

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ  
ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ  
Հ Ա Ն Դ Ե Ս

БИОЛОГИЧЕСКИЙ  
Ж У Р Н А Л  
АРМЕНИИ

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

Խմբագրական կոլեգիա՝ Ս. Ս. Ավագյան, Հ. Ս. Ավետյան, Ա. Գ. Արարատյան, Է. Գ. Աֆրիկյան,  
Գ. Ն. Բաբայան, Հ. Խ. Բունյաթյան, Վ. Հ. Ղազարյան, Լ. Ս. Ղամ-  
բարյան, Վ. Հ. Գուլբանյան, Կ. Ս. Մարջանյան (պատ. քարտուղար),  
Յա. Ի. Մուրրիջանյան, Վ. Վ. Յանարջյան:

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

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

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

Л. А. ЕРЗИНКЯН, А. Б. АКОПОВА

## О МЕТАХРОМАТИНОВЫХ ГРАНУЛАХ ПАЛОЧКОВИДНЫХ ФОРМ МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ ЮГОРТА

Изучались условия проявления и не проявления метакроматинных зерен в клетках палочковидных форм молочнокислой палочки югорта. При 24—48-часовой инкубации при оптимальной температуре 36° и в присутствии аспорогенных дрожжей выявляются четкие, ярко окрашенные, округлые, расположенные на равном расстоянии друг от друга метакроматинные гранулы, так называемые зерна.

Как известно, армянский югорт по своим органолептическим свойствам и микрофлоре резко отличается от йогурта. На молочных комбинатах йогурт готовится из цельного коровьего молока путем заквашивания термофильными молочнокислыми стрептококками и болгарской палочкой в соотношении 1:1 и инкубируется при температуре 45°C [7, 8].

Армянский югорт с древнейших времен готовился из овечьего и буйволиного молока путем заквашивания спонтанной югортной закваской и выдерживался при более низкой температуре. С прошлого века югорт в Армении перестали готовить, так как его спонтанная микрофлора утеряна [1, 2].

Нами была получена фенолустойчивая популяция микробной закваски, состоящая из термофильных зернистых молочнокислых палочек и стрептококков.

В морфологии палочковидных форм молочнокислых бактерий принято учитывать наличие или отсутствие гранул метакроматина, т. е. зернистость или незернистость клетки [3, 4].

О зернистости молочнокислых бактерий югорта в литературе нам не удалось найти сведений. Необходимо было изучить условия образования и исчезновения зернистости у палочковидных форм бактерий югорта как показатель определенного физиологического состояния клетки, а также установить оптимальную температуру инкубирования для равномерного роста и развития популяции югортных бактерий.

Нами впервые изучались условия появления и исчезновения метакроматинных зерен и их зависимость от физиологических и биохимических свойств югортной палочки.

*Материал и методика.* Для экспериментов было отобрано 9 культур, из коих 3 (Л-18, Л-6, Л-24/34) состояли из зернистых палочек, 5 (Л-17, Л-10, Л-51/18, Л-30, Л-14)—из зернистых палочек и стрептококков и 1 культура (Л-30) с аспорогенными дрожжами. Исследования проводились на летнем молоке (июль-август).

Для наблюдений за структурными особенностями клетки применялись различные методы окрашивания. Обычные методы окраски молочнокислых бактерий метиленовой

синью дают интенсивное окрашивание клеток, при этом возможно заметить некоторую дифференциацию в их структуре: наличие включений с оптически пустыми промежутками.

Производилось окрашивание по видоизмененному способу Романовского. Исследуемый препарат окрашивался краской Гимза, обрабатывался РНК-азой, с последующим докрасиванием карболовым фуксином Циля [5, 6].

Инкубация молочнокислых бактерий йогурта проводилась в течение семи суток при температуре 32, 34, 36, 38, 42 и 40°.

*Результаты и обсуждение.* Исследования показали, что при инкубации культур при температуре 32° максимальная кислотность в молоке отмечалась после 72-часовой инкубации, за исключением культуры Л-51/18 и Л-30+дрожжи, в случае с которой этот показатель достигал максимума на 7-ые сутки. Затем кислотность несколько снижается, за исключением названных выше культур, у которых она продолжает повышаться до конца инкубации. Кроме того, к 72-му часу инкубирования с повышением кислотности молочнокислые палочки, как правило, удлиняются, увеличивается число зерен в них. Исключение составляют те же культуры Л-51/18 и Л-30+дрожжи, величина их палочек в течение 42 часов инкубации достигает 26—100 мк с 30—60 метахроматиновыми зернами в каждой.

Следует отметить, что присутствие дрожжей надолго сохраняет зернистость молочнокислых палочек (культура Л-30 с дрожжами), у культур без дрожжей при 168 часов инкубации зернистость не наблюдается.

При температуре 34° наивысшая кислотность достигается к 96-му часу инкубирования, затем наблюдается снижение, за исключением культуры Л-30+дрожжи. С повышением кислотности наблюдается также некоторое удлинение клеток и увеличение числа зерен при этом сроке инкубирования (Л-6 и Л-24/34).

При температуре 36° максимальная кислотность у испытуемых культур достигается в основном за 168 часов инкубации, за исключением культур Л-6, Л-51/18, Л-30+дрожжи, у которых она отмечается к 48-му часу инкубации. При этом у отдельных культур с повышением кислотности наблюдается некоторая тенденция к снижению числа зерен в клетках (культуры Л-30, Л-14).

При температуре 38° максимальная кислотность отмечалась в основном у 48- и 96-часовых культур, которая сохранялась примерно до 168 часов инкубации. В данном случае наблюдалась та же тенденция к снижению числа зерен в клетках.

При температуре 42° максимальное кислотообразование наступает на 168-м часу инкубации. В этом случае также с повышением кислотности снижается число зерен в клетках бактерий, исключение составляют культуры Л-18, Л-17, Л-30, где, наоборот, наблюдается некоторое увеличение их числа.

При 44° максимальное кислотообразование наблюдается у культур 96—168-часового возраста; с повышением кислотности зернистость культур снижается (рис. 3—4).

Итак, наши неоднократные исследования показали, что в течение 168-часовой инкубации смешанных культур молочнокислых стрептококков и палочек югорта при температуре  $32^{\circ}$  число кокковидных форм резко превалирует над палочковидными формами.

При температуре инкубации  $36^{\circ}$  наблюдается одинаковое развитие кокковых и палочковидных форм молочнокислых бактерий югорта (рис. 1—2). Нами установлено, что температура  $36^{\circ}$  является оптимальной для



Рис. 1.



Рис. 2.

Рис. 1 и 2. Четко выраженные метакроминовые гранулы молочнокислых палочек югорта при равном соотношении роста с молочнокислыми стрептококками. Двухсуточная культура, температура инкубации  $36^{\circ}\text{C}$ . Ув. 1, рис. 1  $\times 1500$ , 2 рис. 1  $\times 1300$ .

совместного выращивания кокковых и палочковидных форм молочнокислых бактерий и сохранения зернистости палочек (рис. 5). Инкубация смешанных культур молочнокислых бактерий при температуре  $44^{\circ}$  в течение 168 часов приводит к резкому превалированию палочковидных форм над кокковидными.

Наши исследования подтверждают, что клетки молочнокислых палочек югорта содержат метакроматин [3, 4].

Таким образом, по нашим наблюдениям, четко выраженная грануляция метахроматина у молочнокислых палочек зависит от условий роста и жизнедеятельности клеток. Проявление или не проявление зернистости свидетельствует о существовании взаимосвязи между структурой мета-



Рис. 3. Зернистые и незернистые палочки и единичные диплококки. У зернистых палочек четко видны удлиненные метахроматиновые зерна. Двухсуточная культура, температура инкубации 44°C. Ув. 1X1500.

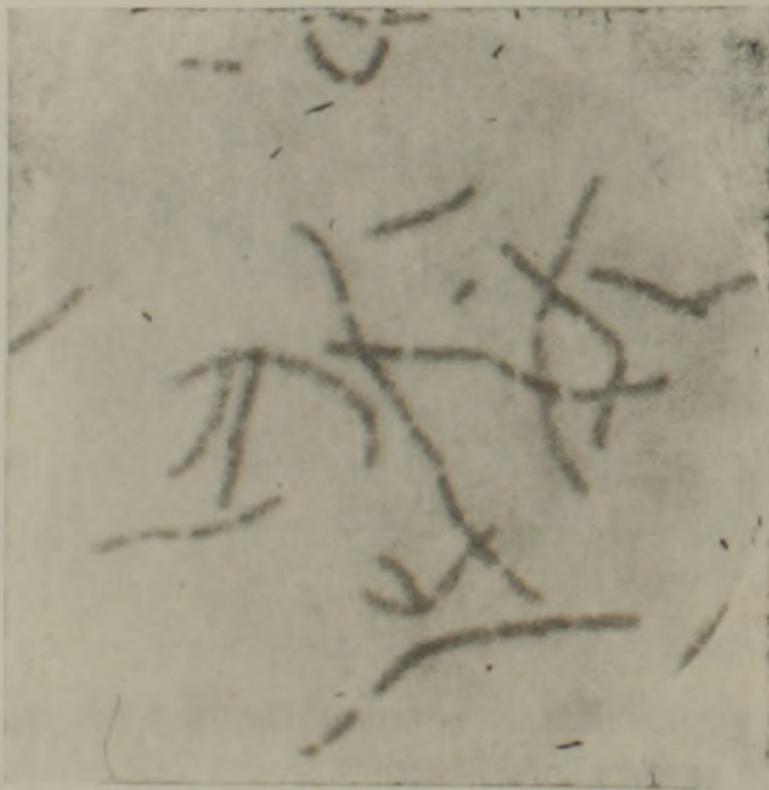


Рис. 4. Незернистые молочнокислые палочки йогурта. Метахромативные зерна находятся в гомогенном состоянии по всей длине клетки. 18-часовая культура, температура инкубации 44°C. Ув. 1X1500.

хроматина и физиологическим состоянием клетки. Возможно, что у незернистых форм молочнокислых палочек метахроматин находится в «гомогенном» состоянии и расположен по всей длине клетки.

У слабозернистых клеток наблюдается начало появления мельчайших гранул. Для явно зернистых форм молочнокислых палочек характерно гранулярное распределение хроматина по всей клетке в виде чет-

ких, ярко окрашенных гранул различной величины, окруженных протоплазмой или протоплазменной пленкой. Такую форму грануляции хроматина можно считать конечным или завершающим этапом образования зерен. Однако какое функциональное значение имеет описанная перестройка хроматина, пока не выяснено. Известно лишь, что еще в 1930 го-

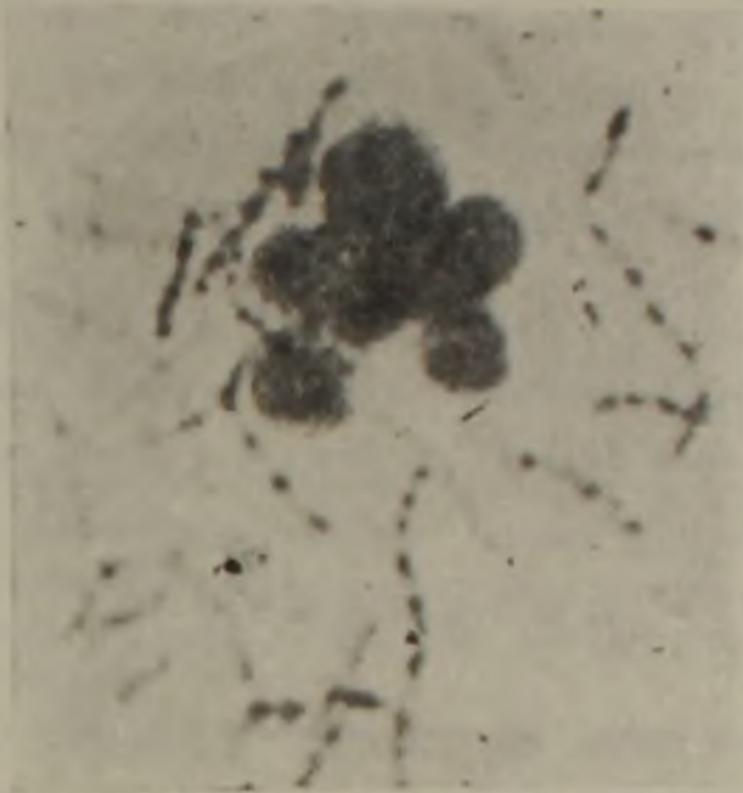


Рис. 5. Смешанная культура югорта. Четко видны зернистые палочки, клетки аспорогенных дрожжей и диплококки. Двухсуточная культура, температура инкубации 36°C. Ув. 1X1500.

