

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ
ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ
Հ Ա Ն Դ Ե Ս

БИОЛОГИЧЕСКИЙ
Ж У Р Н А Л
АРМЕНИИ

Издается с 1946 года
Айастанн кенсабанакан андес

Պատասխանատու խմբագր է. Գ. ԱՖՐԻԿՅԱՆ
Ответственный редактор Э. К. АФРИКЯН

Պատ. խմբագրի տեղակալ Ա. Շ. ԳԱՍՏՅԱՆ
Зам. ответ. редактора А. Ш. ГАЛСТЯН

Խմբագրական կալիգրա՝ Մ. Մ. Ավագյան, Վ. Ն. Ավետիսյան, Հ. Գ. Բակլաջյան, Հ. Գ. Բատրիկյան, Ժ. Ի. Հակոբյան, Վ. Հ. Ղազարյան, Կ. Ս. Մարջանյան (պատ-
րարտուղար), Ս. Գ. Մովսիսյան, Ս. Հ. Մովսիսյան:

Редакционная коллегия: Մ. Մ. Ավագյան, Վ. Ն. Ավետիսյան, Հ. Գ. Բակլաջյան, Հ. Գ. Բատրիկյան, Ժ. Ի. Հակոբյան, Վ. Հ. Ղազարյան, Կ. Ս. Մարջանյան (ответ. секретарь), Ս. Գ. Մовсисян, Ս. Հ. Мовсисян.

Խմբագրական խորհուրդ՝ Ն. Ն. Ակրամովսկի, Վ. Շ. Աղաբաբյան, Հ. Ս. Ավետյան, է. Գ. Աֆրիկյան (խորհրդի նախագահ), Գ. Ն. Բարսյան, Ս. Ա. Բակունց, Գ. Ս. Դավթյան, Ա. Լ. Բախտաբյան, Պ. Ա. Խորշուդյան, Ս. Կ. Կարապետյան, Ն. Հ. Հասարբյան, Մ. Գ. Հովհաննիսյան, Լ. Լ. Հովսեփյան, Լ. Ս. Ղամբարյան, Ա. Ա. Մատթևոսյան, Մ. Խ. Չալախյան, Ս. Հ. Պողոսյան, Մ. Ն. Տեր-Մինասյան:

Редакционный совет: А. С. Аветян, В. Ш. Агабабян, Н. Н. Акрамовский, Э. А. Асратян, Э. К. Африкян (пред. совета), Д. Н. Бабалян, С. А. Бакунц, Г. С. Давтян, Л. С. Гамбарян, С. К. Каранетян, 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, 1977 г.

ԿՄՐԱԳՐՈՒԹՅԱՆ ՀԱՍՑԵՆՆԻ
АДРЕС РЕДАКЦИИ:

375019

Երևան—19, Բարեկամության, 24գ, հեռ. 58-01-97.
Ереван-19. Барскамутиян, 24г, тел.

М. А. АМБАРՇՄՅԱՆ, М. Н. АРУՅՈՒՅԱՆ, А. М. АМБАРՇՄՅԱՆ

ДИКИЕ ФОРМЫ АБРИКОСА В АРМЕНИИ

Дикий абрикос распространен во всех районах Армении, где имеются соответствующие экологические условия для их произрастания. Пыльца диких форм абрикоса по сравнению с пылью культурных сортов отличается большим содержанием ДНК и РНК, высокой всхожестью, отсутствием abortивных пыльцевых зерен. Плоды в основном мелкие, с горькой косточкой, мякоть золотисто-желтого цвета.

По своему географическому положению Армения входит в состав переднеазиатской области и отличается богатым видовым составом растений, в частности поразительным многообразием как культурных, так и диких плодовых растений.

Археологические раскопки, проведенные на территории крепости Гарни (в ее нижних слоях), обнаружили косточки абрикоса, имеющие пяти тысячелетнюю давность [1].

По данным Рябова [2], Армения является древнейшей страной культуры абрикоса, и без знания всего разнообразия этой культуры в этом древнейшем очаге ее происхождения мы не сможем понять пути эволюции ее и полностью овладеть процессами ее формообразования. Он пишет: «Здесь по этой культуре мы находимся, как говорил академик Н. И. Вавилов, «в пекле творения».

Ковалев [3] пишет, что «Линней, давший название роду абрикоса *Prunus Armeniaca*, был недалек от истины». «Армения является одним из основных, притом самостоятельных первичных очагов происхождения культурного абрикоса».

Нами установлено, что дикий абрикос распространен во всех районах Армении, где имеются соответствующие экологические условия для их произрастания.

Сорта абрикоса, включенные в стандартный ассортимент республики, своими морфо-физиологическими свойствами отличаются от диких форм. Пыльца диких форм по сравнению с пылью культурных сортов отличается большим содержанием ДНК и РНК, высокой всхожестью, отсутствием abortивных пыльцевых зерен. Плоды в основном мелкие, с горькой косточкой, мякоть золотисто-желтого цвета. Культурные сорта абрикоса при семенном размножении всегда дают начало только армянским сортотипам и являются продуктом народной селекции, имеющей многовековую историю. Они в основном крупноплодные, с золотисто-желтым цветом мякоти, крупными сладкоядерными косточками.

Деревья культурных форм абрикоса в основном имеют раскидистую крону, крупные плоскостолбовидные и мелкозазубренные листья [4], они сравнительно недолговечны, живут до 80 лет.

Сходство диких форм абрикоса Армении с культурными сортами состоит в окраске плодов: они золотисто-желтого цвета, по остальным морфо-физиологическим признакам различаются. Дикие формы встречаются в лесных массивах (зарослях), островками, а также на орошаемых культурно-поливных почвах (в садах). Деревья имеют раскидистую и пирамидальную форму кроны: они долговечны, живут до 250 и более лет; листья мелкие, в основном мелкозубчатые, заостренной ланцетовидной формы; плоды по сравнению с плодами культурных сортов очень мелкие, золотисто-желтого цвета, с мелкими косточками, в основном горького вкуса, сладкоядерные формы попадаются редко (рис. 1).

Ниже приводится описание нескольких форм дикого абрикоса, произрастающих в ущелье Амберт (Бюраканский лесной массив, занимающий юго-западные склоны горы Арагац, 1700—2000 м над ур. м); выше 2000 м, в зарослях, дикий абрикос встречается в виде кустарничков.

№ 1—деревья расположены на восточных склонах ущелья Амберт. Листья темного цвета, широколанцетовидные, с сильно заостренным концом, со слабо выраженной зазубренностью; жилкование выражено ярко. Ветки темно-коричневые. Плоды мелкие, желтого цвета, опушенность слабая, имеют разную форму (округло-овальную), с мелкой горькой косточкой. Вес плода с косточкой—8 г, вес косточки—1 г.

№ 2а—деревья расположены на восточных склонах ущелья Амберт. Листья темно-зеленые, с заостренными концами, со слабым жилкованием, очень мелкие, со слабой зазубренностью. Ветки темно-коричневые. Плоды мелкие, продолговатой формы, желтого цвета, с одной стороны красные, с горькой косточкой. Вес плода с косточкой—6,12 г, вес косточки—1,4 г.

№ 2б—деревья расположены на восточных склонах ущелья Амберт. Листья темно-зеленого цвета, с ярко выраженным жилкованием, с хорошо выраженной зазубренностью, с заостренным концом. Ветки красно-бурого цвета, у однолетних побегов—красного цвета. Плоды желтого цвета, слабоопушенные, округлой формы, с мелкой горькой косточкой яйцевидной формы. Вес плода с косточкой—6 г, вес косточки—0,08 г.

№ 3—низкоштамбовые деревья, расположены на восточных склонах ущелья реки Амберт. Листья широкие, ланцетовидные, с заостренными концами, темного цвета, мелкозубчатые, со слабым жилкованием. Плоды мелкие, со слабой опушенностью, зеленого цвета, еще незрелые, с мелкой горькой косточкой. Вес плода с косточкой—4 г, вес косточки—1 г.

№ 4—деревья расположены на западных склонах ущелья Амберт, на вершине скалы, возраст 100 лет. Плоды овальные, с выступом, брюшной шов ярко выражен. Вес плода с косточкой—3,8 г, вес косточки—0,7 г.

№ 5—дерево расположено южнее дерева № 4, на расстоянии 500 м от него. Дерево молодое, 18—20 лет. Плодоношение обильное. Косточка средняя, с хорошо выраженным швом, с горьким ядром. Плоды крупнее,

чем у других разновидностей, круглой формы, шов выражен слабо того цвета, с красным румянцем. Вес плода с косточкой — 15,8 г, вес косточки — 1,55 г.

Среди специалистов бытует мнение, что дикие формы абрикоса Армении являются семенным потомством культурных сортов, получивших название «Харджи». Тот факт, что при семенном размножении они не дают в потомстве схожих с культурными сортами форм, подтверждает их самостоятельное происхождение. Об этом свидетельствуют также наши экспедиционные обследования в Загезуре (Горисском районе), где до сих пор в садах и дикорастущих зарослях плодоносят только дикие формы абрикоса.

По данным Амбарцумян [5], местные культурные сорта абрикоса имеют низкую проращаемость пыльцы (сорт Ереван — 30, Хосровени — 36%, в 20%-ом растворе сахарозы при температуре 18—20°) и большой процент abortивных пыльцевых зерен (сорт Ереван — 52, Хосровени — 45%). У диких же форм абрикоса проращаемость цветочной пыльцы в 20%-ом растворе сахарозы при температуре 22° достигает 89, а abortивность не превышает 11%.

Гистохимические исследования (оценка по 5-бальной системе) показывают, что пыльца диких форм абрикоса, по сравнению с культурными сортами, независимо от принадлежности их к армянским, среднеазиатским или европейским эколого-географическим группам очень богата ДНК и РНК (оценивается в 4—5 баллов).

Приведенные факты свидетельствуют о большой приспособительности диких форм абрикоса, что естественно, ибо культурные сорта своим происхождением обязаны искусственному отбору, проведенному местным населением, а дикорастущие формы являются продуктом многовекового естественного отбора в природных условиях.

Дикий абрикос широко распространен по всей Армении, но островами, ибо не всюду имеются соответствующие условия для их произрастания. Наши наблюдения, проведенные в Горисском, Ехегнадзорском, Азизбековском и Аштаракском районах, показывают, что для нормального произрастания данной культуры экологические условия должны быть сходными с условиями Бюраканского лесного массива.

Годовое количество атмосферных осадков здесь доходит до 651 мм, сезонное распределение их довольно равномерное. Среднемесячное количество осадков распределяется: в январе—44, в феврале—41, в марте—65, в апреле—70, в мае—95, в июне—63, в июле—37, в августе—26, в сентябре—29, в октябре—42, в ноябре—74, в декабре—65 мм. Максимальное количество осадков, выпадающих в апреле, мае и июне, в указанном массиве совпадает с усиленным ростом абрикосовых деревьев, и они не прекращаются в течение всего периода вегетации растений.

Относительная влажность воздуха тут не очень велика, средняя годовая в различные часы суток такова: к 7 час.—66, к 13 час.—58, к 21 час.—64 мб. Умеренная влажность воздуха препятствует развитию грибных заболеваний [6].

Приведенные данные свидетельствуют о том, что в лесной зоне исключительно благоприятные условия для произрастания данной культуры.

Культура абрикоса, как показывают наши экспедиционные обследования, локализована в Амбертском ущелье, на высоте 1200—2000 м над ур. м., на хорошо освещенных юго-восточных и северо-западных крутых склонах. На нижних отметках ущелья дикие абрикосовые деревья имеют высоту до 13—15 м, толщину ствола 1,5—2 м, возраст их 250 и более лет. На высоких отметках они встречаются в виде кустарников. Амбертское ущелье является местом обитания не только дикого абрикоса, но и алычи, тут можно встретить также дикий грецкий орех (на дне ущелья) заросли дикого миндаля (на самом верхнем краю ущелья), дикую грушу и яблоню.

На рисунке изображено место обитания дикого абрикоса и других диких плодовых: миндаля, яблони, груши, алычи, боярышника (рис. 2).



Рис. 1. Дикая и культурная формы абрикоса в Армении.

В районах, где нет соответствующих условий для произрастания дикого абрикоса, в связи со сплошным уничтожением лесных массивов, в паре осталась лишь память о них. Так, например, в Вайоц дзоре, в селе Гидеваз, сохранилось название местности «Цирапи дуз» — «равнина абрикоса», где на сегодня отсутствует растительность. Этим можно объяснить тот факт, что дикий абрикос из лесных массивов перекочевал в сады, на культурно-поливные почвы.

Химико-технологическое изучение плодов дикого абрикоса показало, что даже в фазе физиологической зрелости они отличаются большим

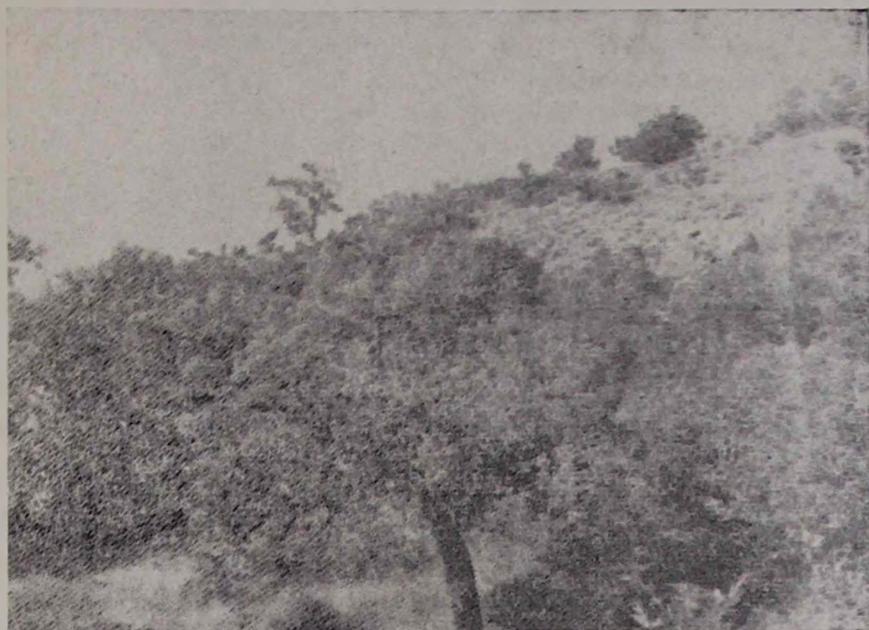


Рис. 2. Заросли дикого абрикоса в ущелье Амберт.

содержанием кислот, по сравнению с местными культурными сортами. Так, например, в плодах сорта Еревани (Шалах) в фазе технической зрелости содержится 0,72 до 0,9% кислотности, а у сорта Хосровени — 0,72%. В плодах диких форм абрикоса кислотность варьирует в пределах 1,15 — 1,23%. Это является характерным и отличительным признаком дикого абрикоса.

Опырым путем было установлено, что дикий абрикос представлен большим разнообразием форм: среди них встречаются позднецветущие, иммунные, самоплодные, морозостойкие формы, представляющие большой интерес для науки и народного хозяйства.

Институт виноградарства, виноделия
и плодоводства МСХ АрмССР,

Институт защиты растений МСХ АрмССР,

Армянский сельскохозяйственный институт

Поступило 1.III.1977 г.

Մ. Ն. ՀԱՄԲԱՐՁՈՒՄՅԱՆ, Մ. Ն. ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ, Ա. Մ. ՀԱՄԲԱՐՁՈՒՄՅԱՆ

ՎԱՅՐԻ ԾԻՐԱՆԵՆԻՆ ՀԱՅԱՍՏԱՆՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ծիրանենու հուլիսուրան Հայաստանում շատ հին է, այդ մասին են վկայում հնէարանական ուսումնասիրությունները:

Վայրի ծիրանենին Հայաստանում տարածված է ամենուր, որտեղ կան համապատասխան էկոլոգիական պայմաններ նրա աճման և զարգացման համար:

Գոյութուն ունի այն կարծիքը, որ վայրի ծիրանենու ձևերը առաջացել են կուլտուրական սորտերի սերմերի ցանքից, սակայն այդ կարծիքը սխալ է, քանի որ վայրի ծիրանենին ապրում է այնպիսի վայրերում, որտեղ մինչև օրս մուտք չեն գործել կուլտուրական սորտերը՝ նրանց կորիզացանքից չեն առաջանում այնպիսի ձևեր, որոնք քիչ թե շատ նման լինեն կուլտուրական սորտերին, թե՛ իրենց երկարակեցությունը (նրանք ապրում են 250 տարի, և ավելին), թե՛ պտուղների և տերևների ձևով: Վայրի ծիրանենու ծաղկափոշին կուլտուրական սորտերի ծաղկափոշու համեմատությամբ ավելի հարուստ է ԴՆԹ-ով և ՌՆԹ-ով, աչքի է ընկնում բարձր ծլունակությամբ, ամուլ ծաղկափոշու հատիկների բացակայությամբ:

Պտուղները հիմնականում մանր են, դառնակորիզ, պտղամսի ոսկյա-դեղնավուն գունավորմամբ, հաճելի համով:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Рябов И. Н. Абрикос. Ереван, 1970.
2. Ковалев Н. В. Абрикос. Ереван, 1970.
3. Аракелян Б. Гарни. Ереван, 1951.
4. Санагян М. Б. Абрикос. Ереван, 1970.
5. Амбарճումյան Ա. Մ. Биологический журнал Армении, 29, 3, 1976.
6. Амбарճումյան Մ. Ա. Морозостойкость плодовых и винограда в условиях Араратской равнины АрмССР. Ереван, 1965.

Л. К. МАНУКЯН

МИОЦЕНОВАЯ ФЛОРА И РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ОКТЕМБЕРЯНСКОГО ПРОГИБА ПО ПАЛЕОПАЛИНОЛОГИЧЕСКИМ ДАННЫМ

На основании палеопалинологических исследований осадочных образований Октемберянского прогиба приводится характеристика флоры и растительности отдельных стратиграфических подразделений от нижнего до верхнего миоцена. Намечены также три предполагаемые фазы в развитии растительности данного района в миоценовую эпоху.

Флора и растительность миоценовой эпохи Армении слабо освещены в палеоботанической литературе. Особенно мало данных по Араратской равнине [1]. Между тем, как показали палеопалинологические исследования [2–6], миоценовая флора Октемберянского района чрезвычайно богата и разнообразна.

На основании детального изучения спорово-пыльцевых комплексов миоценовых отложений Октемберянского прогиба нами выявлена богатая пыльцевая флора в составе 86 семейств и 136 родов, охватывающая различные типы растительности. В составе флоры широко представлены как листопадные, так и вечнозеленые растения. Основными лесообразующими породами являются представители большой группы древесно-кустарниковых растений, особенно сержкоцветных. Наибольшее развитие этой группы наблюдается в среднем миоцене, в позднем оно постепенно затухает.

Раннемиоценовая флора Октемберянского прогиба характеризуется богатством и разнообразием споровых растений, особенно папоротникообразных, а также голосеменных и покрытосеменных растений (см. диаграмму).

Наиболее обильно представлено семейство Schizaeaceae, роды которого в настоящее время обитают в тропиках южного полушария. Среди этого семейства часто встречается род *Anemia*, меньше *Schizaea*, *Lycopodium*, *Mohria*, *Pelleteria*.

Широкое распространение имело также сем. *Polypodiaceae*, особенно род *Polypodium*, реже — представители родов *Lycopodium* и *Selaginella*.

В настоящее время эти роды произрастают в тропических и умеренных зонах.

Голосеменные растения в конце раннего миоцена в Октемберянском прогибе не отличаются большим разнообразием. Главными лесообразующими породами хвойных лесов в этот период были сосна и ель.

Среди покрытосеменных заметную роль играли представители низовых субтропических болотистых лесных флор, относящиеся к роду *Murica*. Наиболее широко представлены теплоумеренные лесные растения

из семейства Salicaceae и Ulmaceae. Широколиственные теплоумеренные влаголюбивые растения имели ограниченное распространение. Это—элементы приречных и болотистых лесов из родов Salix, Carua, Pterocarya, Platycarya, Juglans.

Следует отметить, что пыльца семейства Juglandaceae в раннем миоцене представлена довольно богатым родовым составом. Представители этого семейства ныне являются в основном обитателями теплой части умеренной зоны обоих полушарий.

Первые ископаемые представители семейства Juglandaceae известны с верхнего мела, но наиболее широко они распространены в олигоценовых и миоценовых отложениях [7]. Из девяти родов этого семейства в ископаемом состоянии известна пыльца родов Platycarya, Engelhardtia, Juglans, Carua, Pterocarya, сравнительно реже встречается обнаруженная нами пыльца Cyclocarya. С. cycloptera (Schlecht) I. Iljin-skaya, ныне произрастающая только в Китае, из раннемиоценовых отложений октемберянской свиты представляет большой интерес в ботанико-географическом отношении [6].

Учитывая изложенное, можно предположить, что в конце раннего миоцена на исследуемой территории произрастали хвойно-широколиственные леса с преобладанием в подлеске споровых, особенно папоротникообразных.

Растительность *среднего миоцена* характеризуется широким развитием смешанных лесов, представленных как голосеменными, так и покрытосеменными растениями. Споровые растения здесь имели ограниченное распространение.

Голосеменные представлены семействами Ginkgoaceae, Lebachiaceae, Podozamitaceae, Araucaryaceae, Podocarpaceae, Taxaceae, Pinaceae, Taxodiaceae, Cupressaceae, из них наиболее богато представлено семейство Pinaceae—родами Pinus, Picea, Cedrus, Abies, Larix и Tsuga,

В среднем миоцене значительно увеличивается количество пыльцы ели, а сосна имеет подчиненное значение. Это соотношение изменяется в позднем миоцене, когда происходит ухудшение климатических условий, снижается влажность воздуха, вследствие чего резко сокращается количество ели, а сосна получает широкое распространение.

В среднем миоцене не менее богато представлено семейство Podocarpaceae с родом Podocarpus. Современные представители этого семейства распространены в тропических и субтропических областях Южного полушария. На севере виды Podocarpus достигают Восточно-Африканских гор, Гималаев, Южного Китая и Южной Японии. Семейство Taxodiaceae представлено родами Taxodium, Glyptostrobus и Metasequoia, среди которых чаще встречается род Taxodium, ныне произрастающий в Северном полушарии. Остальные семейства голосеменных представлены единичными формами.

Из широколиственных листопадных здесь наиболее богато представлено семейство Juglandaceae. Заслуживает внимания род Carua, пыльца которого наблюдается по всему разрезу миоценовых отложений. Совре-

менные виды этого рода встречаются в Северной Америке и Китае. Широко распространен род *Platycarya*, пыльца которого преобладает в переходных слоях между октемберянской свитой и конкским горизонтом. К конкскому времени род *Platycarya* имел ограниченное распространение, а в позднем миоцене в рассматриваемом регионе он не зафиксирован. Современные виды этого рода распространены в Северном Китае и Японии.

Пыльца евразийского рода *Pterocarya* встречается спорадически и в растительном покрове указанной территории занимает подчиненное положение. Современные виды этого рода произрастают в странах с мягким теплоумеренным, умеренным, реже субтропическим климатом (Закавказье, Иран, Турция, Китай, Индокитай, Япония).

Роды *Juglans* и *Engelhardtia* имели незначительное распространение и, по-видимому, произрастали на отдельных участках в виде примеси.

В среднем миоцене заметную роль в сложении растительного покрова играл род *Salix*. В позднем миоцене его участие значительно сократилось. Семейство *Ulmaceae* представлено родами *Ulmus*, *Zelkova*, *Celtis*, *Planera*. Среди них преобладают представители родов *Ulmus* и *Zelkova*. Современные представители рода *Ulmus* широко распространены на Малом Кавказе, в Азербайджане нижнем и среднем горных поясах, в ущелье рек, в составе смешанных лесов. Семейство *Fagaceae* представлено родами *Fagus*, *Quercus*, *Castanea* и *Castanopsis*. Бук является основной породой третичных мезофильных лесов.

В среднем и позднем миоцене широкое распространение имел также дуб, ныне являющийся одной из господствующих пород аридных лесов Армении. Современные виды рода *Quercus* распространены в Западной Европе, Европейской части СССР, на Дальнем Востоке и в Северной Америке. Являясь более теневыносливыми породами по сравнению с *Fagus*, они образуют подзолу широколиственных лесов, и, как исключение, распространены в зонах хвойных лесов, а также лесостепей.

Представители родов *Castanea* и *Castanopsis* в среднем миоцене имели ограниченное распространение по сравнению с поздним миоценом. На Северном Кавказе каштан встречается в виде примеси в дубовых лесах и небольших насаждениях в западной части Северного Кавказа [8]. Виды рода *Castanea* растут в приатлантических штатах США, распространяясь к югу до Центральной Америки, Средиземноморских странах, Восточном Китае, Японии.

Род *Tilia* в миоцене представлен как примесь в широколиственных лесах. По отпечаткам листьев, род *Tilia* отмечен в позднем сармате [9]. Ныне в Армении этот род также встречается в смешанных лесах, иногда образуя чистые древостой в лесах Северной Армении [10—12].

В конце среднего миоцена—в конке,—согласно нашим данным, в Октемберянском прогибе преобладали покрытосеменные из родов: *Carya*, *Comptonia*, *Myrica*, *Quercus*, *Castanea*, *Juglans*, *Fagus*, *Ulmus*. Ограниченное распространение имел род *Platycarya*. Из травянистых покрытосеменных спорадически и единичными экземплярами встречалось семейство *Fabaceae*.

По данным же Аристовой [3], в конке в указанном районе преобладали голосеменные из семейства Pinaceae, среди которых наиболее широко был распространен род Pinus, а из покрытосеменных доминировали широколиственные — семейства Juglandaceae (роды Carya, Engelhardtia, Platycarya, Juglans), Ulmaceae, Fagaceae (Quercus, Castanea). Роды Betula, Alnus, Corylus отмечены единично. Широко было представлено семейство Fabaceae.

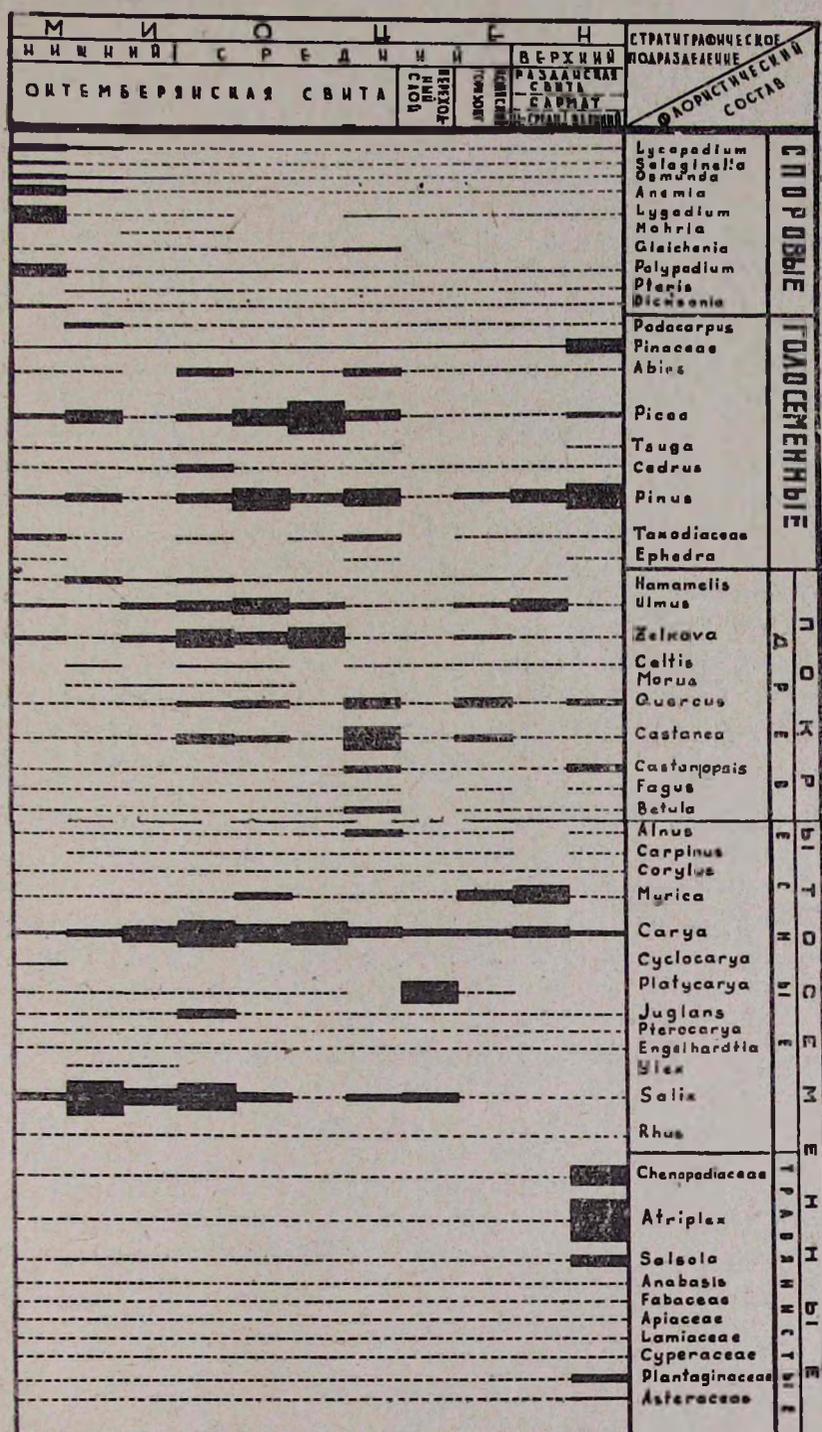
Конкский горизонт западной Грузии охарактеризован отпечатками листьев Asacia, Engelhardtia, Magnolia, Platanus, Quercus, Ulmus и др., на основании чего Аваков [13] делает предположение о тропическом характере климата в этот период.

Джабарова [14] на основании палинологических данных считает, что в конкское время в междуречье Куры и Иури в растительности преобладали голосеменные растения, среди которых существенное место занимали Tsuga и Taxodium. На Керченском полуострове в этот период в растительности преобладали покрытосеменные [15]. Среди них доминировали широколиственные из родов Ulmus, Zelkova, Fagus, Castanea, Quercus. Голосеменные были представлены родами Pinus, Picea, Ketelegia, Cedrus. Тропические и субтропические породы (из родов Myrica, Cinnamomum, Rhus, Erica aff. arborea L.) имели ограниченное распространение.

Таким образом, растительность в конке на территории юга СССР, по-видимому, не была однотипной. В одних районах господствовали голосеменные, а в других — покрытосеменные, но флористический состав был примерно одинаков.

В позднем миоцене (сарматский век) в развитии растительности намечены две стадии. Первая из них охватывает ранне-средний сармат и характеризуется преобладанием покрытосеменных растений. Роль споровых и травянистых покрытосеменных в растительном покрове здесь была незначительна. Из хвойных богато представлен род Pinus (сем. Pinaceae), остальные роды данного семейства — Abies, Cedrus, Picea — представлены единично. Большой процент составляют листопадные растения теплоумеренных зон — Carya, Ulmus, а роль представителей семейств Betulaceae, Fagaceae, Salicaceae и др., а также родов Engelhardtia и Platycarya незначительна. Часто для этого времени фиксируются вечнозеленые древесные растения: Pex, Myrica, Rhus. Из травянистых покрытосеменных отмечены растения из семейств Geraniaceae, Apiaceae, а из приречных видов — Typha aff. latifolia L. и Plantago aff. major L. По данным Лейе [16], в сармате на территории ущелья р. Раздан в растительности преобладали хвойные растения, а из широколиственных листопадных пород отмечены Carya, Carpinus, Ulmus, Zelkova. Роль травянистых покрытосеменных незначительна.

Таким образом, флора и растительность нижне-среднего сармата носит мезофильный характер, с участием также вечнозеленых и гидрофильных растений. Это положение в некоторой степени совпадает с дан-



Сводная споро-пыльцевая диаграмма неогеновых отложений Октемберянского прогиба.

ными Анановой [7] о флоре и растительности юга Русской платформы в раннесарматских отложениях.

В *позднем сармате* к концу миоценовой эпохи под влиянием изменений температурных условий средиземноморская растительность влажного типа исчезает, вымирают почти все вечнозеленые растения на большей части Кавказа, частично уцелев лишь в Западном и Восточном Закавказье. Широкое распространение получают элементы теплоумеренных лесов, а также ксерофиты [17].

Палинологические данные также свидетельствуют о том, что при переходе от ранне-среднего к позднему сармату произошло резкое изменение характера растительности: образовались открытые пространства, заселенные травянистыми ксерофитами. В этот период широко представлена пыльца семейства *Chenopodiaceae* — *Chenopodium Salsola*, *Anabasis*, *Atriplex*, сравнительно реже встречается семейство *Asteraceae*. В *позднем сармате* в составе растительности увеличилось количество более сухолюбивых древесных элементов из родов *Pinus*, *Quercus*, *Castanea*, *Fagus* и др. и сократилось участие влаголюбивых растений.

Таким образом, палинологические исследования миоценовых отложений Октемберянского прогиба позволили наметить три предполагаемые фазы в развитии флоры и растительности в миоценовую эпоху.

Первая фаза фиксируется в конце раннего миоцена. В это время господствующими формациями являлись хвойно-широколиственные смешанные леса из *Pinus*, *Picea*, *Abies*, *Cedrus*, *Tsuga*, *Taxodium*, *Zelkova*, *Ulmus*, *Myrica*, *Carya*, *Cyclocarya*, *Salix*.

В этих формациях в нижнем ярусе преобладали представители различных семейств папоротников: *Schizaeaceae*, *Polypodiaceae*, *Pteridaceae*, *Cyatheaceae*, *Dicksoniaceae*, *Gleicheniaceae*.

Вторая фаза охватывает средний миоцен и характеризуется преобладанием широколиственных листопадных пород: *Carya*, *Platycarya*, *Juglans*, *Pterocarya*, *Ulmus*, *Zelkova*, *Morus*, *Quercus*, *Castanea*, *Betula*, *Alnus*, *Salix* и др.

В составе растительности присутствовали вечнозеленые элементы: *Myrica*, *Hamamelis*, *Liquidambar*, *Menispermum*, *Trochodendron*.

Третья фаза соответствует позднему миоцену (сармат). В это время влаголюбивые растения уступают место более сухолюбивым. Формируется ксерофитизированный травяной покров с преобладанием представителей семейств *Chenopodiaceae* и *Asteraceae*, которые и в настоящее время доминируют в растительном покрове Арагатской равнины.

