կ. Ա. ՏՆՐ-ՂԱԶԱՐՅԱՆ

Հաճարի մատղաղի արտադրողականությունը կախված է ինչպես հաճարկուտների տիպերից, այնպես էլ ծառուտի սաղարթի լրիվության աստիճանից:

Մատղաղի ընդհանուր կենսազանգվածի առավելագույնը թարմ հաճարկուտներում կազմում է 16,32, շոր տիպերում՝ 9,15 և խոնավ տիպերում՝ 2,67 տ/հա: Ըստ ծառուտի լրիվության աստիճանի մատղաղի կենսազանգվածի առավելագույնը նկատվում է միջին լրիվության դեպքում (0,6): Մեծ լրիվության (0,8 և ավելի) ինչպես նաև փոքր լրիվության (0,5 և պակաս) դեպքում մատղաղի արտադրողականությունը խիստ ընկնում է:

Մատղաղի արտադրողականությունը ծառուտների բացուտներում կապված է նրա շափերից:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Уткин А. И. Лесоведение и лесоводство. 1. 1975.
2. Молчанов А. А., Смирнов В. В. Методика изучения прироста древесных пород. М., 1967.
3. Рысин Л. П. Лесоведение. 2, 1977.
4. Тер-Газарян К. А. Биологический журнал Армении. 30, 6, 1977.
5. Григорян Р. А. Канд. дисс., Ереван, 1966.
6. Долуханов А. Г. Тр. Тбил. бот. ин-та. 15, 11, 1962.
7. Каплуновский П. С. Изв. АН АрмССР, сер. биол., 15, 11, 1962.
8. Махатадзе Л. Б. Изв. АН АрмССР, сер. биол., 3, 7, 1950.

МОРФОГЕНЕЗ ЦВЕТКОВЫХ ПОЧЕК СОРТОВ АБРИКОСА
 НЕКОТОРЫХ ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ГРУПП

А. М. АМБАРЦУМЯН

Морфогенез цветковых почек абрикоса у сортов армянской (Ереван, Хосровени), среднеазиатской (Супхани, Кечпшар) и европейской (Краснощекий, Овернский, Луизе) экогрупп происходит в следующем порядке.

В условиях Араратской долины Армянской ССР закладка почек у абрикоса начинается сразу же после распускания вегетативных почек прошлого года (с апреля месяца), а обособление генеративных почек — с первой половины лета (с июня месяца), после прекращения роста однолетних побегов. Дифференциация и окончательное формирование частей цветка заканчивается во второй половине октября. Цветковые почки по форме отличаются от вегетативных. Они более крупные, имеют форму веретена с заостренными концами, с утолщенной средней частью и покрыты тонкими светло-коричневыми чешуйками, а вегетативные почки — форму треугольника, более мелких размеров, покрыты более твердыми чешуйками темно-коричневого цвета. Вегетативные почки сидят в пазухах листьев, в центре, а цветковые — расположены по бокам. Форма последних сохраняется, они увеличиваются лишь в размере.

Марта Верслюсь, Ида Лютец, Роберте и др. считали, что существуют отдельные центры формирования генеративных и вегетативных органов — цветковых и листовых почек. Мы согласны с точкой зрения М. А. Амбарцумяна, который считает, что «отдельных центров образования вегетативных и цветковых почек нет, есть лишь один центр-почка, которая, расщепляясь на известной стадии своего развития, дает начало либо цветковым, либо вегетативным почкам. Заранее определить, какая именно появится почка, невозможно: образование вегетативного или репродуктивного органа обуславливается теми внешними и внутренними факторами, при которых протекает развитие почки. Большую роль играет в этом режим питания». Это подтверждается тем, что в пазухах листьев, на однолетних побегах абрикосового дерева, в одном случае появляются только цветковые почки (в количестве 5 шт. и более), либо две цветковые, а в центре одна вегетатив-

ная, либо только одна вегетативная или только одна цветковая. При наличии постоянного центра образования вегетативных и цветковых почек не могло быть такого многообразия.

Наши наблюдения показали, что при ухудшении водоснабжения почвы у плодоносящих абрикосовых деревьев закладываются одни вегетативные почки (на сильно ослабленных однолетних побегах). Было установлено также, что на культурно-поливных почвах Араратской долины образование частей цветка или их дифференциация у армянских сортов абрикоса начинается в июле месяце. У среднеазиатских сортов этот процесс запаздывает дней на 5—10, особенно у Кечпшара, а европейские сорта занимают промежуточное положение. К весне эти процессы выравниваются, и у всех сортов абрикоса трех экогрупп цветение происходит почти одновременно.