ду для приготовления сухих культур молочнокислых палочек на крахмальной среде рекомендовалось брать зернистые физиологически активные формы молочнокислых бактерий. Поэтому посевной материал всегда брали не с агаризированной среды, а со сквашенного цельного молока или обрата. Утеря зернистости зависит также и от многих других причин, связанных с физиологической функцией клетки бактерий.

Институт микробиологии  
АН АрмССР

Поступило 20.VI 1974 г.

Լ. Ն. ԵՐԶԻՆԿՅԱՆ. Ա. Բ. ԱԿՈՊՈՎԱ

ՅՈՒՂՈՐԻԻ ԿԱԹՆԱԹԹՎԱՅԻՆ ԶՈՂԱԶԵՎ ԲԱԿՏԵՐԻԱՆԵՐԻ  
ՄԵՏԱՔՐՈՄԱՏԻՆՍՅԻՆ, ԳՐԱՆՈՒԼՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Զարգացման 18 ժամվա ընթացքում, 44° ջերմության պայմաններում, յուղորդի կաթնաթթվային հատիկավոր ձողաձև բակտերիաների հատիկավորությունը չի նկատվում, իսկ 24—72 ժամյա զարգացման պայմաններում նկատվում են պայծառ ներկված մետաքրոմատինային գրանուլներ: 96 ժամվա զարգացման ընթացքում նկատվում են եզակի ոչ հատիկավոր ձողիկներ:

իսկ 163 ժամից հետո՝ ոչ հատիկավոր ձողաձև բակտերիաները թվով գերազանցում են հատիկավորներին:

Յուղորդի կաթնաթթվային ձողիկների և ստրեպտոկոկների համատեղ զարգացումը շաքարասնկերի հետ նպաստում է կաթնաթթվային ձողաձև բակտերիաների հատիկավորության արտահայտմանն ու պահպանմանը: 42—44°-ի համեմատությամբ պարզ արտահայտված հատիկավորությունը նկատվում է 32, 34, 36, 38° ջերմության պայմաններում:

Առավելագույն թթուառաջացում կատարվում է վերը նշված երեք տեսակ միկրոօրգանիզմների համատեղ զարգացման՝ 42 և 44° ջերմային պայմաններում:

Զարգացման 172 ժամվա ընթացքում 32, 34, 36, 38° պայմաններում յուղորդի խառը կուլտուրայի կաթնաթթվային ձողաձև բակտերիաների կենսունակությունը, համեմատած 42 և 44°-ի հետ, պահպանվում է:

### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Երզնկյան Լ. Զ. Ացիդոֆիլ կաթը, նրա պատրաստումը և կիրառումը անասնաբուծության մեջ: ՀՍՍՀ ԳԱ հրատարակություն, 1955:
2. Խաչատրյան Է. Աստվածային ուտելիք: Գիտություն և տեխնիկա, 11, 19, Երևան, 1969:
3. Гибшман М. Р. Микробиология, 26, 3, 1947.
4. Ерзинкян Л. А. Биологические свойства некоторых рас молочнокислых бактерий. Изд. АН АрмССР, 1970.
5. Имшенецкий А. А. Строение бактерий. Изд. АН СССР, 1940.
6. Имшенецкий А. А. Микробиология, 13, 1, 1944.
7. Омелянский В. Л. Практическое руководство по микробиологии, 1940.
8. Родаева И. А. Молочная промышленность, 3, 1970.

М. Г. ДАДИКЯН

МАТЕРИАЛЫ ПО ПИТАНИЮ АНГОРСКОГО ГОЛЬЦА  
NEMACHILUS ANGORAE STEINDACHNER  
В ТРЕХ РЕКАХ АРМЕНИИ

Исследовалось содержимое 203 кишечников гольцов из трех рек. В период интенсивного питания гольцы ежемесячно потребляют корма около 80% веса собственного тела. Основным кормом гольцов в реках Армении являются личинки водных насекомых, главным образом хирономид, поденок, ручейников. Выявлена пищевая дивергенция между разноразмерными группами.

Материал по питанию гольцов собирался в 1956—1961 гг. в реках Мармарик, Касах, Веди (соответственно 87, 95 и 21 кишечник). Сборы производились в августе, октябре и ноябре месяцах. Рыбы взвешивались с точностью до 50 мГ, содержимое их кишечников — до 1 мГ. Индексы наполнения кишечников вычислены в сотых долях процента (1/10000) веса рыбы.

Для установления восстановленного веса компонентов пищи наиболее сохранившиеся из них были взвешены на торсионных весах: 100 экземпляров личинок хирономид (средний вес одного экземпляра—0,16 мГ), 200 экземпляров личинок поденок (средний вес одного экземпляра—0,4 мГ) и 50 экземпляров личинок ручейников (средний вес каждой—8,0 мГ).

Хотя этот способ восстановления веса потребленных организмов «Руководством по изучению питания рыб в естественных условиях» (1961) не рекомендуется, мне он кажется наиболее приемлемым по следующим соображениям. Восстановление веса компонента пищи по его размерам часто практически невозможно из-за деформации этого компонента и изменения его размеров в процессе захвата, заглатывания, а затем и переваривания консументом. Нельзя также для восстановления веса потребленного организма пользоваться данными об их средних или экстремальных весах в водоеме или пробах исследователя, так как избирательность и здесь вносит коррективы. Так, например, по данным А. М. Мешковой, средний вес поденок в речках, где собирался наш материал, равен 1,7 мГ, при колебаниях в пределах 0,2—48 мГ, а средний вес тех же организмов в пище гольцов составляет 0,4 мГ. Средний вес хирономид в сборах составлял 0,4 мГ (пределы колебаний—0,13—0,85 мГ), а в пищевом комке—0,16 мГ. Еще более показательны результаты сравнения соответствующих весов личинок ручейников. В сборах А. М. Мешковой средний вес личинок ручейников равняется 29 мГ, при колебаниях в пределах 12—50 мГ, а в пищевом комке—всего 8 мГ. Это означает, что

более крупные экземпляры личинок ручейников недоступны рыбкам, они заглатывают самых маленьких, в результате чего средний вес их оказывается ниже не только среднего, но и минимального веса сородичей в сборах.

Как видим, примененный нами способ восстановления веса потребленных организмов не только дает близкие к натуральным результаты, но и позволяет судить об избирательном потреблении их.

Поскольку выяснение ряда вопросов возрастной и сезонной динамики питания надежнее проводить на материале одной популяции, в данной работе предпочтение дано сборам из реки Мармарик, где материал собирался в два сезона (в августе и в октябре) и в одни и те же месяцы разных лет. Кроме того, материал охватывает все размерные группы от самых мелких до самых крупных особей. Учитывалось также, что кормовые ресурсы р. Мармарик изучены значительно лучше, чем таковые рек Касах и Веди.

*Кормовая база.* Река Мармарик — самый крупный приток реки Раздан. Длина самой реки не превышает 40 км, но длина всей системы с притоками составляет около 260 км, что может иметь определенное рыбохозяйственное значение, если учесть исключительное богатство этой системы водными организмами. Так, по данным А. М. Мешковой, среднегодовая биомасса бентоса р. Мармарик составляет 17,4 г/м<sup>2</sup>, что ставит эту реку в один ряд с богатейшими горными реками. Достаточно указать, что из всех притоков озера Севан только одна речка Ярпузлу по биомассе бентоса превосходит р. Мармарик. Однако при этом необходимо учесть, что в р. Мармарик бентос интенсивно выедается рыбным населением, в то время как в реке Ярпузлу почти нет рыбы, если не считать выпускаемую туда Карчахпюрским рыбозаводом молодь форели. Богатство кормовых ресурсов р. Мармарик способствовало сильному развитию бентофагов, среди которых первое место по численности занимает быстрянка, затем следуют храмуля, усач, гольцы и, наконец, ручьевая форель. Вполне возможно, что форели по численности перешли на последнее место в результате их систематического уничтожения всеми доступными браконьерами средствами.

*Интенсивность питания и ее динамика. Состав пищи. Возрастная (поразмерная) дивергенция питания.* Об интенсивности питания можно судить по двум показателям: индексам наполнения и проценту пустых желудков. Судя по этим показателям, летом на высоте 1700 м над ур. м. гольцы питаются весьма интенсивно. Так, в августе 1956 г. из 37 кишечников пищу не содержали только 2 (5%), а средний индекс наполнения составлял 136‰. Это означает, что при двухразовом (за сутки) наполнении желудка гольцы в августе потребляют за месяц пищу весом, равным 80% веса собственного тела. Такая же картина наблюдалась в августе следующего, 1957 года: из 25 желудков только 3 были пустыми, а средний индекс наполнения равнялся 127‰. Высокая интенсивность питания продолжается до октября включительно. Так, в октябрьских сборах 1956 г. из 15 кишечников только 1 был пустой, а средний индекс наполнения был равен августовскому (124‰).

В р. Мармарик гольцы в ноябре практически не питаются. В нижнем течении некоторых рек (на Араратской равнине) они продолжают питаться, но с невысокой интенсивностью. Об этом свидетельствует мате-

риал из р. Касах в окрестностях села Айгешат. Этот участок р. Касах по своему высотному положению (800 м над ур. м.) значительно уступает р. Мармарик (1700 м над ур. м.). Температурные условия для питания гольцов здесь соответственно лучше, чем в это время года в р. Мармарик. И все же из 95 обработанных кишечников только 48 содержали пищу, к тому же в небольшом количестве (средний индекс наполнения равнялся 37‰). Примерно такая же картина наблюдалась в р. Веди. В ноябре 1961 г. в этой реке, на участке, протекающем на высоте 1100 м над ур. м., был пойман 21 голец. Пища была обнаружена только в 16 кишечниках, а средний индекс наполнения равнялся 60‰, т. е. был в два с лишним раза меньше октябрьского.

Таким образом, можно считать, что в водоемах Армении гольцы во всем ареале интенсивно питаются до октября включительно. В ноябре в высоко расположенных частях ареала питание прекращается, а в низовьях продолжается с небольшой интенсивностью. В декабре гольцы не питаются повсеместно. Начало весеннего интенсивного питания в реках Араратской равнины, по всей вероятности, приходится на конец марта—начало апреля, в горах—на начало—сердину мая.