1. 4. ՄԱՆՈՒԿՅԱՆ

ՀՈԿՏԵՄԲԵՐՅԱՆԻ ՃԿՎԱԾՔԻ ՖԼՈՐԱՆ ԵՎ ԲՈՒՍԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ
ԸՍՏ ՊԱԼԵՈՊԱԼԻՆՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՏՎՅԱԼՆԵՐԻ

Ա մ փ ո փ ու մ

Հոկտեմբերյանի ճկվածքի միոցենի ֆլորան և բուսականությունն շափազանց հարուստ են և ներկայացված են բուսականության տարբեր տիպերով. սկսած ասեղնա-լայնատերև անտառներից մինչև ասեղնա-լայնատերև անտառատափաստանային ֆորմացիաները:

Մառա-թփայլի տեսակներից հատկապես հարուստ են ներկայացված կատվիկազգիների (Amentiferae) խմբի ներկայացուցիչները, որոնք իրենց ծաղկման շրջանն են ապրում միջին միոցենում, իսկ վերին միոցենում աստիճանաբար հվազում են:

Մանրամասնորեն բնութագրվում է ստորին, միջին և վերին միոցենի ֆլորան և բուսականությունը, որոնք ամփոփված են բուսականության զարգացման երեք փուլերով: Առաջին փուլը համապատասխանում է ստորին միոցենին, երկրորդը՝ միջին, իսկ երրորդը վերին միոցենին (սարմատ):

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Богачев В. В., Шишкина А. И. Зап. Кавк. музея, сер. А, 2, Тифлис, 1915.
2. Лейе Я. Б. Отчет фонда ИГН. Ереван, 1958.
3. Габриелян А. А., Толмачевский А. А. Науки о земле, 18, 6, 1965.
4. Манукян Л. К., Ерамян Е. Н., Аракелян Р. А. Сб. Палинология, Ереван, 1975.
5. Ерамян Е. Н., Манукян Л. К., Аракелян Р. А. Сб. Палинология, Ереван, 1975.
6. Манукян Л. К. Биологический журнал Армении, 30, 5, 1977.
7. Ананова Е. Н. Пыльца в неогеновых отложениях юга Русской равнины. Л., 1974.
8. Гулисашвили В. З., Махатадзе Л. Б., Прилипко Л. И. Растительность Кавказа. М., 1975.
9. Гохтуни Н. Г. Тр. Бот. ин-та АН АрмССР, 18, 1971.
10. Махатадзе Л. Б. Леса Армянской ССР. В кн. Леса СССР, 3, М., 1966.
11. Махатадзе Л. Б. Дубравы Армении. Ереван. 1957.
12. Ярошенко Г. Д. Буковые леса Армении. Ереван, 1962.
13. Аваков Г. С. ДАН СССР, 2, 176, 1967.
14. Джабарова Х. С. Флора и растительность Зап. Азербайджана в верхне-миоценовое время (по палеопалинологическим данным). Баку, 1967.
15. Сопина В. С. Укр. бот. журн., 31, 3, 1974 (на укр. языке).
16. Лейе Я. Б. Изв. АН АрмССР, сер. геол. и геогр. наук, 12, 5, 1959.
17. Марков К. К. Палеогеография, М., 1951.

Г. А. АРЗУМАНЯН

О СТОЙКОСТИ ДРЕВЕСИНЫ, ПОДВЕРГНУТОЙ ЭКСТРАГИРОВАНИЮ

Испытаны на культуре дереворазрушающего гриба образцы древесины, подвергнутые экстрагированию горячей водой и бензолом. Сделано сравнение полученных результатов с показателями естественной стойкости тех же пород.

Неодинаковая стойкость древесины различных пород и разных частей ствола одного и того же дерева к дереворазрушающим грибам объясняется содержанием в ней экстрактивных веществ, препятствующих жизнедеятельности дереворазрушающих организмов, а также различиями анатомического строения [1]. Считалось, что стойкость древесины придают дубильные вещества, представляющие собой природные таниды. Однако впоследствии было показано, что значение их в стойкости древесины преувеличено.

Существенную роль в выявлении причины повышенной стойкости ядровой древесины сыграло обнаружение в древесине красного кедра (*Thuja plicata* D. Don.) туяплицина [2]. Затем в древесине кипариса был найден ряд родственных соединений, оказывающих токсическое действие на дереворазрушающие грибы. Из ядровой части ряда видов сосен было выделено фенольное вещество, названное пиносильвином [3]. В некоторых случаях пиносильвин не встречается как таковой, а присутствует в форме монометилового эфира. По Рененфельду и Нахту [4], пиносильвин и его монометилловый эфир уже в концентрации 0,001—0,01% в солодовой среде оказывают высокое токсическое действие на дереворазрушающие грибы. Ряд работ по исследованию веществ, токсичных для грибов и экстрагируемых водой из древесины, был проведен в США [5—7 и др.].

Удаление из древесины веществ, токсичных для дереворазрушающих грибов, должно привести к понижению ее стойкости. В связи с этим представляло интерес установить, в какой мере понижается ее стойкость в результате экстрагирования, а также определить, все ли породы подвержены этому, или это свойственно лишь древесинам стойких пород.

Для выяснения этих вопросов были поставлены опыты, в которых испытывали на стойкость к дереворазрушающему грибу образцы древесин различных пород после их экстрагирования.

Во всех работах по удалению экстрактов из древесины операции производились с измельченной древесиной, преимущественно с опил-

камн, так как пропихивание раствора в волокна древесины и скорость его действия в значительной степени зависят от размеров обрабатываемых частиц. Однако проведение испытаний на опилках не представлялось целесообразным, так как в результате нарушения в опилках структуры цельной древесины изменяется стойкость, свойственная данной породе [8]. В образце размером 20×20×5 мм (последний размер — вдоль волокон), который был принят во всех наших предыдущих работах, связанных с испытаниями древесины на культуре дерзворазрушающего гриба, уменьшение размера образца вдоль волокон с целью улучшения условий экстрагирования затруднило бы дальнейшую работу с образцами после их испытания, так как в этом случае возникает опасность механического разрушения. В связи с этим было решено экстрагирование проводить с образцами этих же размеров.

В опыт была взята можжевельника (*Juniperus polycarpus* G. Koch.), каркаса (*Celtis caucasica* W.), дуба восточного (*Quercus macrantheria* F. et M.), тополя пирамидального (*Populus gracilis* A. Grossh.), сосны (*Pinus silvestris* L.) и пихты (*Abies nordmanniana* (Stev.) Spach.). Древесина этих и некоторых других пород была ранее нами испытана на стойкость [9]. Образцы были взяты из того же материала. Их вырезали из прямослойных брусков сечением 20×20 мм, которые брали из ядровой или спелодревесной части стволов. Было заготовлено по 15 образцов от каждой породы. В качестве контроля служила заболонь сосны. Образцы, кроме контрольных, подвергали экстрагированию путем пятикратного кипячения в воде, каждый раз в течение одного часа. Воду после каждого кипячения сменяли. Далее их высушивали—вначале в комнатных условиях, затем в сушильном шкафу при температуре $100 \pm 5^\circ$ до постоянного веса, затем помещали в колбы с бензолом, где выдерживали в течение одной недели. После извлечения из бензола высушивали, взвешивали, увлажняли и укладывали в колбы с культурой гриба *Copriophora cerebella* Schg. Срок испытания был принят один месяц.

В табл. 1 приведены результаты этого испытания. Сопоставляя их с данными о сравнительной стойкости этих же пород, полученными ранее [9], можно заметить, что общая картина сравнительной стойкости взятых на испытание пород не претерпела существенных изменений.

Таблица 1

Результаты испытания на стойкость по отношению к грибу *Copriophora cerebella* Schg. образцов древесины различных пород после экстрагирования

Порода	Средняя потеря веса, отнесенная к сухому весу образца, %	Средняя ошибка, $\pm m$	Коэффициент вариации, $v \%$	Показатель точности, $p \%$
Можжевельник	4,6	1,11	93,5	24,1
Дуб	5,9	1,5	86,5	23,3
Тополь	23,5	2,05	22,7	7,3
Каркас	31,2	2,0	19,7	6,2
Сосна, ядро	34,8	2,76	25,1	7,96
Пихта	44,5	2,1	28,4	4,7
Сосна заболонь (контроль)	35,5	1,83	16,3	5,16

Как и в предыдущих испытаниях, выделяются можжевельник и дуб—наиболее стойкие породы. Однако у них, как и у большинства пород, отмечается понижение стойкости. Потери веса в результате экстрагирования у можжевельника возросли с 1,9 до 4,6%, а у дуба—с 2,3 до 5,9%. Характерно, что величины коэффициентов вариации при этом, хотя и остались довольно высокими, несколько снизились, что подтверждает выявленную ранее закономерность уменьшения значения коэффициента вариации со снижением стойкости древесины [9, 10].

В связи с тем, что убыль веса контрольных образцов (заболонь сосны) в данной серии опытов и в предыдущей неодинакова (35,5 и 44,5% соответственно), для удобства сравнения результатов этих двух серий опытов на рисунке показана потеря веса образцов испытанных пород в процентах от аналогичного показателя контрольных образцов, принятого в каждой серии опытов за 100%. Из рисунка видно, что в результате экстрагирования стойкость соснового ядра снизилась и почти дошла до стойкости сосновой заболони (контроль). Несколько снизилась стойкость у каркаса и сильно— у пихты. Это позволяет сделать вывод, что древесина некоторых пород, не отличающихся высокой стойкостью, тоже содержит вещества, токсичные для грибов. При их удалении стойкость ее оказывается еще более низкой. В результате экстрагирования практически не изменилась стойкость образцов древесины тополя.

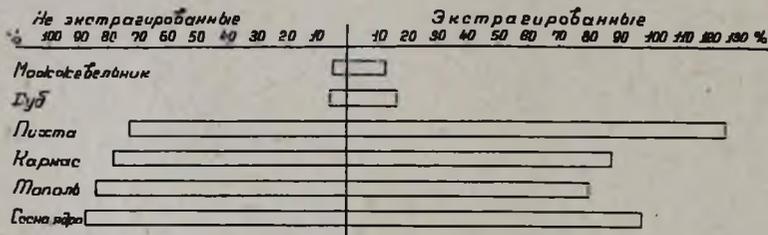


Рис. Убыль веса образцов, не подвергнутых и подвергнутых экстрагированию, в процентах от убыли веса контрольных образцов после испытания.

Несмотря на отмеченное у древесины стойких пород снижение стойкости в результате экстрагирования, очевидно, что в условиях опыта не было достигнуто полного удаления веществ, являющихся естественными антисептиками. Причина этого заключается не только в малом количестве видов примененных растворителей и относительно больших размерах образцов, при которых экстрагирование затруднено, но и в том, что, по-видимому, эти вещества весьма сильно связаны с древесиной и фиксируются ее волокнами.

Примером того, как трудно из дуба вымываются спиртом экстрактивные вещества, могут служить коньячные бочки, используемые в производстве по 50 и более лет. Столь продолжительное их

использование, несмотря на то, что тапшиды хорошо растворяются в спирте, не приводит к полному вымыванию последних из древесины.

Если бы вещества, токсичные для грибов, были легко растворимы в воде и не фиксировались волокнами древесины, то они при жизни дерева диффундировали бы из ядра в заболонь и не было бы резкой разницы между стойкостью ядра и заболони.

Таким образом, большая долговечность древесины стойких пород находит свое объяснение в том, что вещества, придающие древесине стойкость, даже при тяжелых условиях ее службы на практике, связанных с увлажнением, надежно удерживаются древесиной.

Немаловажное значение для стойкости древесины должно иметь также распределение веществ, токсичных для грибов, в самой древесине. Естественное распределение, по-видимому, отличается высокой целенаправленностью, благодаря чему при относительно малых количествах их достигается высокий эффект.

НИИ строительства и архитектуры
Госстроя АрмССР

Поступило 7.X 1977 г.

Գ. Ա. ԱՐՁՈՒՄԱՆՅԱՆ

ԷՔՍՏՐԱԿՏԻԱՅԻ ԵՆԹԱՐԿՎԱԾ ՓԱՅՏԱՆՅՈՒԹԻ
ԿԱՅՈՒՆՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ու մ

Փորձարկվել են տաք ջրով և բենզոլով էքստրակցիայի ենթարկված փայտանյութերի նմուշներ: Փորձերը դրվել են գիհու, կաղնու, բարդու, փռչնու, սոճու և եղևնու փայտանյութերի վրա: Դրանց կայունությունը փորձարկվել է *Coniophora cerebella* Schr. փայտանյութը բայթայող սնկի ազդեցության ներքո և որոշվել է փորձարկման ընթացքում նմուշների կշռի կորուստի քանակով, այն արտահայտելով սկզբնական քաշի նկատմամբ տոկոսներով:

Ստացված արդյունքները համեմատվել են էքստրակցիայի չենթարկված նույն ծառատեսակների փայտանյութերի կայունության վերաբերյալ նախկինում ստացված տվյալների հետ: Պարզվել է, որ էքստրակցիան որոշ չափով նվազեցնում է փայտանյութի կայունությունը: Սակայն կայուն ծառատեսակների փայտանյութերի կայունությունը շարունակում է մնալ բարձր: Հետևաբար, կայունություն տվող նյութերը փայտանյութին ամուր են կապված և նրանից դժվար են անջատվում: Դրանով էլ բացատրվում է կայուն ծառատեսակների փայտանյութերի երկարակեցությունը, եթե նույնիսկ դրանք գտնվում են շահագործման ժանր պայմաններում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Арзуманян Г. А. ДАН АрмССР, 28, 4, 1959.

2. *Blasdall J.* Am. Chem. Sos., 29, 539, 1907.
3. *Erdtman H.* Über einige Inhaltsstoffe des kernholzes der Coniopherenordnung Pinnales Holz. Roh-u Werkstoff, Berlin, 11, 245, 1953.
4. *Renefeldt E.* and *Nacht G.* Bot. Tidskr., 49, 419—432, 1955.
5. *Anderson B. A.* Phytopath., 21, 927—940, 1931.
6. *Sautham C. M.* and *Ehrlich.* Phytopath., 33, 517, 1943.
7. *Waterman A. M.* Tropical wood, 88, 1946.
8. *Полубояринов О. И., Проявченко Е. И.* Вопросы защиты древесины (Тез. докл. Киевской научно-технической конф.), 1, Киев, 1972.
9. *Арзуманян Г. А.* Изв. АН АрмССР (сер. техн. наук), 10, 5, 1957.
10. *Миллер В. В.* и *Мейер Е. И.* Сб. работ Лаборатории хранения древесины ЦНИИМОД, М., 1934.

Г. А. ГРИГОРЯН

ИЗМЕНЕНИЕ ПОСЕВНЫХ КАЧЕСТВ СЕМЯН ТОМАТОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОРТОВЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ И УДОБРЕНИЙ

Показано, что посевные качества семян томатов возрастают в течение всего периода развития плода и выше у позднеспелого сорта. Минеральное питание повышает сухой вес 1000 семян, энергию их прорастания и всхожесть, что связано с увеличением периода жизнедеятельности активно функционирующего листового аппарата.

Посевные качества семян определяют уровень их жизнеспособности и оцениваются рядом показателей (вес 1000 шт, энергия прорастания, всхожесть), повышение которых является предпосылкой получения высокого урожая растений [1]. На качество семян влияют сортовые особенности [2, 3], агротехника и внешние условия [4], местоположение семян [2, 5], минеральное питание [6, 7], степень зрелости плодов [8] и т. д. Последние два фактора обуславливают обогащение семян пластическими веществами. В связи с этим показано, что при внесении азотно-фосфорно-калийного удобрения семена имеют более развитый зародыш, высокую энергию прорастания и всхожесть, а число неполноценных семян уменьшается [4, 6—10]. В результате получают растения, характеризующиеся дружным, быстрым ростом, повышенными выживаемостью и урожайностью [4].

В отношении влияния минеральных удобрений на качество семян томатов в литературе мнения расходятся [2, 11, 12].

На Араратской равнине возделываются сорта томатов, различающиеся сроками созревания урожая [13]. Они не изучались в аспекте изменения посевных качеств семян в зависимости от сортовых особенностей и удобрения.

Исходя из этого, нами исследовалось влияние указанных факторов на динамику изменения посевных качеств семян томатов в течение всего периода развития плода.

Материал и методика. Работа проводилась на Республиканской селекционно-семеноводческой станции овощных и бахчевых культур МСХ АрмССР. Объектом исследований служили раннеспелый сорт томатов Аракс-322, среднеспелый Масисп-202 и позднеспелый Штамбовый-152. В течение вегетации растения удобрялись азотнокислым аммонием, суперфосфатом и калийной солью в следующих вариантах: контроль, $N_{60}P_{60}K_{40}$; $N_{90}P_{90}K_{60}$; $N_{120}P_{120}K_{80}$ (кг/га действующего вещества).

Семена брались из зеленых, белых, полукрасных и красных плодов. Определение сухого веса 1000 семян, энергии их прорастания и всхожести проводилось по Белику и др. [1], в 4-х повторностях (таблица).

Таблица

Изменение сухого веса 1000 семян (г) томатов, энергии их прорастания и всхожести (%) в зависимости от сортовых особенностей и удобрений

Варианты опыта	Фазы развития плода											
	зеленая			белая			полукрасная			красная		
	сухой вес	энергия прорастания	всхожесть	сухой вес	энергия прорастания	всхожесть	сухой вес	энергия прорастания	всхожесть	сухой вес	энергия прорастания	всхожесть
А р а к с — 322												
Контроль	1,11±0,04	46	50	2,56±0,05	49	54	2,83±0,12	73	82	2,87±0,16	82	93
N ₈₀ P ₆₀ K ₄₀	1,17±0,08	51	54	2,83±0,19	52	56	2,94±0,17	75	84	2,97±0,15	89	97
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	1,20±0,07	52	54	3,01±0,05	60	61	3,09±0,19	78	88	3,31±0,18	93	97
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₈₀	1,22±0,05	56	59	3,15±0,12	61	64	3,18±0,18	82	88	3,33±0,14	95	98
М а с н с н — 202												
Контроль	1,23±0,04	49	52	2,63±0,13	62	63	2,82±0,07	76	83	2,97±0,10	90	96
N ₈₀ P ₆₀ K ₄₀	1,24±0,03	49	55	2,88±0,10	54	69	3,04±0,14	82	86	3,09±0,09	92	97
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	1,27±0,07	52	60	3,09±0,09	57	73	3,12±0,11	82	87	3,33±0,11	92	98
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₈₀	1,32±0,03	57	61	3,18±0,09	59	73	3,26±0,08	83	89	3,37±0,07	96	98
Ш т а м б о в ы й — 12												
Контроль	1,25±0,01	49	52	2,91±0,03	61	64	3,07±0,11	76	85	3,11±0,09	92	97
N ₈₀ P ₆₀ K ₄₀	1,32±0,04	51	53	3,02±0,10	62	66	3,10±0,11	79	88	3,20±0,09	93	98
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	1,37±0,05	51	57	3,25±0,01	62	66	3,28±0,09	79	88	3,41±0,11	96	98
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₉₀	1,41±0,05	51	57	3,27±0,12	70	71	3,29±0,08	82	88	3,44±0,11	97	98

Результаты и обсуждение. Как видно из таблицы, позднеспелость томатов является фактором, способствующим повышению сухого веса 1000 семян: этот показатель был низким у семян раннеспелого сорта Аракс-322 и повышенным у сорта Штамбовый-152, сорт Масиси-202 занимал промежуточное положение. Эта закономерность выявлялась во все фазы развития плода. Если судить по данным контрольных вариантов, то в последней фазе у сорта Штамбовый-152 сухой вес 1000 семян по сравнению с таковым сорта Аракс-322 был выше на 0,24 г, а Масиси-202—на 0,14 г. Как было показано нами ранее [14], сорт Штамбовый-152, в отличие от остальных двух сортов, обладает наиболее высокой интенсивностью фотосинтеза, что следует считать одним из основных условий повышения сухого веса 1000 семян у этого сорта.

Минеральное питание благоприятно влияет на вес 1000 семян, который увеличивается параллельно с увеличением доз удобрений; максимум отмечался в варианте с $N_{120}P_{120}K_{80}$. Из этого вытекает, что хотя доза азота и превышала дозу калия, она не оказывала того отрицательного влияния, которое обнаружено другими авторами [2]. Это, вероятно, связано с тем, что, во-первых, в наших опытах вносилось сравнительно умеренное количество азота, а во-вторых, почвы указанного района богаче калием, нежели азотом [15]. В случае применения минерального удобрения вес 1000 семян у сорта Штамбовый-152 превалировал над аналогичным показателем ранне- и среднеспелых сортов.

Как правило, начиная с фазы зеленых плодов вес 1000 семян возрастал, а наибольшее увеличение его отмечалось при переходе к белой окраске: у сорта Аракс-322 по вариантам соответственно в 2,31, 2,42, 2,51 и 2,58 раза, у Масиси-202—в 2,18, 2,32, 2,43, 2,41, у Штамбовый-152—в 2,33, 2,29, 2,37 и 2,32 раза. В последующие фазы развития плода темпы возрастания сухого веса 1000 семян были гораздо ниже. Восходящая кривая изменения веса 1000 семян естественна, поскольку это происходит не только за счет интенсивного поступления ассимилятов из листьев, но и в результате перемещения пластических веществ из перикарпия в фазе созревания плода [16].

Относительно энергии прорастания и всхожести семян различия скорее всего касаются контрольных вариантов, у которых эти показатели возрастают параллельно с удлинением срока созревания урожая, с максимумом у сорта Штамбовый-152. Последний, однако, по сравнению со среднеспелым Масиси-202 проявляет лишь слабую тенденцию к повышению их. Поэтому разница между этими сортами незначительная (1—2%) или отсутствует. Энергия прорастания и всхожесть семян томатов возрастали в исследуемых фазах развития и достигали максимума в период красных плодов. При этом более высокие темпы повышения этих показателей отмечались при переходе от белых плодов к полукрасным.

Известно, что семена приобретают способность к прорастанию

значительно раньше достижения биологической зрелости [16]. Однако по сравнению с семенами, собранными из зрелых плодов, они имеют низкую всхожесть и не обладают теми приспособительными реакциями, которые сохраняют их жизнеспособность в естественных условиях. Как явствует из наших данных, посевные качества семян выше именно в начальных фазах развития и повышаются в зрелых плодах. Разумеется, высокие энергия прорастания и всхожесть в большой степени зависят от количества накопленного запасного материала и являются результатом его реализации. Действительно, внесение минеральных удобрений во всех вариантах положительно сказывалось на эти процессы, а наибольший эффект был выявлен в варианте с $N_{120}P_{120}K_{80}$. Этому способствовали еще повышенная интенсивность фотосинтеза, продление периода активной работы листьев и энергичное поступление ассимилятов в репродуктивные органы [14]. При этом характер динамики энергии прорастания и всхожести семян у удобренных растений не изменялся и был аналогичен контролю.

Уместно отметить, что при внесении удобрений межсортовые различия в фазах зеленых, белых и полукрасных плодов проявлялись незакономерно. Они сравнительно четко выступали в фазе красных плодов. В этом случае параллельно повышению доз удобрений возрастала энергия прорастания, особенно у семян сорта Штамбовый-152.

Что касается всхожести семян, полученных из удобренных растений, то разница как между вариантами, так и сортами почти сглажена и не превышает один процент.

Таким образом, посевные качества семян томатов повышаются в течение всего периода развития плода с резким скачком при переходе его от зеленой к белой (вес 1000 шт) или от белой к полукрасной (энергия прорастания и всхожесть) окраске. Эти показатели возрастают по мере позднеспелости сорта.

Минеральное питание приводит к повышению посевных качеств семян, особенно при внесении $N_{120}P_{120}K_{80}$, что является результатом продолжительного и повышенного функционирования листового аппарата и энергичного поступления пластических веществ в семена.

Республиканская селекционно-семеноводческая
станция овоще-бахчевых культур МСХ АрмССР

Поступило 6.IV 1977 г.

Գ. Ա. ԴՐԻՂՈՐՅԱՆ

ՏՈՄԱՏԻ ՍԵՐՄԵՐԻ ՑԱՆՔԱՅԻՆ ՀԱՏԿԱՆԻՇՆԵՐԻ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ՝
ԿԱԽՎԱԾ ՍՈՐՏԱՅԻՆ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻՑ ԵՎ ՊԱՐԱՐՏԱՑՈՒՄԻՑ

Ա մ ֆ ո փ ո Վ

Ուսումնասիրվել է հասունացման ժամկետների և պարարտացման ազդեցությունը տոմատի Արաքս—322, Մասիսի—202 և Շտամբովի—152 սորտերի (համապատասխանորեն՝ վաղահաս, միջահաս և ուշահաս) սերմերի ցանքային հատկանիշների վրա:

Վեգետացիայի ընթացքում բույսերը պարարտացվել են հետևյալ տարրերակներով. 1) ստուգիչ, 2) $N_{60}P_{60}K_{40}$, 3) $N_{90}P_{90}K_{60}$, 4) $N_{120}P_{120}K_{80}$:

Պարզվել է, որ տոմատի սերմերի ցանքային հատկանիշներն աճում են պտուղների ձևավորման ամբողջ ժամանակամիջոցում: Ըստ որում, 1000 սերմի շոր քաշի առավելագույն աճ նկատվում է պտուղների կանաչ գունավորումից սպիտակին, իսկ ծլման էներգիայինը և ծլունակությանը՝ սպիտակից, կիսակարմիրին անցնելու շրջանում: Սորտերի ուշահասությանը ղուգընթաց բարձրանում է սերմերի ցանքային որակը: Այդ հանգամանքը կապված է պլաստիկ նյութերի բուռն հոսքի հետ, որը պայմանավորված է ասիմիլացիոն ապարատի կենսագործունեության ժամանակաշրջանի երկարացմամբ և բարձր ֆունկցիոնալ ակտիվությամբ:

Պարարտացումը շի փոխել վերոհիշյալ օրինաչափությունները, սակայն բարձրացրել է սերմերի որակական հատկանիշները: 1000 սերմի ամենամեծ շոր քաշը եղել է $N_{120}P_{120}K_{80}$ նորմայի տրման ժամանակ, թեև պտուղների հասունացման վերջում պարարտացված տարբերակների սերմերի ծլման էներգիայի և ծլունակության տարբերությունները գրեթե վերացել են՝ կազմելով ընդամենը մեկ տոկոս:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Белик В. Ф., Чернецова Е. А., Козинер Э. П., Соломина И. П. В кн. Методика физиологических исследований в овощеводстве и бахчеводстве. М., 1970.
2. Алексеев Р. В. Автореф. канд. дисс., Л., 1966.
3. Полянская А. М., Клементович Л. А. Вестн. АН БССР, сер. с/х наук, 2, 1964.
4. Кизилова Е. Г. Разнокачественность семян и ее агрономическое значение. Киев, 1974.
5. Эдельштейн В. И. Овощеводство. М., 1953.
6. Алов А. Докл. ВАСХНИЛ, 4, 1943.
7. Анисимов А. А., Попова О. П. Агробиол., 5, 1954.
8. Мещеров Э. Т. Автореф. канд. дисс., Л., 1952.
9. Кальтя А. С. Тр. Укр. НИИ овощеводства и картофеля, 3, 1950.
10. Максакова В. М. Вестн. с/х наук, 3, 1958.
11. Бывших Н. А. Сельхоз. биол., 11, 2, 1967.
12. Зеленичкин В. Г. Сб. научн. тр. Воронежск. СХИ им. К. Д. Глинки, 1972.
13. Ананян А. А. Автореф. докт. дисс., Л., 1965.
14. Григорян Г. А. Биологический журнал Армении, 28, 11, 1975.
15. Давтян Г. С., Бабаян Г. Б. Агрохимическая характеристика почв СССР, Республики Закавказья. М., 1965.
16. Цингер Н. В. Автореф. канд. дисс., М., 1947.

В. С. ТОВМАСЯН

О СВЯЗИ ФАЗЫ ВЕГЕТАЦИИ С ДИНАМИКОЙ СОХРАНЯЕМОСТИ И ПРОРАСТАНИЯ ПЫЛЬЦЕВЫХ ЗЕРЕН

Изучение динамики прорастания пыльцевых зерен у *Malus domestica* Borkh. (сорта Роз-Марин белый и Шакаркени) и дикорастущей *Malus orientalis* Ugl. в различных фазах вегетации в искусственной среде с различным содержанием сахарозы показало, что в фазах бутонизации и цветения пик максимальной фертильности большей частью приходится на II и III недели. В фазе отцветания цветков он приходится на I неделю. Как общая закономерность, у дикорастущей *M. orientalis* пыльцевые зерна сравнительно быстрее теряют прорастаемость, чем пыльцевые зерна *M. domestica* (культурные сорта Роз-Марин и Шакаркени).

Изучение динамики прорастания пыльцевых зерен имеет важное теоретическое значение. Этому вопросу были посвящены многочисленные работы [1—5], в которых затрагивались самые разные аспекты указанной проблемы: связь с фенофазой, состав искусственных сред, способ хранения пыльцы, влияние эксудата рыльца и т. д.

Задачей настоящей работы являлось выяснение вопроса о степени сохраняемости жизнеспособности пыльцевых зерен.

Материал и методика. Нами был использован метод проращивания пыльцевых зерен в растворе сахарозы с добавлением кальциевого комплекса [1]. В качестве объекта исследования был выбран род *Malus* Mill. Исследовалась пыльца *M. domestica* (сорта Роз-Марин белый и Шакаркени) и *M. orientalis* Ugl., собранная в фазы бутонизации, цветения и опадания лепестков. Пыльцевые зерна проращивались при комнатной температуре 22—25° на свету и в темноте, с недельным интервалом, в растворах сахарозы различной концентрации (5, 10, 15, 20, 25⁰/₀). В качестве контроля использовалась дистиллированная вода. Исследование проведено в течение 12 недель, до потери жизнеспособности пыльцевых зерен. Опыты проводились в 1970—75 гг. Материал получен из коллекции Института виноградарства, виноделия и плодоводства МСХ АрмССР. Дикорастущий вид был собран из Цахкадзора.

Результаты и обсуждение. Фаза бутонизации (рис. 1,4). В контроле у обоих изученных видов—*M. domestica* Borkh. (сорт Роз-Марин) и *Malus orientalis* Ugl.—пыльцевые зерна в фазу бутонизации (в среднем за 1970—74 гг.) в I неделю обнаруживали очень слабую степень прорастания: у *M. domestica* она составляла 4,7—6%, а у *M. orientalis* практически была равна 0. Эта закономерность выявлялась как в условиях дневного освещения, так и в темноте. На II и III неделях процент проросших пыльцевых зерен у *M. domestica* несколько увеличивался.

Пыльцевые зерна этих же видов, проращенные на искусственной среде, обнаруживают высокую степень фертильности. Процент прорас-

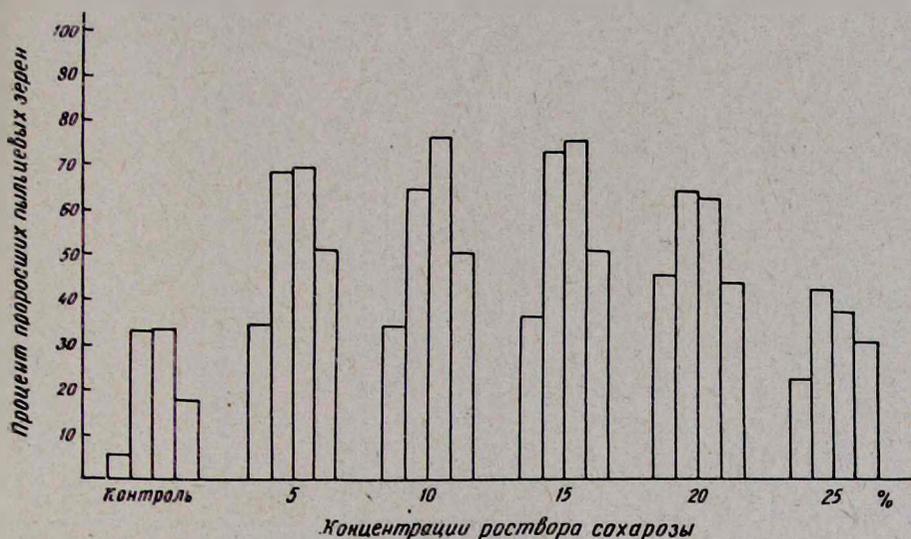


Рис. 1. Понедельная динамика прорастания пылевых зерен *Malus domestica* Borkh. (сорт Роз-Марин белый) на свету. Фаза бутонизации.

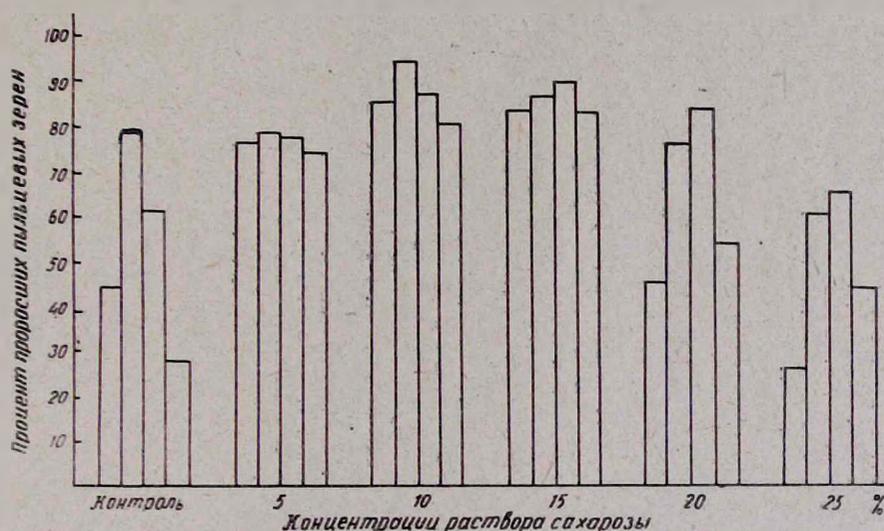


Рис. 2. Понедельная динамика прорастания пылевых зерен *Malus domestica* Borkh. (сорт Роз-Марин белый) на свету. Фаза цветения.

тания их у *M. domestica* достигал 78%, а у *M. orientalis*—53%. Установлено, что оптимальная концентрация раствора сахарозы, способствующая прорастанию пылевых зерен *M. domestica*,—5—15%, *M. orientalis*—10—15%.

С первой недели у *M. domestica* наблюдалось постепенное увеличение процента прорастания, которое на II и III неделях достигало максимума, 74—78, а в отдельных случаях—97% (1973 г.). Это, по всей

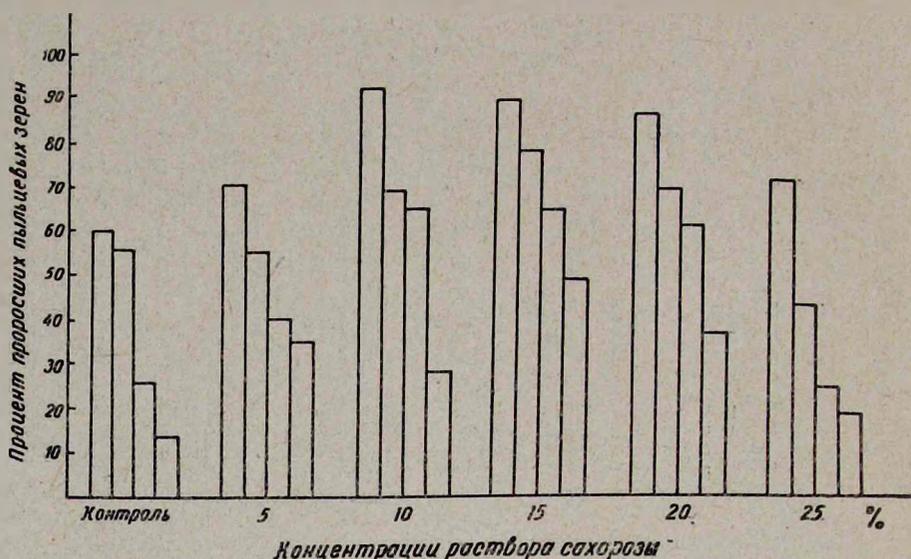


Рис. 3. Понедельная динамика прорастания пыльцевых зерен *Malus domestica* Borkh. (сорт Роз-Марин белый) на свету. Фаза отцветания.

вероятности, связано с постепенным возрастанием степени зрелости пыльцевых зерен в бутоне.

У *M. orientalis* самая высокая степень фертильности наблюдалась в I неделю в 5% растворе сахарозы и на III неделе в 10—20% растворе. В дальнейшем фертильность пыльцевых зерен резко снижалась. Проращивание пыльцевых зерен в условиях темноты вызывало смещение пика максимума прорастания на II неделе.

Интересно отметить, что высокая концентрация растворов сахарозы (20—25%) у *M. domestica* обуславливает высокий процент прорастания пыльцевых зерен на II—III неделе, который, правда, не достигает максимума (до 86%).