Зная время закладки и дифференциации генеративных органов, можно создать условия для применения соответствующих агроприемов, повышающих продуктивность абрикосовых насаждений.

8 с., табл. 1, ил. 3, библиогр. 3 назв.

Армянский сельскохозяйственный институт

Поступило 1.VII 1978 г.

Полный текст статьи депонирован в ВИНИТИ

Мегаспорогенез в условиях Армении начинается с 11 марта и заканчивается 23 апреля. Развитие семязпочек начинается с закладки бургов (с 11 марта) и кончается образованием археспория. Археспорий у абрикоса многоклеточный, однако из них выделяется только одна клетка, которая и приступает к делению, образуя восьмиядерный зародышевый мешок, который развивается постепенно (16—20 апреля). Оплодотворение происходит 23 апреля, причем у всех сортов почти одновременно. Все сорта имеют моноспорические зародышевые мешки Poligonum-типа, что вообще свойственно культуре абрикоса.

Надо отметить также, что эндосперм у абрикоса ядерного типа.

Несмотря на асинхронность в развитии, цветение и оплодотворение у всех сортов абрикоса в условиях Араратской равнины происходят почти одновременно.

Среднеазиатские сорта отстают от армянских в фазах развития женского гаметофита. Например, 18 марта у Ереван и Хосровени в завязях наблюдалось образование нуцеллуса и интегументов, в то время как у Кечпшара сдвигов в развитии не намечалось.

В развитии женского гаметофита, также как и в мейозе, имеют место нарушения: наличие стерильных семязпочек, полярность ядер (ядра скоплены на одной стороне генеративной сферы). Встречается также много разрушенных зародышевых мешков.

28 с., ил. 19, библиогр. 28 назв.

Армянский сельскохозяйственный институт

Поступило 1.VIII 1978 г.

Полный текст статьи депонирован в ВИНТИ

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

Технический редактор Л. А. АЗИЗБЕКЯН

ВФ 03997. Подписано к печати 4/XII 1978 г. Тираж 940. Изд. 4932. Заказ 1008.

Формат бумаги 70×108¹/₁₆. Печ. л. 7,25+1 вкл. Бум. л. 3,62.

Усл. печ. л. 10,15. Уч. изд. листов 7,81.

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

AMC 407

Բ Ո Վ Ա Ն Դ Ա Կ Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

Փորձառական

Տևտերենիկովա-Քարայան Գ. Ն. Sphaeropsidales կարգի, նրա ընտանիքների և միա-
բջիջ անզույն ստիխոսպորներ ունեցող ցեղերի էվոլյուցիոն-կարգաբանական դրու-
բյուրեր 1007

Վազարյան Ե. Ս., Մանեսյան Հ. Շ., Ասփտվա-Պետրոսյան Վ. Ն. Հայաստանի տափաս-
տանային զոտու հարավ-արևմտյան մասի բուսածածկի մի քանի տվյալներ 1015

Քարակոչյան Ա. Մ., Մանեսյան Ա. Գ. Հայաստանի ֆլորայի և բուսականության մի
քանի գտածոներ 1020

Արբանյան Ս. Ա., Հովհաննիսյան Ա. Ս., Բաղդամյան Ա. Ն., Գալստյան Ա. Շ. Մելի-
րացված աղուտ-ալիպի հողերի ֆերմենտային ակտիվության մասին 1025

Վարդանյան Ժ. Հ. Մառա-Քիվային բույսերի ուղղաձիգ տարածվածությունը Վայքում 1033

Մելիքյան Ա. Պ., Մամուլովա Ե. Մ. Կիսապարազիտների արտադատման մեխանիզմի վե-
րաբերյալ 1039

Նուսյան Է. Ն., Գալստյան Մ. Գ. Asteraceae ընտանիքի մի քանի ներկայացուցիչների
սերմերի ծլունակության պահպանման երկարատևությունը 1043

Քամանյան Ս. Վ., Ավետիսյան Կ. Վ., Պապոյան Յ. Ա. Բալլետոնի դետոքսիկացիայի դի-
նամիկան հողում, լուկի և վարունգի տարբեր օրգաններում 1047

Կարապետյան Ն. Հ. Helleboroidae ընտանիքի (ընտ. Ranunculaceae) մի շարք
ցեղերի սերմնամաշկի համեմատական անատոմիան 1052

Արբանյան Լ. Խ. Cydonia oblonga Mill. փոշհատիկների ուլտրաստրուկտուրան 1061

Մուսայելյան Մ. Ս. Անտառածից (Helichrysum) ստացված ջրային մղվածքի ազդեցու-
թյունը ցորենի աճի և բրոմոսոմային ապարատի վրա 1068