К сожалению, из-за отсутствия ежемесячных сборов материала не удалось выяснить, существует ли летнее снижение интенсивности в питании гольцов, однако, судя по тому, что в довольно жарком августе наблюдается высокая интенсивность питания, можно предполагать, что в июне-июле она либо не ниже, либо незначительно ниже августовской. Такова общая картина сезонной динамики питания гольцов в реках Армении.

Возрастную (поразмерную) дивергенцию питания гольцов хорошо иллюстрирует таблица.

Таблица

Сводная таблица питания гольцов из реки Мармарик в августе и октябре 1956 и августе 1957 г.

Размеры рыб, мм	Число рыб	Число компонентов пищи в одном желудке (среднее)				Индекс наполнения
		хирономиды	эфемериды	ручейники	симулиды	
21—30	10	2	—	—	—	36
31—40	8	5	1	1	—	104
41—50	10	18	4	2	—	105
51—60	13	18	2	4	—	128
61—70	29	46	13	5	—	143
71—80	15	45	42	2	0,5	155
81—90	2	94	59	—	1,0	190

Как видно из таблицы, по мере увеличения размеров консумента закономерно увеличивается индекс наполнения желудка. У последней размерной группы он почти в два раза больше, чем у второй группы. Сравнение проводится со второй группой, так как индекс наполнения у первой группы намного ниже, чем у остальных. Возможно, это связано с трехра-

зовым наполнением желудка, тогда как у более крупных рыб прием пищи ограничивается двумя разами.

Возрастная дивергенция в питании гольцов выражена не только в изменении величины индексов наполнения. Значительно более показательна для этой дивергенции смена объектов питания: мелкие организмы сменяются более крупными особями той же группы или другими объектами питания. Так, в самой мелкой группе (21—30) почти единственным объектом питания являются мелкие личинки хирономид. В 9 кишечниках они были единственной пищей. Только в одном кишечнике были обнаружены остатки личинки ручейника.

В следующей размерной группе (31—40 мм) впервые появляются поденки (которые в 2,5 раза крупнее хирономид), но их значение в пищевом комке еще невелико. Несколько увеличивается значение личинок ручейников. У этих двух групп личинки хирономид и по числу, и по весу составляют основную массу пищевого комка.

В третьей, четвертой и пятой размерных группах (41—70 мм) первое место по весу занимают личинки ручейников, затем личинки хирономид, а на третьем месте находятся личинки поденок. В питании последних двух групп на первое место по весу выходят личинки поденок, а личинки хирономид, несмотря на возрастание их количества, занимают второе место. Объясняется это неравномерным ростом количества данных компонентов в пище гольцов, с одной стороны, и более крупными (по сравнению с хирономидами) размерами личинок поденок, с другой. Так, по сравнению со второй размерной группой (с первой группой сравнение невозможно из-за отсутствия в их пище поденок вообще) у последней группы количество хирономид в пище увеличилось почти в 19 раз, а число поденок в 65 раз!

Закономерность этого перехода питания от мелких личинок хирономид к более крупным личинкам ручейников и поденок, если не исключает, то сильно ослабляет пищевую конкуренцию между молодой и взрослыми гольцами и расширяет их кормовую базу, в силу чего они легко уживаются на одном и том же биотипе. Необходимо, однако, отметить, что эта дивергенция, ослабляющая пищевую конкуренцию внутри популяции гольцов, приводит к усилению той же конкуренции между гольцами и форелями, особенно молодой последних, питающихся преимущественно личинками и взрослыми формами водных насекомых. В силу этого гольцы являются совершенно нежелательными компонентами ихтиофауны во всех тех водоемах, где имеются или могут быть интродуцированы форели.

## Մ. Գ. ԳԱԳԻԿՅԱՆ

ՏՎՅԱԼՆԵՐ ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԵՐԵՔ ԳԵՏԵՐԻ ԱՆԳՈՐԱԿԱՆ ԼԵՐԿԱՄՈՐԹԻԿԻ  
ՍՆՎԵԼՈՒ ՎԵՐԱԲԵՐՅԱԼ

## Ա մ փ ո փ ու մ

Անգորական լերկամորթիկը Հայաստանի երեք գետերում սնվում է ջրամիջատների, մասնավորապես՝ մղմեղի, միօրյակների և գետաթիթեռների թրթուրներով: Ինտենսիվ սնվելու ժամանակաշրջանում նա յուրաքանչյուր ամիս սպառում է իր կշռի 80%-ի չափ կեր: Տարբեր մեծության լերկամորթիկների սնման ինտենսիվության մեջ գոյություն ունի դիվերգենցիա:

Г. Г. БАТИКЯН, Л. А. ГУКАСЯН, С. А. САРКИСЯН, Л. Х. АБРАМЯН

## УЛЬТРАСТРУКТУРА ХЛОРОПЛАСТОВ ЛИСТЬЕВ ПЕРЦА С ХЛОРОФИЛЬНЫМИ ИЗМЕНЕНИЯМИ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ НИТРОЗОМЕТИЛМОЧЕВИНОЙ

Изучалась ультраструктура хлоропластов листьев перца при воздействии нитрозо-метилмочевинной (НММ). Исследованию подвергались листья растений перца в  $M_1$  с измененной окраской.

Выяснилось, что изменение окраски листьев сопровождается глубокими структурными нарушениями.

Результаты исследований субмикроскопической организации хлоропластов различных растений — от одноклеточных до высокоразвитых многоклеточных — показали, что в основе строения всех фотосинтезирующих систем лежит упорядоченная ламеллярная структура.

Известно, что ультратонкая организация хлоропластов нарушается под воздействием различных факторов: хлороз [7, 10, 11, 16], недостаточное освещение [2, 6], нарушение минерального питания [12], старение листьев [9, 15]. Особую роль в изменении ультраструктуры хлоропластов играют также химические мутагены, ингибирующие или стимулирующие процесс биосинтеза пигментов; соотношение последних определяет окраску листьев [13]. Значительным мутационным и модифицирующим действием обладают алкилирующие соединения, в частности нитрозоалкилмочевины, которые, согласно ряду авторов, дают наибольшее число растений с различными дефектами на листьях [4, 5].

Цель настоящего сообщения состояла в изучении изменений ультраструктуры хлоропластов растений перца в  $M_1$  при воздействии НММ.

*Материал и методика.* Семена перца сорта Юбилейный 307 подвергались воздействию 0,01 и 0,05% концентраций НММ в течение 24 часов. Семена контрольного варианта замачивались в водопроводной воде при тех же условиях. Посев производился в ранних парниках. Рассада переносилась в поле, где изучалась изменчивость в  $M_1$  под влиянием алкилирующего агента (НММ). Наблюдения за хлорофильными нарушениями проводились в течение всего вегетационного периода, поскольку они иногда исчезали на последующих стадиях развития.

Для изучения субмикроскопической организации хлоропластов листьев перца кусочки листовой ткани размером  $1 \text{ мм}^2$  фиксировались 6% раствором глутальдегида на фосфатном буфере (рН 7,2) с постфиксационной обработкой 2% раствором  $O_3O_4$ . После обезвоживания в спиртах восходящей концентрации материал помещался в смесь метакрилатов (3 части бутилметакрилата + 1 часть метилметакрилата) с перекисью бензоила в качестве катализатора. Полимеризация проводилась в термостате при  $52^\circ\text{C}$ . Ультратонкие срезы толщиной 250—300 Å были получены на ультрамикротоме УМТП-2. Контрастирование срезов проводилось по Рейнольдсу. Срезы изучались на электронном микроскопе ДЖЕМ-Т7 при инструментальном увеличении в 20—30000X

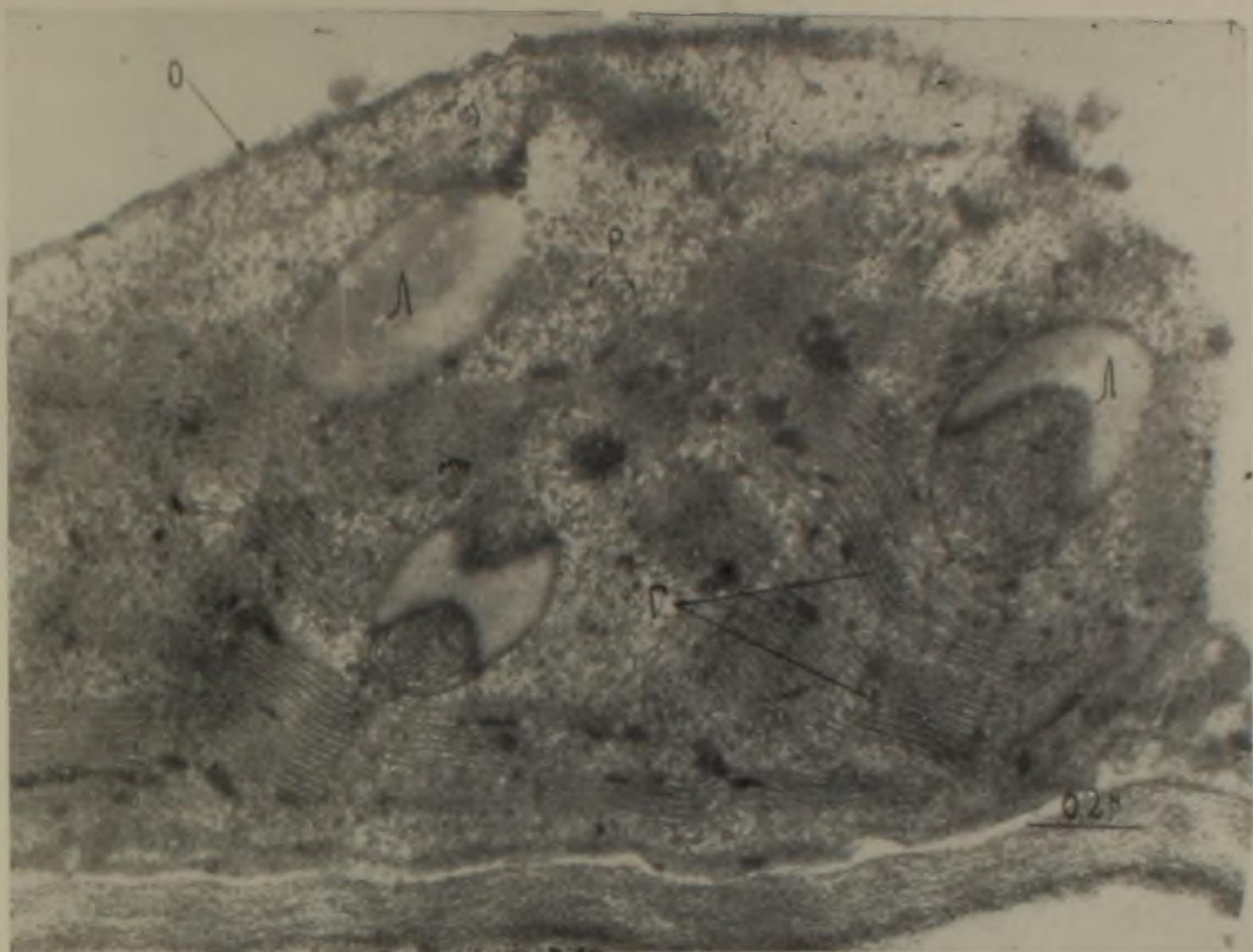


Рис. 1. Хлоропласт листа перца контрольного растения. О—оболочка, Л—липосома, Г—граны, Р—рибосомы. Ув. 75000X