Фаза цветения (рис. 2, 5). Фаза цветения характеризуется тем, что пик прорастания пыльцевых зерен в контроле при проращивании на свету у *M. domestica* (79,6%) приходится на II неделю, а у *M. orientalis* (24%)—на I неделю. В дальнейшем начинается постепенное угасание энергии прорастания. У *M. domestica* (сорт Роз-Марин белый и Шакаркени) падение энергии прорастания пыльцевых зерен идет по пологой кривой, и в последующие 3—4 недели они еще сохраняют способность к прорастанию. У *M. orientalis* начиная со второй недели пыльцевые зерна теряют жизнеспособность, и процент проросших пыльцевых зерен в дальнейшем практически равен 0.

При проращивании пыльцевых зерен *M. domestica* (сорт Роз-Марин) в растворах сахарозы разной концентрации на свету выявляется следующая картина. В 5—10% растворах пик прорастания (до 79—95%) приходится на II неделю. В дальнейшем начинается постепен-

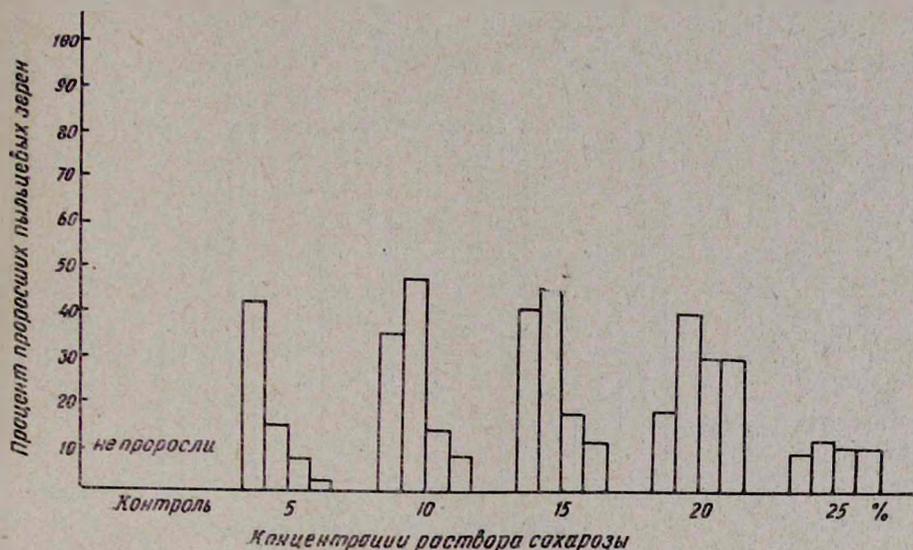


Рис. 4. Понедельная динамика прорастания пыльцевых зерен *Malus orientalis* Ugl. на свету. Фаза бутонизации.

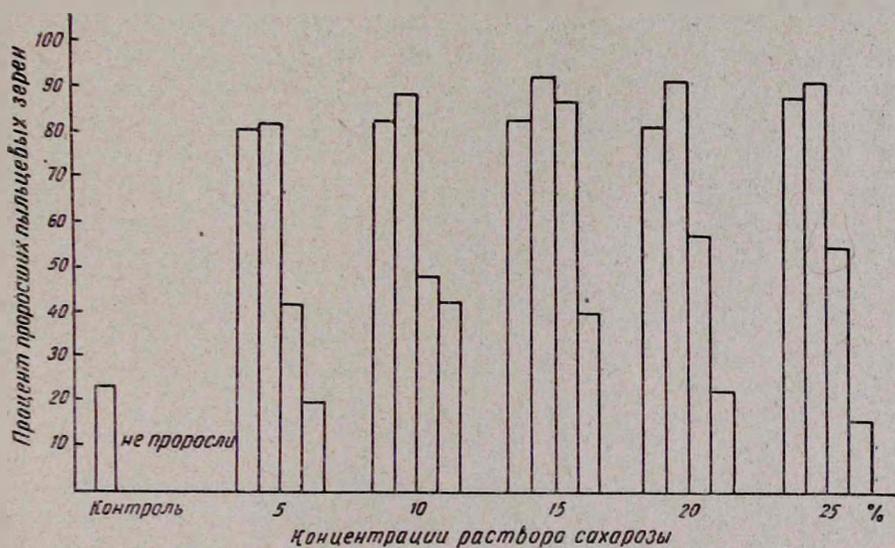


Рис. 5. Понедельная динамика прорастания пыльцевых зерен *Malus orientalis* Ugl. на свету. Фаза цветения.

ное угасание энергии прорастания, и на IV неделе процент проросших зерен составляет 75—81, а на VI неделе—всего 20—50%. При прорастивании в 15, 20, 25% растворах сахаразы пик прорастания отмечается на III неделе. У *M. domestica* (сорт Шакаркени) он приходится соответственно: в 5% растворе сахаразы—на II неделю; в 10, 15, 20, 25%—на I неделю (до 50—87% проросших зерен), затем наблюдается резкое падение этого показателя.

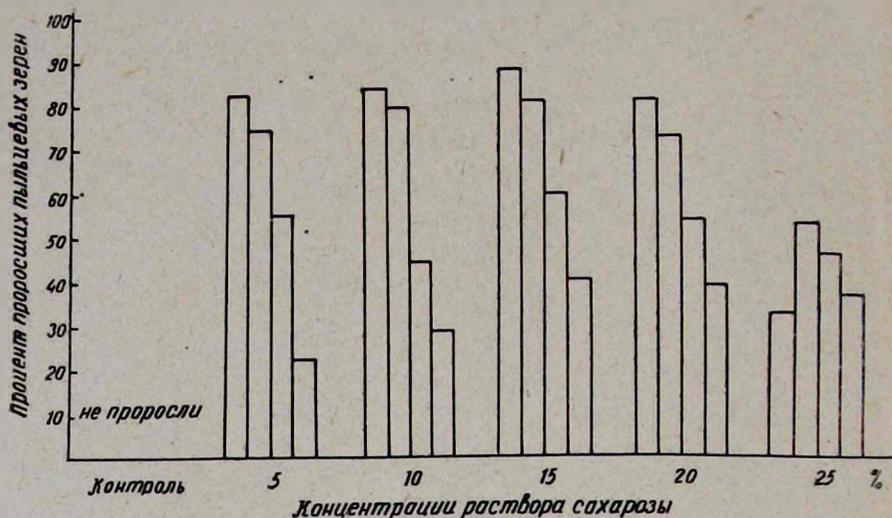


Рис. 6. Понедельная динамика прорастания пыльцевых зерен *Malus orientalis* Ugl. на свету. Фаза отцветания.

У *M. orientalis* максимум проросших пыльцевых зерен в I и II недели в 5—25% растворе достигает 81—92% (контроль на I неделе не выше 24%), затем постепенно падает, и к V—VI неделям число проросших зерен составляет не более 4—8%. Какое-то время пыльцевые зерна сохраняют относительно высокую жизнеспособность в 15% растворе (III неделя—87% проросших зерен), которая затем резко снижается.

При контрольном проращивании в условиях темноты максимум прорастания приходится у *M. domestica* на II неделю, составляя 73%, у *M. orientalis* на I неделю—32%. К V—VI неделям количество проросших зерен снижается до 10%; у *M. orientalis* этот процесс протекает быстрее, и пыльцевые зерна полностью теряют всхожесть уже в конце I недели.

Максимум проросших зерен сорта Роз-Марин приходится на II неделю опыта при проращивании их в 5—10% растворах, на III неделю—в 15—25%, когда количество проросших зерен составляло в среднем в 1970—75 гг. 82—90%. С IV недели начинается постепенное падение уровня жизнеспособности пыльцевых зерен. На XII неделе у *M. domestica* отмечается полная потеря жизнеспособности пыльцевых зерен.

У *M. orientalis* концентрации 5—25% дают максимум прорастания в I и II неделю, 80—91%. В последующие недели число проросших зерен во всех растворах резко снижается.

Фаза отцветания (рис. 3, 6). Контрольное проращивание пыльцевых зерен *M. domestica* и *M. orientalis* на свету показало, что в первом случае максимум прорастания приходится на I неделю (до 60%), а во II—прорастания вообще не происходит.

Пыльцевые зерна *M. domestica* в фазе отцветания дают максимум проросших зерен (70—92%) в первую неделю при проращивании в растворах 5—25% концентрации. Начиная со второй недели прорастаемость пыльцевых зерен начинает падать.

У *M. orientalis* максимум прорастания при концентрации 5—20% приходится на I неделю, достигая 80—88%. При концентрации сахарозы 25% пик прорастания отмечается на II неделе (до 51%), после чего начинается довольно резкое падение.

При проращивании в темноте у *M. domestica* в I неделю отмечается максимум (88%) в 15% растворе, после чего начинается падение вплоть до IV недели. Подобную картину мы наблюдали и в контроле.

У *M. orientalis* все концентрации, кроме 25% раствора, пик прорастания дают в I неделю (83—92%).

В условиях темноты темп падения всхожести несколько более снижен, чем в условиях дневного освещения и происходит по пологой кривой. Интересно отметить, что контроль в этой фазе не прорастает, или имеет слабую прорастаемость в темноте, 15% от общего числа зерен (1974 г.).

Изучение прорастаемости пыльцевых зерен в различных фазах вегетации на средах с различным содержанием сахарозы привело нас к следующим выводам.

На ранних стадиях онтогенетического развития цветка прорастание пыльцевых зерен происходит по нарастающей кривой. В фазу бугонизации и цветения пик фертильности пыльцевых зерен приходится в большинстве случаев на II, III недели. В более поздней фазе—отцветания цветков он приходится на первую неделю. Интересно отметить, что проращивание пыльцевых зерен в условиях темноты вызывает смещение пика прорастания на более поздние сроки. Это, по всей вероятности, связано с замедлением внутриклеточных физиологических процессов. Как общую закономерность, следует отметить, что у дикорастущей *M. orientalis* физиологические процессы протекают активнее, поэтому при длительном хранении пыльцевые зерна быстрее теряют прорастаемость. У *M. domestica* (культурные сорта Роз-Марин белый, Шакаркени) этот процесс более растянут во времени.

Армянский педагогический институт им. Х. Абовяна,
кафедра ботаники

Поступило 12.IV 1977 г.

Վ. Ս. ԹՈՎԱՄԱՅԱՆ

ՎԵԳԵՏԱՑԻՈՆ ՓՈՒԼԵՐԻ ԵՎ ՓՈՇԵՀԱՏԻՎՆԵՐԻ ՄԼՈՒՆԱԿՈՒԹՅԱՆ
ՈՒ ՆՐԱՆՑ ԿԵՆՍՈՒՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՊԱՀՊԱՆՄԱՆ
ԴԻՆԱՄԻԿԱՅԻ ԿԱՊԻ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Malus domestica-ի (Շաքարկենի և Ռոզ-մարին սպիտակ սորտերը) և *Malus orientalis*-ի փոշեհատիկների ծլունակունքյան դինամիկայի ուսումնասիրությունը ծաղկի զարգացման տարբեր փուլերում ցույց տվեց, որ կո-

կոնակալման և ծաղկակալման փուլերում փոշեհատիկների ծլունակության մաքսիմումը համընկնում է մեծ մասամբ, 2-րդ և 3-րդ շաբաթներում:

Առավել ուշ՝ հո ծաղկակալման փուլում մաքսիմում ծլունակությունն ստացվում է 1-ին շաբաթում: Այս հանգամանքը բացատրվում է փոշեհատիկների հասունացման տարբեր աստիճաններով:

Պարզվեց նաև, որ *Malus orientalis*-ի փոշեհատիկներն ավելի վաղ են կորցնում իրենց ծլունակութունը, քան մշակովի՝ *Malus domestica*-ի (Շաքարկենի և Ռոդ-մարին) փոշեհատիկները:

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. Ин-та ботаники АН Аз. ССР, 20, 1957.
3. Тихминева Е. А. Бот. журн., 9, 10, 1974.
4. Зарян А. Р. Биологический журнал Армении, 21, 11, 1968.
5. Поддубная-Арнольди В. А. Пробл. бот., 3, 1958.
6. Магешвари П. Эмбриология покрытосеменных М., 1954.
7. Родионенко Г. И. Род Ирис. М.—Л., 1961.

В. Е. ВОСКАНЯН

О ФЛОРЕ И РАСТИТЕЛЬНОСТИ ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ АЛЬПИЙСКОГО И СУБНИВАЛЬНОГО ПОЯСОВ ГОРЫ КАПУТДЖУХ. I

Растительность верхней части альпийского и субниваального поясов горы Капутджух (высота 3200—3908 м над ур. м.) характеризуется разнообразием сомкнутых и открытых группировок. Сомкнутые фитоценозы (луга, ковры) сравнительно хорошо представлены на восточном макросклоне на высоте 3100—3300 м. В указанных поясах больше пространства занимают скалы, осыпи и россыпи, где встречаются единичные растения или небольшие группировки.

Капутджух—самая высокая точка (3908 м) Зангезурского хребта, находится в юго-восточной части Армянской ССР, недалеко от границы с Ираном. Зангезурский хребет тянется с севера на юг. Центральная часть южной половины его, особенно у вершины Капутджух, имеет острый, скалистый водораздельный гребень.

Флора и растительность Капутджуха издавна привлекают внимание ботаников.

Первым исследователем Капутджуха был Радде [1]. Позднее эту вершину посетил ряд других исследователей, собравших гербарий, а некоторые из них в своих работах несколько строк посвятили флоре и растительности ее [2—7]. Подробному исследованию флоры и растительности Капутджуха посвящены специальные статьи Федорова [8] и Магакьяна [9, 11], изучавших главным образом высокогорную часть. Однако в ряде узловых вопросов указанные авторы приходят к совершенно противоположным выводам. Капутджух изучался также А. Г. Еленевским, на общем фоне исследования флоры Зангезура [10].

Нами летом 1972 и 1974 гг. исследовались флора и растительность высокогорий Капутджуха. Особое внимание было уделено вертикальному распределению основных типов растительности, в частности альпийской, и составу флоры верхней части альпийского и субниваального поясов. В настоящей работе дается общая характеристика растительного покрова, список же видов и анализ флоры будут даны в последующем сообщении.

По Федорову [8], на Капутджухе субальпийская растительность почти совершенно не выражена, а «своеобразный альпийский пояс начинается сразу же за зоной среднегорных скал или недалеко от верхнего предела лесов, состоящих из низкорослого дуба (*Quercus macranthera*)». При этом отмечается, что на Капутджухе отсутствует характерный тип растительности высоких гор—альпийские ков-

ры. О наличии на Капутджухе роскошных горных лугов с густым покровом злаков сообщал еще Гриневецкий [2]. Возражая А. А. Федорову, Магакьян [9, 11] дает детальную характеристику различных сообществ субальпийского и альпийского лугов, их распространенность на общем фоне растительности западного и восточного макросклонов Капутджуха.

Растительность западного макросклона резко отличается от восточного по ксерофитности. При этом ксерофитность ценозов хорошо выражена не только в нижележащих поясах, но и в альпийском поясе. На восточном макросклоне развита более мезофитная растительность, здесь сомкнутые фитоценозы занимают обширные площади. На Капутджухе хорошо проявляется также размещение растительности по вертикали.

Магакьян [9, 11] как на западном, так и на восточном макросклонах снизу вверх различает следующие типы растительности: трагакантники, горные степи, лугостепи, леса и послелесные кустарниковые заросли, субальпийские луга, альпийские луга, нивальную растительность и др. При этом границы высот распределения отдельных типов на западном макросклоне значительно выше, чем на восточном. Некоторые из указанных типов носят интразональный характер—леса, послелесные кустарниковые заросли, субальпийские луга (на западном макросклоне), трагакантники и др. (на восточном).

Альпийские луга на Капутджухе хорошо развиты на восточном макросклоне и в пределах высот 2600—3500 м образуют хорошо выраженный пояс. На западном же макросклоне они распространяются на значительно больших высотах и в более узком диапазоне их—3100—3300 м.

От Капутджуха в стороны отходят отроги и ущелья, здесь помимо основных—западных и восточных—имеются склоны и других экспозиций. Растительный покров этих склонов, особенно южной и северной экспозиций, резко отличается друг от друга. Это хорошо видно в ущелье р. Охчи. И хотя Магакьян [9] считает, что эти склоны обуславливают образование только мезопоясных растительных группировок, тем не менее они дают ясное представление об общем поясном распространении типов растительности на восточном макросклоне Капутджуха. На склоне северной экспозиции верхний предел лесной растительности достигает 2400 м, выше распространена субальпийская растительность, в которой обильно представлены также элементы сомкнутых фитоценозов альпийского пояса (*Campanula tridentata*, *Carum caucasicum* и др.). С высоты 2500—2600 м начинают преобладать группировки альпийской растительности.

Противоположный склон покрыт ксерофитной растительностью, главным образом трагакантниками. Основными эдификаторами здесь являются *Astragalus aureus* и *A. uganjolimneus*, отдельные экземпляры которых по южному склону поднимаются до высоты 3400 м.

Фрагменты ковровых фитоценозов на склоне южной экспозиции

встречаются на высоте 2500—2900 м выше и слагаются в основном из *Carum caucasicum*, *Ranunculus brachilobus*, *Cerastium cerastioides* и др., а на сравнительно сухих участках встречаются группировки из *Sibbaldia parviflora*, *Astragalus gezeldarensis*, *Minuartia aizoides*, *Potentilla raddeana* и др. или *Campanula tridentata*, *Alchimilla grossheimii*, *Minuartia aizoides*, *Astragalus gezeldarensis*, *Taraxacum stevenii*, *Plantago atrata*, *Sibbaldia parviflora* и др. Существование этих сообществ обусловлено не атмосферными осадками, выпадающими непосредственно на поверхность почвы данного участка, а пятнами снега, лежащими местами до второй половины августа и снабжающими влагой в основном подземным стоком. Таким образом, на этих сухих склонах фрагменты мезофитной ковровой растительности встречаются на пропитанных снеговой водой почвах.

Ковровая растительность хорошо развита на восточном макросклоне на высоте 2900—3300 м. Она распространена как на пологих, так и на крутых склонах и образует покрытие до 95%. Эдификаторами являются *Carum caucasicum*, *Campanula tridentata*, *Taraxacum stevenii*, *Sibbaldia semiglabra*, *Potentilla raddeana* и др. Местами эти растения образуют монодоминантное сообщество.

Верхняя часть альпийского пояса (3200—3500 м) характеризуется, как и на Арагаце [12, 13], разнообразием сомкнутых и открытых фитоценозов. Обнаженные горные породы и зарастающие растительностью участки здесь занимают обширные площади. Открытые группировки на этих высотах слагаются главным образом из луговых и ковровых видов: *Alopecurus dasianthus*, *A. textilis*, *Carex oreophila*, *Potentilla gelida*, *Minuartia oreina*, *M. aizoides*, *Oxytropis cyanea*, *Alchimilla grossheimii*, *Campanula tridentata*, *Erigeron venustus*, *Senecio taraxacifolia*, *Sedum tenellum*, *Jurinea subcaulis* и др.

Выше 3500 м склоны довольно крутые и покрыты в основном крупнокаменистыми осыпями и россыпями. Вершинная часть представляет собой сильно выветренные скалы. В этой зоне под защитой скал встречаются довольно крупные пятна вечного снега. Наиболее распространенными на вершинных скалах видами являются *Arabis caucasica*, *Draba araratia*, *Dracocephalum botryoides*, *Nepeta supina*, *Tripleurospermum subnivale*, *Senecio taraxacifolium*, *Alopecurus aucheri*, *Saxifraga exarata* и др.

На мелкощебнистых субстратах произрастают *Saxifraga sibirica*, *Oxugia elatior* и др. Этот высоковершинный пояс принято считать нивальным [8, 9], однако из-за отсутствия сплошного снежного покрова было бы правильнее, как это отмечает также А. К. Магакян, назвать его субнивальным.

Վ. Ե. ՈՍԿԱՆՅԱՆ

ԿԱՊՈՒՏՋՈՒԽ ԼԵՌԱՆ ԱԼՊԻԱԿԱՆ ԳՈՏՈՒ ՎԵՐԻՆ ՄԱՍԻ
ԵՎ ՍՈՒՐԵՆԻՎԱԼ ԳՈՏՈՒ ՖԼՈՐԱՅԻ ԵՎ ԲՈՒՍԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ. I

Ա մ փ ո փ ու մ

Ուսումնասիրվել է հիմնականում ծովի մակարդակից 3200 մ բարձրությունից մինչև գագաթ (3908 մ) ընկած մասի ֆլորան և բուսականությունը: Վերջինս այստեղ բնութագրվում է խիտ և բաց համակեցությունների բազմազանությամբ: Խիտ համակեցությունները՝ գորգերն ու մարգագետինները համեմատաբար լավ են արտահայտված արևելյան լանջի 3100—3300 մ բարձրության վրա: Նշված գոտիներում մեծ տարածություններ են զբաղեցնում ժայռերը, քարացրոններն ու քարափլվածքները, որտեղ հանդիպում են առանձին անհատներ կամ բույսերի ոչ մեծ խմբավորումներ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Radde G. Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Kaukasus ländern. Vegeta. d. Erde, 3.
2. Гриневецкий Б. Б. Изв. Русск. геогр. общ-ва, 40, 3, 1904.
3. Карягин И. И. Тр. Бот. ин-та Азерб. ФАН СССР, 3, 1938.
4. Левандовский Б. Г. Тр. СПб., общ. естествоисп., 30, 1, 1900.
5. Прилипко Л. И. Тр. Бот. ин-та Азерб. ФАН СССР, 7, 1939.
6. Тамашян С. Г. Краткий очерк растительности Зенгезура. Закавказский краеведческий сборник. Сер. А, 1, 1930.
7. Тахтаджян А. Л. Тр. Бот. ин-та Арм. ФАН СССР, 2, 1941.
8. Федоров А. А. Изв. Арм. ФАН СССР, 4—5, 1940.
9. Магакьян А. К. Тр. ин-та животноводства, 2, 1950.
10. Еленевский А. Г. Канд. дисс., М., 1964.
11. Магакьян А. К. ДАН АрмССР. 7, 1, 1947.
12. Восканян В. Е. Биологический журнал Армении, 29, 6, 1976.
13. Восканян В. Е. Биологический журнал Армении, 29, 8, 1976.

Л. А. АДЖЕЯН, **Г. М. МАРДЖАНЯН**, Э. С. АВУНДЖЯН

ДИНАМИКА ДЕТОКСИКАЦИИ ХЛОРОФОСА И РОГОРА В ЛИСТЬЯХ И ЯГОДАХ ВИНОГРАДА

Изучалась динамика детоксикации хлорофоса и рогора в листьях и ягодах винограда сорта Воскеат.

«Сроки ожидания» хлорофоса и рогора при обработке растений винограда—20 дней, так как к этому времени первый в ягодах и листьях вовсе не обнаруживается, а количество второго не превышает допустимое остаточное количество (1,5 мг/кг).

Сведения о детоксикации пестицидов в сельскохозяйственных растениях необходимы не только для установления «сроков ожидания», но и для выяснения характера действия препарата на функциональную деятельность защищаемого растения.

Особенности детоксикации хлорофоса и рогора в сельскохозяйственных растениях, в том числе в листьях и ягодах винограда, пока выяснены недостаточно. Поэтому в условиях полевого опыта нами изучалась динамика детоксикации указанных фосфорорганических препаратов на поверхности и внутри листьев винограда сорта Воскеат после каждой обработки, а также в ягодах—после последней обработки.

Материал и методика. Опрыскивание виноградных кустов 0,2% (по препарату) раствором хлорофоса (80% смачивающий порошок) и 0,1% рогора (40% эмульсионный концентрат) проводили в сроки и нормах расхода рабочего раствора, принятых в практике борьбы с гроздовой листовёрткой. Обработка растений совпала с окончанием цветения, периодом формирования ягод и началом их созревания. Расход рабочей жидкости соответственно составлял 1000 и 1200 л/га. Анализу подвергались листья первой формации. Первые пробы брались уже через час, а в дальнейшем на 3, 6, 10, 15, 20, 25-е сутки после обработки растений.

Количество хлорофоса определялось методом бумажной, рогора—тонкослойной хроматографии по Косматому [1].

Результаты и обсуждение. Установлено, что после обработки большее количество хлорофоса в листьях более чем в два раза превышает количество рогора, очевидно, по той причине, что концентрация рабочего раствора первого была в два раза больше второго (рис. 1 и 2). Примечательно, что хлорофос, считающийся инсектицидом контактного действия, по характеру проникновения в листья винограда не очень уступает рогору, обладающему внутрирастительным действием. Об этом свидетельствует тот факт, что через час после обработки растений в листья проникает 23—25,7% хлорофоса и 27,4—29,4% рогора. В течение первых трех дней после обработки эти препараты подвергаются активной детоксикации, причем детоксикация хлорофоса протекает

почти вдвое интенсивнее, чем рогора, вследствие чего их количество оказывается практически одинаковым.

Как правило, детоксикация хлорофоса внутри листьев протекает значительно интенсивнее, чем на поверхности, а рогора—наоборот.

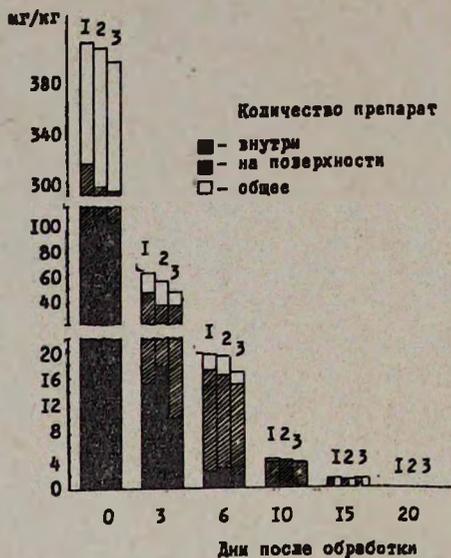


Рис. 1. Динамика детоксикации хлорофоса в листьях винограда



Рис. 2. Динамика детоксикации рогора в листьях винограда.

Через шесть дней после обработки количество хлорофоса и рогора в листьях очень сильно падает—убыль первого составляет 95, второго—90%. В дальнейшем интенсивность этого процесса резко ослабевает. Тем не менее хлорофос подвергается более активной детоксикации, чем рогор, вследствие чего на пятнадцатый день в листьях он во-

все не обнаруживается, а на двадцатый день полностью исчезает и с поверхности. Рогор в листьях сохраняется более длительно и в отличие от хлорофоса вначале исчезает с поверхности (на 20-й день), а затем не обнаруживается и в листьях.

Скорость детоксикации препаратов зависит от физиологического состояния растения и заметно повышается при обработке их в фазу начала созревания ягод. Причем интенсивность детоксикации рогора, и в меньшей мере хлорофоса, усиливается только внутри листьев, вследствие чего последние освобождаются от препаратов на пять дней раньше, чем при двух предыдущих обработках.

Можно предположить, что интенсивность детоксикации препаратов в листьях винограда в какой-то мере связана с интенсивностью их дыхания. Так, по данным Сисакяна и др. [2], дыхание в листьях первой формации винограда сорта Воскеат в фазу начала созревания ягод протекает почти вдвое интенсивнее, чем в период цветения и формирования ягод. Известно также, что этот процесс сопровождается высоким уровнем окислительно-восстановительных реакций [3, 4], под воздействием которых рогор и хлорофос теряют токсичность [5—11]. Следовательно, можно допустить, что замеченное нами усиление детоксикации хлорофоса и рогора в листьях винограда после третьей обработки в фазу начала созревания ягод обусловлено повышением интенсивности дыхания листьев.

Изучение динамики детоксикации этих препаратов в ягодах винограда показало, что через час после обработки в них проникает 50% рогора и лишь 15% хлорофоса (рис. 3). Это значит, что по интенсивности проникновения в ягоды хлорофос намного уступает рогору.

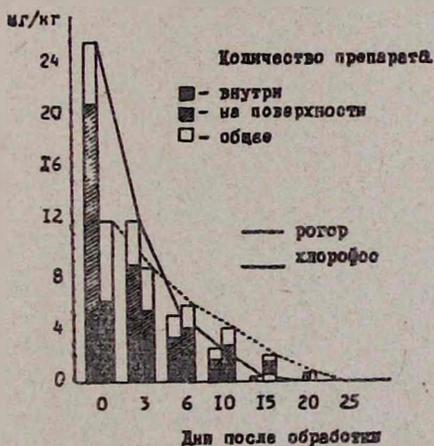


Рис. 3. Динамика детоксикации хлорофоса и рогора в ягодах винограда.

После обработки растений фосфорорганическими препаратами в ягодах обнаруживается значительно меньшее по сравнению с листьями

количество хлорофоса и рогора, а их детоксикация протекает очень медленно. По этой же причине ягоды освобождаются от препаратов примерно в те же сроки, что и листья. Тем не менее детоксикация хлорофоса протекает интенсивнее. Об этом свидетельствует тот факт, что спустя три дня после обработки его количество в ягодах снижается на 50, а рогора—на 30%. Более того, несмотря на высокое исходное содержание хлорофоса в ягодах в день обработки, спустя шесть дней его количество оказывается меньше, чем количество рогора.

Характерно, что детоксикация хлорофоса в ягодах носит несколько иной характер, чем в листьях. Это выражается в том, что в отличие от последних, он вначале исчезает с поверхности (на 15-й день), затем в ягодах (на 20-й день).

Рогор, как и в листьях, в ягодах сохраняется более длительно, и полная его детоксикация сначала происходит на поверхности (на 20-й день), затем в самой ягоде (на 25-й день).

На основании полученных результатов можно установить «сроки ожидания» хлорофоса и рогора на винограде сорта Воскеат. Они составляют 20 дней, так как к этому времени первый в ягодах и листьях вовсе не обнаруживается, а количество второго не превышает допустимое остаточное количество (1,5 мг/кг).

НИИ защиты растений МСХ АрмССР

Поступило 12.V 1977 г.

1. Հ. ԱՃԵՄՅԱՆ, Գ. Մ. ՄԱՐԺՅԱՆՅԱՆ, Է. Ս. ԱՎՈՒՆԺՅԱՆ

ՔՆՈՐՈՖՈՍԻ ԵՎ ՌՈԳՈՐԻ ԴԵՏՈՔՍԻԿԱՑԻԱՅԻ ԴԻՆԱՄԻԿԱՆ
ԽԱՂՈՂԻ ՏԵՐԵՎՆԵՐՈՒՄ ԵՎ ՊՏՈՒՂՆԵՐՈՒՄ

Ա մ փ ս փ ու մ

Ուսումնասիրվել է քլորոֆոսի և ռոգորի դետոքսիկացիայի դինամիկան Ոսկեհատ սորտի խաղողի տերևներում և պտուղներում: Պարզվել է, որ սրսկումից մեկ ժամ անց դրանք զգալի քանակով կուտակվում են խաղողի պտուղներում և հատկապես տերևներում: Տերևների մեջ ներթափանցելու ինտենսիվությունը ռոգորը շատ քիչ է գերազանցում քլորոֆոսին, սակայն պտուղների մեջ առաջինը ներթափանցում է 3 անգամ ավելի ինտենսիվ: Ռոգորի դետոքսիկացիան ավելի ակտիվ է ընթանում տերևների մակերեսին, իսկ քլորոֆոսինը՝ ներսում: Տերևներում պրոպարատների դետոքսիկացիայի ինտենսիվությունը կախված է վազի ֆիդիոլոգիական վիճակից և համեմատաբար մեծանում է պտուղների հասունացման սկզբնական փուլում սրսկելիս: Խաղողի ռզիուզակների դեմ պայքարելիս քլորոֆոսի և ռոգորի «սպասման ժամկետը» 20 օր է, քանի որ այդ ժամկետում առաջինը տերևներում և պտուղներում ընդհանրապես չի հայտնաբերվում, իսկ երկրորդի քանակը չի գերազանցում թույլատրվող նորման (1,5 մգ/կգ):

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Косматый Е. С. Методы анализа пестицидов. М., 1968.
2. Физиология сельскохозяйственных растений. Под редакцией Б. А. Рубина, М., 1970.
3. Рубин Б. А., Ладыгина М. Е. Энзимология и биология дыхания растений. М., 1966.
4. Рубин Б. А. Физиология сельскохозяйственных растений. М., 1967.
5. Косматый Е. С., Миронова И. Б., Бугаренко Л. Т. Химия в сельском хозяйстве. 4, 64, 1966.
6. Косматый Е. С., Кавецкий В. Н. Химия в сельском хозяйстве, 1, 27, 1972.
7. О'Брайн Р. Токсичные эфиры кислот фосфора. М., 1964.
8. Dauterman W. C., Vlado G. B., Casida J. E., O'Brien R. T. Agric. and Food Chem., 8, 2, 115, 1960.
9. Du-Bois K. P., Cotter G. I. Arch. Industr. Health, 11, 1, 53, 1955.
10. Hacskaylo I., Lindquist D. A., Davich T. R. J. Econ. Entomol., 54, 6, 1206, 1961.
11. Hacskaylo I., Bull D. L. J. Agric. and Food Chem., 11, 6, 464, 1963.

З. Н. БАХЧИЕВА, С. Н. АРАКЕЛЯН

ИЗМЕНЕНИЕ КАЛЛОЗАЛЬНЫХ ПОТЕНЦИАЛОВ ПОСЛЕ ОДНОСТОРОННЕГО УДАЛЕНИЯ СЕНСОМОТОРНОЙ КОРЫ У КОШЕК

Показано, что при удалении сенсомоторной области одного полушария у кошек наблюдается феномен расширения фокуса максимальной активности каллозальных потенциалов на расстояние 2—3 см в направлении, перпендикулярном мозолистому телу. Каллозальные ответы несколько облегчаются, нарушается принцип зеркального отражения «точка в точку».

Установлено, что внутримозговая перестройка полностью завершается в течение 2,5—3 месяцев после экстирпации сенсомоторной области с одной стороны.

Мозолистое тело по своей структуре намного превосходит все остальные волокнистые спайки головного мозга. Осуществляя постоянный межполушарный обмен информации, оно объединяет две половины мозга в единую функциональную систему. Коль скоро это так, то вполне естественно, что изменения, нарушения, происходящие в одном полушарии, должны отозваться в противоположном [1—8].

Надо полагать, что нарушение деятельности какой-либо области мозга приводит к перестройке работы остальных функционально способных мозговых структур. Имея в виду многочисленные морфологические данные, подтверждающие межполушарные взаимоотношения, надо думать, что мозолистое тело не остается безучастным в процессе этой перестройки. Однако, к сожалению, в литературе вопрос о роли межполушарных механизмов в процессе восстановления нарушенных функций почти не освещен.

Цель нашей работы—изучить роль функциональных межполушарных взаимоотношений симметричных областей в осуществлении компенсаторных процессов после удаления сенсомоторной области одного полушария у кошек.

Материал и методика. Запись каллозальных потенциалов производилась как в условиях острого, так и полухронического эксперимента на взрослых кошках. Удаление сенсомоторной области головного мозга с одной стороны производилось по методике, разработанной в нашей лаборатории. После предельного восстановления нарушенных функций животные брались в эксперимент. Опыты проводились в условиях нембуталового наркоза из расчета 45—50 мг/кг, внутривенно. Животные фиксировались на стереотаксическом приборе, после чего производилась трепанация черепа по обе стороны от сагитального шва. Раздражающими электродами служили биполярные пуговчатые стальные электроды с межэлектродным расстоянием в 1—2 мм. Отводящим электродом служил монополярный пуговчатый серебряный электрод. Индифферентный электрод помещался на лобной кости

черепа. Усилителем служил немецкий 8-канальный электроэнцефалограф марки «Шварцер», от которого сигналы поступали на осциллограф С1-4 и ОК-25 для фотозаписи и визуального наблюдения. Фоторегистрация производилась на рекордине ФОР-1 оптико-конструкторского производства Института физиологии имени А. А. Богомольца АН УССР.

Опыты проводились на 16 кошках обоего пола весом около 3—3,5 кг. Исследовались моторная, ассоциативная и зрительная области коры большого мозга. Активный электрод перемещался посредством микроманипулятора стереотаксического аппарата с шагом в 1 мм. Каллозальные потенциалы записывались в интактном полушарии в среднем со 150—200 точек. Регистрация потенциалов производилась на двухканальном катодном осциллографе, работающем в режиме ждущей развертки. После завершения опытов производился морфологический контроль результатов экстирпации сенсомоторной области коры мозга. Каллозальные потенциалы, регистрируемые в различных областях коры, сравнивались по форме и временным параметрам.