Թովմասյան Վ. Ս. Վեգետացիոն փուլերի կապը ծլունակության և կենսունակության
պահպանման հետ 1073

Շախբաշյան Ժ. Հ., Ավագյան Վ. Ա. Փափուկ աշնանացան ցորենի ինդուկցված մու-
տանտների բրոմոսոմների կոնյուգացիան և ռադիոզայնությունը 1079

Ոսկանյան Վ. Ե. Արագած լեռան ալպիական զոտու վերին մասի և սուրնիվալ զոտու
բույսերի էկոլոգիայի և բրոմոսոմների թվերի մասին 1085

Մառապետյան Ա. Հ., Ավագյան Վ. Ա. Մի քանի տեղաբնիկ ցորենների ռադիոզայնության
ցիտոգենետիկական ուսումնասիրությունը կոֆեինով փոխազդելու դեպքում 1091

Մառապետյան Ա. Հ. Մի քանի դիպլոիդ ցորենների ռադիոզայնության ցիտոգենետիկական
ուսումնասիրությունը կոֆեինով փոխազդելու դեպքում 1096

Համառոտ հաղորդումներ

Արաբաբաբյան Ա. Գ. Կամեիկիայի ծաղիկների անհամաչափությունը 1100

Բարիկյան Մ. Լ., Ռեզգովա Լ. Վ., Կիևոյան Յ. Ս. Achillea L. տեսակի որոշ ներկա-
յացուցիչների ֆիտոքսիմիկական ուսումնասիրությունը 1104

Ավագյան Ք. Գ. Հայկական ՍՍՀ Մաղկունյաց լեռնաշղթայի անտառների միկոֆլորայի աշ-
խարհագրական տարրերը 1107

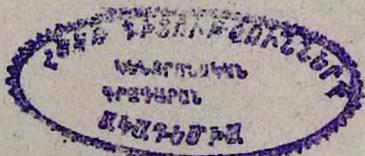
Տեր-Ղազարյան Կ. Ա. Հայաստանի հաճարկուտներում հաճարի մատղաշի արտադրողա-
կանության մասին 1111

Ռեֆերատներ

Համբարձումյան Ա. Մ. Որոշ էկոլոգո-աշխարհագրական խմբերին պատկանող ժիրանենու
սորտերի ծաղկաբողբոջների զարգացումը 1115

Համբարձումյան Ա. Մ. Որոշ էկոլոգո-աշխարհագրական խմբերին պատկանող ժիրանենու
սորտերի ցիտոէմբրիոլոգիաները 1117

«Հայաստանի կենտրոնական հանդես», 1978 1003



СО Д Е Р Ж А Н И Е

Экспериментальные

<i>Тетеревникова-Бабиян Д. Н.</i> Эволюционно-систематическое положение порядка Sphaeropsidales, его семейств и родов с одноклетными бесцветными стилоспорами	1007
<i>Казарян Е. С., Майтесян Г. Ш., Сухова-Петросян В. Н.</i> Некоторые данные о флоре степного пояса юго-западной части Армянской ССР	1015
<i>Барсесян А. М., Манасерян А. Г.</i> Новые материалы к флоре и растительности Армении	1020
<i>Абрамян С. А., Оганесян А. С., Баграмян Л. Н., Галстян А. Ш.</i> О ферментативной активности мелиорированных солонцов-солончаков Аракатской равнины	1025
<i>Варданян Ж. А.</i> Вертикальная распространенность древесно-кустарниковых растений в Вайке	1033
<i>Меликян А. П., Мамулова Е. М.</i> К вопросу о механизме выделения у полупаразитов	1039
<i>Еремян Е. Н., Галстян М. Г.</i> Продолжительность сохранения всхожести семян у некоторых представителей семейства Asteraceae	1043
<i>Бажанова Н. В., Аветисян К. В., Пзпоян Ф. А.</i> Динамика детоксикации байлетона в почве и различных органах томатов и огурцов	1047
<i>Карапетян Н. А.</i> Сравнительная анатомия спермодермы ряда родов подсемейства Helleborolidae (сем. Ranunculaceae)	1052
<i>Абрамян Л. Х.</i> Ультраструктура пыльцевого зерна <i>Cydonia oblonga</i> Mill.	1061
<i>Мусиелян М. С.</i> Действие водных экстрактов бессмертника (<i>Helichrysum</i>) на рост и хромосомный аппарат у клеток семян пшеницы	1068
<i>Товмасян В. С.</i> О связи вегетации с динамикой сохраняемости и прорастания пыльцевых зерен	1073
<i>Шакарян Ж. О., Авакян В. А.</i> Конъюгация хромосом и радиочувствительность индуцированных мутантов мягкой озимой пшеницы	1079
<i>Росканян В. Е.</i> Об экологии и числах хромосом растений верхней части альпийского и субнивального поясов горы Арагац	1085
<i>Мурадян А. А., Авакян В. А.</i> Цитогенетическое исследование радиочувствительности некоторых тетраплоидных пшениц при воздействии кофеином	1091
<i>Мурадян А. А.</i> Цитогенетическое исследование радиочувствительности некоторых диплоидных пшениц при воздействии кофеином	1096