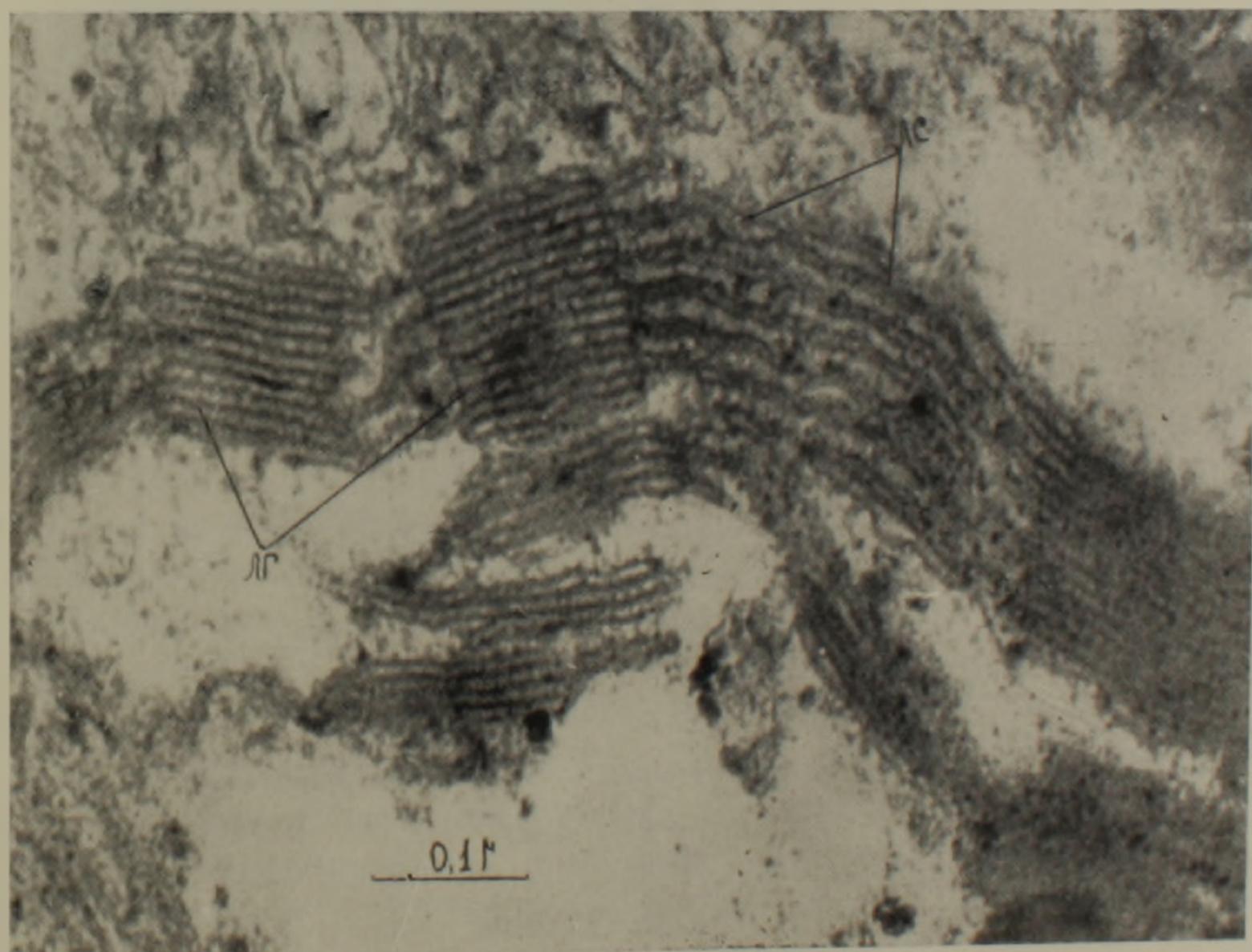


Рис. 2. Фрагмент хлоропласта листа перца контрольного растения. ЛГ—ламеллы гран, ЛС—ламеллы стромы. Ув. 158000X.

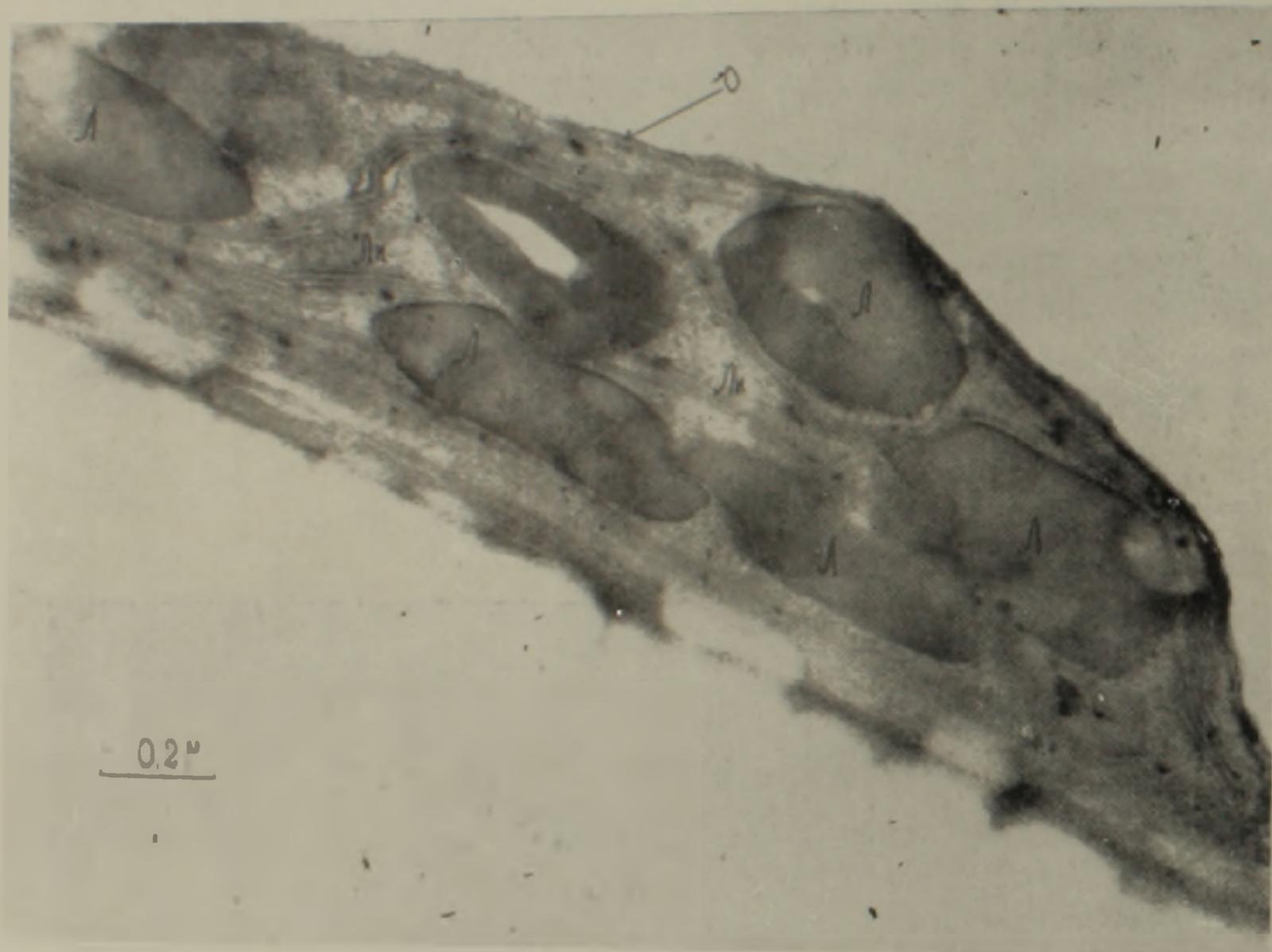


Рис. 3. Хлоропласт листа перца при воздействии 0,01% концентрацией НММ. Лм—ламеллы. Ув. 75000X.

*Результаты и обсуждение.* Исследования некоторых авторов [3] показали, что от воздействия различными мутагенными факторами характерно и довольно отчетливо нарушается субмикроскопическая структура хлоропластов. В первую очередь изменяется структура гран.

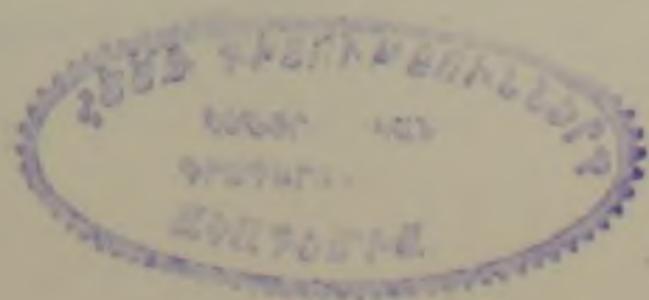
У перца сорта Юбилейный 307 в  $M_1$  под влиянием НММ возникло большое разнообразие хлорофильных нарушений. Контрольные растения этого сорта имеют обыкновенный зеленый цвет. На ультратонких срезах их листьев хлоропласты имеют округлую, продолговатую форму (рис. 1, 2). Содержимое хлоропластов представлено довольно развитой системой гран, соединенных многочисленными ламеллами стромы. Граны состоят из 15—20 отдельных, параллельно расположенных дисков и погружены в электронно-плотную зернистую строму. Основофильные гранулы размером 150 Å, представляющие собой рибосомы, заполняют содержимое хлоропластов, что свидетельствует об активности синтетических процессов в них. Хлоропласты листьев перца содержат также липосомы, размер и количество которых варьирует в различных хлоропластах. В хлоропластах контрольных растений количество липосом сравнительно невелико, встречается 1—2, иногда 3 липосомы в каждом. Липосомы имеют строгую локализацию, они находятся в матрике между ламеллами или на их концах, распределены одиночно или группами.

При концентрации НММ 0,01% в  $M_1$  появились растения с желтоватыми листьями. В контроле таких изменений не наблюдалось. Это нарушение может иметь как мутационное, так и модификационное происхождение [8]. В нашем эксперименте в потомстве указанных растений подобного типа изменения не обнаружены. По-видимому, это обусловлено потерей способности образовывать нормальные хлоропласты под влиянием мутагенного фактора и не связано с изменениями в наследственном аппарате [1].

На ультратонких срезах желтоватых листьев выявлено глубокое нарушение субмикроскопической организации хлоропластов (рис. 3). В них исчезли граны и вместо них появились удлиненные ламеллы, распространяющиеся по всему хлоропласту. Кроме того, в значительной степени увеличились размер и количество липосом.

Полное разрушение и исчезновение гран и характерное изменение структуры ламелл стромы представляют большой биологический интерес и требуют дополнительного исследования.

Известно, что липосомы, находящиеся в матрике, являются довольно лабильными структурными единицами, они участвуют в формировании и в самообновлении мембран. В результате этого количество и размер их в хлоропластах не постоянны. Размер и химический состав липосом меняются также под действием ультрафиолетовых видимых и инфракрасных лучей [14].



Таким образом, изменение окраски листьев перца под воздействием алкилирующего агента (НММ) обусловлено глубокими нарушениями ультраструктуры хлоропластов.

Ереванский государственный университет,  
проблемная лаборатория цитологии и  
лаборатория электронной микроскопии

Поступило 3.II 1975 г.