Результаты и обсуждение. В ответ на одиночное прямоугольное раздражение определенного участка коры мозга длительностью 0,2—0,5 мсек и интенсивностью 8—10 вольт в симметричной точке противоположного полушария интактных кошек регистрируется каллозальный потенциал положительно-отрицательной формы. Латентный период первого позитивного потенциала 2—3 мсек, амплитуда положительного колебания порядка 200/300 мкв, отрицательного 150—200 мкв. Высокоамплитудные потенциалы регистрировались в средних частях латеральной и супрасильвиевой извилин и, наконец, сенсомоторной области мозга. На рис. 1 приводятся осциллограммы коры интактной кошки, из которых видно, что каллозальные потенциалы у неоперированных кошек удается регистрировать только с определенных точек латеральной и супрасильвиевой извилин.

Топографическая карта регистрируемых каллозальных потенциалов в первую очередь дает основание полагать, что области, откуда отводятся высокоамплитудные каллозальные потенциалы, являются фокусом максимальной активности вызванных потенциалов. Если это так, то в наших экспериментах фокусом максимальной активности являлась ассоциативная зона коры большого мозга, откуда, как видно из рис. 1, отводятся высокоамплитудные вызванные ответы.

Полученные нами экспериментальные данные у шести интактных кошек вполне согласуются с данными других исследователей [4, 5], согласно которым при раздражении коры одного полушария в узколокализованном участке гомологической области противоположного полушария возникает вызванный транскаллозальный ответ—положительно-отрицательное колебание с латентным периодом 2—3 мсек, амплитудой 300—400 мкв, продолжительностью 10—15 мсек.

Изучив особенности возникновения, распространения и амплитудно-временные характеристики каллозальных потенциалов у интактных кошек, в следующей серии экспериментов мы исследовали те же показатели у кошек с удаленной корой сенсомоторной области.

Под опытом находилось 10 кошек. Спустя 3—4 месяца после мозговой операции животные брались в эксперимент.

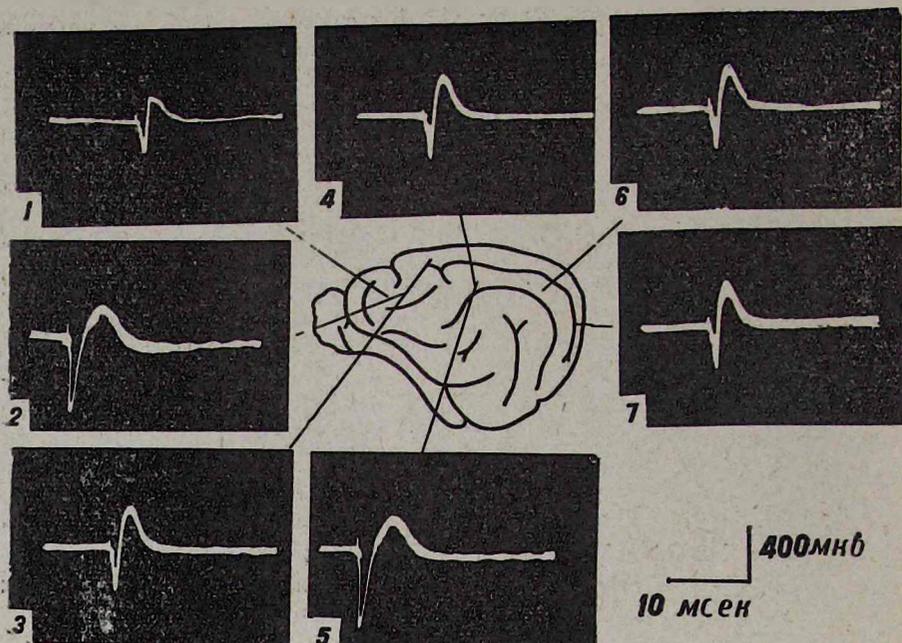


Рис. 1. Локализация каллозальных потенциалов в латеральной и супрасильвиевой извилинах и сенсомоторной области коры intactных кошек. Калибровка: 200 мкв., время: 10 сек.

Сравнение полученных результатов у intactных и оперированных кошек показало, что у последних наблюдается феномен расширения фокуса максимальной активности (ФМА) на расстояние 2—3 см от него. У этих кошек удается регистрировать высокоамплитудные каллозальные потенциалы (рис. 2). Интересно отметить, что расширение зон ФМА идет в направлении, перпендикулярном мозолистому телу. Аналогичные данные о расширении зон ФМА по вызванным потенциалам после каллозотомии получали и другие исследователи [6].

Установлено также, что у оперированных кошек транскаллозальные связи значительно более усложняются и не соответствуют принципу связи «точка в точку», что имеет место в норме [7].

Анализ характера и степени выраженности транскаллозальных потенциалов показал, что после операции наступает облегчение. Если в норме в ФМА амплитуда положительной волны 250—300 мкв, а отрицательной 200—250 мкв, то у оперированных кошек, спустя 3—4 месяца, эти показатели в общем возрастают до порядка 350—400 мкв и, соответственно, 300—350 мкв. Что касается латентного периода, который в норме, как по нашим данным, так и по данным других авторов [17], варьирует в пределах 2—3 мсек, то следует сказать, что после операции ощутимых изменений он не претерпевает. Следовательно,

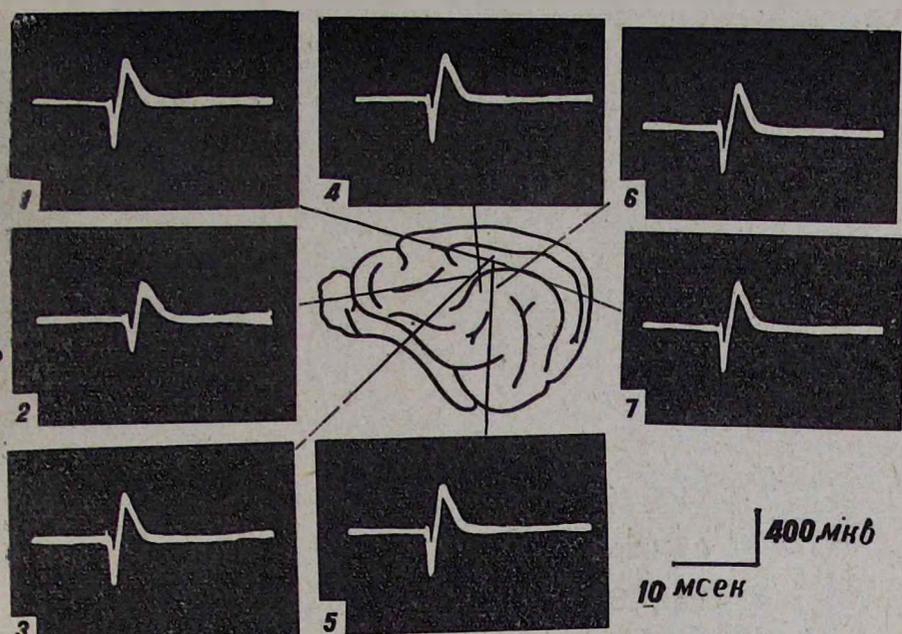


Рис. 2. Топография распределения зон каллозальных потенциалов в супрасильвиевой извилине коры интактного полушария у оперированных кошек. Калибровка: 200 мкв, время: 10 сек.

у оперированных кошек как в ФМА, так и в 3—4 см от него регистрируются каллозальные потенциалы, которые имеют хорошо выраженную позитивно-негативную конфигурацию. Латентный период начального позитивного отклонения равен 2—3 мсек, начального отрицательного колебания—4—5 мсек. Продолжительность позитивного колебания 2—3 мсек, отрицательного—4—5 мсек.

Полученные экспериментальные данные показывают, что у оперированных кошек имеет место не только расширение зон регистрации каллозальных потенциалов, но и их облегчение. Эти потенциалы своими амплитудно-временными характеристиками ничем не отличаются от таковых в норме. При раздражении латеральной и супрасильвиевой извилин и других областей каллозальные потенциалы регистрируются не только в симметричных пунктах, но и в других областях интактного полушария.

Итак, у оперированных кошек нарушается принцип зеркального отражения каллозальных потенциалов «точка в точку» (рис. 3). Регистрируемые каллозальные потенциалы своими амплитудно-временными характеристиками почти ничем не отличаются от каллозальных потенциалов, регистрируемых в симметричных пунктах коры интактных животных.

Таким образом, у кошек после удаления коры сенсомоторной области с одной стороны происходит внутримозговая перестройка, которая завершается, по нашим данным, в течение 3—4-х месяцев пос-

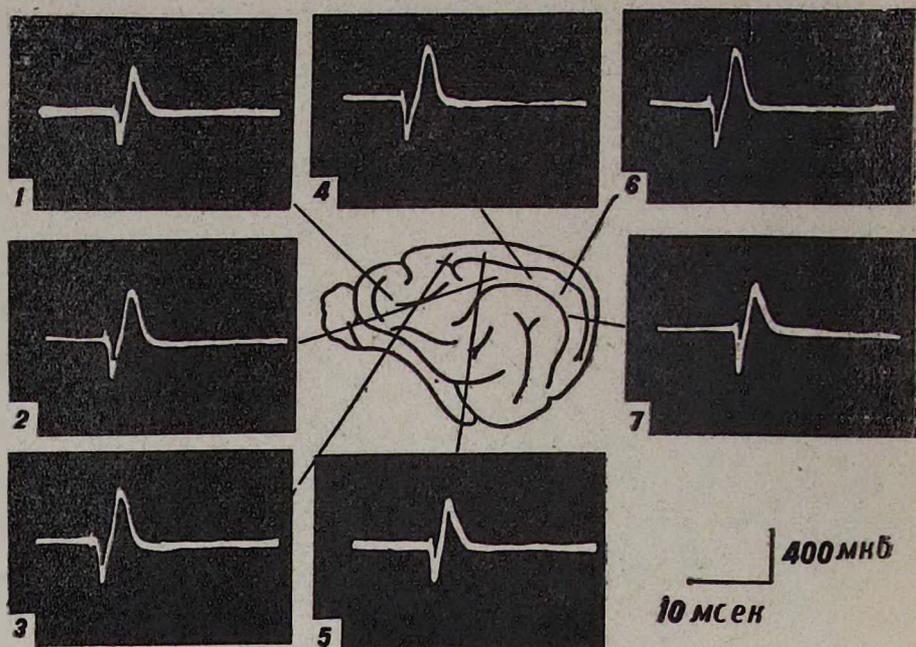


Рис. 3. Каллозальные потенциалы интактного полушария кошки спустя 4 месяца после одностороннего удаления соматосенсорной коры. Калибровка: 200 мкв, время: 10 сек.

ле оперативного вмешательства. Гистологический контроль показал, что сенсомоторная область левого полушария у всех кошек была удалена полностью (рис. 4 а, б).

Экспериментальный материал, полученный в острых опытах, выявил функциональные межполушарные взаимоотношения при одностороннем повреждении коры сенсомоторной области. Учитывая возможность интактных корковых структур пораженного полушария, можно думать о существенной роли этих структур, а также симметричных областей коры противоположного полушария в процессе компенсации. Такое предположение подтверждается гистологическими работами ряда авторов, констатировавших функциональные и морфологические связи между симметричными областями обоих полушарий [1, 2, 8, 12—16].

Эксперименты показали, что если в пораженном полушарии наблюдалась инактивация корковых клеток, то в симметричных областях противоположного полушария регистрировалась биоэлектрическая активность. Это говорит в пользу того, что инактивация определенных областей пораженного полушария является проявлением выраженной патологической активности. Можно полагать, что отмеченные сдвиги представляют собой проявление одного из процессов перестройки внутрицентральных взаимоотношений [9, 10]. Интактное полушарие через комиссуральную систему оказывает на поврежденную сторону



а



б

Рис. 4. а—Мозг интактной кошки, б—мозг кошки после экстирпации коры соматосенсорной области.

тоническое влияние, тем самым способствуя быстрому восстановлению исходной электрической активности. Косвенно к этому заключению можно прийти на основании работ Беленкова и др. [11], которые считают, что теменные ассоциативные области неокортекса представляют собой субстрат, наиболее предрасположенный к осуществлению компенсации.

На основании полученного материала можно допустить, что в механизме компенсаторного восстановления функций немаловажная роль принадлежит и комиссуральным связям.

Институт физиологии им. Л. А. Орбели
АН АрмССР

Поступило 20.V 1977 г.

Զ. Ն. ԲԱԽԶԻԵՎԱ, Ս. Ն. ԱՌԱԲԵՂՅԱՆ

ԿԱԼՈՉԱԼ ՊՈՏԵՆՑԻԱԼՆԵՐԻ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ
ԿԱՏՎԻ ՄԵԾ ԿԻՍԱԳՆԴԵՐԻ ԿԵՂԵՎԻ ՍՈՄԱՏՈՍԵՆՍՈՐ
ՀԱՏՎԱԾԻ ՀԵՌԱՑՈՒՄԻՑ ՀՆՏՈ

Ա մ փ ո փ ու ս

Հրահրված կալոզալ պոտենցիալների օգնությամբ ուսումնասիրվել է մեծահասակ կատուների ներուղեղային վերակառուցման առանձնահատկությունները՝ մեծ կիսագնդերի կեղևի սոմատոսենսոր հատվածի միակողմանի

հեռացումից հետո: Ցույց է տրվել, որ 3—4 ամիս հետո նկատվում է կալոզալ պոստենցիալների գրանցման մաքսիմալ ակտիվության ֆոկուսի լայնացում, տրանսկալոզալ պոստենցիալների ամպլիտուդայի մեծացում:

Պարզվել է, որ պաթոլոգիայում խախտվում է կալոզալ պոստենցիալների կետր-կետին հայելանման արտացոլումը:

Կալոզալ պոստենցիալների մաքսիմալ ակտիվության ֆոկուսի լայնացումը գնում է կոշտուկանման մարմնին ուղղահայաց 2—3 սմ տարածությամբ:

Ստացված փորձնական տվյալները ցույց են տալիս, որ մեծ ուղեղի կեղևի կիսագնդերի սոմատոսենսոր հատվածի հեռացումից հետո ներուղեղային վերակառուցումը ավարտվում է 3—4 ամսվա ընթացքում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Кулешова Т. Ф., Макарова Ф. Н. ДАН СССР, 204, 1, 243—245, 1972.
2. Федорова К. Н. Журн. высш. нервн. деят., 6, 22, 5, 1032, 1972.
3. Мосидзе В. Н., Рижинашвили Р. С., Тотобадзе Н. К., Кеванишвили З. Ш., Акбардия К. К. Расщепленный мозг. Тбилиси, 1973.
4. Окуджава В. М. Основные нейрофизиологические механизмы эпилептической активности, Тбилиси, 1969.
5. Сторожук В. М. Функциональная организация нейронов соматической коры. Киев, 1974.
6. Бианки В. А., Макарова И. А. Физиол. журн. СССР им. И. М. Сеченова, 99, 1269—1274, 1976.
7. Гусельников В. И. Электрофизиология головного мозга, М., 1976.
8. Орлова Т. В. Структурно-функциональные механизмы корковой интеграции. Тр. симп. Ин-та мозга АМН СССР, Горький, 1976.
9. Абакаров А. Т. Структурно-функциональные механизмы корковой интеграции. Тр. симпозиума. Горький, 1976.
10. Рижинашвили Р. С., Мосидзе В. Н. Сообщ. АН Груз. ССР, 76, 2, 1976.
11. Беленков Н. Ю., Горева О. А., Сосенкова В. А., Щербаклова В. Н. Журн. высш. нерв. деят., 23, 6, 1149—1157, 1973.
12. Jones E. G., Powell T. P. Anat., 103, 433—455, 1968.
13. Tuner G. F., Towe A. L. Exp. Neurol., 28, 88—105, 1970.
14. Jones E. G. Nature, 216, 5116, 704, 1967.
15. Lund D., Lund R. Brain Res., 17, 25—45, 1970.
16. Deepak N., Pandya Kuypers H. Brain Res., 13, 13—30, 1969.

Г. Т. КАЗАРЯН, Г. Н. ХАЧАТРЯН, Г. А. ПАНОСЯН

ВЛИЯНИЕ pH СРЕДЫ И ПРОТОНОФОРА ДИЦИКЛОГЕКСИЛ- КАРБОДНИМИДА (ДССД) НА МЕМБРАННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ КЛЕТОК КОРЕШКОВ КУКУРУЗЫ

Показано, что существует определенная зависимость мембранного потенциала от градиента pH среды. Изменение мембранного потенциала при действии протонифора ДССД позволяет предположить существование протонного насоса, локализованного в мембране клеток высших растений.

В последние годы появились работы [1—5], посвященные изучению влияния индукторов транспорта протона, таких как 2,4-ДНФ, дициклогексилкарбодимид (ДССД) и другие, на мембранный транспорт и генерацию электрического потенциала. В большинстве случаев действие этих веществ на мембранный потенциал и транспорт H^+ объясняется подавлением активных транспортных систем в результате разобщения окислительного фосфорилирования.

При действии протонифоров на интактные клетки специфическое повышение проводимости для H^+ должно сопровождаться изменением мембранного потенциала и перераспределением H^+ . Ряд авторов [6—10] развивает представление, согласно которому на плазматической мембране локализована зависящая от АТФ система электрогенного выведения H^+ из клетки в среду, обеспечивающая поддержание мембранного потенциала.

В связи с этим представляет интерес выяснение вопроса о том, зависит ли мембранный потенциал клеток корешков кукурузы от градиента pH и присутствия в перфузате ингибитора протонного насоса ДССД.

Материал и методика. Объектом исследования служили 3-дневные корешки кукурузы. Семена замачивали в воде в течение 24 час. и ставили на проращивание в термостат при 24—26°.

Мембранный потенциал (МП) отводили при помощи стеклянных микроэлектродов, заполненных 3М раствором KCl. Электрометрическим усилителем служил pH-метр марки «pH 340», а электродом сравнения—хлорсеребряный электрод заводского изготовления марки «ЭВЛ-1М3». Контрольные значения МП регистрировали в 1 мМ растворе KCl. Для проверки стабильности работы всей установки микроэлектрод вводили в клетку на определенную глубину (400—500 мк) и МП регистрировали в течение 60 мин.

В экспериментах использовали растворы pH от 1 до 9. Кислый pH (от 1 до 5) получали при помощи 0,1 HCl, приготовленного на 1 мМ растворе KCl. Для получения щелочных значений pH (от 6 до 9) использовали трис-HCl буфер. Полученные растворы контролировались на pH-метре марки «pH 340».

От корешка отрезали сегмент длиной 20—25 мм и помещали в раствор с определенным рН на 30 мин. После инкубации сегмент переносили в перфузионную камеру и регистрировали величину МП.

Концентрация ДССД, приготовленного на 1 мМ КСl, в перфузионной камере составляла 8×10^{-4} М.

Результаты и обсуждение. Приведенные на рис. 1 данные показывают, что существует определенная зависимость МП клеток корешков от градиента рН среды: наименьший потенциал регистрировали при рН 1 (около 20 мв), наибольший—при рН 5 (около 80 мв). При рН 9 МП падает до 60 мв.

Масловски и Комошински [11] исследовали активность АТФазы, выделенной из корней кукурузы, в зависимости от рН среды (от рН 4 до 9), и показали, что максимум активности АТФазы проявляется при

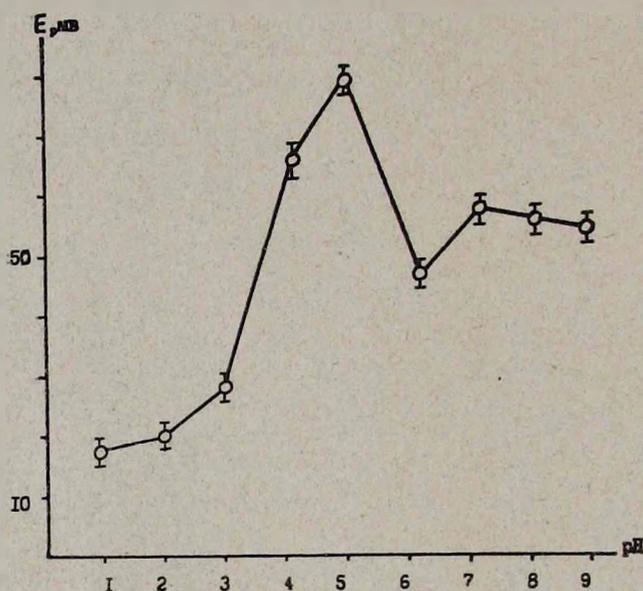


Рис. 1. Зависимость МП клеток корешков от рН среды.

рН 5—7. С дальнейшим увеличением рН активность АТФазы резко падает.

Данные ряда работ указывают на возможное существование электрогенного Н-насоса в клетках растений [2, 8]. В связи с этим совпадение рН-оптимумов и АТФазной активности может явиться дополнительным косвенным доказательством в пользу наличия в мембранах растительных клеток Н-стимулируемого электрогенного насоса.

В связи с предположением о существовании протонного насоса в клетках высших растений представляло определенный интерес исследование влияния протонофора ДССД на МП клеток корешков кукурузы.

На рис. 2 приведены результаты, показывающие, что при действии ДССД МП во времени по абсолютной величине уменьшается; деполя-

ризация, развивающаяся за 10 мин, достигает 70 мв. Такое снижение МП говорит о том, что в клетках корешков функционирует довольно мощная протонная помпа.

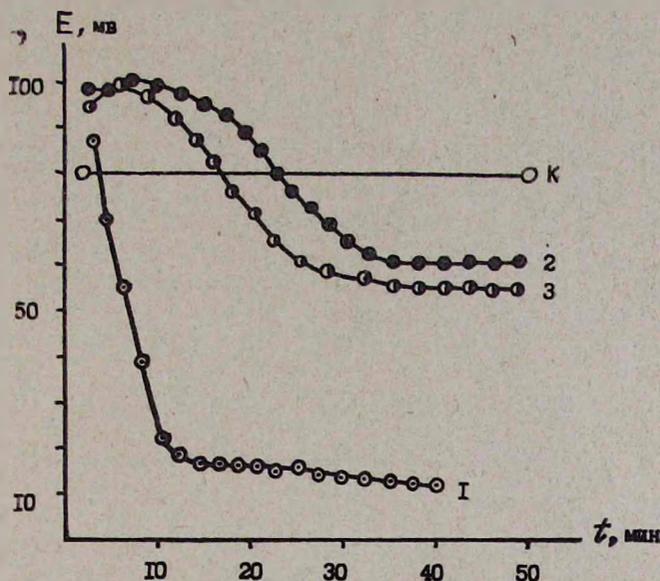


Рис. 2. Влияние инкубации в растворах ДССД, красителя ЗС и ДССД+ЗС на МП клеток корешков. К—контроль; 1—ДССД, 8×10^{-4} М раствор; 2—краситель ЗС, 10^{-4} % раствор; 3—ДССД+краситель.

Для доказательства того, что полученный эффект обусловлен ДССД, но не спиртом, на котором готовятся растворы ДССД, был поставлен следующий эксперимент. Были приготовлены растворы с ДССД и без него (концентрация спирта одинакова в обоих растворах и равна 0,017%) и раствор (без ДССД), в котором концентрация спирта составляла 1%. Результаты, приведенные на рис. 3, показывают, что регистрируемый эффект полностью зависит от присутствия протонофора.

В полевых и лабораторных экспериментах довольно подробно исследовалось влияние красителя зеленого светлого (ЗС) на рост и развитие ряда сельскохозяйственных растений и величину МП клеток coleoptилей и корешков. Показано, что 10^{-4} % раствор красителя, оказывающий стимулирующий эффект на рост растений, увеличивает и МП (рис. 2, кр. 2). Гиперполяризация, развивающаяся с первых минут измерения и равная 15—20 мв, сохраняется до 12—16 мин (в различных экспериментах), а затем начинает снижаться.

Было сделано предположение, что концентрации красителей, оказывающие стимулирующий эффект на рост растений и вызывающие гиперполяризацию клеток, активируют работу электрогенного насоса. Исходя из этого, было интересно исследовать влияние ДССД на МП

клеток в присутствии $10^{-4}\%$ раствора красителя ЗС. Результаты, приведенные на рис. 2 (кр. 3), показывают, что краситель снимает эффект ДССД; ход кривых 2 и 3 почти совпадает.

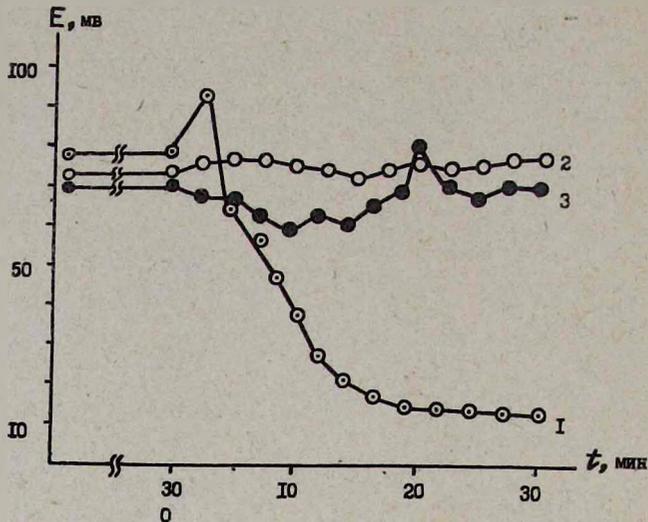


Рис. 3. Влияние ДССД и различных концентраций спирта на МП клеток корешков. К—контроль; 1—ДССД, 8×10^{-4} М раствор; 2—0,017% раствор спирта (концентрация спирта в 8×10^{-4} М растворе ДССД); 3—1,0% раствор спирта.

На основании проведенных экспериментов можно сделать следующие выводы. Изменение МП под действием протонифора ДССД свидетельствует о наличии протонного насоса в клетках высших растений; изменение рН наружного раствора вызывает изменение МП, что, возможно, связано с изменением активности протон-транспортирующей АТФазной системы.

Ереванский государственный университет,
кафедра биофизики

Поступило 12.VIII 1977 г.

Հ. Տ. ՂԱԶԱՐՅԱՆ, Գ. Ն. ԽԱՉԱՏՐՅԱՆ, Գ. Հ. ՓԱՆՈՍՅԱՆ

ՄԻՋԱՎԱՅՐԻ թН-ի եվ ԴԻՑԻԿԼՈՂԵՔՄԻԿԵԱՐՐՈԴԻԻՄԻԴԻ
(ԴՍՏԸ) ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵԳԻՊՏԱՑՈՐԵՆԻ ԱՐՄԱՏԱՅԻՆ
ԲՋԻՋՆԵՐԻ ՄԵՄԲՐԱՆԱՅԻՆ ՊՈՏԵՆՑԻԱԼԻ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ո ս մ

Ուսումնասիրությունները ցույց են տալիս, որ գոյություն ունի որոշակի կախվածություն մեմբրանային պոտենցիալի և միջավայրի pH-ի զրադիենտի միջև: ԴՍՏԸ-ի ազդեցությամբ մեմբրանային պոտենցիալի փոփոխությունը հնարավորություն է տալիս ենթադրելու ջրածնային պոմպի գոյության մասին, որը գտնվում է բարձրակարգ բույսերի, բջիջների մեմբրանում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Андрианов В. К., Булычев А. А., Курелла Г. А., Литвин Ф. Ф. Биофизика, 16, 1031, 1971.
2. Лялин О. О., Ктиторова И. Н. Физиол. раст., 23, 305, 1976.
3. Spanswick R. H. Membr. biol., 2, 59, 1970.
4. Vredenberg W. In Ion transport in plant. (W. Anderson ed.), 153, London, Acad. Press, 1973.
5. Скулачев В. П. Преобразование энергии в бномембранах. М., 1973.
6. Mitchell P. Chemi-osmotic coupling and energy transduction. Glynn Research, Bodmin Cornwall, London, 1968.
7. Lüttge U., Pitman M. Transp. Plant. 2, A, Cells., 251—259, Berlin e. a., 1976.
8. Slayman C. Biophys. J., 15, 9, 968—971, 1975.
9. Higinbotham N. Ann. Rev. Plant Physiol., 24, 25—46, 1973.
10. Helmy A. K., Peinemann N., Perretro E. A. Plant and Soil, 40, 2, 253—259, 1974.
11. Richards Y. L., Hope A. B. J. Membrane Biol., 16, 2, 124—144, 1974.
12. Maslowski P., Komoszynski M. Phytochemistry, 13, 1, 89—92, 1974.

С. М. АКОПЯН, М. Г. ГАЛУСТЯН, А. С. АГАБАЛЯН, Э. Г. ЗАХАРЯН,
Л. М. АМИРХАНОВА, Н. Г. АЗАРЯН, Д. Г. АРУТЮНЯН, Р. А. ЗАХАРЯН

ЭЛЕКТРОННОМИКРОСКОПИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФАГА Pf-16 И ЕГО ДНК

Физическими методами исследования установлено, что фаг Pf-16 относится к III группе, а его ДНК, длиной в 47 мкм, имеет молекулярный вес $94 \cdot 10^6$ дальтон.

В последние годы интерес к бактериям вида *Pseudomonas putida* обусловлен обнаружением у них плазмид биodeградации ароматических соединений (таких как фенол, бензоат, салицилат, камфора, алканы, нафталин) [1—4]. Весьма перспективным в изучении генетики штаммов указанного микроорганизма является использование ДНК-содержащего фага Pf-16, осуществляющего неспецифическую трансдукцию [5]. Поэтому предварительное электронномикроскопическое исследование фага Pf-16 и его ДНК представляло определенный интерес с точки зрения дальнейшего изучения тонкой структуры и состава фагового генома.

Материал и методика. Выращивание, концентрирование и очистка фага. Бактериофаг Pf-16* (лизирующий штамм *Pseudomonas putida* P₉ Cl**) выращивали в агаризованном мясоепелтоином бульоне в титре $3-5 \cdot 10^{11}$ /мл. Концентрирование и очистку фага производили путем двукратного дифференциального центрифугирования. Окончательную очистку производили с помощью центрифугирования в ступенчатом градиенте хлористого цезия (центрифуга УЦП-60, ротор типа РКС-24,3×56 мл, 24000 об/мин, 4 часа, 10°). Затем фаг диализовался в течение 2 суток на холоду против 0,01 М трис-HCl-буфера (pH 7,5), содержащего 0,2 М NaCl; 0,002 М MgCl₂.

Электронномикроскопическое исследование. Концентрированную и очищенную суспензию фага наносили на сетки, промывали 5—6 каплями 0,1 М аммоний-ацетатного буфера (pH 6,0) и контрастировали 2% водным раствором уранилацетата.

Препараты ДНК фага готовили следующим образом: к реакционной смеси (0,05 М Na₂CO₃; 0,005 М ЭДТА; 1Н NaOH; 10% CH₂O) добавлялся фаг до конечной концентрации 10 γ/мл; сразу же после быстрого встряхивания с помощью шприца системы Hamilton эту смесь в количестве 10 мкл добавляли к 100 мкл охлажденного раствора 0,5 М ацетата аммония (Merck) с 0,02 М ЭДТА и 100 мкл цитохрома С (Serva). К полученному раствору добавляли равный объем охлажденного формамида (Fluca). После 10-минутного выдерживания при комнатной температуре приготовленную таким образом гиперфазу осторожно наносили на поверхность гипофазы, содержащей 0,25 М ацетата аммония. Пленку цитохром-ДНК переносили на медные сетки, покрытые укрепленной углем парлодиевой подложкой. ДНК окрашивали спиртовым раствором уранилацетата (10^{-5} М) и стеньгли вридием или платниной. Во всех случаях пригис-

* Фаг получен от А. Чакрабарти (США).

** Получен от Шаппро (США) через В. И. Крылова (Москва, ВНИИ генетики).

товления препаратов ДНК в гиперфазу добавляли в качестве репера плазмидную ДНК Col E1* в конечной концентрации 1 μ /мл.

Напыление углем и оттенивание металлами проводили на установке Jeol-JEE-3B, снабженной вращающимся столиком. Препараты оттеняли под углом 7—8°. Работа проводилась на электронном микроскопе BS-16 (ЧССР) при ускоряющем напряжении 80 кв.

Определение длины и молекулярного веса ДНК фага Pf-16. С помощью фотоувеличителя «Белорусь» негативы электронных микрофотографий проецировали на бумагу и обрисовывали молекулы; длину ДНК фага Pf-16 и Col E1 измеряли курвиметром. Общее увеличение составляло $\times 1000000$. Определение длины ДНК и ее молекулярного веса проводилось по формулам, приведенным в работе Ланг и др. [6].

Результаты и обсуждение. Данные равновесного центрифугирования в градиенте плотности хлористого цезия показали, что «плавучая плотность» целого фага соответствует 1,51; они полностью подтверждают результаты исследований Чакрабарти и Гунзалес [7].

Электронномикроскопическое изучение негативно контрастированных препаратов нативного фага выявило в основном вирусные частицы с головкой гексагональной формы, имеющей длинный отросток, заканчивающийся выраженной базальной пластинкой (рис., а, б, в).

При просмотре большого количества препаратов нам практически не удалось обнаружить фаги с сокращающимся чехлом отростка. Характерной особенностью прикрепления отростка к капсиду фага является наличие хорошо выраженной шейки. Причем у фагов, лишенных ДНК (рис., б, в), в месте прикрепления отростка внутри головки имеется электроннооптически плотная пластинка в виде клапана. Отростки фагов образованы спирально скрученным тяжем. Об этом свидетельствует хорошо выраженная периодическая исчерченность. Базальная пластинка оканчивается округлыми выростами.

В результате статистической обработки произведенных измерений фаговых капсидов были определены максимальный и минимальный диаметры головки исследуемого фага: $D_{\max} = 1065,57 \text{ \AA}$; $D_{\min} = 929,94 \text{ \AA}$.

Анализ микрофотографий нативных фаговых частиц показал, что исследуемый фаг имеет отросток длиной 1365,57 \AA и шириной 224,94 \AA . Размер базальной мембраны—471,48 \AA .

Параллельно морфологическому изучению фага Pf-16 нами было предпринято электронномикроскопическое исследование его ДНК с целью определения ее длины и молекулярного веса.

На рисунке (в) представлена микрофотография фрагментов ДНК фага Pf-16 и ДНК Col E1, полученных по описанной выше методике. При работе с раствором высокополимерной ДНК фага Pf-16 особое значение придавалось концентрации препарата в цитохромной смеси. Незначительное повышение концентрации ДНК (более 1 μ /мл) приводило к формированию агрегированных молекул, что в значительной степени затрудняло разграничение одной молекулы от другой, а это делало практически невозможным проведение измерений с негативов.

* ДНК Col E1 получена от В. Г. Богуша (Москва, ВНИИ генетики).

Следует также заметить, что большая длина молекул ДНК не позволяла проводить съемку в пределах одной фотопластины. «Идеальное» расположение молекул на пленке-подложке позволяло отснять ДНК на 2—3 фотопластинках.

На рисунке (в) показан случай, где хорошо видны два фрагмента одной нити ДНК фага Pf-16 и кольцевые ДНК Col E1, в виде суперскрученных и открытых молекул.