Краткие сообщения

<i>Араратян А. Г.</i> Диссимметрия цветков коммелины	1100
<i>Барикян М. Л., Ревазова Л. В., Киноч Ф. С.</i> Фитохимическое изучение некоторых представителей рода <i>Achillea</i> L.	1104
<i>Авакян К. Г.</i> Географические элементы микофлоры лесов Цахкуняцкого хребта Армянской ССР	1107
<i>Тер-Газарян К. А.</i> О продуктивности букового подроста в бучинах Армении	1111

Рефераты

<i>Амбарцумян А. М.</i> Морфогенез цветковых почек сортов абрикоса некоторых эколого-географических групп	1115
<i>Амбарцумян А. М.</i> Цитоэмбриогенез сортов абрикоса некоторых эколого-географических групп	1117

C O N T E N T S

Experimental

<i>Teterevnikova-Babalan D. N.</i> Evolutionary and systematic state of the order Sphaeropsidales, its families and genera with single hyaline stylospores	1007
<i>Kazarian E. S., Mahteslan H. Sh., Sukhova-Petrosian V. N.</i> Some data on the vegetational cover of the South-Eastern steppe zone of Armenia	1015
<i>Barsegian A. M., Manaserian A. G.</i> New materials of Armenian flora and vegetation	1020
<i>Abrahamian S. A., Oganessian A. S., Bagramian A. N., Galstian A. Sh.</i> On the fermentative activity of ameliorated solonetz-solonchaks	1025
<i>Vardanian J. A.</i> The vertical zonality distribution of tree-handicraft plants of the Vaik	1033
<i>Melkian A. P., Mamulova E. M.</i> On the semiparasite secretion mechanism	1039
<i>Yerumian E. N., Galstian M. G.</i> The duration of seed germinating power preservation for some representatives of the Asteraceae family	1043
<i>Bazhanova N. V., Avetisyan K. V., Papoian F. A.</i> Dynamics of bayleton detoxication in the soil and different tomato and cucumber organs	1047
<i>Karapetian N. H.</i> Comparative anatomy of seed coat of some genera of subfamily Helleboroideae (Ranunculaceae)	1052
<i>Abrahamian L. Kh.</i> The ultrastructure of pollen grains of <i>Cydonia oblonga</i> Mill.	1061
<i>Musaelian M. S.</i> The effect of extract from three species of <i>Helichrysum</i> on height and chromosome apparatus of wheat seed vegetation cells	1068
<i>Tovmassian V. S.</i> On the connection of the vegetation phases with germination dynamics and the conservation of the pollen	1073
<i>Shakarian J. H., Avakian V. A.</i> Chromosome conjugation and radiosensitivity of soft wheat autumn seeding induced mutants	1079
<i>Voskanyan V. E.</i> On the ecology and number of chromosomes of plants from alpine and subalpine belts of the mountain Aragats	1085
<i>Mouradian A. A., Avakian V. A.</i> Cytogenetic research of the radiosensitivity of some tetraploid wheats affected by caffeine	1091
<i>Mouradian A. A.</i> Cytogenetic research of radiosensitivity of some diploid wheats affected by caffeine	1096

Short Communications

<i>Araratian A. G.</i> Commelina flower dissymetry	1100
<i>Barikyan M. L., Revazova L. V., Kinolian F. S.</i> Phytochemical study of some representatives of <i>Achillea</i> L. genus	1104
<i>Avakian K. G.</i> Geographical elements of the mycoflora of Tsakhkouniats mountain woods in the Armenian SSR	1107
<i>Ter-Gazarian K. A.</i> On young beech productivity in beech forests of Armenia	1111

A b s t r a c t s

<i>Ambartsumian A. M.</i> Morphogenesis of flower-buds of apricot sorts of some ecologo-geographical groups	1115
<i>Ambartsumian A. M.</i> Cytoembryogenesis of apricot sorts of some ecologo-geographical groups	1117
„Biological Journal of Armenia“, 1978	1005