Հ. Գ. ԲԱՏԻԿՅԱՆ, Լ. Ա. ԳՈՒԿԱՍՅԱՆ, Ս. Հ. ՍԱՐԴՍՅԱՆ, Լ. Խ. ԱՐՐԱՀԱՄՅԱՆ

ՏԱՔԻԵՂԻ ՔԼՈՐՈՅԻԼԱՅԻՆ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐՈՎ ՏԵՐԵՎՆԵՐԻ  
ՔԼՈՐՈՊԼԱՍՏՆԵՐԻ ՍՈՒՔՄԻԿՐՈՍԿՈՊԻԱԿԱՆ ԿԱԹՈՒՑՎԱԾՔԸ  
ՆԻՏՐՈՋՈՄԵԹԻԼՄԻՉԱՆՅՈՒԹԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅԱՆ ՏԱԿ

### Ա մ փ ո փ ու մ

Ուսումնասիրվել է տաքդեղի առաջին սերնդի բույսերի այն տերևների քլորոպլաստների սուբմիկրոսկոպիական կառուցվածքը, որոնք նիտրոզոմեթիլմիզանյութի 0,01% խտության լուծույթի ազդեցության տակ ստացել են դեղնավուն գունավորում:

Պարզվել է, որ տերևների գունափոխությունը պայմանավորված է քլորոպլաստների սուբմիկրոսկոպիական կառուցվածքի զգալի փոփոխություններով:

### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Андрощук А. Ф., Мареха Л. Н. Цитология и генетика, 2, 1, 1968.
2. Ашур Н. И. Автореф. канд. дисс., К., 1964.
3. Брик П. Л. Мутационная селекция, М., 1968.
4. Газизов К. Г., Зоз Н. Н., Набойщикова А. М. Мутационная селекция, М., 1968.
5. Матвиенко Л. Н., Савельева М. Н. Теория хим. мутагенеза. М., 1971.
6. Осипова О. П. Биохимия и биофизика фотосинтеза. М., 1965.
7. Островская Л. К., Силаева А. М., Ширяев А. И. Пути повышения интенс. и продукт. фотосинтеза. М., 1966.
8. Рапопорт И. А. Супермутагены. М., 1966.
9. Свешникова И. Н., Кулаева О. Н., Болякина Ю. П. Физ. раст., 13, 5, 1966.
10. Силаева А. М. Цитология и генетика. 1, 1965.
11. Силаева А. М., Ширяев А. И. ДАН СССР, 170, 2, 1966.
12. Силаева А. М. Автореф. канд. дисс., М., 1964.
13. Хорьков Е. И., Реш Ф. М. Химический мутагенез и создание селекционного материала. М., 1972.
14. Шахов А. А., Балаур Н. С., Кондурушкин И. А. Физ. раст., 14, 5, 1967.
15. Barton R. Planta, 71, 4, 1966.
16. Lichenthaler H. K. Pflanzenphysiol. Z. 56, 3, 1967.

Е. В. КАДИЛОВ, Л. А. СТРИНСКАЯ

## ПОСТТРАВМАТИЧЕСКАЯ РЕГЕНЕРАЦИЯ СТЕНКИ БЕРЕМЕННОЙ МАТКИ У БЕЛЫХ КРЫС

На белых крысах изучалась динамика регенераторного процесса беременной матки после продольного разрезания обоих рогов. Дана гистоморфологическая характеристика различных этапов восстановительного процесса в беременной матке.

Изучение посттравматической регенерации стенки беременной матки имеет немаловажное значение в связи с расширением всевозможных оперативных вмешательств на этом органе. Сроки заживления, состояние рубца матки, возможность последнего трансформироваться в структуры, близкие к тканевым элементам матки, играют не последнюю роль в оценке различных клинических ситуаций.

Исследование регенераторных возможностей нормальной матки в эксперименте было осуществлено рядом авторов [4, 8], которые проследили заживление стенки матки белых крыс в различные сроки после нанесения продольных разрезов на оба рога, описали образование соединительнотканного рубца на месте разреза с последующим врастанием в него тканевых элементов мышечной оболочки.

Динамика регенераторного процесса беременной матки изучена недостаточно. В литературе имеются лишь отдельные работы по морфологической характеристике стенки матки после кесарева сечения у человека [1, 3, 5, 6].

*Материал и методика.* Эксперимент проведен на 50 белых беспородных крысах к концу третьей недели беременности.

После лапаротомии продольным разрезом вскрывались оба рога матки, извлекались плоды. При этом матка резко сокращалась, в области разреза выворачивалась наружу слизистая оболочка и кровотечение обычно прекращалось. Оперированная матка после расправления помещалась в брюшную полость без ушивания, затем на брюшную стенку послойно накладывались швы. Животные забивались через 1, 3, 5, 7, 10, 14, 20 суток и 6 месяцев. Материал фиксировался в жидкости Карнуа. Серийные парафиновые срезы окрашивались гематоксилин-эозином, пикрофуксином по ван Гизону, резорцином, толуидиновым синим, пиронином, альциановым синим с импрегнацией серебром [7].

*Результаты и обсуждение.* Макроскопически в ранние сроки, начиная с 3—5 суток, матка сокращается медленнее по сравнению с обычной послеродовой маткой, выглядит отечной, с кровоизлияниями по краям разреза и в сальнике, плотно фиксированным к ране. Края раны с первых же суток сближены в результате слипчивого воспаления.

В процессе восстановления постепенно исчезают отечность рогов и кровоизлияния, а на конечных этапах наблюдений невооруженным глазом матка ничем не отличается от нормальной.

При гистологическом исследовании через сутки после нанесения операционной раны между ее краями обнаруживается спайка, представленная фрагментами коллагеновых пучков, нитями фибрина, инфильтрированными элементами крови. Обнаруживаются тучные клетки, характеризующиеся пиронинофилией и наличием кислых мукополисахаридов, встречаются макрофаги, изредка полибласты (рис. 1).



Рис. 1. Спайка между краями разреза стенки матки. Наличие тучных клеток. Окраска по Браше. Ок. 20, об. 12,5.

Описанная спайка не имеет резкой границы с краями раны. В собственном слое зоны резекции отмечены расширение сосудов, явления периваскулярной инфильтрации клетками лимфогенного происхождения. соединительнотканная строма обнаруживает пиронинофилию. Толуидиновый синий выявляет слабую  $\gamma$ -метахромазию, непосредственно в зоне резекции—ортохромазию.

Эндотелий разрушенных капилляров образует клеточные тяжи. Эндометрий в ранние сроки наблюдений имеет выраженную складчатость, образуемую децидуализированным собственным слоем, находящимся в состоянии контракции. Эпителий через сутки после операции имеет в отдаленных от места травмы участках клетки с оттесненным к базальной части ядром, апикальная часть их насыщена РНК. Ближе к месту травмы эпителий пролиферирует, инфильтрируется лейкоцитами, а на месте дефекта уплощается, теряет границы (рис. 2).

Повсюду отмечается набухание эпителия, местами его атрофия. При окраске толуидиновым синим он везде  $\beta$ -хроматичен. Часты митозы. В

зоне, прилежащей к участку разреза, на границе с уплощенными клетками, эпителий утолщен, ядра клеток крупные, границы их нечеткие.

В собственном слое, имеющем выраженную децидуализацию, субэпителиально располагаются сегментоядерные лейкоциты. Собственный слой эндометрия разрыхлен, отечен на разных участках. Отмечается про-

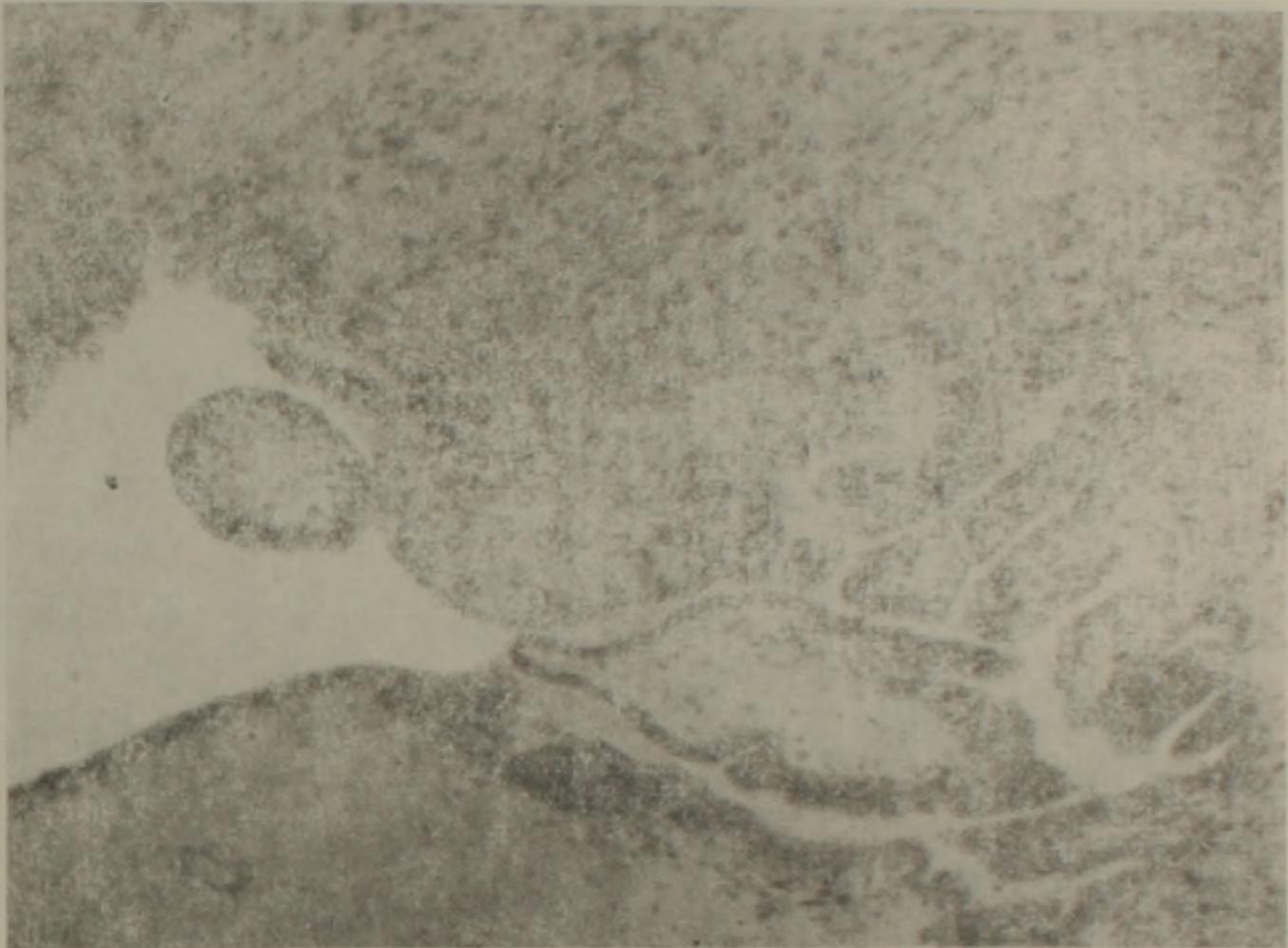


Рис. 2. Эндометрий в зоне резекции. Участки пролиферации и уплощения эпителиального слоя. Окраска по Браше. Ок. 9, об. 12.5.

питывание подслизистого слоя фибрином, проникновение его в мышечный слой с разрыхлением последнего. (рис. 3). Железы на ранних сроках отсутствуют по всему эндометрию.

Импрегнация серебром выявляет обилие аргирофильных и коллагеновых волокон, имеющих разрозненную и хаотическую структуру у места травмы. В области мышечных культей отмечается очагами сгущение аргирофильной стромы.