При анализе микрофотографий нативных молекул ДНК фага Pf-16 в результате проведенных курвиметром измерений было установлено, что средняя длина исследуемой ДНК составляет 470,6 см, а ДНК Col E1—22,4 см. Для вычисления истинной длины ДНК (в мкм) необходимо было определить общее увеличение молекул (n) на микрофотографиях:

$$n = \frac{L_{\text{см}}^{\text{Col}} \cdot 10^4}{L_{\text{мкм}}^{\text{Col}}}, \quad (1)$$

где $L_{\text{см}}^{\text{Col}} = 22,4$ см, а $L_{\text{мкм}}^{\text{Col}}$ — истинная длина ДНК Col E1—2,2 мкм. Подставив значение $L_{\text{см}}^{\text{Col}}$ и $L_{\text{мкм}}^{\text{Col}}$ в формулу (1), получим значение n , равное $10,4 \cdot 10^4$. Расчет, согласно данным $L_{\text{мкм}}^{\text{ДНК}} = \frac{\text{ДНК}}{\text{см}} \cdot 10^{-4}$ и отношению $\frac{L_{\text{ДНК}}}{L_{\text{мкм}}}$, показал, что длина исследуемой ДНК составляет

47 мкм. Исходя из величины линейной плотности, предложенной Фрейфельдером для различного состава А+Т и Г+Ц пар в молекуле ДНК, был определен молекулярный вес ДНК фага Pf-16. Для ДНК Pf-16 [7] данный коэффициент составляет $2,07 \cdot 10^6$. Отсюда по формуле, предложенной Ланг и др. [6], молекулярный вес ее составляет $94 \cdot 10^6$ дальтон. По данным Холлвея [8], он равен $100 \cdot 10^6$ дальтон. Это небольшое различие можно объяснить используемыми методическими приемами: нами применялась техника электронной микроскопии, а Холлвеем—электрофоретический метод.

Таким образом, проведенные электронномикроскопические исследования позволили установить, что исследуемый фаг относится, по классификации Тихоненко [9], к III группе: длина его ДНК составляет 47 мкм, а молекулярный вес— $94 \cdot 10^6$ дальтон.

Институт экспериментальной биологии АН АрмССР

Поступило 10.VI 1977 г.

Ս. Մ. ՀԱՎՈՐՅԱՆ, Մ. Գ. ԳԱԼՈՒՍՏՅԱՆ, Ա. Ս. ԱՂԱՔԱԼՅԱՆ,
Լ. Մ. ԱՄԻՐԵԱՆՈՎԱ, Ն. Դ. ԱԶԱՐՅԱՆ, Դ. Գ. ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ, Ռ. Ա. ԶԱՔԱՐՅԱՆ

Pf-16 ՖԱԳԻ ԵՎ ՆՐԱ ԴՆԹ-Ի ԷԼԵԿՏՐՈՆԱԿՈՍԿՈՊԱԿԱՆԱԿՆԻ
ԲՆՈՒԹԱԳԻՐԸ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Էլեկտրոնամանրադիտակային մեթոդով որոշվել է, որ Pf-16 ֆագը ունի հեքսագոնալ ձևի գլխիկ և երկար հիլուստ, որը վերջանում է բնորոշ բազալ թիթեղիկով:

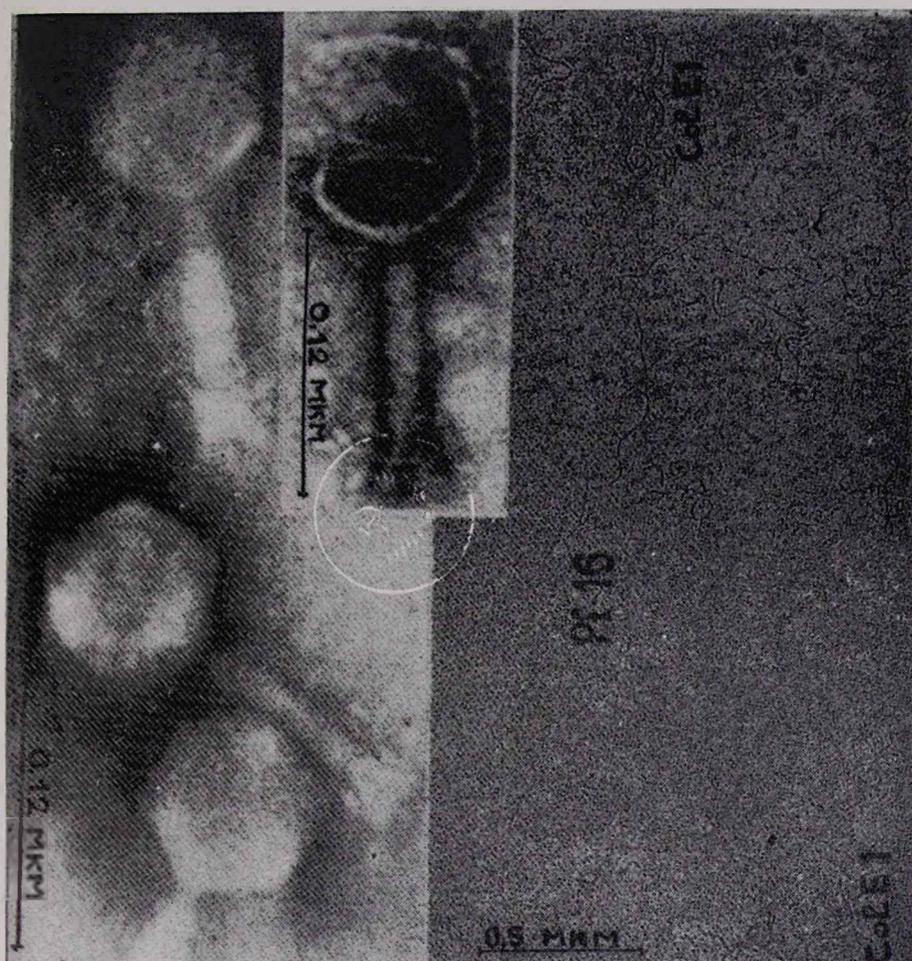


Рис. а, б, в: а—интактные частицы фага Pf-16; б—пустая частица фага Pf-16; в—фрагмент молекулы ДНК фага Pf-16 и Col E1.

Նրա ԴՆԹ-ն ունի 47 միլիմիկրոն էրկարուժյուն և $94 \cdot 10^6$ դալտոն մոլեկուլյար կշիռ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. *Chakrabarty A. M.* J. of Bacteriology, 112, 815, 1972.
2. *Rheinwald J. G., Chakrabarty A. M., Gunsalus Y. C.* Proc. Nat. Acad. Sci USA, 70, 885, 1973.
3. *Chakrabarty A. M., Chou G., Gunsalus Y. C.* Proc. Nat. Acad. Sci USA, 70, 1137, 1973.
4. *Dunn N. W., Gunsalus Y. C.* J. of Bacteriology, 114, 974, 1973.
5. *Gunsalus Y. C., Gunsalus C. F., Chakrabarty A. M., Sikes S., Crawford J. P.* Genetics, 60, 419, 1968.
6. *Lang D. J.* Molecular Biology, 54, 557, 1970.
7. *Chakrabarty A. M., Gunsalus Y. C.* Virology, 38, 92, 1969.
8. *Holloway B. W.* Bacteriological Reviews, 33, 419, 1969.
9. *Тихоненко А. С.* Ультраструктура вирусов бактерий, М., 47, 1968.

Р. Е. АБРАМОВ, Х. О. БЕЗИРДЖЯН, Ж. И. АКОПЯН

ВЫДЕЛЕНИЕ И ОЧИСТКА НУКЛЕАЗЫ S_1 ИЗ АМИЛОРИЗИНА, ПОЛУЧЕННОГО ИЗ ГРИБОВ *ASPERGILLUS ORYZAE*

Описан модифицированный и упрощенный метод выделения и очистки нуклеазы S_1 из отечественного коммерческого порошка амилоризина, свободной от неспецифической ДНК-азной активности.

Нуклеаза S_1 широко используется при изучении структурной организации нуклеиновых кислот, измерении степени гибридизации ДНК с РНК и т. д. [1—4]. Описанные в литературе методы выделения этого фермента дают возможность получать высокоочищенные препараты из „Такадиастазы“ (Sankyo Co. Ltd. Tokyo) или α -амилазы (Sigma Chemicals Cat. № A6630).

Материал и методика. В качестве источника фермента использовали амилоризин Рассказовского завода, полученный из грибов *Aspergillus oryzae*. В качестве субстратов были использованы ДНК эритроцитов цыпленка, РНК *Eischerichia coli* (фирма «Реанал», ВНР), ДЭАЭ—целлюлоза ДЭ-32 фирмы «Ватман» (Англия), трис—фирмы «Реанал».

Нуклеазную активность определяли по Вогту [5] в инкубационной среде, содержащей 150 мкг РНК или депатурированную нагреванием (100° , 15 мин) ДНК в присутствии 0,03 М ацетатного буфера, рН 4,6, 0,05 М NaCl, 1 мМ ZnSO₄, 5% глицерина. Пробы инкубировали в течение 10 мин при 45° , реакцию останавливали 10% хлорной кислотой. В надосадочной фракции определяли степень расщепления субстрата спектрофотометрически при длине волны 260 нм. За одну единицу ферментативной активности принимали то количество фермента, которое катализировало образование 10 мкг мононуклеотидов в течение 10 мин при 45° . Пересчет производили по коэффициенту молярной экстинкции субстрата.

Неспецифическую ДНК-азную активность определяли по методу Вогта [5], концентрацию белка—по Лоури [6].

Результаты и обсуждение. В табл. 1 представлена схема очистки фермента.

Экстракция. 4 г неочищенного амилоризинового порошка растворяли в 200 мл буфера-1, состоящего из 0,02 М ацетата натрия, рН 4,6, 0,1 мМ ZnSO₄, 0,05 М NaCl и 5% глицерина. После перемешивания на магнитной мешалке в течение часа материал центрифугировали (10 мин при 10.000 g), а затем рН надосадочной жидкости уксусной кислотой доводили до 5,0.

Нагревание. Полученную надосадочную фракцию нагревали до 70° в водяной бане в течение 10 мин и быстро охлаждали до 4° , затем дважды центрифугировали при 10.000 g в течение 10 мин. Нуклеаза

Таблица 1

Схема очистки фермента

Этапы очистки	Объем, мл	Белок, мг	Число единиц активности, килоединицы	Удельная активность, ед./мкг	Степень очистки	Выход, %
Экстракт	200	970	181	0,18	(1)	100
Нагрев	188	479	109	0,23	1,3	60
Фракционирование сульфатом аммония	60	24	55	2,3	13	30
Хроматография на ДЭАЭ — целлюлозе	40,6	5,4	35,6	6,7	36,7	19
Рехроматография на ДЭАЭ — целлюлозе	35	2,2	33,1	15	83	18

S₁ выдерживает кратковременное нагревание до 70° при pH 5,0, без заметной потери активности.

Фракционирование сульфатом аммония. Надосадочную фракцию доводили до 200 мл буфером-1 и насыщали перекристаллизованным сухим сульфатом аммония до 97,2% насыщения.

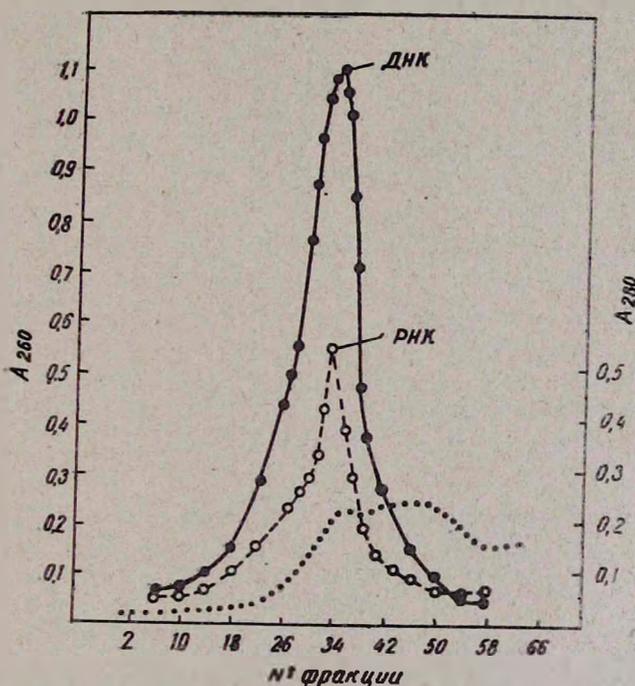


Рис. 1. Хроматография на ДЭАЭ-целлюлозе. ●—●— степень расщепления денатурированной ДНК, ○—○— степень расщепления РНК,— содержание белка.

После одного часа перемешивания при 4° раствор центрифугировали в течение 10 мин при 10.000 g. К надосадочной фракции добавляли 40 г кристаллического сульфата аммония. Смесь перемешивали в

течение 3 час. при 4°, затем центрифугировали 10 мин при 10.000 g. Коричневый осадок растворяли в 50 мл буфера-2, состоящего из 0,02 M триса, pH 7,5, 0,05 M NaCl, 0,1 mM ZnSO₄ и 5% глицерина. Полученный раствор подвергали диализу против буфера-2 в течение ночи при 4°.

Хроматография на ДЭАЭ-целлюлозе. Диализованный раствор фермента наносили на колонку (1,6 см×20 см) ДЭАЭ-целлюлозы, уравновешенную буфером-2, со скоростью 15 мл в час; после нанесения материала колонку промывали 200 мл буфера-2. Ферментативную активность элюировали 400 мл линейного градиента NaCl в диапазоне 0,05—0,35 M в буфере-2. Как видно из рис. 1, нуклеазная активность элюировалась во фракциях, содержащих NaCl в концентрации около 0,02 M, которые объединяли и подвергали диализу в течение ночи против буфера-2 при 4°. Диализованный материал повторно наносили на свежее уравновешенную буфером-2 колонку ДЭАЭ-целлюлозы (1,6 см×10 см) и элюировали 400 мл линейного градиента NaCl, в диапазоне 0,05—0,35 M в буфере-2 (рис. 2). Активные нуклеазные фракции объ-

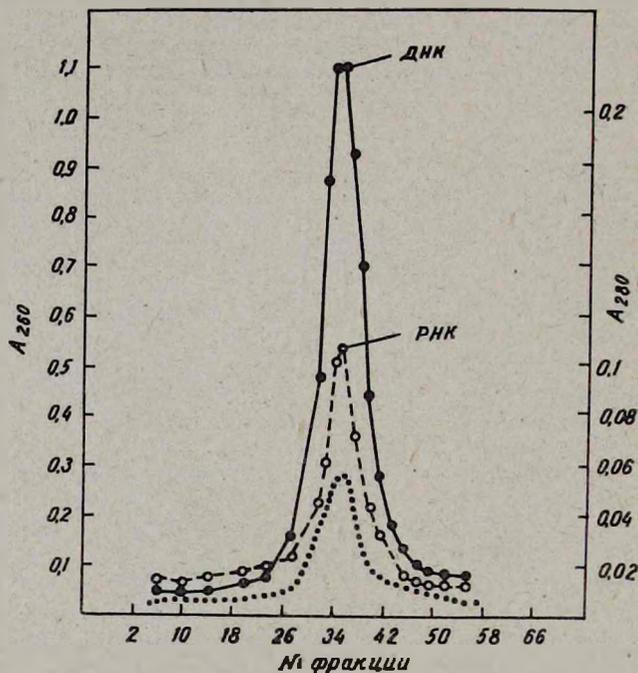


Рис. 2. Рехроматография на ДЭАЭ-целлюлозе. ●—●— степень расщепления денатурированной ДНК. ○—○— степень расщепления РНК. — содержание белка.

единяли и подвергали диализу против буфера-2 при 4° в течение ночи. К полученному после диализа материалу прибавляли равный объем глицерина и хранили при температуре —18°.

Ферментный препарат, полученный указанным выше способом, очищен в 83 раза с выходом общей активности 18%.

Аналогичный фермент—нуклеаза S₁,—выделенный впервые Андо [1] из грибов *Aspergillus oryzae*, был очищен в 1000 раз с выходом общей активности 3%. Последующая очистка методом Вогта [5] имела более высокую степень чистоты с хорошим выходом общей активности (около 27%). Нами несколько модифицирован и упрощен способ получения фермента: хроматография на сульфо-сефадексе и гель-фильтрация на колонке с сефадексом Г-100 заменена рехроматографией на колонке ДЭАЭ-целлюлозой без особого ущерба для чистоты препарата фермента. С другой стороны, при высокой субстратной специфичности фермента к однонитевым ДНК наш препарат полностью свободен от неспецифичной ДНК-азной активности (табл. 2).

Таблица 2
Субстратная специфичность фермента на этапах очистки

Этапы очистки	Нативная ДНК			Денатурированная ДНК		
	оптическая плотность	число единиц	удельная активность, ед/мг	оптическая плотность	число единиц	удельная активность, ед/мг
Экстракт	1,8	78.560	0,08	1,11	80.000	0,08
Нагрев	0,122	8.360	0,017	0,185	12.800	0,03
Фракционирование сульфатом аммония	0,028	500	0,02	0,088	1760	0,06
Хроматография на ДЭАЭ — целлюлозе	0,007	0	0	0,046	206	0,09
Рехроматография на ДЭАЭ — целлюлозе	0,007	0	0	0,062	286	0,04
Контроль	0,007	—	—	0,027	—	—

Неспецифическую нуклеазную активность определяли в буфере (0,02 М трис, рН 7,5, 0,01 М MgCl₂, 0,05 М NaCl).

Инкубацию проводили в течение 10 мин при 45°, за одну единицу неспецифичной ДНК-азной активности принимали то количество фермента, которое необходимо для образования 10 мкг мононуклеотидов.

Оптимум рН ферментного препарата, выделенного нами из грибов *Asp. oryzae*, варьирует в пределах 3,9—4,1, половина максимальной активности тестируется при рН 2,7 и 5,6, что согласуется с данными, полученными Вогтом.

Данные зонального электрофореза в полиакриламидном геле свидетельствуют о том, что ферментный препарат является высокоочищенным.

Институт экспериментальной биологии АН АрмССР

Поступило 20.V 1977 г.

Ռ. Ե. ԱՐԲԱՄՈՎ, Խ. Օ. ՔԵԶԻՐՉՅԱՆ, Ժ. Ի. ՀԱԿՈՔՅԱՆ

S₁ ՆՈՒԿԼԵԱԶԻ ՄԱՔՐՈՒՄԸ ASPERGILLUS ORYZAE ՍԵԿՆԻՐՑ
ՍՍՏՅՎԱԾ ԱՄԻՋՈՐԻԶԻՆԻՑ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հոդվածում նկարագրվում է S₁ նուկլեազի մաքրման վերադրված և պարզեցված եղանակը *Aspergillus oryzae* սնկերից ստացված, հայրենա-

կան արտադրութեան ամիօրիզինային փոշուց: Մաքրման շրջան աստիճանները ֆերմենտային պատրաստուկը մաքրում են մոտ 83 անգամ, ակտիվութեան ընդհանուր ելքը՝ մոտ 18% է: Ֆերմենտը բացարձակ սպեցիֆիկ է մեկ շղթայանոց նուկլեինային թթուների նկատմամբ: Այն քայքայում է α -ԴՆԲ-ն, α -ՌՆԹ-ն: Օպտիմում pH-ը ընկած է 3,9—4,1 միջև:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Ando T. Biochem. Biophys. Acta, 114, 158, 1966.
2. Sutton W. D. Biochem. Biophys. Acta, 240, 522, 1971.
3. William E. Hahn et al. Nucleic Acids Research., 3, 5, 1976.
4. Wiegand R. C. et al. J. Biol. Chem., 250, 22, 1975.
5. Vogt V. M. Eur. J. Biochem., 33, 1, 1973.
6. Lowry O. H. et al. J. Biol. Chem., 193, 265, 1951.

Г. К. ПАРСАДАНЯН, П. ГЕРГЕЙ, Г. БОТ

ОБ УЧАСТИИ ТЕРМОСТАБИЛЬНОГО БЕЛКОВОГО ИНГИБИТОРА В РЕГУЛЯЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ФОСФАТАЗЫ ФОСФОРИЛАЗЫ И КИНАЗЫ ФОСФОРИЛАЗЫ

Выявлен механизм действия фосфо- и дефосфоформы термостабильного белкового ингибитора на фосфатазу фосфорилазы в присутствии различных субстратов-фосфопротеннов. Установлена также роль этого белка как модулятора киназы фосфорилазы, выделенной из мышц кролика.

Гликоген и липиды являются соединениями, запасующими энергию в тканях высших животных, и их мобилизация представляет важный физиологический процесс. Исследование регуляции этого процесса на гормональном и ферментативном уровнях выявляет сложную и тонкую систему модуляции активности вовлеченных в него ферментов посредством их фосфорилирования и дефосфорилирования. Очевидная важность этого механизма, раскрывающего последовательность молекулярных событий, начиная с взаимодействия гормон-клетка и кончая активацией физиологических процессов, обуславливает интенсивное исследование реакций фосфорилирования и дефосфорилирования. В последнее время выявлено важное значение регуляторных субъединиц в реализации деятельности ряда ферментов, участвующих в этих процессах [1, 2]. Имеются, в частности, сведения о том, что фосфатаза фосфорилазы А в нативном виде представлена в виде белкового комплекса фермент-ингибитор [3].

Эти начальные, но многообещающие сведения побудили нас к изучению механизма действия и природы регуляторного белка—ингибитора фосфатазы.

Материал и методика. Белковый термостабильный ингибитор фосфатазы фосфорилазы выделен по методу Брантда и др. [4]. Концентрация препарата составляла 0,5 мг белка/мл.

Препарат фосфорилазы получен методом Фишера и Кребса [5], он содержал 20—25 мг белка/мл, или 1000—1300 Е/мл.

Киназа фосфорилазы выделена методом, предложенным Кохеном [6]. Очищенный препарат ее содержал 8—10 мг белка/мл. Фосфатазу фосфорилазы очищали по Брандту и др. [4], активированный препарат ее содержал 5,5 мг белка/мл. Все перечисленные препараты выделены из скелетных мышц кролика.

В качестве субстратов для фосфатазы фосфорилазы использовали мышечную фосфорилазу А, казеин (фирмы «Реанал») и фосвитин (Калбиохем). Содержание неорганического ортофосфата в среде определяли по Таусски и Шору [7], ак-

тивность фосфорилазы—методом Кори [8], фосфатазную активность—по Келлеру и Кори [9], если субстратом служила фосфорилаза А или фосвитин, или по Файнштейну и Фольку [10], если в качестве субстрата использовался казеин. Содержание белка определяли методом Лоури и др. [11].

Объем и состав инкубационной смеси варьировали в различных сериях опытов в зависимости от поставленных задач. При исследовании влияния белкового ингибитора на фосфопротейнофосфатазную активность в присутствии различных субстратов применялась реакционная смесь: для фосвитина (общий объем—0,55 мл)—825 мкг фосфатазы, 55 мкг ингибитора, 2 мг фосвитина, на трис (40 мМ)—ЭДТА (2 мМ)—МЭ (10 мМ) буфере, рН 6,8; для казеина (общий объем—0,55 мл)—825 мкг фосфатазы, 55 мкг ингибитора, 3 мг казеина на 0,2 М боратном буфере, рН 6,2. В обоих случаях реакцию останавливали 0,2 мл 30% ТХУК. Для фосфорилазы А—550 мкг фосфорилазы, 550 мкг фосфатазы, 55 мкг ингибитора; объем смеси доводили до 0,3 мл трис-ЭДТА-МЭ буфером (см. выше). Реакцию останавливали 2,7 мл стоп-буфера (100 мМ NaF—80 мМ β-глицерофосфат натрия—4 мМ ЭДТА, рН 6,8).

Для изучения влияния белкового ингибитора на активность киназы фосфорилазы применяли реакционную смесь следующего состава: 1 мг фосфорилазы Б, 25 мкг ингибитора, 1 мкг киназы, 3 мкмоль Mg (CH₃COO)₂ и 1 мкмоль АТФ; объем смеси доводили до 0,3 мл трис (0,125 М)—β-глицерофосфат (0,125 М) буфером с рН 8,6. Реакцию останавливали 4,7 мл стоп-буфера.

При изучении зависимости активности киназы фосфорилазы от концентрации белкового ингибитора реакционная смесь содержала: 1 мг фосфорилазы Б, 25 мкг киназы, 3 мкмоль Mg (CH₃COO)₂, 1 мкмоль АТФ, ингибитор (45—185 мкг). Объем смеси доводили до 0,35 мл трис-глицерофосфатным буфером. Реакцию останавливали 4,65 мл стоп-буфера.

Исследование действия белкового ингибитора на активность киназы фосфорилазы в зависимости от ее концентрации проводилось в реакционной смеси (объем 0,3 мл) следующего состава: 1 мкг фосфорилазы Б, 0,1 мл трис-глицерофосфатного буфера, 50 мкг ингибитора, 1—5 мкг киназы, 3 мкмоль Mg (CH₃COO)₂ и 1 мкмоль АТФ. Реакцию останавливали 4,7 мл стоп-буфера.

При изучении влияния добавок субстрата на скорость фосфорилирования фосфорилазы Б в присутствии белкового ингибитора использована реакционная смесь: 2 мкг киназы, фосфорилаза Б (1—2 мг), 75 мкг ингибитора, 3 мкмоль ацетата магния и 1 мкмоль АТФ. Объем смеси доводили до 0,35 мл трис-глицерофосфатным буфером. Реакцию останавливали 4,65 мл стоп-буфера.

Для разделения субъединиц киназы фосфорилазы препарат фермента предварительно подвергали термообработке (5 мин., 100°) в додецилсульфате аммония (0,2% р-р на 50 мМ глицерофосфат—2 мМ ЭДТА—2 мМ МЭ буфере, рН 6,8). Гельхроматография субъединиц киназы проведена на колонке с Сефадексом G-200 (1,5×40 см), уравновешенной 0,2% раствором додецилсульфата аммония (см. выше). Объем каждой фракции—3,5 мл.

Результаты и обсуждение. Блокирующее действие термостабильного белка Брандта-Ли на процесс ферментативного дефосфорилирования было испытано с применением различных субстратов-фосфопротейинов.

Как видно из рис. 1, этот белок блокировал реакцию дефосфорилирования фосфорилазы А, причем фосфоформа ингибитора действовала наиболее эффективно, снижая активность фосфатазы фосфорилазы в 3 раза. В то же время с другими фосфопротейинами—казеином и фосвитинном—ингибирующего эффекта не наблюдалось. Небольшое увеличение неорганического фосфата в присутствии фосфоингибитора свидетельствует скорее всего о его собственном дефосфорилировании.

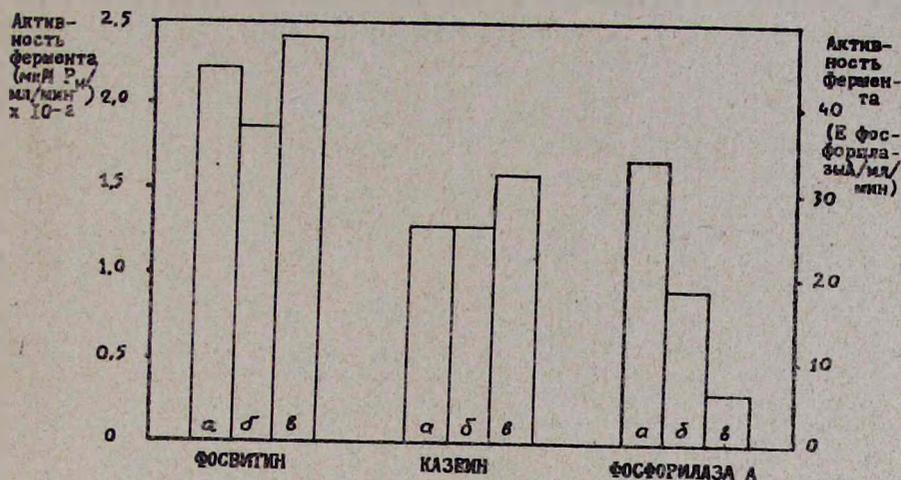


Рис. 1. Влияние белкового ингибитора на фосфопроteinфосфатазную активность в присутствии различных субстратов; а—реакционная смесь без ингибитора, б—с дефосфонингибитором, в—с фосфонингибитором.

Возник вопрос, не может ли этот регуляторный белок модулировать и обратную реакцию—фосфорилирование фосфорилазы Б соответствующей киназой. Данные, приведенные на рис. 2, свидетельствуют о том,

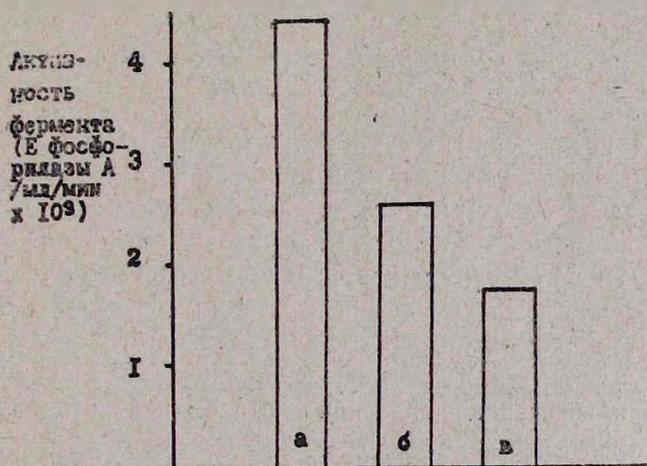


Рис. 2. Влияние белкового ингибитора на активность киназы фосфорилазы а, б и в, см. пояснения к рис. 1.

что эта реакция также ингибируется в присутствии белка Брандта-Ли, причем, как и в предыдущем случае, фосфоформа ингибитора действует эффективнее, вызывая более чем двукратное ингибирование.

Рис. 3 и 4 иллюстрируют некоторые кинетические характеристики фосфорилаза-киназной реакции в присутствии белкового ингибитора. При возрастании содержания ингибитора вплоть до 0,5 мг на 1 мл Биологический журнал Армении, XXX, № 12—5

инкубационной смеси сохраняется линейная зависимость ингибирования от концентрации белка Брандта-Ли (рис. 3).

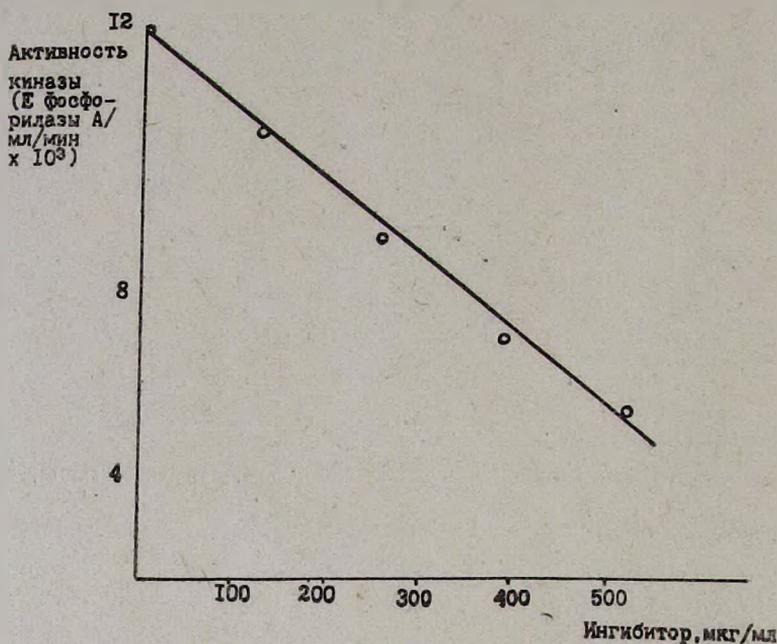


Рис. 3. Зависимость фосфорилаза-киназной активности от концентрации белкового ингибитора

Картина образования фосфорилазы А в зависимости от концентрации соответствующей киназы в присутствии и без белкового ингибитора представлена на рис. 4. Повышение содержания киназы в инкубационной смеси оказывается малоэффективным и в концентрации более 5 мг/мл не приводит к дальнейшему ускорению фосфорилирования фосфорилазы Б. Приведенные факты подтверждают предположение, что термостабильный ингибитор соединяется скорее с субстратом, а не с ферментом. Поэтому и повышение концентрации фермента не приводит к восстановлению или хотя бы к некоторому увеличению скорости ферментативного фосфорилирования.

Наконец, было установлено, что образование фосфорилазы А резко возрастает после добавления к предынкубированной с ингибитором реакционной смеси дополнительной порции фосфорилазы Б (рис. 5).

Если бы протеин-ингибитор блокировал киназу, а не субстрат (фосфорилазу Б), добавление последнего вряд ли привело бы к увеличению выхода конечного продукта—фосфорилазы А.

Нами была предпринята также попытка выяснить природу термостабильного белка-ингибитора. В 1973 г. Кохен [6] установил, что после термообработки при 100° в присутствии додецилсульфата препа-

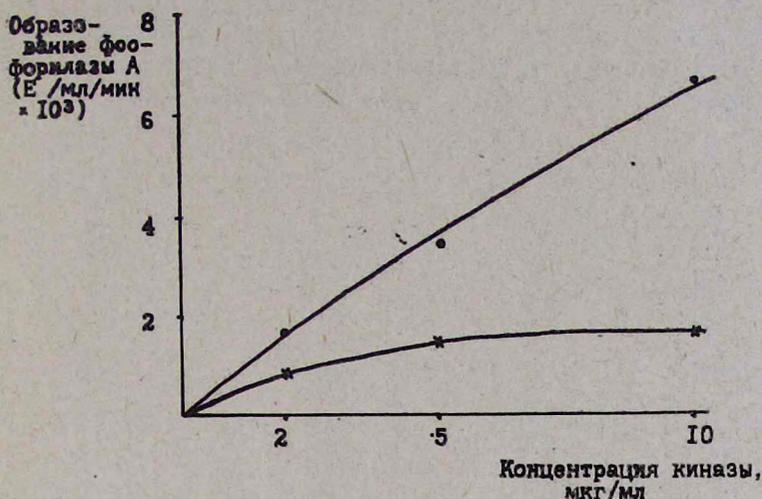


Рис. 4. Действие белкового ингибитора на активность киназы фосфорилазы в зависимости от ее концентрации

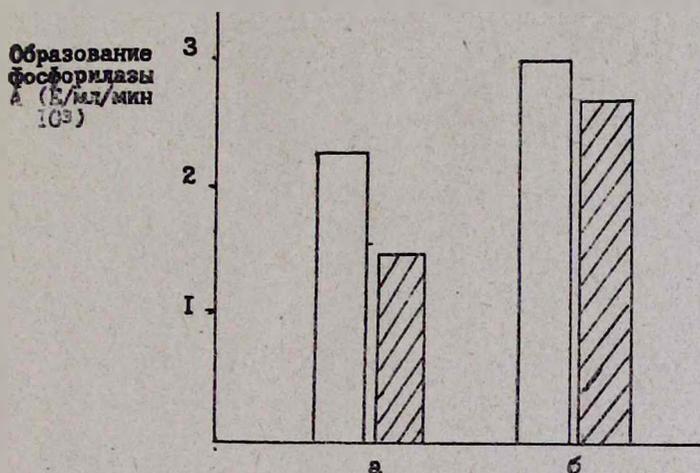
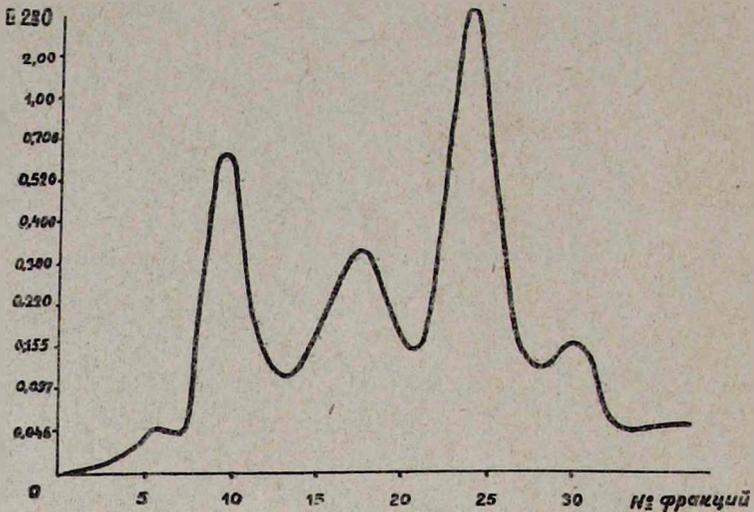


Рис. 5. Влияние добавления субстрата на скорость фосфорилирования субстрата фосфорилазы Б в присутствии белкового ингибитора. Реакционная смесь без ингибитора—□; с ингибитором—▨. Общее количество фосфорилазы Б в реакционной смеси составляло 1 мг (а) или 2 мг (б).