В миометрии в первые сутки в зоне травмы наблюдается распад мышечных клеток, которые резко гипертрофированы в связи с беременностью. В разных участках мышечного слоя встречаются двуядерные клетки, клеточные инфильтраты из нейтрофилов, лимфоцитов и гистиоцитов, концентрирующиеся ближе к месту травмы. В клетках миометрия отмечается неравномерная оксифиллия, гомогенизация, особенно в расположенных у места разреза, где они повышено оксифильны, ядра резко базофильны, обнаруживаются признаки пикноза.

На третьи сутки края дефекта сближены развивающимися грануляциями. Со стороны полости матки восстанавливается эпителиальная выстилка. В эндометрии во всех отделах сглаживается складчатость. Эпителий везде дву- и трехрядный, а над регенератом чаще однорядный. Местами он впячивается в собственный слой, образуя железистые ходы.

Под эпителием сохраняется лейкоцитарная инфильтрация, собственный слой сохраняет децидуализацию, но становится тоньше.

Мышечные клетки остаются гипертрофированными, но диссоциация их уменьшается. У места регенерата оба мышечных слоя, объединяясь, булавовидно утолщаются у краев, причем чаще продольный слой надви-

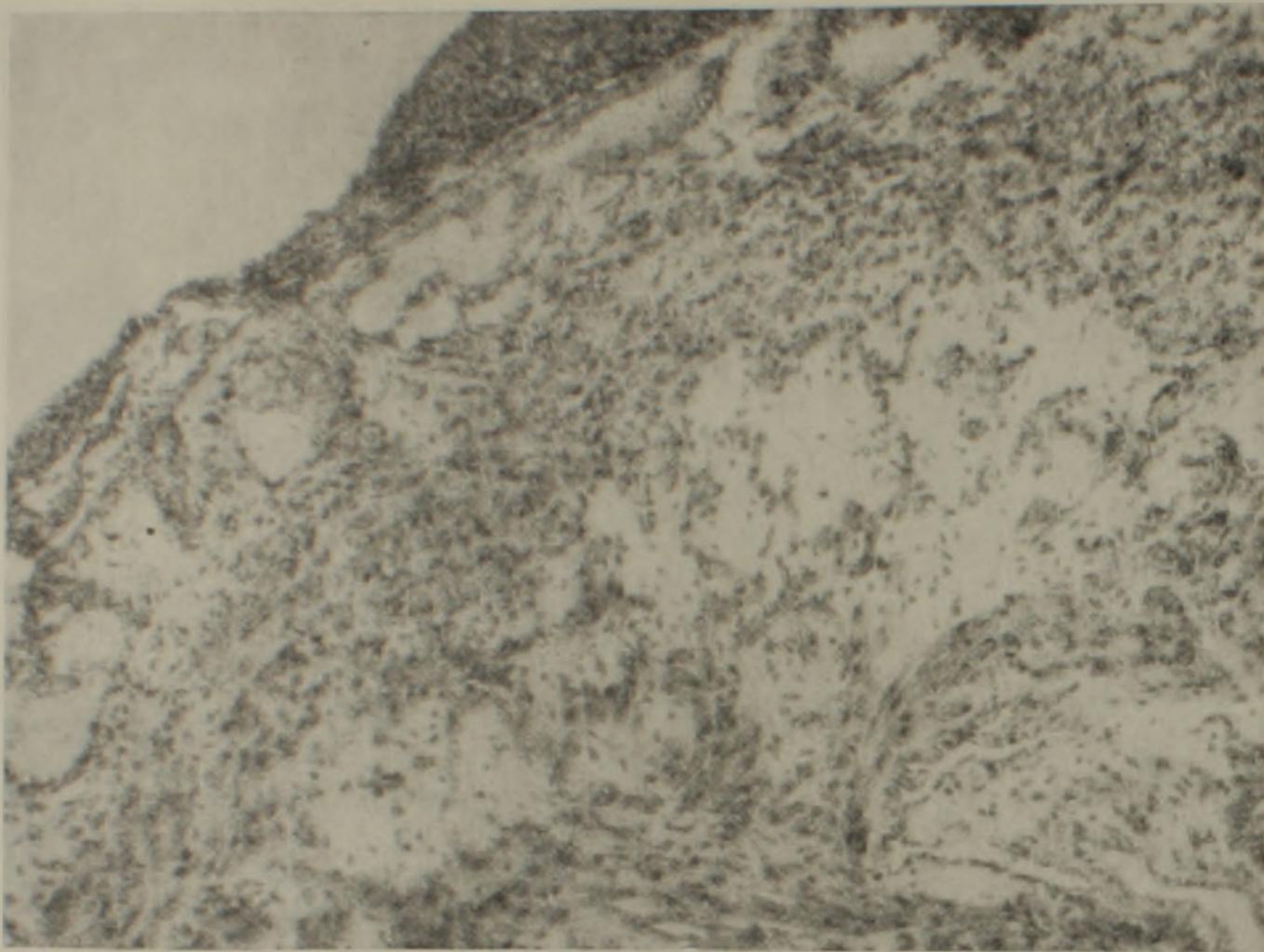


Рис. 3. Участок стенки матки, прилежащий к зоне резекции. Процесс разрушения соединительнотканной основы мышечной оболочки. Окраска гематоксилин-эозином. Ок. 9, об. 12,5.

гается на циркулярный. Перимизий утолщается, сальник прикреплен к регенерату снаружи. Сосуды сальника расширены, застойны. Стаз в сосудах и ангиоэктазии наблюдаются часто. Иногда они, минуя область сосудистых ворот матки, распространяются на весь орган. Новообразованные сосуды многочисленны в области регенерата и врастают в него, главным образом со стороны прилежащих участков подслизистого слоя, и имеют вид капилляров.

На пятые сутки регенерат представляет собой типичную молодую грануляционную ткань, богатую мелкими сосудами, которые по краям регенерата приобретают эластические волокна. Восстанавливается аргирофильная строма, имеющая сетчатую структуру, аналогичную таковой в собственном слое. Коллагеновые волокна еще не сформированы, но, по-видимому, коллаген уже вырабатывается, что хорошо выявляется окраской по методике Лиона и Пренто. Отмечается незначительное накопление кислых мукополисахаридов.

Эпителий над регенератом уже дву- или трехрядный. Отмечается рассеянная инфильтрация лимфоцитами и врастание железистых ходов в рубец. Концы мышечных культей вытягиваются навстречу друг к другу. Происходит некоторое смешивание продольного и циркулярного сло-

ев у краев мышечных культей. Окраска на РНК дает здесь интенсивную пиронинофилию. Грануляции со стороны перимизия без резкой границы переходят в жировую ткань сальника, фиксированного с внешней стороны к ране (рис. 4).

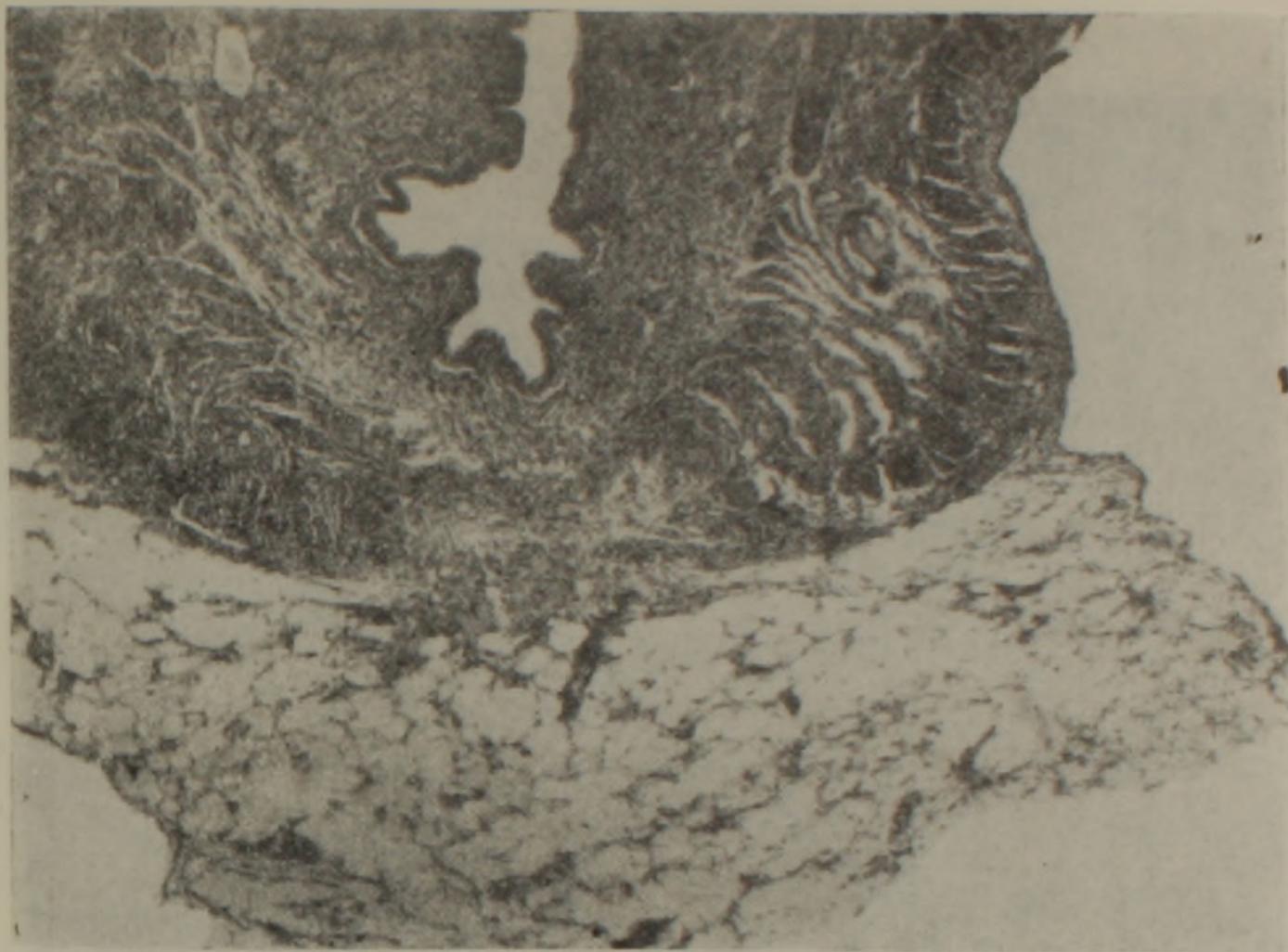


Рис. 4. Стенка матки, зона разреза. Многослойная рубца в зоне кольцевого слоя. Фиксация сальника к месту травмы. Окраска по Ван-Гизону. Ок. 3,5, об. 12,5.

На седьмые сутки матка приобретает размеры и форму нормальной, если не считать небольшого укорочения рогов.

При гистологическом исследовании матка уже теряет все признаки беременности: утрачивается гипертрофия мышечных волокон и децидуализация собственного слоя.

Выстилающий эпителий местами отслаивается от подлежащих тканей, богато инфильтрирован сегментоядерными лейкоцитами. В железах клеточные границы нечеткие, в просветах — аморфные, слабоокисфильные массы. Собственный слой в области регенерата тонок, содержит отдельные мелкие железы, лишённые в большинстве своем эпителия. Толудиновый синий выявляет накопление кислых мукополисахаридов в собственном слое в месте нанесения травмы. Клеточный состав регенерата обедняется, структура его огрубевает, делается волокнистой. Ретикулиновые и коллагеновые волокна располагаются параллельно циркулярному мышечному слою в центре регенерата, а в наружном крае его они располагаются хаотично, образуя мелкопетлистую сеть. Окраска альциановым синим выявляет наличие очагового накопления кислых мукополисахаридов по периферии регенерата.

Уже к 10-му дню в рубец вырастают мышечные клетки. И к 20-му дню гистологически оперированная матка приближается по строению к нор-

мальной. Импрегнация серебром выявляет в отдаленные сроки восстановление аргирофильного каркаса на месте травмы (рис. 5).

Таким образом, посттравматическая регенерация стенки рога беременной матки у белых крыс, несмотря на большой размер произведенной нами операционной раны, завершается в сравнительно короткий срок.

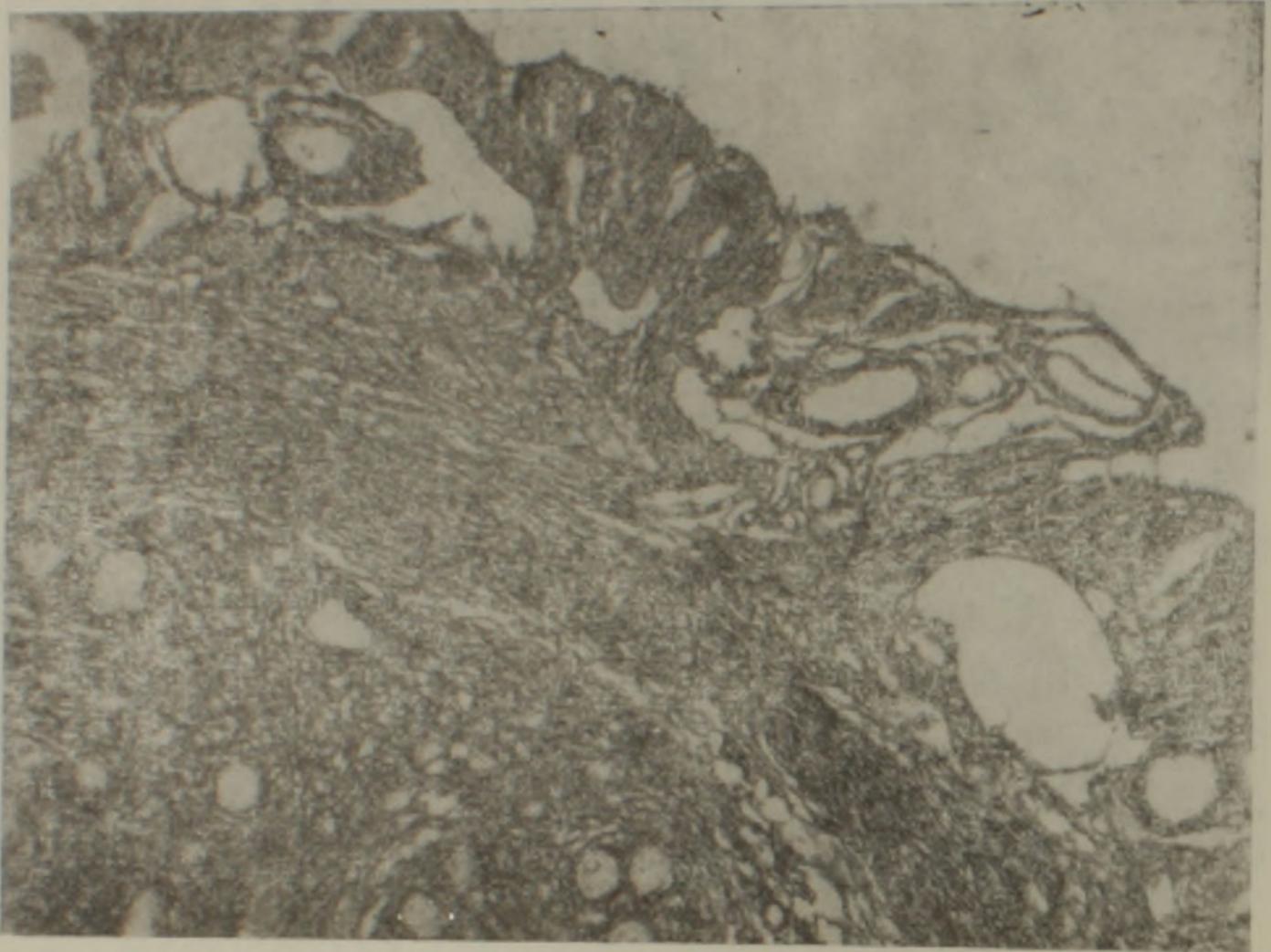


Рис. 5. Восстановление аргирофильного каркаса в зоне резекции. Импрегнация серебром. Об. 9, ок. 12,5.

Эпителизация раневого дефекта завершается на 5-ые сутки. Образование желез в рубце и врастание в регенерат мышечных волокон происходит между пятым и десятым днем с момента нанесения травмы. К 20-му дню полностью восстанавливается аргирофильная строма органа.

Хорошие регенераторные способности беременной матки у белых крыс можно объяснить тем гормональным фоном, который создается в организме животных во время беременности, а также анатомическими особенностями и кровоснабжением матки в период беременности.

Ереванский зооветеринарный институт,  
кафедра гистологии и патанатомии

Поступило 12.XI 1974 г.

Ե. Վ. ԿԱԴԻԼՈՎ, Լ. Ա. ՍՏՐԻՆՍԿԱՅԱ

ՀԳԻ ԱՐԳԱՆԻ ԳԱՏԻ ՀԵՏՏՐԱՎՄԱՏԻԿ ՌԵԳԵՆԵՐԱՑԻԱՆ ՍՊԻՏԱԿ  
ԱՌՆԵՏՆԵՐԻ ՄՈՏ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ուսումնասիրված է հղի սպիտակ առնետների արգանդի պատի հետ-  
տրավմատիկ ռեգեներացիան:

Ռեզնեբրատոր պրոցեսի դինամիկայի մորֆոլոգիական ուսումնասիրու-  
թյունից պարզվեց, որ արգանդի պատի վերականգնումը տեղի է ունենում  
համեմատաբար կարճ ժամկետում, ավարտվում է 20-րդ օրը սպիի առաջա-  
ցումով և մկանային էլեմենտների հետագա ներաճումով:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Басин Б. Л., Безнощенко Г. Б. Научн. тр. (Омский мед. ин-т), 65, 1965.
2. Бульбаков К. С., Басин Б. Л. Вопросы охраны материнства и детства, 14, 12, 1969.
3. Куланчиева А. А. Здравоохранение Казахстана, 7, 1972.
4. Михайлова И. Г., Ненарокова Л. И. Вестн. Ленинградского университета, 9, 1960.
5. Слепых А. С., Горделадзе А. С. Акушерство и гинекология, 5, 1963.
6. Тюрина Н. И. Акушерство и гинекология, 5, 1963.
7. Lyon H., Prento P. Acta pathol. et microbiol. scand, A 51, 1, 1973.
8. Selye H., Mckeown T. J. anat, 68, 1931.

Г. С. ХАЧАТРЯН, Ц. М. СУДЖЯН

## АКТИВНОСТЬ ФОСФОРИЛАЗА Б КИНАЗЫ В МОЗГЕ ПОД ВЛИЯНИЕМ ПСИХОТРОПНЫХ ВЕЩЕСТВ И ЦИКЛО—АМФ

Изучалось влияние цикл. 3',5'-АМФ, ингибиторов моноаминоксидазы—ипразида и трансамина и их сочетанное действие на активность фосфорилаза б киназы в мозге крыс. Полученные данные свидетельствуют о наличии активирующего влияния цикл. 3',5'-АМФ на активность этого фермента как в опытах *in vitro*, так и *in vivo*, а также выявляют определенные сдвиги в активности фосфорилаза б киназы под влиянием ИМАО.

Биологическая роль фосфорилаза б киназы (АТФ : фосфорилаза фосфотрансфераза; ЕС 2.7.1.38) недостаточно изучена в нервной ткани [12]. Показано, что цикл. 3',5'-АМФ играет важную роль в передаче информации многих гормональных воздействий при регуляции функций и метаболизма в клетках [32]. Механизм адренэргической стимуляции гликогенолиза *in vivo* включает повышение синтеза цикл. 3',5'-АМФ, который ускоряет переход неактивной фосфорилаза б киназы в активную с последующим переводом фосфорилазы б в фосфорилазу а [7, 23, 26]. Повышение содержания этого вещества в мозге как в опытах *in vivo* [9], так и *in vitro* [24, 28] вызывают катехоламины (норадреналин, адреналин). По представлению Стельманса и др. [31], действие его реализуется через протеникиназу, которая может катализировать по меньшей мере две реакции: активирование инактивной киназы фосфорилазы б и переход гликогенсинтетазы а в гликогенсинтетазу б. Однако протеинкиназы, участвующие в указанных реакциях, имеют разные параметры. Учитывая исключительно важную роль цикл. 3',5'-АМФ в переключении путей обмена углеводов, мы поставили перед собой задачу изучить активность фосфорилаза б киназы под влиянием цикл. 3',5'-АМФ и ингибиторов моноаминоксидаз (ИМАО), тормозящих окислительное дезаминирование катехоламинов и приводящих к их накоплению в организме [33], в том числе и в мозге [36].

*Материал и методика.* Опыты ставили на белых крысах-самцах. Цикл. 3',5'-АМФ, фирмы Сигма, вводили интрацестернально [1] в количестве 2,28 нМ/г мозга [25, 27] за 15 мин до исследования мозга, после замораживания животных в жидком азоте. При выборе времени и доз введения ИМАО—ипразида и трансамин—придерживались описанной нами ранее схемы исследований [6]. В опытах *in vitro* цикл. 3',5'-АМФ, ипразид и трансамин вносили в концентрациях, рассчитанных на вес ткани в пробе, соответствующих опытам *in vivo*, пробы инкубировали в течение 15 мин. Конечная концентрация цикл. 3',5'-АМФ в инкубационной среде составляла 1,2 нМ.