рат киназы фосфорилазы, пропущенный через колонку с Сефадексом G-200, давал два-три белковых пика. Возникло предположение, что один из этих белков может оказаться тем самым термостабильным ингибитором фосфопротеинфосфатазы, который был выделен Брандтом и Ли [3]. На рис. 6 приведен элюционный профиль термообработанной в додецилсульфате киназы фосфорилазы. Белковые пики отмечены в 10, 18 и 24 фракциях. Первый пик действительно обладал определенным ингибирующим эффектом.

Основываясь на полученных данных и учитывая то обстоятельство, что при очистке как фосфатазы, так и киназы всегда остается со-

путствующая активность противоположно действующего фермента, можно предположить существование своеобразного нативного комплекса фосфатаза+киназа+регуляторная ингибиторная субъединица,



յի վրա տարբեր սուբստրատների՝ ֆոսֆոպրոտեինների ներկայութեամբ: Բացահայտված է նաև, որ այդ սպիտակուցը հանդես է գալիս որպես մոդուլյատոր ճագարի մկաններից անջատված ֆոսֆորիլազայի կինազայի համար:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Rubin C. S., Rosen O. M. Ann. Rev. Biochem., 44, 831, 1975.
2. Killilea S. D., Brandt H., Lee E. Y. C. Trends in Biochem., sci., 1, 30, 1976.
3. Brandt H., Killilea S. D., Lee E. Y. C. Biochem. Biophys. Res. Commun., 61, 598, 1974.
4. Brandt H., Lee E. Y. C., Killilea S. D. Biochem. Biophys. Res. Commun., 63, 950, 1975.
5. Fisher E. H., Krebs E. G. Methods in Enzymol., 5, 369, AP, N.—Y., London, 1962.
6. Cohen P. Eur. J. Biochem., 34, 1, 1973.
7. Taussky H. H., Shorr E. J. Biol. Chem., 202, 675, 1953.
8. Cory G. T., Illingworth B., Keller P. J. Methods in Enzymol., 1, 200, AP, N.—Y., 1955.
9. Keller P. J., Cory G. T. J. Biol. Chem., 214, 127, 1955.
10. Feinstein R. N. and Folk M. E. J. Biol. Chem., 177, 339, 1949.
11. Lowry O. H., Kosebrough N. I., Farr A. L., Randall R. J. J. Biol. Chem., 193, 265, 1951.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 615.5

Э. Х. БАРСЕГЯН, Ф. Ц. НИКОГОСЯН, М. А. ДАВТЯН

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИЗОЭНЗИМОВ
АРГИНАЗЫ ПЕЧЕНИ ЛЯГУШЕК *RANA RIDIBUNDA*
В ОНТОГЕНЕЗЕ

Предыдущими нашими исследованиями было установлено, что при фракционировании экстрактов печени лягушек *Rana ridibunda* в раннем периоде, до метаморфоза (до 28-й стадии), проявляются 3 изоэнзима аргиназы, из которых II быстро исчезает, III, постепенно ослабевающая, в период метаморфоза полностью исчезает, а I изоэнзим, фильтрующийся с высокомолекулярными белками, сохраняется на всех стадиях и резко индуцируется при метаморфозе. Было сделано заключение, что при метаморфозе, когда происходит переход от аммонотелизма к уреотелизму, в механизме становления уреотелизма существенную роль играет индукция I изоэнзима [1]. С целью внесения ясности в вопрос о природе обнаруженных изоэнзимов аргиназы (уреотелический или неуреотелический) нами исследовались некоторые кинетические свойства их (K_m , K_i), степень активирования ионами двухвалентных металлов, молекулярный вес. При этом мы исходили из тех соображений, что, согласно ряду литературных данных, уреотелическая аргиназа по сравнению с неуреотелической имеет более низкие значения K_m и молекулярный вес порядка 120.000 [2].

Материал и методика. Классификацию этапов развития лягушек, определение ферментативной активности, фракционирование методом гель-фильтрации проводили по ранее описанному методу [1].

При фракционировании экстрактов печени методом ионообменной хроматографии использовали колонки с ДЭАЭ-целлюлозой (колонка 1,5×35 см, уравнивание и элюция—0,005 М трис-HCl-буфером, pH 7.4, скорость элюции—48 мл/час, объем фракции—4 мл). Величину K_m по отношению к L-аргинину определяли графическим методом по Лайнуверу и Берку, величины K_i —по методу Диксона [3].

Молекулярный вес изоферментов определяли методом гель-фильтрации на основании построенного элюционного графика белков с известными молекулярными весами.

Результаты и обсуждение. Полученные результаты (таблица) показывают, что K_m для аргиназы I до метаморфоза по отношению к L-аргинину равняется 6—10 мМ, что характерно для уреотелической аргиназы [2], тогда как для аргиназы III—70—100 мМ. Кроме того, аргиназа I конкурентно ингибируется орнитинном и лизином и значительно активируется ионами Mn , Co , Ni , а аргиназа III к указанным регуляторам индифферентна. Молекулярный вес I изоэнзима (100000—

Таблица
Сравнительная характеристика отдельных изоэнзимов аргиназы печени
лягушек *R. ridibunda* в онтогенезе

Изоэнзимы	Молекулярный вес	K_m мМ	K_i для орнитина	K_i для лизина	Тип ингибирования	Порядок действия двухвалентных ионов
Аргиназа I (до метаморфоза)	100000—120000	6—10	$0,6 \cdot 10^{-2}$ М	$0,7 \cdot 10^{-2}$ М	конкурентное	Mn > Co > Ni, Fe — индифферентны Mg, Zn — угнетают активность
Аргиназа I (после метаморфоза)	100000—120000	30	$0,4 \cdot 10^{-2}$ М	$0,9 \cdot 10^{-2}$ М	конкурентное	Mn > Co > Ni, Fe — индифферентны Mg, Zn — угнетают активность
Аргиназа III (до метаморфоза)	45000—50000	70—100	не ингибируется	не ингибируется	—	Mn, Co, Ni, Fe — индифферентны Mg, Zn — угнетают активность

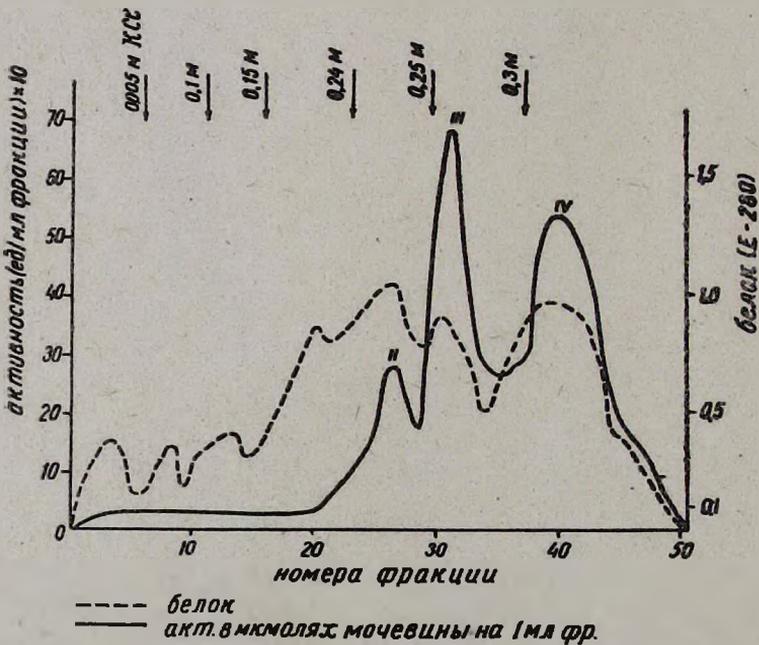


Рис. Фракционирование экстракта печени взрослых лягушек методом ионообменной хроматографии на колонке с ДЭАЭ—целлюлозой.

120000) также характерен для уреотелической аргиназы [2]. Молекулярный вес аргиназы III составляет 45000—50000.

Таким образом, по своим физико-химическим свойствам индуцируемая при метаморфозе аргиназа I сходна с уреотелическим ферментом. Следует, однако, отметить, что обнаруживаемая после метаморфоза индуцированная аргиназа I по отмеченным свойствам несколько отличается от того же изоэнзима до метаморфоза. В этом отношении особенно примечательно повышение значения K_m от 6—10 мМ до метаморфоза до 30 мМ после метаморфоза. Можно предположить, что аргиназа I является гетерогенной, состоящей из различных аргиназ с одинаковым молекулярным весом, количественное соотношение которых меняется при метаморфозе. С целью проверки этого предположения нами проводилось ионообменное хроматографирование аргиназы I (после метаморфоза) на колонке с ДЭАЭ—целлюлозой.

Результаты экспериментов показали, что, действительно, аргиназа I является не гомогенной и состоит из 3 пиков активности, причем до метаморфоза соотношения активностей этих изоэнзимов значительно различаются (рис. 1). После метаморфоза заметному активированию подвергаются II и особенно III пик. По-видимому, II и III изоферменты имеют непосредственное отношение к механизму становления уреотелизма.

Ереванский государственный университет,
кафедра биохимии

Поступило 27.VI 1977 г.

Է. Խ. ԲԱՐՍԵՂՅԱՆ, Յ. Յ. ՆԿՈՂՈՍՅԱՆ, Մ. Ա. ԴԱՎԹՅԱՆ

ՐԱՆԱ ՐԻԴԻԲՈՒՆԴԱ ԳՈՐՏԻ ԼՅԱՐԴԻ ԱՐԳԻՆԱԶԱՅԻ ԻՉՈՅՆԻՄՄԵՆՏՆԵՐԻ ՀԱՄԵՄԱՏԱԿԱՆ ՌԻՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ ՕՆՏՈԳԵՆԵԶԻ ԸՆԹԱՑՔՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ս ւ ւ մ

Հետազոտվել է հել-ֆիլտրացիայի մեթոդով ստացվող *R. ridibunda* գորտի լյարդի էքստրակտների արգինազայի իզոֆերմենտների մի շարք ֆիզիկա-քիմիական հատկությունները (K_m , K_i ; M_n իոններով ակտիվացման աստիճանը, մոլեկուլյար կշիռը) օնտոգենեզի ընթացքում: Պարզվել է, որ հետազոտվող իզոֆերմենտները էսպես տարբերվում են նշված հատկություններով: Արգինազայի I իզոֆերմենտը, որը ինդուկցիայի է ենթարկվում մետամորֆոզի ընթացքում, III իզոֆերմենտի համեմատությամբ, որը մետամորֆոզի ընթացքում անհայտանում է, ունի K_m -ի ավելի ցածր արժեքներ (6—10 մՄ), մոլեկուլյար կշիռը 100—120000 է և մրցակցային արգելակման է ենթարկվում օրնիթինի և լիզինի ազդեցությամբ, ինչպես նաև ակտիվանում է Mn , Co , Ni երկվալենտ իոններով: Նշված հատկություններով I իզոֆերմենտը նման է գրականության մեջ նկարագրված ուրեոթելիկ արգինազային:

ԴէԱէ ցելլուլոզով քրոմատոգրաֆիայի եղանակով ֆրակցիոնացմամբ ցույց է տրվել, որ արգինազայի I իզոֆերմենտը հետերոգեն է և կազմված է

ենթազառաքաներից, որոնցից վերջին երկուսը առանձնապես են ակտիվացման ենթարկվում մետամորֆոզի ընթացքում: Հավանաբար, այդ ակտիվութունները ուղղակի են առնչվում ուրեոթեյիզմի մեխանիզմի ձևավորման հետ մետամորֆոզի ընթացքում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Բարսեցյան Յ. Խ., Նիկոգոսյան Փ. Ս., Դավթյան Մ. Ա. Биологический журнал Армении, 30, 6, 1977.
2. Mora J., Martuscelli J., Ortiz-Pineda J. Soberon G. Biochem. J. 96, 28—35, 1965.
3. Диксон М., Уэбб Э. Ферменты, М., 1966.

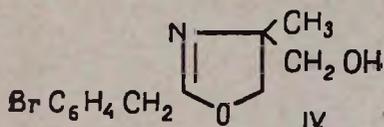
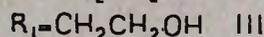
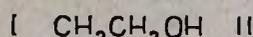
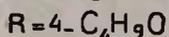
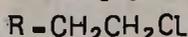
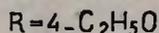
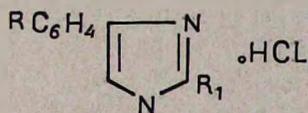
КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 615.272.4

Н. А. АПОЯН, В. Н. ВАРТАНЯН

ДЕЙСТВИЕ НЕКОТОРЫХ ПРОИЗВОДНЫХ
 АЛКОКСИФЕНИЛИМИДАЗОЛОВ И АЛКОКСИБЕНЗИЛОК-
 САЗОЛИНОВ НА ФУНКЦИОНАЛЬНУЮ АКТИВНОСТЬ
 ПЕЧЕНИ

В предыдущем сообщении нами было показано [1], что некоторые соединения из группы алкоксифенилимидазолов и алкоксибензилок-сазолинов угнетают декстрановый отек лапки крысы. Эти соединения имели следующее строение:



В настоящей работе изучалось влияние этих соединений на функциональную активность печени, критерием которой являлись изменение общего холестерина (по Ильку [2]) и активация липопротеидной липазы в крови (по Чемплени), описанная Мурзиной [3] при гепатитах.

Материал и методика. Опыты проводились на мышах весом 20 г. Каждый препарат вводился в течение 4-х дней в дозе 10 мг/кг. На пятый день после декапитации у животных бралась кровь. Сыворотки 7—10 животных объединялись в одну пробу и проводились соответствующие определения. Контрольные животные получали 0,5% раствор карбоксиметилцеллюлозы, 3 мг/кг индометацина, аспирин и бутадиион в дозе 100 мг/кг. Все препараты вводились внутривентриально в объеме 0,3 мл 0,5% раствора карбоксиметилцеллюлозы. Каждая доза исследуемого препарата проверялась на 7—10 мышах. Результаты опытов высчитаны в % к контролю, приводится % средней ошибки опыта.

Результаты и обсуждение. Как видно из результатов опытов (рис.), соединение I с R = C₂H₅O и R₁ = CH₂CH₂Cl в дозе 10 мг/кг вызвало нарушение регуляции функциональной активности печени, уси-

ливая синтез ингибиторов липопроотеидной липазы и тем самым снижая активацию ее. При увеличении дозы препарата до 20 мг/кг наблюдалось сильное угнетение функциональной активности печени, по-

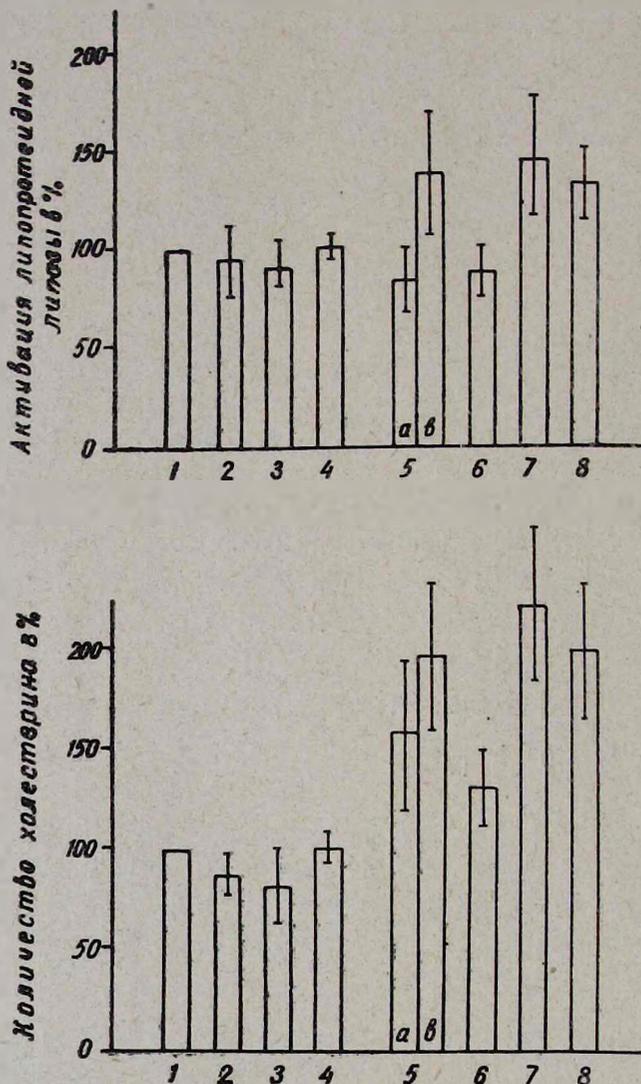


Рис. Влияние некоторых производных алкоксифенилмидазолов и алкоксисбензилкоксазолинов на активацию липопротеидной липазы и количество холестерина. Условные обозначения—цифры по горизонтали: 1. Контроль—0,5% раствор карбоксиметилцеллюлозы. 2. Аспирин—100 мг/кг. 3. Бутадион—100 мг/кг. 4. Индометацин—3 мг/кг. 5. Соединение I—10 мг/кг (а) и 20 мг/кг (б). 6. Соединение II—10 мг/кг. 7. Соединение III—10 мг/кг. 8. Соединение IV—10 мг/кг.

давление синтеза ингибиторов липопротеидной липазы, т. е. активация самой липазы. Обе дозы повышали количество холестерина в сравнении с контролем. В соединении II замещение радикала

$R_1 = CH_2CH_2Cl$ на CH_2CH_2OH снижало токсическое действие препарата: липаза была незначительно угнетена и количество холестерина держалось ближе к контрольным показателям. При замещении $R = C_2H_5O$ на C_4H_5O и $R_1 = CH_2CH_2OH$ соединение III приобретало токсические свойства и резко угнетало функциональную активность печени. Введение животным препарата IV обнаруживало сходную картину с I и III соединениями. Соединения I, III, IV при четырехкратном введении вызывали угнетение общего состояния организма и соответственно действовали на функциональную активность печени.

Введение животным аспирина, бутадиона и индометацина не вызывало изменений в активации липопротеидной липазы и количестве общего холестерина.

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

Поступило 21.III 1977 г.

Ն. Հ. ԱՓՈՅԱՆ, Վ. Ն. ՎԱՐԴԱՆՅԱՆ

ԱԼԿՕՔՍԻԳԵՆԻԼԻՄԻԴԱԶՈՒԻ ԵՎ ԱԼԿՕՔՍԻԲԵՆԶԻԼՈՔՍՍՁԱԼԻՆԻ ՄԻ ՔԱՆԻ ԱՇԱՆՑՅԱԼՆԵՐԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԼՅԱՐԴԻ ՖՈՒՆԿՑԻՈՆԱԿԱԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ուսումնասիրվել է ալկոքսիֆենիլիմիդազոլի և ալկոքսիբենզիլօքսազալինի շարքից 4 միացությունների ազդեցությունը մկների լյարդի ֆունկցիոնալ ակտիվության վրա, որոշվել է արյան մեջ ընդհանուր խոլեստերինը (ըստ Իլկի) և լիպոպրոտեինային լիպազայի ակտիվացումը (ըստ Զեմպլինի):

Պրեպարատները 10—20 մգ/կգ դոզայով ներարկելիս նկատվում է խոլեստերինի քանակի և լիպոպրոտեինային լիպազայի քանակային ցուցանիշների փոփոխություն՝ ստուգելի համեմատությամբ:

Բոլոր այդ փոփոխություններն, ըստ երևույթին, կապված են ուսումնասիրվող միացությունների տոքսիկ ներդրողության հետ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Апоян Н. А., Саркисян В. Г. Биологический журнал Армении, 30, 8, 1977.
2. Мурзина Н. Б. Лаб. дело, 5, 309, 1970.
3. Розенцвейг К. И. Лаб. дело, 9, 43, 1962.

Э. В. АСАТРЯН, М. С. ЗАКАРЯН, Г. И. МІРЗОЯН

ПОЛУЧЕНИЕ КУЛЬТУР ТКАНЕЙ ДВУХ ВИДОВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

Получение культуры тканей и клеток открывает принципиально новые возможности, позволяющие решать не только теоретические вопросы биологии, но и многие вопросы практического характера, такие как ускорение генетико-селекционного процесса, оздоровление растений, пораженных вирусными болезнями, а также получение вторичных продуктов биосинтеза.

В результате усовершенствования техники работы с растительной клеткой, в частности создания методов непрерывного выращивания, и внедрения микробиологических приемов исследования стал реальным биологический синтез физиологически активных веществ [1]. К настоящему времени во многих лабораториях мира получены культуры тканей и клеток ценных видов лекарственных растений; кроме того, изучается интенсивность накопления и возможность выделения из биомассы или культуральной среды алкалоидов, стероидов, гликозидов, эфирных масел, ферментов и других веществ. Использование культуры тканей и клеток с целью биологической трансформации внесением в ростовую среду определенных лекарственных соединений открывает широкие возможности для получения структурных изменений последних [2, 3]. Наконец, изотопная метка позволяет исследовать тонкие механизмы биосинтеза физиологически активных веществ в клетках, культивируемых *in vitro* [4].

Нашей задачей было получение культуры тканей паслена и переступня, которые, по литературным данным [5], являются продуцентами алкалоида соласодина и смолы—бриорезина, а также гликозидов брионина, брионицина, брионидина, брионола и фитостерина.

Материал и методика. Исходным материалом служили семена *Solanum lasipatum* Ait. и *Brugonia alba* L. Часть семян обрабатывалась 0,1% раствором сулемы, а часть—12% раствором пергидроля в течение 15 мин. Посев, проращивание и получение каллусных тканей из отдельных органов растений проводились согласно методике, описанной в предыдущей работе [6].

Результаты и обсуждение. Визуальными наблюдениями было установлено, что каллусообразование непосредственно из семян у *B. alba* происходит на 13-й день после посева. На 20-й день все семена про-

растают. Прорастание семян у *S. lasinatum* задерживалось, для ускорения этого процесса мы произвели разрыв семенной оболочки. После этого на 30—34-й день началось каллусообразование непосредственно из семян, а на 40-й день—прорастание некоторых семян и образование ювенильных растений. У ювенильных растений обоих видов вычленились кусочки тканей из различных органов и переносились на питательную среду Гамборга [7], где каллусообразование происходило спустя 10—15 дней. Дальнейшее пассирования проводились на питательных средах Гамборга, Мурасиге и Скуга [8].

Каллусная ткань *S. lasinatum* (рис. 1) по консистенции зернистая, поначалу светло-желтая, со старением приобретает серый цвет. Уже на 20—25-й день культивирования появляются некротизированные участки.



Рис. 1.

Рис. 1. Каллусная культура стеблевой ткани паслена дольчатого.

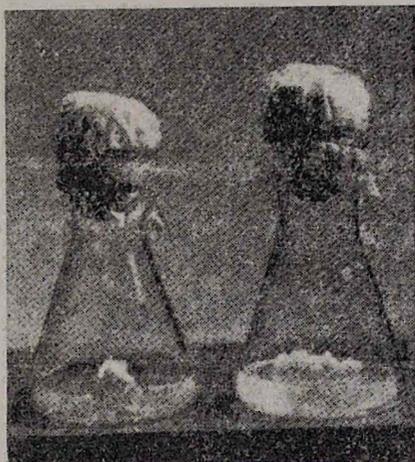


Рис. 2.

Рис. 2. Каллусная культура стеблевой ткани переступня двудомного.

Каллусная ткань *V. alba* (рис. 2) по консистенции также зернистая, но более плотная, светло-желтого цвета. По сравнению с культурой паслена дольчатого растет медленнее, но даже на 40-й день культивирования не некротизируется.

Нами получены каллусные ткани обоих видов растений семенного, корневого, листового и стеблевого происхождения.

В дальнейшем предусматривается проведение биохимических анализов биомассы разных штаммов обеих культур для выявления физиологически активных веществ.

Институт экспериментальной биологии
АН АрмССР

Поступило 21.III 1977 г.

Է. Վ. ԱՍԱՏՐՅԱՆ, Մ. Ս. ՋԱԲԱՐՅԱՆ, Գ. Ի. ՄԻՐԶՈՅԱՆ

ԵՐԿՈՒ ՏԵՍԱԿԻ ԴԵՂԱԲՈՒՅՍԵՐԻ ՀՅՈՒՍՎԱԾՔԱՅԻՆ
ԿՈՒՆՏՈՒՐԱՆԵՐԻ ՍՏԱՑՈՒՄԸ

Ա մ փ ո փ ու մ

Երկու տեսակի դեղաբույսերի՝ *Solanum lacinatedum* Ait և *Bryonia alba* ախտազերծված սերմերով կատարվել է ցանք Գամբորգի և Մուրասիգի ու Սկուգի սննդամիջավայրերի վրա սերմնային կալուսային հյուսվածքներ և վարակազերծ բույսեր ստանալու նպատակով: Այդ նույն սննդամիջավայրերի վրա կատարվել է ցանք ստացված վարակազերծ բույսերի տարբեր օրգանների հյուսվածքների հատվածներով:

Այսպիսով, ստացվել են երկու տեսակի դեղաբույսերի սերմնային, արմատային, ցողունային և տերևային կալուսային կուլտուրաներ, որոնք լավ են աճում Գամբորգի և Մուրասիգի ու Սկուգի սննդամիջավայրերի վրա:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бутенко Р. Г. ДАН СССР, 3, 1975.
2. Nickell L. G. Advances in appl. microbiol., 4, 1962.
3. Suhadolnik R. J. Leoydia, 27, 3, 1964.
4. Suhadolnik R. J. Leoydia, 27, 4, 1964.
5. Йорданов Д., Николов П., Бойчинов А. Фитотерапия. София, 1968.
6. Асатрян Э. В., Закарян М. С., Мирзоян Г. И., Саркисян М. М. Биологический журнал Армении, 30, 6, 1977.
7. Gamburg O. L. Can. Journ. Blochem, 45, 1977.
8. Murashige J., Skoog F. Physiol. Plant, 15, 1962.

РЕФЕРАТ

УДК 633.812:581.63

М. А. МАНУЧАРЯН

МУТАНТ № 14 НА ПОСАДКАХ РОЗОВОЙ ГЕРАНИ В
АРМЕНИИ

В Армянской ССР при обследовании плантаций розовой герани нами обнаружены кусты, по морфологическим признакам отличающиеся от исходной формы: они имели более густую облиственность, большее число побегов и более короткие междоузлия.

Структурные анализы растений подтвердили их идентичность с ранее описанным К. Н. Макаровой мутантом № 14. Обнаруженные растения мутанта № 14 по урожайности зеленой массы и выходу эфирного масла явно превосходят исходную форму розовой герани.

Страниц 5. Библиографий 3. Таблиц 2.

Институт ботаники АН АрмССР

Поступило 5.XI 1977 г.

Полный текст статьи депонирован в ВИНТИ

Э. Г. АКРАМОВСКАЯ

ПОЛУЖЕСТКОКРЫЛЫЕ НАСЕКОМЫЕ ЛЕСОВ СЕВЕРНОЙ АРМЕНИИ

В статье приводится 149 видов полужесткокрылых насекомых из лесов северной Армении. Для каждого вида даны места сборов, распространение и биологические данные. Описан один новый вид, *Tingis cornigera* Golub et Akramowskaja (Голуб и Акрамовская, 1975); другой новый вид, *Stenotus caucasicus* Akramowskaja et Kerzhner, sp. nov. ined., пока не опубликован. 12 не зарегистрированных ранее для Армении видов уже опубликовано (Акрамовская, 1972, 1973), а 15 приводятся для Армении впервые.

Новые виды для Армении, впервые приведенные в работе (15 видов): *Nabis meridionalis meridionalis* Kerzhner, *Anthocoris limbatus* Fieber, *Stenotus caucasicus* Akramowskaja et Kerzhner sp. nov., *Phytocoris issykensis* [Poppius, Metatropis] rufescens Herrich-Schäffer, *Halticus puncticollis* Fieber, *H. pusillus* Herrich-Schäffer, *Ischnocoris hemipterus* Schilling, *Eremocoris plebejus* Fallen, *E. podagricus* Fabricius, *E. fenestratus* Herrich-Schäffer, *Megalonotus hirsutus* Fieber, *Rhopalus maculatus* Fieber, *R. parumpunctatus* Schilling f. *lepidus* Fieber, *Jalla dumosa* Linnaeus.

Виды, сосущие на деревьях в лесах северной Армении (25 видов): *Calocoris costai* Reuter, *C. quadripunctatus* Villers, *C. schmidti* Fieber, *C. angularis* Fieber, *Phytocoris dimidiatus* Kirschbaum, *Pantilius tunicatus* Fieber, *Heterocordylus tumidicornis* Herrich-Schäffer, *Phylus limbatus* Poppius, *Aradus cinnamomeus* Panzer, *Lygaeosoma reticulatum* Herrich-Schäffer, *Eremocoris plebejus* Fallen, *E. podagricus* Fabricius, *Gastrodes grossipes* De Geer, *Megalonotus hirsutus* Fieber, *M. chiragra* Fieber var. *sabulicola* Thomson, *Aphanus rolandi* Linnaeus, *Coreus marginatus* Linnaeus, *Acanthosoma haemorrhoidale* Linnaeus, *Elasmucha betulae* De Geer, *Aethus nigratus* Fabricius, *Graphosoma linnaeatus* Linnaeus, *Dolycoris baccarum* Linnaeus, *Eurydema ventralis* Kolenati, *Raphigaster nebulosa* Poda, *Pentatoma rufipes* Linnaeus.

Виды, сосущие на травянистых растениях в лесу (25 видов): *Lygus pratensis* Linnaeus, *Orthops kalmi* Linnaeus, *O. kalmi* Linnaeus var. *flavatus* Fabricius, *Adelphocoris seticornis* Fabricius, *A. linnaeolatus* Goeze, *Stenodema calcaratum* Fallen, *St. virens* Linnaeus, *St. laevigatum* Linnaeus, *St. holsatum* Fieber, *St. turanicum* Reuter, *Notostira elongata*

Geoffroy, *N. erratica* Linnaeus, *Trigonotylus ruficornis* Geoffroy, *Tr. coelestium* Kirkaldi, *Halticus apterus* Linnaeus, *Metomma ambulans* Falen, *Plaglognathus chrysanthemi*, *Corizus hyosclami* Linnaeus, *Liorhysus hyalinus* Fieber, *Brachycarenum tigrinus* Schilling, *Coptosoma scutellatum* Geoffroy, *Eurygaster integriceps* Puton, *Aella acuminata* Linnaeus, *Carpocoris fuscispinus* Boheman, *Holcostethus vernalis* Wolff.

Виды, сосущие как на деревьях, так и на травяном покрове (4 вида): *Lygaeus equestris* Linnaeus, *Palomena prasina* Linnaeus, *Eurydema ventralis* Kolenati, *Eurydema oleracea* Linnaeus.

Хищники (20 видов, из них 2 факультативных, 4 питающиеся и растительной и животной пищей и 1—возможный хищник): Собственно хищники: *Aptus mirmicoides* O. Costa, *Nabis feroides* Remane, *N. pseudoferus* Remane, *N. meridionalis meridionalis* Kerzhner, *Anthocoris nemorum* Linnaeus, *A. limbatus* Fieber, *Globiceps fulvicollis* Jakovlev, *G. caucasicus* Poppius, *Ectomocoris ululans* Rossi, *Coranus tuberculifer* Reuter, *Rynocoris iracundus* Poda, *Picromerus bidens* Linnaeus, *Troilus luridus* Fabricius; факультативные хищники: *Calocoris quadripunctatus* Villers, *Geocoris arenarius* Jakovlev; питающиеся растительной и животной пищей: *Neldes tipularius* Linnaeus, *Berytinus nigrolineatus* Jakovlev, *Berytinus montivagus* Meyer-Dür, *Metatropis rufescens* Herrich-Schäffer; возможный хищник, найденный на трупах животных: *Alydus calcaratus* Linnaeus.

Страниц 64. Библиографий 34.

Институт зоологии АН АрмССР

Поступило 22.III 1977 г.

Полный текст статьи депонирован в ВИНТИ

РЕФЕРАТ

УДК 581,19+631,8+639,11

С. М. МИНАСЯН, П. П. ХАЧАТРЯН

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ УДОБРЕНИЙ НА СОДЕРЖАНИЕ ХЛОРОГЕНОВЫХ КИСЛОТ И КАТЕХИНОВ В НЕКОТОРЫХ ОРГАНАХ ЯБЛОНИ

Изучалось содержание хлорогеновых кислот (ХК) и катехинов в некоторых органах яблони сорта Бельфлер желтый, влияние на них различных доз и комбинаций минеральных удобрений, а также обеспеченность приростов кольчаток этими веществами.

Опыт включал следующие варианты: контроль, внесение NP , NK , PK , NPK по 100 кг и NPK по 200 кг действующего вещества (ДВ). Работы велись в совхозе Одзун Туманянского района.

После окончания роста (июль) на второй и третий год опыта у деревьев (36-летних) исследовались побеги и приросты кольчаток с плодами и без плодов на содержание в них ХК и катехинов. Определение ХК проводилось на ФЭК-е с использованием реактива Гопфнера, а катехинов—ванилиновым методом. Обеспеченность приростов кольчаток ХК и катехинами определяли исходя из процентного содержания и веса приростов кольчаток.

Полученные данные показывают, что содержание ХК и катехинов в побегах, приростах кольчаток без плодов и с плодами неодинаково. Приросты кольчаток с плодами по сравнению с побегами содержат в три раза больше ХК, без плодов в 8 и более, а катехинов—в 1,3 и соответственно в 2 с лишним раза больше.

Полное минеральное удобрение (NPK по 100 кг ДВ) тормозит синтез ХК и катехинов в побегах и стимулирует этот процесс в приростах кольчаток с плодами и без плодов. При тех же условиях удвоенное количество NPK вызывает лишь слабую тенденцию к увеличению синтеза ХК и катехинов в побегах и катехинов—в приростах кольчаток без плодов. Максимальное количество ХК синтезируется в вариантах с NP и NPK (по 100 кг ДВ), а минимальное—при внесении NK , PK и в контроле.

Обеспеченность приростов кольчаток без плодов и с плодами ХК и катехинами зависит от удобрений. Этими соединениями лучше обеспечены приросты кольчаток без плодов в вариантах с NPK и NP , что, как показывают результаты наших опытов, обуславливает высокие урожай и товарный выход плодов в очередном году.

Эти варианты удобрений (NPK и NP по 100 кг ДВ) мы рекомендуем для внедрения в производство в Туманянском районе.

Страниц 6. Таблиц 2. Иллюстраций 1. Библиографий 3.

Армянский научно-исследовательский институт
виноградарства, виноделия и плодоводства

Поступило 18.III 1977 г.

Полный текст статьи депонирован в ВИНИТИ

Н. Б. КАЗУМОВ, Э. О. ПЕТЯН, М. Г. АЙВАЗЯН

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ СОХРАНЕНИЯ СТАБИЛЬНОСТИ СТОЛОВЫХ ВИН ПОСЛЕ РОЗЛИВА

Исследованиями прошлых лет установлено, что помутнение в основном вызывают компоненты осадка, не растворяющиеся или частично растворяющиеся в различных растворителях. Вещества, частично переходящие в растворители, вызывают лишь очень слабую опалесценцию, не образуя осадка. Это явление свидетельствует об образовании осадка из комплексных соединений, частично обратимых, но в основном необратимых. Обратимая часть вызывает помутнение, а необратимая выпадает в осадок.

С целью сохранения стабильности столовых и крепленых вин более продолжительное время как при хранении их в больших емкостях, так и после розлива в лабораторных условиях была разработана технологическая схема обработки вин в шести вариантах. Использован виноматериал марки Артени различной кондиции и химического состава (ур. 1973 г.).

Вариант 1. Вино+ЖКС (желтая кровяная соль), через 5—6 дней проводится декантация. Затем обработка поливиниловым спиртом из расчета 150 мг/л. После 24 час. отдыха и четырехкратного перемешивания вино декантируется, обрабатывается диатомитовым порошком (0,5 г/л) и через два часа фильтруется.

Вариант 2. Вино+ЖКС, через 5—6 дней проводится декантация. Затем обработка поливиниловым спиртом из расчета 150 мг/л. После 24 час. проводится повторная декантация и обработка теплом при температуре 35—40° в течение одного часа. Вино обрабатывается диатомитовым порошком (30,5 г/л), а через два часа фильтруется.

Вариант 3. Вино+ЖКС, через два часа вносится диатомитовый порошок и перемешивается. После 3—4 дней проводится декантация вина. Затем оно обрабатывается поливиниловым спиртом из расчета 150 мг/л. После 24 час.—декантация, обработка диатомитовым порошком (0,5 г/л) и через два часа фильтрация.

Вариант 4. Вино+ЖКС, спустя два часа вносится диатомитовый порошок (0,5 г/л). После 3—4 дней вино декантируется, обрабатывается диатомитовым порошком (0,5 г/л) и фильтруется.

Вариант 5. Аналогичен первому варианту.

Вариант 6. Аналогичен третьему варианту.

Результаты опытов показали, что в период хранения, независимо от методов обработки, в вине происходят химические изменения как летучей, так и нелетучей части.

Характерно, что независимо от количественных изменений отдельных компонентов стабилизация вин происходит по-разному. Так, в период хранения в вине всех вариантов зафиксированы изменения в содержании отдельных компонентов, в частности дубильных веществ, общего и белкового азота, титруемой кислотности, окислительно-восстановительного потенциала, ацеталей и рН среды.

Однако в винах четвертого и пятого вариантов на девятый месяц появился пылевидный осадок, тогда как у вин остальных вариантов сохранялась стабильность в течение 2,5 лет.

Предполагается, что при хранении вин под действием различных биохимических процессов взаимосвязь комплексных соединений нарушается, не исключается и распад комплексов на отдельные вещества. При этом как комплексные соединения, которые появляются при распаде, так и отдельные вещества в силу своей нерастворимости приводят к помутнению и выпадают в осадок. Возможно образование различных промежуточных соединений, которые также могут вызвать опалесценцию.

В случае, если изменяется содержание отдельных компонентов, но вино не теряет стабильность, по всей вероятности, комплексные соединения имеют большую устойчивость и под действием биохимических процессов не подвергаются распаду или в силу этих процессов образуются из промежуточных продуктов, обладающих защитными свойствами.

Наконец, необходимо отметить, что, несмотря на изменения в химическом составе, помутнение или опалесценцию можно считать результатом некачественной обработки вин, в процессе которой не удаляется необходимое количество нестойких комплексных соединений.

Страниц 5. Таблиц 1.

Ереванский завод шампанских вин

Поступило 16.VI 1977 г.

Полный текст статьи депонирован в ВИНТИ

РЕФЕРАТ

УДК 581.844

Е. М. МАМУЛОВА

СРАВНИТЕЛЬНАЯ АНАТОМИЯ СТЕБЛЯ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА SCROPHULARIA L. ФЛОРЫ АРМЕНИИ

В Армении род *Scrophularia* широко распространен, причем некоторые виды его произрастают в различных зонах республики и входят в различные сообщества. Это, по-видимому, связано с большой пластичностью представителей этого рода. Наша задача состояла в изучении анатомического строения стебля видов, входящих в различные растительные ассоциации. Материалом служили личные сборы и гербарный материал кафедры высших растений биологического факультета ЕГУ (EREU) и БИН-а АрмССР (ERE). Растения изучались в разгар цветения, когда деятельность камбия затухает. Срезы производились от руки на уровне второго междоузлия снизу.

Сравнивая полученные данные, можно прийти к заключению, что все изучаемые виды хорошо различаются по ряду признаков. Одним из важных отличительных признаков является форма стебля, которая бывает округлой, слегка удлинённой, овальной и даже ребристой. Поверхность стебля у большинства видов покрыта простыми и железистыми волосками. Эпидермальные клетки в основном толстостенные, только у *S. chrysantha* стенки клеток эпидермы не имеют утолщений. У некоторых видов под толстостенной эпидермой располагаются слои гиподермы (*S. rupestris*, *S. grossheimii*). Кора у всех видов развита довольно хорошо. Однако у ряда видов мы отмечали в ней полости (*S. grossheimii*), а также утолщенные дериваты элементов перицикла. Причем надо отметить, что кроме механических клеток, производных перицикла, часто встречаются также утолщенные элементы первичной флоэмы, как, например, у *S. zwartiana*, *S. decipiens*. У всех видов флоэма и ксилема хорошо выражены. Наличие сердцевинных лучей для рода не является характерным. Такие виды, как *S. grossheimii*, *S. chrysantha*, не имеют их.

Изучение анатомического строения стебля позволяет судить о типе питания растения. Почти для всех видов характерно присутствие в клетках гидрофильного содержимого, причем клетки, заполненные таким содержимым, часто формируют тяжи, соединенные друг с другом. Значение такого типа тяжей и анастомозов, заполненных гидрофильным содержимым, нами уже отмечалось. По нашим представлениям, присутствие большого количества выделительных элементов в коре является

результатом гетеротрофного типа питания наряду с автотрофным. Как было нами отмечено, такие структуры характерны для явных полупаразитических форм, таких как *Euphrasia*, *Rhinanthus* и другие, и особенно для настоящих паразитов—*Orobanchе* и *Phelipae*. Наличие у такого типа клеток железистых волосков создает своеобразную экскреторную систему. Однако это не единственная, вероятно, функция указанной системы. Нам представляется, что эта система также выполняет функцию впитывания и проведения атмосферной влаги, особенно в условиях ограниченного водного режима. Аналогичные структуры отмечались и у представителей «автотрофного» рода *Veronica*, о чем нами уже сообщалось. Наличие указанных структур в коре и сердцевине изученных растений ставит под сомнение интерпретацию всего рода *Scrophularia* как исключительно автотрофного. Возможно, все представители семейства *Scrophulariaceae* эвритрофны. Очевидно, целый ряд видов рода *Scrophularia* приспосабливается, наряду с автотрофным, к гетеротрофному образу жизни, что выражается в структурных особенностях, отличающих их от типичных автотрофов этого же рода.

Все сказанное приводит нас к заключению, что, по-видимому, для большинства представителей семейства *Scrophulariaceae*, в частности подсемейства *Antirrhinoideae*, характерен, наряду с автотрофным, гетеротрофный способ питания, чем и объясняется высокая пластичность и приспособляемость его представителей.

Страниц 2, 5. Таблиц 1. Библиографий 4.

Ереванский государственный университет,
кафедра высших растений

Поступило 20.V 1977 г.

Полный текст статьи депонирован в ВИНТИ

Բ Ո Վ Ա Ն Դ Ա Կ Ո Ի Թ Յ Ո Ի Ն

Համբարձումյան Մ. Ն., Հարությունյան Մ. Ն., Համբարձումյան Ա. Մ. Վայրի ծիրանենին Հայաստանում	5
Մանուկյան Լ. Կ. Հոկտեմբերյանի Հկվածքի ֆլորան և բուսականությունը ըստ պալեոպայինոլոգիական տվյալների	9
Աբգումանյան Գ. Ա. Էքստրակցիայի ենթարկված փայտանյութի կայունության մասին	16
Գրիգորյան Դ. Ա. Տոմատի սերմերի ցանցային հատկանիշների փոփոխությունները՝ կախված սորտային առանձնահատկություններից և պարարտացումից	21
Թովմասյան Վ. Ս. Վեգետացիոն փուլերի և փոշեհատիկների ժյունակության ու նրանց կենսունակության պահպանման դինամիկայի կապի մասին	26
Ոսկանյան Վ. Ն. Կապուտուղ լեռան ալպիական գոտու վերին մասի և սուրճիվալ գոտու ֆլորայի և բուսականության մասին. I.	33
Անևմյան Լ. Ն., Մարջանյան Գ. Մ., Հավունջյան է. Ս. Քլորոֆոսի և ուզորի դեոօքսիկացիայի դինամիկական խաղողի տերևներում և պտուղներում	37
Ռախիկևա Ձ. Ն., Առախևյան Ս. Ն. Կալցալ պոտենցիալների փոփոխությունները կատվի մեծ կիսագնդերի կեղևի սոմատոսենսոր հատվածի հեռացումից հետո	42
Ղազարյան Հ. Տ., Խաչատրյան Գ. Ն., Փառնայան Գ. Հ. Միջավայրի pH-ի և դիցիկլոհեքսիլկարբոդիմիդի (DCCD) ազդեցությունը եզրպտացորենի արմատային բջիջների մեմբրանային պոտենցիալի վրա	49
Հակոբյան Ս. Մ., Գալուստյան Մ. Գ., Աղաբալյան Ա. Ս., Ամիրխանովա Լ. Մ., Ագաբյան Ն. Գ., Հարությունյան Դ. Գ., Զախարյան Ռ. Ա. P ₁ -16 ֆազի և նրա ԴՆԹ-ի էլեկտրոնամանրադիտակային բնութագիրը	54
Աբրամով Ռ. Ն., Ռեզիբյան Խ. Օ., Հակոբյան ժ. Ի. S ₁ նուկլեազի մաքրումը Aspergillus oryzae սնկերից ստացված ամիլոբիոգենից	58
Փարսազանյան Հ. Կ., Գերգեյ Պ., Բոտ Գ. Զերմակայուն սպիտակուցային ինհիբիտորի մասնակցությունը ֆոսֆորիլազայի ֆոսֆոտազայի և ֆոսֆորիլազայի կինազայի դործունեության կարգավորման մեջ	63

Համառոտ գիտական հաղորդումներ

Ռատիկյան Հ. Գ., Հարությունյան Ռ. Մ., Շիրիկյան Գ. Ս. Քլորոպրենային կաուլուկի արտադրության մեջ ալյուստող բանվորների զեննտիկական ծանրաբեռնվածության գնահատումը	70
Բարսեղյան է. Խ., Նիկողոսյան Ֆ. Յ., Դավթյան Մ. Ա. Rana ridibunda գորտի լյարդի արգինազազի իդոֆերմենտների համեմատական ուսումնասիրությունը օնտոգենեզի ընթացքում	73
Ավոյան Ն. Հ., Վարդանյան Վ. Ն. Ալկոքսիֆենիլիմիդազոլի և ալկոքսիբենզիլոքսազալինի մի քանի օճանցյալների ազդեցությունը լյարդի ֆունկցիոնալ ակտիվության վրա	77
Ասատրյան է. Վ., Զախարյան Մ. Ս., Միրզոյան Գ. Ի. Երկու տեսակի դեղաբույսերի հյուսվածքային կոպտուրանների ստացումը	80

Ռեֆերատներ

Մանուչարյան Մ. Ա. Մուսանտ № 14 վարդագույն խորզենու տնկիներում Հայաստանում	83
Ակրամովսկայա է. Գ. Հյուսիսային Հայաստանի անտառների կիսակարծրաթևավորները	84
Միլեռայան Ա. Մ., Խաչատրյան Պ. Պ. Պարարտանյութերի ազդեցությունը խնձորենու տարբեր օրգաններում քլորոպլասթիկ և կատեխինների պարունակության վրա	86
Կազումով Կ. Բ., Պետյան է. Հ., Այվազյան Մ. Գ. Սեղանի գինիների կայունության պահպանման տեղումները շաշցումից հետո	88
Մամուլովա Ե. Մ. Հայաստանի ֆլորայի Sciophularia L. ցեղի ներկայացուցիչների ցողունի համեմատական անատոմիան	90
Տարեկան ցանկ	92

СО Д Е Р Ж А Н И Е

<i>Амбарцумян М. А., Арутюнян М. Н., Амбарцумян А. М.</i> Дикие формы абрикоса в Армении	3
<i>Манукян Л. К.</i> Мисценовая флора и растительность Октемберянского прогиба по палеопалинологическим данным	9
<i>Арзуманян Г. А.</i> О стойкости древесины, подвергнутой экстрагированию	16
<i>Григорян Г. А.</i> Изменение посевных качеств семян томатов в зависимости от сортовых особенностей и удобрений	21
<i>Товмасын В. С.</i> О связи фазы вегетации с динамикой сохраняемости и прорастания пыльцевых зерен	26
<i>Восканян В. Е.</i> О флоре и растительности верхней части альпийского и субниваального поясов горы Капутджух. I.	33
<i>Аджемян Л. А., Марджанян Г. М., Авунджян Э. С.</i> Динамика детоксикации хлорофоса и рогора в листьях и ягодах винограда	37
<i>Бахчиева Э. Н., Агакелян С. Н.</i> Изменение каллозальных потенциалов после одностороннего удаления сенсомоторной коры у кошек	42
<i>Казарян Г. Т., Хачатрян Г. Н., Паносян Г. А.</i> Влияние рН среды и протонофора динджлогексилькарбодимида (ДССД) на мембранный потенциал клеток корешков кукурузы	49
<i>Акопян С. М., Галустьян М. Г., Агабалян А. С., Захарян Э. Г., Амирханова Л. М., Азарян Н. Г., Арутюнян Д. Г., Захарян Р. А.</i> Электронномикроскопическая характеристика фага Pf-16 и его ДНК	54
<i>Абрамов Р. Е., Безирджян Х. О., Акопян Ж. И.</i> Выделение и очистка нуклеазы S ₁ из амплоризина, полученного из грибов <i>Aspergillus oryzae</i>	58
<i>Парсаданян Г. К., Гергей П., Бот Г.</i> Об участии термостабильного белкового ингибитора в регуляции деятельности фосфатазы фосфорилазы и киназы фосфорилазы	63

Краткие научные сообщения

<i>Батикян Г. Г., Арутюнян Р. М., Ширинян Г. С.</i> Оценка генетического груза в производстве хлоропренового каучука	70
<i>Барсегян Э. Х., Никсгосян Ф. Ц., Давтян М. А.</i> Сравнительная характеристика изоэнзимов аргиназы печени лягушек <i>Rana ridibunda</i> в онтогенезе	73
<i>Аполян Н. А., Вартакян В. Н.</i> Действие некоторых производных алкоксифенил-имидазолов и алкоксифениллоксазолинов на функциональную активность печени	77
<i>Асатрян Э. В., Закарян М. С., Мирзоян Г. И.</i> Получение культур тканей двух видов лекарственных растений	80

Рефераты

<i>Манучарян М. А.</i> Мутант № 14 на посадках розовой герани в Армении	83
<i>Акрамовская Э. Г.</i> Полужесткокрылые насекомые лесов Северной Армении	84
<i>Минасян С. М., Хачатрян П. П.</i> Влияние различных удобрений на содержание хлорогеновых кислот и катехинов в некоторых органах яблоки	86
<i>Казумов Н. Б., Петян Э. О., Айвазян М. Г.</i> Продолжительность сохранения стабильности столовых вин после розлива	88
<i>Мамулова Е. М.</i> Сравнительная анатомия стебля представителей рода <i>Scorhularia</i> L. флоры Армении	90
Указатель статей	92

C O N T E N T S

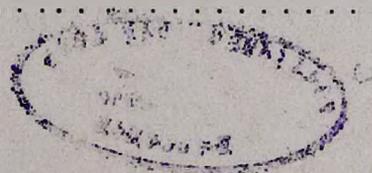
<i>Hambardzoomlan M. A., Harutunian M. N., Hambardzoomlan A. M.</i> Mild forms of apricot in Armenia	3
<i>Manuklan L. K.</i> Miocene flora and vegetation of the Hoktemberian depression (South-West Armenia) according to paleopalynological data . . .	9
<i>Arzoumanian G. A.</i> On the resistance of extracted wood	16
<i>Grigorlan G. A.</i> The change of sowing qualities of tomato seeds depending on sort peculiarities and fertilization	21
<i>Toomasian V. S.</i> On the connection of vegetation phase with the germination dynamics and preservation on pollen grains	26
<i>Voskarian V. E.</i> On flora and vegetation of the upper part of Alpine and Subnival bands of mountain Kaputdjukh	33
<i>Adjemian L. A., Mardjanian G. M., Avundjian E. S.</i> The detoxication of chlorophos and rogor in vine leaves and berries	37
<i>Bakhchleva Z. N., Arakellian S. N.</i> The change of the callosal potentials after the unilateral extirpation of cat's sensorimotor cortex	42
<i>Kasarian H. T., Khachatryan G. N., Panosyan G. A.</i> The effect of pH and protonophore dicyclohexylcarbodiimide (DCCD) on the membrane potential of maize root cells	49
<i>Akopian S. M., Galustian M. G., Agabalian A. S., Sacharian E. G., Asarlan N. G., Harutjunian D. G., Amirchanova L. M., Sacharian R. A.</i> Electron Microscope examination of the phage Pf-16 and its DNA . . .	54
<i>Abramov R. E., Bezdjian Kh. O., Akopyan J. I.</i> Purification of S ₁ nuclease from amilorisine preparation received from <i>Aspergillus oryzae</i>	58
<i>Parsadianian H. K., Gherghel P., Bot G.</i> On the participation of thermostable protein inhibitor in the regulation of phosphorylase phosphatase and phosphorylase kinase activity	63
<i>Batikian G. G., Arutjunyan R. M., Shirinian G. S.</i> Estimation of genetic load of the workers of chloroprene factory	70

Short scientific reports

<i>Barsegian F. Ch., Ntcoqostan F. C., Davtian M. A.</i> Comparative characteristics of arginase isoenzymes in liver during the ontogenesis of <i>R. ridibunda</i> frog	73
<i>Apoyan N. A., Vartanian V. N.</i> Influence of some alkoxyphenylimidazoline and alkoxybenzyloxazoline derivatives on the functional activity of liver	77
<i>Asatrian E. V., Zakarian M. S., Mirzoyan G. I.</i> Obtaining of tissue cultures from two drug plants	80

E s s a y s

<i>Manucharian M. A.</i> Mutant N 14 on geranium plantings in Armenia	83
<i>Akramovskaja E. G.</i> Heteroptera of the forests of Northern Armenia	84
<i>Minasian S. M., Khachatryan P. P.</i> Influence of fertilizers on the content of chlorogenic acids and catechines in some apple organs	86
<i>Kasumov N. B., Petjan E. O., Ajuazjan M. G.</i> The duration of preservation of table wine stability after its bottling	88
<i>Mamulova E. M.</i> Comparative stem anatomy of some representatives of genus <i>Scrophularia</i> of Armenian flora	90
Index	92



8 Ա Ն Կ

Հայկական ՄՍՀ գիտությունների ակադեմիայի «Հայաստանի կենսաբանական հանդեսի» 1977 թ. հատոր XXX-ի
1—12 համարներում զետեղված հոդվածների

Աբրամով Ռ. Ե., Բեդիրջյան Խ. Օ., Հակոբյան Ժ. Ի. Տ ₁ նուկլեազի մաքրումը <i>Aspergillus oryzae</i> սնկերից ստացված ամիլոբիզինից	12— 58
Աղունց Գ. Թ., Բարսեղյան Վ. Հ., Սարգսյան Լ. Վ., Աղունց Գ. Գ. Հիմնային ֆոսֆատազայի ակտիվության համեմատական ուսումնասիրությունը հոմոգենատում, հյուսվածքներում և մաքրված ֆերմենտում մի քանի ուսումնասիրության հարգեցություններ	9— 19
Ազատյան Ռ. Ա., Զաֆարյան Մ. Ս., Ալիֆե Ա. Պ. Ծառագայթահարման ցիտոքենետիկական ազդեցության ձևափոխումը կոֆեինով <i>Crepis capillaris</i> L. բջիջներում S-շրջանում	11— 67
Ազատյան Ռ. Ա., Ոսկանյան Ա. Զ., Սարգսյան Մ. Մ., Փանոյան Ռ. Ե. Ծառագայթահարման բջջազենետիկական էֆեկտի մոդիֆիկացիան ԴնԹ-ի սինթեզի արգելակիչներով <i>Crepis capillaris</i> -ի սերմերի բջջային ցիկլի նախասինթեզային փուլում	5— 41
Ալեխանյան Ս. Ս., Գալստյան Ա. Ա. Գլիկոզների քանակի փոփոխությունը սրտում նեյրոհորմոն C-ի ազդեցությամբ	2— 84
Ալեխանյան Ս. Ս., Կարապետյան Լ. Ա., Մովսեսյան Ն. Օ. Լակտատդեհիդրոգենազա ֆերմենտի ակտիվության և իզոֆերմենտային կազմության փոփոխությունը սրտում սոմատոստատինի ազդեցության ներքո	4— 56
Ակապովա Ա. Լ. Հյուսվածքային կուլտուրայի մեթոդով սառեցված էքսպլանտատի ուսումնասիրումը	6—104
Ակրամովսկայա է. Գ. Պոլիտոմիկ թվային աղյուսակների կազմման և օգտագործման շուրջը	7— 3
Ակրամովսկայա է. Գ. «Երևան» ալգորիթմը տվյալ սխեմայի ցանկացած անհայտ օբյեկտները պոլիտոմիկ որոշիչ աղյուսակներով որոշելու համար	9— 92
Ակրամովսկայա է. Գ. Հյուսիսային Հայաստանի անտառների կիսակարծրաթևավորների	12— 84
Աղարաբյան Վ. Շ., Թումանյան Կ. Թ. Gentianaceae ընտանիքի պալինոմորֆոլոգիական ուսումնասիրության նյութերը (հեթատրիբա Gentianinae). III	1— 40
Աղարաբյան Վ. Շ., Թումանյան Կ. Թ. Gentianaceae ընտանիքի պալինոմորֆոլոգիական ուսումնասիրության նյութերը. IV	8— 43
Աղաբանյան Զ. Ա., Ղազարյան Ց. Ռ. Աշնանացան ցարենի և եգիպտացորենի դիպոֆերային միկրոօրգանիզմների մի քանի կուլտուրաների մետաբոլիտների ազդեցությունը եգիպտացորենի աճի, զարգացման և քիմիական կազմի վրա	1— 80
Անեմյան Լ. Հ., Մաբաբյան Գ. Մ., Հավանչյան է. Ս. Քլորոֆոսի և ռոզորի դետոքսիկացիայի դինամիկական խաղողի տերևներում և պտուղներում	12— 37
Ամիրխանովա Լ. Մ. Կոլագենի շերմային դենատուրացիայի էլեկտրոնամիկրոսկոպիկ հետազոտությունը. I.	3— 84
Ամիրխանովա Լ. Մ. Պրոկոլագենի շերմային դենատուրացիայի էլեկտրոնամիկրոսկոպիկ հետազոտությունը. II.	7— 86
Այվազյան Ս. Ա. Խայտահավերի և հավերի հիբրիդների ու նրանց ծնողական ձևերի լյարդի համեմատական մորֆոգենեզը	2— 7

Աճանջան Լ. Գ., Ասատրյան Մ. Հ., Դավթյան Մ. Ա. Օրնիտոնային ցիլիկ ֆերմենտները ձողիկաձև կաթնաթթվային բակտերիաների և ստրեպտոկոկների մոտ 10— 76

Աճանջան Վ. Լ., Սարգսյան Գ. Ա. ⁹⁰Տր, Ca-ի և K-ի կուտակումը կորնզանի կենսազանգվածում Հայաստանի պայմաններում 4— 29

Ապոյան Ն. Հ., Սարգսյան Վ. Ն. Ալկոքսիֆենիլիմիդազոլի և ալկոքսիբենզիլօքսադալիինի մի շարք ածանցյալների հակաբորբոքային ակտիվությունը 8— 96

Առախլյան Ա. Հ., Աստվածատրյան Լ. Պ. Հալկական ՍՄՀ խաղողի այգիների ցիկազների կենդանական լախարճի մասին 2— 31

Առախլյան Մ. Ա. Կուլբերի բղետ զույնի ժառանգման օրինաչափությունների մասին 8— 3

Ասատրյան Է. Վ., Ձաֆարյան Մ. Ս., Միրզոյան Գ. Ի. Նրկու սեսակի դեղաբույսերի հյուսվածքային կուլտուրաների ստացումը 12— 80

Ասատրյան Է. Վ., Ձաֆարյան Մ. Ս., Միրզոյան Գ. Ի., Սարգսյան Մ. Մ. H. giacillis A. Gray դիպտերոզ և տետրապտերոզ հյուսվածքային կուլտուրաների մի քանի առանձնահատկությունները 6— 73

Ավագյան Հ. Մ., Խոբովյան Հ. Ս. Իդդորինի և նորադրենալինի՝ սիրտ-անոթային սխտեմի վրա ունեցած ազդեցության կախումը շերմաստիճանից 5— 9

Ավագյան Հ. Մ., Պողոսյան Ա. Վ., Շիրինյան Է. Ա. Լաբորատոր կենդանիների սերմնատար ձորանի ֆունկցիոնալ վիճակի հետազոտությունը նորադրենալինի յուրացման պայմաններում 1— 24

Ավետիսյան Ա. Շ. Ցրենի տարբեր նախորդների և սորտերի ազդեցությունը բույսերում ռադիոստրոնցիումի կուտակման վրա 2— 58

Ավետիսյան Լ. Յ. Միկրոէլեմենտների դերը ձկնամթերատվության բարձրացման գործում Հայաստանի պայմաններում 1— 91

Ավետիսյան Հ. Ա., Աղամյան Ա. Հ., Եզեկյան Վ. Խ., Դավթյան Հ. Գ., Մարևոսյան Լ. Շ., Մարգարյան Լ. Գ. ՀՍՄՀ-ի միջին-արաբսյան ձախափյա հովտի կրծողները և նրանց լվերը ժանտախտի էպիզոոտոլոգիայում 6— 83

Ավվակումովա Ե. Ն., Հովսեփյան Մ. Վ., Կարապետյան Ի. Հ., Սանփանյան Թ. Հ. Rhizobium leguminosarum-ի մուտանտների մորֆոֆիզիոլոգիական և բջջաբանական հատկությունները՝ կապված նրանց սպեցիֆիկության փոփոխման հետ 1— 34

Արարատյան Ա. Գ. Լոբու հակադիր զույգ տերևների սիմետրիկ դերքի վրա՝ վերաբուծական ազդեցության արդյունքը 4— 13

Արարատյան Ա. Գ. Բույսերի հիշողության մասին 10— 40

Արարատյան Ա. Գ. Կենդանի բնության մեջ աչի-ձախի երկրաչափական մեկնաբանությունը 11— 72

Արզումանյան Գ. Ա. էքստրակցիայի ենթարկված փայտանյութի կալունության մասին 12— 16

Արեշատյան Ի. Գ. Կարպոլոզո-անատոմիական տվյալները Հայաստանում աճող Taxacum ցեղի ներկայացուցիչների մասին 8— 60

Ափոյան Ն. Հ., Վարդանյան Վ. Ն. Ալկոքսիֆենիլիմիդազոլի և ալկոքսիբենզիլօքսազալինի մի քանի ածանցյալների ազդեցությունը լյարդի ֆունկցիոնալ ակտիվության վրա 12— 77

Աֆրիկյան Ա. Բ. Միկրոէլեմենտների պարունակությունը և տեղաբաշխումը խաղողի տերևներում և շիվերում Հայաստանի քարքարոտ հողերի պայմաններում 3— 97

Աֆրիկյան Ա. Բ., Օդյան Մ. Բ. խաղողի տերևի և շիվի մեջ ցինկի քանակի փոփոխությունը կախված սնուցման ռեժիմից 11—104

Բաբայան Հ. Հ., Հովհաննիսյան Ս. Բ. Պայքարի ինտեգրացված մեթոդի կիրառումը Կոմստոկի որդանի դեմ Հայաստանում 3— 77

Բաբայան Հ. Հ., Հովհաննիսյան Ս. Բ. Կոմստոկի որդանի էնտոմոֆագերը Հայաստանում և որոշ ինսեկցիդիների փորձարկումը նրանց դեմ 11—102

Բաբոկ Յ. Վ., Լարաբյոյան Կ. Գ. Յոսֆոլիպիլինների փոխանակությունը և ֆոսֆատիդոգենեզի ֆերմենտային սխտեմների վիճակը լյարդում սուր փորձառական պանկրեատիտի ժամանակ և թիոսուլֆատի ներարկումների ֆոնի վրա 6— 3

Բաղդայան Վ. Ս. Արարատյան Արեքսանդր Գևորգի 6—108

Բաժանովա Ն. Վ., Պապոյան Յ. Ա., Ավետիսյան Կ. Վ., Բենոմիլի մնացորդային քանակների որոշումը հողում, տերևներում և լուլիկի պտուղներում 1— 86

Բախլիա Ջ. Ն., Առաքելյան Ս. Ն. Կալուզալ պոստենցիալների փոփոխությունները կատվի մեծ կիսազնդրի կեղևի սոմատոսենսոր հատվածի հեռացումից հետո	12— 42
Բաղդասարյան Աշոտ Տիգրանի	9—108
Բատիկյան Հ. Գ., Հաբուրյունյան Ռ. Մ., Յոլյան է. Ս., Ջուլաբյան Զ. Ա. Գենե-սիկական մոնիտորինգի մի քանի հարցերի ուսումնասիրությունը Հայաստանում I. Բնածին արատների կուտակման վերլուծության անալիզը	10—116
Բատիկյան Հ. Գ., Հաբուրյունյան Ռ. Մ., Շիրինյան Գ. Ս. Քլորոպրենային կաուչուկի արտադրության մեջ աշխատող բանվորների զեննետիկական ծանրաբեռնվածության զնահատումը	12— 70
Բատիկյան Հ. Գ., Սիմոնյան Ե. Հ., Բալասանյան Գ. Պ. Կինետիկի հակամիտոտիկ ազդեցությունը սոսի միտոտիկ բջիջների վրա	11— 11
Ռատիկյան Ս. Հ., Աբրահամյան Զ. Հ., Հովսեփյան Լ. Լ. Երևանի արդյունաբերական ձեռնարկության միկոֆլորան	5— 91
Ռատիկյան Ս. Հ., Եսայան Ա. Ս. Բժշկական և գյուղատնտեսական մի քանի անտի-բիոտիկների ազդեցությունը Fusarium ցեղի պարազիտային սնկերի վրա	7— 34
Ռաբսեղյան Ա. Մ. Հայաստանի ջրային բուսականության դասակարգումը	8— 54
Ռաբսեղյան է. Խ., Նիկողոսյան Ֆ. Ց., Դավթյան Մ. Ա. Գորտի (R. ridibunda) լյարդի արգինազայի իզոֆերմենտային սպեկտրի ուսումնասիրությունը օն-թոզենեզի ընթացքում	6— 12
Ռաբսեղյան է. Խ., Նիկողոսյան Ֆ. Ց., Դավթյան Մ. Ա. Rana ridibunda գորտի լյարդի արգինազայի իզոֆերմենտների համեմատական ուսումնասիրությունը օնտոզենեզի ընթացքում	12— 75
Ռաբսեղյան Ս. Գ., Ասվաբյան Մ. Ա., Բաբսեղյան Ա. Գ. Մետոզական ձևերի հատկությունների և հատկանիշների արտահայտման բնույթը հիբրիդային առաջին սերնդում	1— 62
Քեզյան Ժ. Տ. Վերջնական տիրոջ մոտ զարգացման ընթացքում Khawia armeniacae-ի մորֆոզենեզի որոշ տվյալներ	5— 79
Գաբրիելյան Գ. Ա., Հակոբյան Բ. Ա., Դավթյան Մ. Ա. Արգինազայի իզոֆերմենտները Candida guilliermondii BKM Y-42 խմորասնկերի մոտ	8— 3
Գաբրիելյան է. Ց., Վոլցովա Մ. Ա. Sorbus ցեղի ծիլերի կենսաբանության և մորֆոլոգիայի շուրջը	9— 33
Գալոյան Ա. Ա. Գ. Հ. Բունիաթյանի 70-ամյակը	5—101
Դալոյան Ա. Ա., Խովսեփյան Ս. Հ., Շահինյան Լ. Վ. Սպիտակուցի, ընդհանուր և իոնիզացված կալցիումի փոփոխությունները արյան մեջ նեյրոհորմոն C-ի ազդեցության ներքո	8— 24
Դալոյան Ա. Ա., Օեմե Պ., Բինեու Մ., Կարապետյան Ռ. Հ., Պոպովա Տ. Վ. Բ. Նյու-Քի, Ֆիզալեմինի և էլիզովինի կարգիտորոպ ակտիվության կախումը նրանց ֆրագմենտների քիմիական կառուցվածքից	10— 69
Դավստյան Ա. Դ. Հայաստանի հողերի ֆերմենտային ակտիվության ուսումնասիրությունը	10— 31
Վալստյան Ա. Շ., Աբրահամյան Ս. Ա. Հողերի ադենոզինմոնոֆոսֆատազայի ակտիվության ուսումնասիրությունը	3— 33
Գալովյան Մ. Հ., Մովսեսյան Ս. Ն. Հիդրոքսիլամինի մի քանի նոր ածանցյալների ազդեցության ուսումնասիրությունը	3— 66
Գասպարյան Ա. Օ. XV—XVI դարերի մատենագրական տեղեկություններ մեղվապահության վերաբերյալ	2— 74
Գոդրունի Ն. Գ. Acer ցեղը հորթունի բրածո ֆլորայում	3— 18
Գրիգորյան Գ. Ա. Օքսիդացնող ֆերմենտների ակտիվության դինամիկան տոմատի սերմերում կախված սորտային առանձնահատկություններից և պարարտացումից	6—102
Գրիգորյան Գ. Ա. Տոմատի սերմերի ցանքային հատկանիշների փոփոխությունները կախված սորտային առանձնահատկություններից և պարարտացումից	12— 21
Դեռցյան Գ. Ա., Սիմոնյան Ա. Ա., Ստեփանյան Ռ. Ա., Ոսկանյան Լ. Հ. Սրտի միտոքոնդրիաների մի քանի ֆունկցիոնալ փոփոխությունները հավերի օնտոզենեզում	1— 12

Իեոբոցյան Է. Ս., Յավրոյան Ժ. Վ., Փանոսյան Գ. Չ. Մի շարք ինդուկցիոզ ֆերմենտատիվ համակարգերի ուսումնասիրությունը առնետի հյուսվածքներում հիդրոկորտիզոնի և ինսուլինի ազդեցության ներքո 5— 23

Դավրյան Գ. Ս. Ն. Մ. Սիսակյանի 70-ամյակը 1—107

Դավրյան Է. Չ. Միկրոէլեմենտների, որպես հելմինթոզների ժամանակ տիրոջ-մակարուծի հարաբերությունները փոփոխող գործոնների և կենդանիների արտադրողականության համար, նրանց օգտագործման հնարավորությունների մասին 4— 3

Դավրյան Է. Չ. Պղնձի սուլֆատը յոդի միկրոդոզաների հետ որպես օրգանիզմի ոչ սպեցիֆիկ դիմադրողականության բարձրացման միջոց 10—107

Դավրյան Լ. Դ., Պաբունակյան Ե. Ա., Հակոբյան Ա. Մ., Հովհաննիսյան Վ. Օ. Բուսակը ձկներից սերունդի ստացման գործարանային մեթոդի ներդրման մասին Հայաստանի սլավոններում 7— 77

Դավրյան Մ. Ա., Դոգիեյան Ի. Վ., Բաղդասարյան Ե. Գ. C. guilliermondii BKM-Y-42 խմորասնկերի ճյուղավորված մոֆոսթրուկտուրայի տրանսմոֆիսալոգի մաքրումը և կինետիկական հատկությունները 1— 7

Դավրյան Մ. Ա., Սանփաեյան Կ. Ռ., Հովհաննիսյան Ս. Պ. C. guilliermondii BKM-Y-42 խմորասնկերի ասպարագինալոգի մաքրումը և մի քանի ֆիզիկո-քիմիական հատկությունները 2— 14

Դավրյան Վ. Ա., Ավագյան Գ. Ս. Կուլիսային անտառտնկարկների մի շարք ֆիզիոլոգիական ցուցանիշների վրա լուսավորվածության ազդեցության մասին 7— 27

Դավրյան Վ. Ա., Խուրշադյան Հ. Պ. Ֆոտոսինթեզի և պտուղների աճման վրա օդահաշատման ազդեցության մասին 9— 42

Դավրյան Վ. Հ., Վարդանյան Գ. Ե. Ազոտային շրջանառության վրա արմատային սխտեմի և արմատաբնակ միջավայրի պայմանների ազդեցության մասին 10— 5

Դիլանյան Ա. Մ. Իոնիզացնող ճառագայթման ազդեցությունը որոշ էներգորակտերիաների վրա. III. 2— 90

Դուդկա Ի. Ա. Л. Л. Окупян. Микофлора Армянской ССР, т. 3. Гифальные грибы. Երևան, 1975 6—105

Եղիազարյան Ս. Վ. Մարզու լիմֆոցիտների կուլտուրայում բրոմոստային խաթարումների սպեկտրի ուսումնասիրությունը պրոտեկտորների ներմուծման ղեկարում 6— 94

Երվանդյան Ս. Գ. Դիմեթիլսուլֆատի ազդեցությունը քրիզանթեմի բույսերի մեյոզի վրա 1— 75

Երվանդյան Ս. Գ., Բատիկյան Հ. Գ. Հիգրոօսիլամինի և ազոտային իպրիտի նոր ածանցյալների ազդեցության ուսումնասիրությունը Chrysanthemum coronarium-ի սերմերի վրա 8— 12

Զամիրյան Ս. Ս. Հայաստանում տարածված մի քանի ցորենների և էդիլոպսների հատիկների ծածկույթների կառուցվածքի համեմատական ուսումնասիրությունը 4— 69

Թադևոսյան Տ. Գ. Կատուների ուղեղի կարանի կորիզների սոմատոսենսոր աֆերենտացիայի մասին 1— 56

Թադևոսյան Վ. Բ. ԴՄՄ-ի ազդեցությունը նարզիզի միկրոսպորների և արական դամեոտֆիտի զարգացման առանձնահատկությունների վրա 11—106

Թամազյան Լ. Հ., Պրոցենկո Ա. Ե., Շվեդիլկովա Ն. Գ. Միսոստի մոզայիկայի վիրուսը եզան լեզվի վրա՝ Հայաստանում 3— 29

Թալախչյան Մ. Գ. Ջերմուկի շրջակայքի միկրոսկոպիկ սնկերի ուսումնասիրությունը 8— 78

Թալախչյան Մ. Գ., Ղազարյան Ա. Գ. Այլը լճի դիատոմային ջրիմուռների ֆլորայի վերլուծությունը 4— 85

Թովմասյան Վ. Ս. Վեգետացիոն փուլերի և փոշեհատիկների ծլումահույսի ու նրանց կենսոնակության պահպանման դինամիկայի կապի մասին 12— 26

Թորոսյան Հ. Կ. Ակնարկ Վալբի հովանոցազգիների (ընտ. Umbelliferae) մասին 9— 49

Թումանյան Լ. Պ., Դավրյան Մ. Ա. Candida guilliermondii BKM Y-42 խմորասնկերի ԱՏՅ-ազային ակտիվության մասին 1—103

Թումասյան Լ. Ա. Յոսֆորթզանական պետիցիդների օվիցիդ ազդեցությունը խնձորենու պտղակների վրա	9— 86
Խաչատրյան Ջ. Կ. Ուլտրամանուշակագույն ճառագայթահարման ազդեցությունը բնտանի լիւուների բարձրագույն նյարդային համակարգության վրա	3— 53
Խաժակյան Խ. Կ., Ալամյան Լ. Բ., Ջալալյան Մ. Ք. Մադիման ֆիզիոլոգիական գրադիենտը և նրա հաղթահարումը ֆոտոպերիոդիկ լեզոք օրվա բույսերի մոտ	4— 47
Խաչատրյան Ն. Կ., Պոզոսյան Վ. Ս. Դիմեթիլսուլֆատի ազդեցության ուսումնասիրությունը շահարակի (<i>Maitthiolla Ancana R. Br.</i>) Մ ₁ և Մ ₂ բույսերի մոտ	5— 70
Խանթյան Ն. Ս., Մխիբարյան Յու. Ա. <i>Senecio L.</i> և <i>Ligularia Cass.</i> ցեղերի մի քանի ներկայացուցիչները սերմիկների անատոմիական կառուցվածքը	6— 55
Խոճղկարյան Ն. Ս., Մելիճեյան Դ. Ս. Թաղանթի ուղեղային բնութագրերի հաշվի առնելը նեյրոնի մոդելացման ժամանակ	8— 17
Խուրշուդյան Ն. Պ. Միջազգային շերմատիճանային գրադիենտի ազդեցությունը բույսերի անհատական զարգացման վրա, հողի տարրեր խոնավության պայմաններում	5— 53
Մատուրյան Թ. Գ., Գրիգորյան Ս. Բ. Տվյալներ Հայկական ՍՍՀ-ում տարածված ճրագախոտի տեսակների և նրանց սնուղ բույսերի վերաբերյալ	6— 51
Կազուձով Ն. Բ., Պետյան Է. Հ., Ալվազյան Մ. Գ. Սնդանի պահինների կայունության պահպանման տեղումները շշալցումից հետո	12— 88
Կալուրիկյան Հ. Հ., Մատիեյան Ա. Ա., Ավազյան Հ. Մ. Ֆենիլալիլամինների մի քանի ածանցյալների սիմպատոլիտիկ և ադրենոլիտիկ հատկությունների ուսումնասիրությունը	6— 28
Կառապետյան Ս. Կ. Երևանյան ցեղի գծային հավերի և սպիտակ լեզոնրն ցեղի երկգծաչին էրոսի տրամախաշումից ստացված հիբրիդների մթերատու և վերարտադրական հատկությունները	2— 3
Կառապետյան Ս. Կ., Բալասանյան Ռ. Գ. Լույսային օրվա տեղումային փոփոխությունը և հավերի ձվատվությունը	4— 95
Կառապետյան Ս. Կ., Հառուբյունյան Լ. Ա. Հավերի երիկամների հյուսվածքի կտրուկածքներում ամիակի առաջացման պրոցեսների փոփոխությունը արհեստական փետրաթափումից հետո	1— 3
Կառապետյան Ս. Կ., Հառուբյունյան Ռ. Ա. Կենտրոնային և ծայրամասային ադրենազագացող գոյացությունների բյուկադայի ազդեցությունը ճաղարների շերմակարգավորման վրա	10— 81
Կառապետյան Յ. Ա. Մարզու էկոլոգիայի մեթոդարանության մի քանի նախադրյալներ	5— 85
Կիշինևսկի Լ. Պ. Գորտի աչքի մեկուսացված ցանցաթաղանթի լիցք կրողի էֆեկտիվ զանգվածի որոշումը	2— 87
Կիրակոսյան Ա. Մ., Կյուրեղյան Մ. Ա. Լուլիկի զարգացման տարբեր փուլերում ուղեղաֆերային, արմատակից և արմատային ջրիմուռների տարածվածությունը և տեսակային կազմը	7— 72
Կոլցովա Մ. Ա. Արոսենու (<i>Sorbus</i>) տեսակների ինտրոդուկցիան Հյուսիսային Կովկասում	5— 65
Կրիմանովսկի Օ. Լ., Մեդվեդև Գ. Ս., Տեր-Միքայել Մ. Ե. «Вредители сельско-хозяйственных культур, леса и складов Армении», ՀՍՍՀ ԳԱ հրատարակչություն, Երևան, 1976 թ.	1—114
Կուլեշով Ն. Պ., Օկոև Գ. Գ., Յուլյան Է. Ս. Գենետիկական մոնիտորինգի մի քանի հարցերի ուսումնասիրությունը Հայաստանում. II. Հայկական ՍՍՀ ազգաբնակչության ամուսնական կազմը և ինբրիդինգը	5— 36
Կևուրկովա Լ. Վ. Սոճու որոշ տեսակների աճման առանձնահատկությունները	7— 92
Հակոբյան Գ. Ա. Սոխի սերմնաբույսի փոշոտման հարցի շուրջը	7— 88
Հակոբյան Չ. Մ., Սևյան Թ. Կ. Հավերի արյան մեջ ըլրոտետրացիկլինի կոնցենտրացիան ֆոտադինի հետ կոմբինացված կիրառելիս	5— 97
Հակոբյան Ժ. Ի. ԱՄՅ-ամինահիբրոտազաներ	10— 49
Հակոբյան Թ. Ն., Հովհաննիսյան Ա. Ի., Հառուբյունյան Ա. Ա., Արզումանյան Ա. Մ.,	

Գալոյան Ա. Ա. Էնդոպեպտիզաների ակտիվության որոշման զգալուն մեթոդ (Q-ֆտալդիպլոցհիդրի կիրառումը	11— 57
Հակոբյան Ս. Մ., Գալուստյան Մ. Գ., Աղաբալյան Ա. Ս., Ամիրխանովա Վ. Մ., Ազատյան Ն. Գ., Հարությունյան Դ. Գ., Ջաֆարյան Ռ. Ա. <i>Pfj-16</i> ֆազի և նրա ԴՆԹ-ի էլեկարոնաձանրադիտակային բնութագիրը	12— 54
Համբարձումյան Մ. Հ., Հարությունյան Մ. Ն., Համբարձումյան Ա. Մ. Վայրի ծիրանենին Հայաստանում	12— 3
Համբարձումյան Ա. Գ., Օհանջանյան է. Ս. Մակերիկամների կեղևի ճառագայթային տեսակցիայի տարրիքային առանձնահատկությունները	9— 67
Հայրապետյան Ս. Ն., Սուլեյմանյան Մ. Ա. <i>α</i> Մեմբրանային էնզիմոլոգիան և մեմբրանների իսոփանցելիությունը համամիտոթեննական սիմպոզիումը	10—119
Հարությունյան Ռ. Կ., Քոլիխյան Ս. Ռ., Մկրտչյան Վ. Գ. Դոզավորված մկանային ծանրարևոնվածության ազդեցությունը ճառագայթային հիվանդության ընթացքի վրա	9— 72
Հարությունյան Ռ. Կ., Պողոսյան է. Գ. Ծառագայթահարման ազդեցությունը սպիրտակ առնետների մկանային ապարատի աշխատունակության վրա	8— 83
Հարությունյան Ռ. Շ., Քալաշյան Ն. Հ., Կարապետյան Ն. Ա., Զայլախյան Մ. Ք. Զիդոլոգիապես ակտիվ նյութերի ազդեցությունը թիթենածաղկավոր բույսերի աճման ու պալարագոյացման վրա	10— 22
Հարությունովա Լ. Զ. Աֆալիան <i>Radix-ի</i> (Gastropoda: Lymnaeidae) մեկ պոպուլյացիայում Հայաստանից	3— 89
Հովհաննիսյան Մ. Գ., Մուլենցյան է. Գ., Ջանփոլադյան Լ. Օ. Ստրեպտոմիցինային մուտանտների արտահայտման ուսումնասիրությունը օբրա-սուպրեսորսը B կրող <i>CA 165</i> շտամի մոտ	1— 18
Հովհաննիսյան Մ. Գ., Ջախալյան Ա. Խ. <i>Escherichia coli-ի</i> ստրեպտոմիցինային մուտանտների ասինրոն և սինքրոնիզացված կոպտուրանների մոտ նիտրոզոզուանիդինով ինդուկցված մուտացիոն պրոցեսի ուսումնասիրությունը	9— 3
Հովհաննիսյան Մ. Գ., Զիբչյան Մ. Բ. 1-մեթիլ-3-նիտրո-1-նիտրոզոզուանիդինով մուտագենեզի կախվածությունը սուպրեսորային տինՅ ՍupC գենի ալելային վիճակից <i>Escherichia coli</i> ասինքրոն և սինքրոն կոպտուրանների մոտ	5— 3
Հովհաննիսյան Ռ. Հ., Պարպարով Ա. Ա., Սիմոնյան Ա. Ա. Սևանի պրոբիոմի լճակենյարանական սպեկտրները	10—101
Հովսեփյան Ռ. Ս., Մկրտչյան Ռ. Գ. Պրոտեոլիտիկ պրոցեսներում տեղի ունեցող տեղաշարժերի մեխանիզմի մասին շարորակ աճման դեպքում	3— 95
Ղազարյան Ա. Ս., Գիծալալյան Մ. Ս., Կանայան Ա. Ս. Տետրաքլորբուֆադիենի թունոտության ուսումնասիրությունը ենթասուր փորձերի պայմաններում	2— 68
Ղազարյան Լ. Գ. Դժգույն մարմնի մասնակցությունը ուղեղի կեղևի ակտիվության կարգավորման մեջ	1—100
Ղազարյան Լ. Ս., Տոնոյան Գ. Ա. Մանրէների պոպուլյացիայի աճի դինամիկան և կառուցվածքային շարքերը	4— 20
Ղազարյան Լ. Ս., Տոնոյան Դ. Ա. Մանրէների պոպուլյացիայի բջիջների պարամետրերի հայտնաբերման հիմունքները	11— 36
Ղազարյան Կ. Ա., Թալալյան Մ. Վ., Կիրակոսյան Ս. Զ., Խաչատրյան Գ. Ա. Տոլերանտության վիճակից դուրս եկած կենդանիների իմունոլոգիական ստատուակի ուսումնասիրությունը	6— 39
Ղազարյան Հ. Տ., Խաչատրյան Գ. Ն., Փանոսյան Գ. Հ. Միջավայրի pH-ի և դիցիկլոհեքսիլկարբոդիմիդի (<i>ДССД</i>) ազդեցությունը եգիպտացորենի արմատային բջիջների մեմբրանային պոտենցիալի վրա	12— 49
Ղազարյան Վ. Հ., Դանիելյան Ա. Ս. Արմատների մետաբոլիզմի վրա տերենների հասակի ազդեցության մասին	11— 3
Ղամբարյան Լ. Ս. Նեստրիատուաի դերի գնահատումը կենդանիների պայմանական ռեֆլեկտոր գործունեության մեխանիզմներում	10— 92
Ղանդիլյան Պ. Ա. <i>Secale L.</i> ցեղի դասակարգումը և նրա բազմազանությունը Հայկական ՍՍՀ-ում. II.	3— 3
Ղարիբալյան Բ. Տ., Գալոյան Ա. Ա., Աղաբալյան Ց. Ն. Սարկոլիդին պարունակող որոշ սպորիպեպտիզաների անտիբիոստիկ ակտիվության մասին	6— 34

Ղուկայան Լ. Ա., Թումանյան Է. Ռ. Capsicum annuum L.-ի ցածրահասակ մուտանոտի ցողունի և արմատի անատոմիական ուսումնասիրությունը 6— 97

Մարթյան Զ. Ա., Հովհաննիսյան Ա. Ի. Բիմանուալ էֆեկտի դերը աղմուկի ֆոնի վրա օգտակար ազդանշանի հայտնաբերման գործում 7— 54

Մալցևա Ս. ՇՕԾճ զամա-ճառագայթների ցածր դոզաների ազդեցությունը բադրիչանի վաղ հասունացման վրա 11— 84

Մամուլովա Ե. Մ. Հայաստանի Ֆլորայի Scrophularia ցեղի ներկայացուցիչների ցողունի համեմատական անատոմիան 12— 90

Մանքաշյան Է. Ա. Դլյուտամինաթթվի ընտանիքի ամինաթթուների դերի դինեթիվային խմորանկերի ամինաթթվային ֆոնդի փոխանակման պրոցեսում 1—105

Մանքաշյան Է. Ա. Գլյուտամինաթթվի ընտանիքի ամինաթթուների դերը դինեթիվային խմորանկերի աճման պրոցեսում 2— 92

Մաճուկյան Լ. Կ. Cyclocarya ցեղի բրածո ծաղկափշու հայտնաբերումը Հայաստանի ստորին միոցենի նստվածքներում 5— 94

Մանուկյան Լ. Կ. Հոկտեմբերյանի ճկվածքի Ֆլորան և բուսականությունը ըստ պալեոպալինոլոգիական տվյալների 12— 9

Մանուշարյան Մ. Ա. Պելարգոնիում տեսակի մի քանի ներկայացուցիչների տերևների անատոմիական կառուցվածքի առանձնահատկությունների մասին կապված նրանց յուրաքանչյուրի հետ 11—100

Մանուշարյան Մ. Ա. Մուտանտ-14 վարդագույն խորդենու տնկիներում Հայաստանում 12— 83

Մատիճյան Լ. Ա., Խահակյան Ս. Մ., Մատիճյան Մ. Լ. Բիոտիթմի քանակական գնահատականի մասին 5— 31

Մատյուշիչև Վ. Բ., Տաբաուվսիճե Վ. Ռ., Ծամբաուվա Վ. Գ., Յուսկուվա Գ. Ա., Պետրուվա Տ. Ա. Ջերմային ծանրաբեռնվածության պայմաններում օրգանիզմի ճառագայթահարման կենսաքիմիական էֆեկտիվության հարցի շուրջը 7— 48

Մարգարյան Բ. Ս. Նախնական տվյալներ խոտային ժածկոցի ֆիտոզանգվածի մասին Դիլիչանի պեծարգեկանոցի անտառներում 11— 96

Մարգարյան Ռ. Ե. Նոր տվյալներ անդրկովկասյան համաստեղի մասին՝ որպես լաբորատոր կենդանու 4—103

Մարջանյան Գեղեոն Միսակի 9—106

Մառուրյան Ս. Ա., Պետրոսյան Ժ. Հ., Սելիշյան Գ. Լ. Օքսիդազների ակտիվությունը չերմոցային պայմաններում աճեցրած խաղողի մի քանի հիբրիդային բույսերի արմատներում 3— 91

Մելիֆյան Ա. Պ., Ավագյան Բ. Գ., Դիլիչարյան Ռ. Ի. Frankeniaceae ընտանիքի կարգաբանական և էկոլոգիական հարցերի շուրջը 5— 46

Մելիֆյան Ա. Պ., Դիլիչարյան Բ. Ի. Elatinaceae ընտանիքի ներկայացուցիչների համեմատական-անատոմիական և պալինոլոգիական ուսումնասիրությունը 11— 44

Մելիֆոնյան Գ. Ս., Մելիֆոնյան Ա. Ա., Աղամյան Ս. Գ. Կենսաբանական սիստեմների հաճախականության բնութագրերի ապրոքսիմացիայի ալգորիթմ 11— 18

Միանսարյան Ի. Տ. Ցիտոմորֆոլոգիական փոփոխություններ լիմֆատիկ հանգույցներում, փայծաղում և պերիֆերիկ արյան մեջ մաշկի հոմոպատվաստման ժամանակ՝ փորձնական պայմաններում 3— 61

Միճեսոյան Ս. Մ., Խաչատրյան Պ. Պ. Պարարտանյութերի ազդեցությունը խնձորենու տարբեր օրգաններում ջրորագենաթթվի և կատեխինների պարունակության վրա 12— 86

Միճեսոյան Ս. Մ., Նաճապետյան Լ. Գ. Սիմպլոմ-ադրենալային համակարգի վիճակը վիրացիայի ազդեցության պայմաններում 3— 56

Միրիմանյան Խ. Պ. Միջատների պահպանության նվիրված համաթիվեական խորհուրդ 2— 94

Միխայլևյան Լ. Գ., Հաշյան Ս. Ա. Կմախքային մկանների խորինոզգայնության մասին ցեղիումի լուծույթներում 6— 45

Մխեյան Է. Ե., Ավագյան Է. Ա., Գևորգյան Լ. Ա. Ածխաջրատային փոխանակության մի քանի ֆերմենտների ակտիվության փոփոխությունը լյարդում արևային հանգույցի հեռացումից հետո 8— 36

Մխեյան Է. Ս., Կեռոզյան Լ. Ա., Ավագյան Է. Ա. Գլխկոզման փոխանակությունը սպիտակ առնետների լյարդում վազոտոմիայի ժամանակ	6— 21
Մեացականյան Բ. Ա., Աղունց Գ. Թ. Համեմատական տվյալներ ազատ և կապված N-ացետիլնեյրամինաթթվի մասին և նեյրամինդազային ակտիվությունը հոդ առնետների տարբեր հյուսվածքներում և նրանց սաղմերում	2— 20
Մովսիսյան Ս. Ն. Մաղկափոշու թաղանթի էլեկտրոնամիկրոսկոպիական ուսումնասիրությունը <i>Rudbeckia speciosa</i> -ի մոտ	9— 95
Մուսախյան Մ. Ս., Գրիգորյան Ն. Լ. Տրիտերպենային սպպոնինների ազդեցությունը ցորենի ծիլերի աճի ու բջիջների միոտոսիկ ակտիվության վրա	1— 48
Յովյան Է. Ս. Գենետիկական մոնիտորինգի մի քանի հարցերի ուսումնասիրությունը Հայաստանում: I. Բնածին արատների և պերիխտալ մահացություն տարածվածությունը արխիվային նյութերի տվյալներով	4— 89
Յովյան Է. Ս., Բատիկյան Հ. Կ., Հարությունյան Ռ. Մ. Գենետիկական մոնիտորինգի մի քանի հարցերի ուսումնասիրությունը Հայաստանում: III. Վիրուսային ինֆեկցիաների դերը զարգացման բնածին արատների առաջացման հարցում	9— 10
Յովյան Է. Ս., Հարությունյան Ռ. Մ. Գենետիկական մոնիտորինգի մի քանի հարցերի ուսումնասիրությունը Հայաստանում: III. Լետալ էկվիվալենտների քանակական որոշումը	11— 89
Նազարյան Կ. Բ. GP-350 նեյրոսպինգիֆիկ սպիտակուցի ֆիզիկա-քիմիական հատկությունները	11— 50
Նալբանդյան Ա. Ջ., Սալադյան Ն. Մ. Արտաբջջային բազմաշաքարների և կապուլների առաջացումը պալարաբակտերիաների կողմից տարբեր հոդերում	10—112
Ներսեսյան Պ. Մ. Միսխոտի քանակական որոշ հատկանիշների ժառանգման ուսումնասիրության արդյունքները	4— 40
Նիկողաև Ա. Յա., Կովալենկո Ն. Ա., Կեռոզյան Ժ. Ս., Հովհաննեսյան Ա. Ս. Շիճուկային ֆակտորի ազդեցությունը <i>Pseudomonas fluorescens</i> AG-ի ստացված գլոտամինազա-ասպարագինազա ֆերմենտի ակտիվության վրա	8— 94
Նիկողոսյան Ե. Ս., Սաֆարյան Հ. Ե. Աշնանացան և զարնանացան ցորենների խաչաձևումից ստացված զարնանացան ձևերի հատիկի որակական հատկանիշները	9— 80
Շախարյան Գ. Ա., Սևյան Թ. Կ. Ստրեպտոմիցինը ձկների օրգանիզմում	9— 78
Ոսկանյան Վ. Ն. Կապուտոչուղ լեռան ալպիական գոտու վերին մասի և սուբիվալ գոտու: Ֆլորայի և բուսականության մասին: I.	12— 33
Ոսկանյան Վ. Ն., Մանակյան Վ. Ա., Զիրոյան Ա. Ն. Մամուռների զանգվածը կիսաանապատային և մարգագետնատափաստանային բուսականության մի քանի ատրիագիաններում	3— 12
Պարոնիկյան Գ. Մ. Տեղակալված 4-ալկոքսիֆենիլթաքսիաթթուների բուժիլ իմունոթերապիայի և ամիոֆենիլի հակասնկային ազդեցությունը	4— 99
Պարզարով Ա. Ս. Սևանա լճի ֆիտոպլանկտոնում ջրորոֆիլ զ-ի պարունակության դինամիկան	7— 96
Պարզարով Ա. Ս. Նոր տվյալներ Սևանա լճի ֆիտոպլանկտոնի առաջնային արդյունավետության մասին	8— 72
Պիվազյան Ս. Հ. Սևանա լճի լուսասային ձկների սնուցումը և սննդառական փոխհարաբերությունները որսի արգելման տարիներին, դիրացման ժամանակաշրջանում և արգելքը վերացնելուց հետո	2— 45
Պիվազյան Ս. Հ. Սևանա լճի իշխանի և սիզի սնման օրական ռիթմը	6— 67
Պողոսյան Ե. Հ. Ռադիոստրոնցիումի, կալցիումի և մագնեզիումի ներթափանցումը և տեղաբաշխումը կարտոֆիլի բույսերում ՀՍՍՀ-ի պայմաններում	9— 63
Պողոսյան Է. Կ., Հարությունյան Ռ. Կ. Տեղական ճառագայթահարման ազդեցությունը կեղևային զենդրիտների կողմից ռիթմի վերարտադրման վրա	3— 71
Պողոսյան Կ. Ս., Սկլյարովա Ի. Ա., Կաբալաչայան Ժ. Գ. Խաղողի երիտասարդ վազերի աճի և զարգացման մասին, կախված նրանց ջրով ապահովվածությունից մակարդակից	3— 28
Պողոսյան Ս. Հ., Խաչատրյան Ս. Ս. Սեղանի դինու սննդանյութերով հարուստ սուրճերի ստեղծումը	10— 16

Ռոստովյան Գ. Կ. Նեյրոնների համազործակցության մոդելացումը նեյրոնային խմբերում էթՉՄ-ի վրա	9—100
Ռոստովյան Գ. Կ. Ներվային կենտրոններում նեյրոնների կազմավորման սկզբունքների ուսումնասիրությունը մեքենայական մոդելավորման մեթոդով	11— 27
Սաճակյան Գ. Ա., Սարգսյան Հ. Ա. Հետերոզիսի երևույթի ուսումնասիրությունը ցորենի ինդուկցված մուտանտների մասնակցությամբ ստացված հիբրիդների առաջին սերնդում	1— 69
Սաճակյան Գ. Ա., Սարգսյան Հ. Ա. Աշնանացան ցորենի մի շարք ինդուկցված մուտանտների և նրանց ելաձևերի կոմբինացիոն ունակության ուսումնասիրությունը	4— 79
Սաճակյան Զ. Գ., Մկրտչյան Ս. Ա., Օհանջանյան Է. Ս. Ռենտգենյան ճառագայթների ազդեցությունը վեց ամսական և մեկ տարեկան մկների փայծաղի և արգանդի լորձաՄաղանթի էպիթելային միտոտիկ ակտիվության վրա	9—102
Սարգսյան Ս. Մ., Ազիզյան Ա. Ա. Գենետիկական տրանսլոկացիաները խնձորի պտղակերի (Laspeyresia pomonella L.) ընկան և պոպուլյացիաներում	7— 32
Սարկիսով Գ. Թ. Հիպոկամպի վնասման ազդեցությունը առնետների զործուներթյան հետևանքների էտապային ընտրության վրա	4— 60
Սարկիսով Ռ. Ն., Հառափունյան Լ. Զ. Արարուտյան որդան կարմիրի հասուն էզերի հողի մակերես դուրս գալու առանձնահատկությունները	9— 53
Սախանյան Ս. Շ., Նրեմյան Ս. Հ., Փխրիկյան Զ. Ա. Բրուցելյոզի դեմ հետվակցիային հակամարմնազոյացման էնդոզեն ինհիբիտորների առաջացման մեջ փայծաղի մասնակցության մասին	1— 97
Սախանյան Ս. Շ., Մեխոնյան Թ. Գ. Բիցիլին-3-ի ազդեցությունը հետվակցիային հակամարմինների և հակամարմնազոյացման ինհիբիտորների արտադրության վրա	8— 88
Սաֆրազբիկյան Ռ. Ռ., Պարբե Գ. Զ. Կենտրոնական ներվային համակարգում իմպուլսների գումարման որոշման մեթոդի շուրջը	11— 62
Սիմոնյան Ա. Ա. Սևանա լճի թիավոր խեցգետնակերպերի աճման օրինաչափությունները	3— 86
Սիմոնյան Ա. Ա. Զոոպլանկտոնի առանձին տեսակների արգասիքը փոքր Սևանում 1975—1976 թթ.	7— 21
Սիմոնյան Ա. Ա., Աբրահամյան Կ. Ս., Գևորգյան Գ. Ա., Բաղդալյան Ռ. Բ., Շատվերով Լ. Ա. Հավերի սրտի և լյարդի միտոքոնդրիանների ուլտրակառուցվածքային փոփոխությունները օնտոգենեզում	5— 18
Սիմոնյան Ս. Ա., Բարսեղյան Հ. Խ. Նոր տվյալներ Հայկական ՍՍՀ միկոֆլորայի վերարբերյալ	8— 98
Սիմոնյան Ս. Ա., Տեմերեհիկովա-Բաբայան Գ. Ն. Նոր տվյալներ Հայկական ՍՍՀ-ի միկոֆլորայի մասին	2— 80
Ստեփանյան Է. Գ., Պետրոսյան Ռ. Ա., Բեջանով Լ. Պ. Սպիտակ առնետների վերջավորությունների դեներվացիայի ազդեցությունը բջիչների միտոտիկ բաժանման և ՌէՄ-ի պաշտպանողական հատկությունների վրա	6— 71
Ստեփանյան Կ. Ռ., Հովհաննիսյան Ս. Պ., Դավրյան Մ. Ա. Candida guilliermondii BKMY—42 խմորասնկերի ասպարազինազայի ակտիվության ընկճման և կայունացման մասին	3— 38
Ստեփանյան Հ. Մ., Ղարիբջանյան Բ. Տ. Ալկոբրինեդիլպիրիմիդիլ ամիդոֆոսֆորաթթուների դիէթիլենիմիդների խմբից երկու միացությունների թունակությունը և հակաուռուցքային ակտիվությունը	3— 46
Սեռայան Ա. Ա., Սարկիսով Ռ. Ն., Ղանդիլյան Պ. Ա., Արարատյան որդան կարմիրի քանակը որդանիտոի տարրեր տարատեսակների վրա	6— 90
Վաթիկեղյա Վ. Կ., Հովհաննիսյան Մ. Է. Հայաստանում տարածված Parietaria (Urticaceae) ցեղի ներկայացուցիչների համեմատական անատոմիան	9— 26
Վարդապետյան Հ. Ռ., Փաճոսյան Գ. Հ., Խաչատրյան Հ. Թ. Արհեստական Գնթ-հիստոնային կոմպլեքսներում նուկլեոտաման ստրուկտուրաների զոյացման մասին	7— 39

Վարդայակոյան Հ. Ռ., Փառոսյան Դ. Հ., Թորոսյան Մ. Ռ., Բարբիկյան Ս. Շ. Դնթ-ի հիստանային փոխազդեցության սպեցիֆիկության հետազոտումը նստեցման մեթոդով	9—104
Վարդանյան Մ. Կ., Կոժյան Ժ. Ա., Կարաբեկով Բ. Պ. Լիզոգեն կոնվերսիան Salmo-nella derby ֆագերով	9—14
Վարզանյան Ա. Ա. Հիբրեիաթիվի ազդեցությունը Crepis capillaris L. զրոմոսո-մային խոտաբուսանների ելքի վրա, ինքնարեր մուտաբիլության տարբեր մա-կարդանների դեպքում	2— 63
Վիրաբյան Տ. Լ. Ուղեղի և լյարդի կատեխոլամինների մետոքսիթանցյալների պա-րունակության փոփոխությունները՝ ստամոքսի փորձարարական նեյրոդիստրո-ֆիայի ժամանակ բվաթերոնի կիրառման պայմաններում	1— 29
Վլասով Յու. Ի., Դեռզյան Ջ. Գ., Խոնդկարյան Շ. Գ. Բրոնզայնության վիրուսի մասնափոխացման մասին	7— 60
Տառասովա Ժ. Գ. Taxodiaceae E. W. Neger ընտանիքի բույսերի միկրոդիզաները	2— 37
Տարեկան ցանկ	12— 92
Տեռերենիկովա-Բարսյան Գ. Ն., В. И. Потлаидчук «Микозное усыхание пло-довых деревьев», Մոսկվա, 1976 թ.	3— 99
Տեռերենիկովա-Բարսյան Գ. Ն. Խաղողի վաղի սեպտորիոզների հարուցիչների մասին	5— 13
Տեր-Ղազարյան Կ. Ա. Լեռնային պայմաններում հաճարենու բնական վերականգնման դնահատման հարցի շուրջը	6— 63
Տերտերյան Հ. Ե. Նորություն բուսականների (Diptera, Tabanidae) կարգաբանության մեջ	2— 24
Տերտերյան Հ. Ե. Haematopota palens Lw. և Hybomitra montana morgani Surc. մոզերի թրթուրների (Diptera, Tabanidae) մորֆոլոգիան. IV.	4— 35
Տերտերյան Հ. Ե. Atylotus flavoguttatus Szil. և Tabanus unilifasciatus Loew. (Diptera, Tabanidae) մոզերի թրթուրների մորֆոլոգիան. V.	8— 66
Տոնոյան Գ. Ա., Ղազարյան Լ. Ս. Մանրէների պոպուլյացիայի աճի դինամիկայի վերականգնումը և պոպուլյացիայի առանձին բջիջների աճման դինամիկայի որոշումը	7— 10
Փարսադանյան Ա. Շ., Խափիզով Ռ. Ջ., Տիգրանյան Ռ. Է. Գորտի սրտի ամբողջա-յին հեռացման էլեկտրոգրամայի մեթոդը ԳՔՀ ճառագայթման պայմաններում	7— 50
Փարսադանյան Հ. Կ., Գեբգեյ Պ., Բոտ Գ. Զերմակալուն սպիտակուցային ինհիբի-տորի մասնակցությունը ֆոսֆորիլազայի ֆոսֆոտազայի և կինազայի գոր-ծունեության կարգավորման մեջ	12— 63
Փանոյան Ռ. Ե. Ռադիոպրոտեկտորների մոդիֆիկացնող ազդեցությունը մուտացիոն պրոցեսի վրա դարու արմատածայրերի աճող բջիջներում	4—106
Փանոյան Գ. Ա. Վերականուցված սիստեմներում Դնթ-հիստոնային փոխազդեցու-թյան հետազոտությունը	10— 62
Օգանեզովա Գ. Գ. Հանգույցի կառուցվածքի ուսումնասիրության մեթոդը Berberi-paceae ընտանիքի ներկայացուցիչների օրինակի վրա	9— 53
Օգանեզովա Գ. Գ. Կոթունի կառուցվածքի ուսումնասիրության մեթոդիկան Berbe-ridaceae ընտանիքի ներկայացուցիչների օրինակի վրա	11— 77
Օճանյան Է. Ա. Սպորավոր բակտերիաների անտազոնիզմը պտղատու և մերձարե-վադարձային կուլտուրաների մի քանի հիվանդագրի սնկերի նկատմամբ	7— 68
Օճանջանյան Է. Ե., Մկրտչյան Ս. Ա. Ռենտգենյան ճառագայթների պրոլիֆերատիվ ախտիվության ազդեցությունը արգանդի գեղձի էպիթելիալին բջիջ սեռական ցիկլի տարբեր ստադիաներում	4— 75
Օճանջանյան Է. Ե., Սաճեկյան Ջ. Գ., Մկրտչյան Ս. Ա. Օնթոգենեզի տարբեր շրջան-ներում վաժձողի և արդանդի լորձաթաղանթի բջիջների միտոտիկ ակտիվու-թյան փոփոխությունը ճառագայթահարման ժամանակ	11— 92
Օրդովանյան Ա. Ա. Poli—U-ի և poli—C-ի կառուցվածքի վրա լողի միացման ազդեցության հետազոտումը	2— 53
Յարալովա Ի. Ռ., Հովճանեհյան Ա. Ս. Որոշ ամինաթթուների քանակը և նրանց փոխանակությունը սպիտակ աճեցողների երիկամային հյուսվածքում քաղ-ցի ընթացքում	3— 82