Выделение и очистку фосфорилаза б киназы проводили по методу Кребса [20]. Замороженную мозговую ткань гомогенизировали с 2,5 объемами нейтральной  $4 \times 10^{-3}$  М

ЭДТА в течение 2 мин при 0°C, гомогенат центрифугировали в течение 40 мин при 6000g. Надосадочный слой фильтровали через стеклянную вату для отделения липидных веществ. На втором этапе pH холодного экстракта соответствовал 6,9, который приводили к pH 6,1 с 1 н. уксусной кислотой; появлялась небольшая муть. Ставили в ледяную баню на 10 мин, затем смесь центрифугировали при 0°C в течение 30 мин при 6000g. Полученный осадок извлекали тремя мл 0,1 м натрий-β-глицерофосфата, содержащего  $4 \times 10^{-3}$  М ЭДТА (pH 8,2). В дальнейшем добавляли 3,0 мл 0,5 м натрий-β-глицерофосфата, содержащего  $2 \times 10^{-3}$  М ЭДТА (pH 7,0), и проводили гомогенизацию с тефлоновым пестиком. Конечный pH смеси был равен 7,1. На третьем этапе полученную суспензию немедленно центрифугировали при 0°C в течение 90 мин при 30000 об/мин в центрифуге Спинко L2/65K. На четвертом этапе надосадочную жидкость центрифугировали при 0°C в течение 180 мин при 40000 об/мин. На полученный осадок насливали 1 мл 0,05 М натрий-β-глицерофосфата с  $2 \times 10^{-2}$  М ЭДТА (pH 7,0), оставляли на 12 час для полного растворения осадка при 0°C. На следующий день добавляли еще 1 мл того же раствора, слегка взболтав его. На пятом этапе к смеси добавляли по каплям насыщенный при 0°C аммоний сульфат до достижения 30% насыщения. Оставляли 30 мин и центрифугировали при 10000g в течение 15 мин. К осадку добавляли 0,2 мл охлажденной дистиллированной воды и 1 мл 0,05 м натрий-β-глицерофосфата,  $2 \times 10^{-2}$  М ЭДТА буфера с pH 6,8. Эту фракцию затем диализировали против того же буфера для удаления аммоний сульфата. Для определения активности фосфоорилаза б киназы к 0,2 мл 0,125 М трис-0,125 М натрий-β-глицерофосфатному буферу (pH 8,6 или 6,8) добавляли 0,2 мл фосфоорилазы б (около 5620 ед) и 0,1 мл фосфоорилаза б киназы. Смесь помещали в баню при 30°C и через 2 мин добавляли 0,1 мл  $1,8 \times 10^{-3}$  М АТФ и  $6 \times 10^{-2}$  М  $Mg(CH_3COO)_2$ . Через 5 мин 0,1 мл надосадочной жидкости переносили в 1,9 мл 0,04 М натрий-β-глицерофосфат, 0,03 М цистеиновый буфер с pH 6,8. Определение активности, образующейся фосфоорилазы а, проводили в отсутствие АМФ методом Кори [11]. В контрольную пробу добавляли раствор киназы после 2-минутного кипячения в том же объеме. Выделение фосфоорилазы б из скелетных мышц кролика и удаление АМФ в дальнейшем из раствора кристаллической фосфоорилазы б проводили методом Фишера и Кребса [15]. Определение единиц фосфоорилазы проводили методом Кори [11]. Количество освобожденного неорганического фосфата определяли по методу Фиске и Субарроу [16]. Фосфоорилазу б рекристаллизовывали дважды. За единицу фосфоорилаза б киназы принимали то количество фермента, которое катализировало образование 100 ед. фосфоорилазы а в течение 5-и мин на мл киназной реакционной смеси при стандартных условиях. Специфическую активность выражали числом единиц ферментативной активности на мг белка [21].

*Результаты и обсуждение.* Результаты исследований, приведенные в табл. 1, показывают, что активность фосфоорилаза б киназы в мозге контрольной группы крыс во фракции, осажденной при 40 000 об/мин, при pH 6,8 составляет  $4,77 \pm 0,41$  ед/мг белка, а при pH 8,2— $25,0 \pm 0,26$  ед/мг белка. Отношение активности киназы при pH 6,8/8,2 соответствует 0,19.

Введение цикл. 3',5'-АМФ в наших опытах за 15 мин до начала исследования мозга вызывает повышение активности фосфоорилаза б киназы при pH 8,2 и более значительное повышение при pH 6,8. Отношение активности киназы при pH 6,8/8,2 при этих условиях соответствует 0,24.

На основе полученных данных можно заключить, что цикл. 3',5'-АМФ в мозге крыс оказывает действие, аналогичное механизму, выявленному в отношении мышц и печени [34]. АТФ в этой реакции служит фосфатным донором, но реакция полностью зависит от присутствия цикл. 3',5'-АМФ [18]. Подспорьем для такого заключения является недавнее

Влияние цикл. 3',5'-АМФ, ипразида и трансамина *in vivo* на активность фосфорилаза б киназы в мозге крыс (n=5)

Условия опыта	Активность киназы, ед/мг белка		Отношение активности киназы при рН 6,8/8,2
	рН 6,8	рН 8,2	
Контроль	4,77 ± 0,041	25,0 ± 0,260	0,19
Цикл. 3',5'-АМФ 2,28 нМ/г и/ц	6,81 ± 0,023	27,16 ± 0,41	0,24
Ипразид 10 мг/100 г в/бр	< 0,001	< 0,01	
Ипразид 10 мг/100 г в/бр	5,10 ± 0,01	25,78 ± 0,21	0,20
Ипразид 10 мг/100 г в/бр + цикл. 3',5'-АМФ 2,28 нМ/г и/ц	< 0,01	> 0,05	
Ипразид 10 мг/100 г в/бр + цикл. 3',5'-АМФ 2,28 нМ/г и/ц	5,73 ± 0,16	26,52 ± 0,19	0,22
	< 0,02	> 0,02	
	> 0,01		
Трансамин 1 мг/100 г в/бр	3,08 ± 0,097	19,4 ± 0,288	0,15
	< 0,001	< 0,001	
Трансамин 1 мг/100 г в/бр + цикл. 3',5'-АМФ 2,28 нМ/г и/ц	4,06 ± 0,08	22,34 ± 0,32	0,18
	< 0,001	< 0,01	

обнаружение протеинкиназы мозга, активируемой цикл. 3',5'-АМФ [14, 22, 35].

Брекенриджем и Норманом [8] выявлена активация фосфорилазы а в мозге морской свинки вслед за аноксией, инсулиновой гипогликемией и под действием субконвульсивных доз амфетамина. Введение ипразида за 16 час. до начала исследования мозга вызывает в наших опытах повышение активности фермента при рН 6,8, при рН 8,2 сдвигов нет. Ранее нами было показано, что введение ипразида вызывает повышение активности α-глюканфосфорилазы и концентрации катехоламинов в мозге [2, 5]. Аналогичный эффект в отношении гликогенфосфорилазы мозга под влиянием ипразида наблюдался также другими авторами [17]. Повышенное содержание катехоламинов и повышение активности α-глюканфосфорилазы в мозге при повышенной активности фосфорилаза б киназы приводят к мысли, что, по-видимому, стимулирование перехода фосфорилазы б в фосфорилазу а может обусловить повышение активности α-глюканфосфорилазы после введения ипразида. Метаболическая роль взаимоперехода этих ферментов, по всей вероятности, заключается в экономной и адаптивной сборке менее активной формы фермента внутри клетки в ответ на условный сигнал, в то время как активная форма (фосфорилаза а), проявляющая максимальную активность в ответ на экстраклеточные сигналы, представляет собой экстраклеточную форму фермента [29].

При сочетанном введении ипразида с цикл. 3',5'-АМФ повышается активность фосфорилаза б киназы мозга при рН 6,8, и несколько — при рН 8,2, если сравнить с результатами опытов, полученными после введения только ипразида. Однако уровень ее не достигает такого после введения цикл. 3',5'-АМФ. Введение другого ИМАО — трансамина — в наших опытах вызывает понижение активности фосфори-

лаза б киназы при рН 6,8, так и при рН 8,2. Эти данные хорошо согласуются с результатами наших предыдущих исследований, где трансамина значительно понижал активность  $\alpha$ -глюканфосфорилазы как в мозге, так и в печени [2].

При сочетанном введении трансамина и цикл. 3',5'-АМФ повышается активность фермента при рН 6,8 и 8,2 по сравнению с активностью его после введения только трансамина, однако она не достигает контроля.

Интерес представляло изучение тех же веществ в опытах *in vitro*. Внесение как цикл. 3',5'-АМФ, так и ипразида в пробы при инкубации в течение 15 мин приводит к повышению активности киназы при рН 6,8 и 8,2. Совместное внесение цикл. 3',5'-АМФ и ипразида в пробы значительно повышает этот показатель при обоих рН, причем степень этого повышения более выражена, чем в опытах с ипразидом и с цикл. 3',5'-АМФ. Трансамин при тех же условиях опыта вызывает значительное понижение активности фосфорилаза б киназы как при рН 6,8, так и при рН 8,2. При сочетании цикл. 3',5'-АМФ с трансамином аннулируется понижающее влияние трансамина на активность этого фермента.

Таблица 2

Влияние цикл. 3',5'-АМФ, ипразида и трансамина *in vitro* на активность фосфорилаза б киназы в мозге крыс  
(n=5)

Условия опыта	Активность киназы, ед/мг белка		Отношение активности киназы при рН 6,2/8,2
	рН 6,8	рН 8,2	
Контроль	4,77±0,02	25,0±0,09	0,18
Цикл. 3',5'-АМФ	7,74±0,15	26,90±0,38	0,29
	$< 0,001$	$< 0,001$	
Ипразид	6,30±0,15	26,22±0,16	0,24
	$< 0,001$	$< 0,01$	
Ипразид+цикл. 3',5'-АМФ	8,52±0,16	29,94±0,33	0,21
	$< 0,001$	$< 0,001$	
Трансамин	3,44±0,18	22,66±0,27	0,15
	$< 0,001$	$< 0,001$	
Трансамин+цикл. 3',5'-АМФ	6,28±0,16	26,26±0,23	0,22
	$< 0,001$	$< 0,001$	

Таким образом, в наших исследованиях выявлено активирующее влияние цикл. 3',5'-АМФ на активность фосфорилаза б киназы мозга крыс как в опытах *in vivo*, так и *in vitro*, особо выраженное при рН 6,8. Отношение активности фосфорилаза б киназы в мозге при рН 6,8 к таковой при рН 8,2 в наших опытах находится в пределах 0,2. Таким образом, оно выше, чем в скелетной мышце [19] и сердце [13].

В наших опытах выявлена разница во влиянии ИМАО—ипразида и трансамина—на активность фосфорилаза б киназы мозга как в опытах *in vivo*, так и *in vitro*: ипразид повышает активность фосфорилаза б киназы мозга, трансамин, напротив, понижает ее.

При сочетанном введении ипразида и цикл. 3',5'-АМФ имеет место потенцирование повышающего влияния ипразида на активность фосфо-

рилаза б киназы мозга при рН 6,8. В наших предыдущих исследованиях при изучении действия ипразида с цикл. 3',5'-АМФ на активность гликогенсинтетазы мозга было выявлено понижающее влияние цикл. 3',5'-АМФ на повышенную ипразидом активность общей гликогенсинтетазы, и особенно ее а-формы. Недавно была доказана способность фосфорилазы а подавлять активность синтетаза фосфатазы, катализирующей переход б-формы в а-форму гликогенсинтетазы [30]. Можно предположить, что повышение активности фосфорилаза б киназы в наших опытах при совместном введении цикл. 3',5'-АМФ и ипразида приводит к активированию перехода фосфорилазы б в а, которая путем подавления синтетаза фосфатазного перехода понижает активность а-формы гликогенсинтетазы в мозге крыс.

Ереванский медицинский институт,  
лаборатория биосинтетических реакций мозга

Поступило 11.X 1974 г.

Գ. Ս. ԽԱՉԱՏՐՅԱՆ, Զ. Մ. ՍՈՒՋՅԱՆ

### ՖՈՍՖՈՐԻԼԱԶԱ Ե ԿԻՆԱԶԱՅԻ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅՈՒՆԸ ՔԼԵՈՒԼԵՂՈՒՄ ՊՈՆԵՈՏՐՈՊ ԵՅՈՒԹԵՐԻ ԵՎ ՑԻԿԼԻ 3',5' ԱՄՖ-Ի ԱԶԴԵՑՈՒԹՅԱՆ ՏԱԿ

#### Ա մ փ ո փ ու մ

Ֆոսֆորիլազա և կինազա ֆերմենտը անջատվել և մաքրվել է 40000 պտ/ր ղեպքում: Ցիկլիկ 3',5' ԱՄՖ բարձրացնում է ուսումնասիրվող ֆերմենտի ակտիվությունը ինչպես *in vivo*, այնպես էլ *in vitro* փորձերում: Մոնոամինոօքսիդազայի արգելակիչ իպրազիդը առաջ է բերում ֆոսֆորիլազա և կինազա ֆերմենտի ակտիվության բարձրացում pH 6,8-ում:

Բարձրացումը շարունակվում է նաև նրա ու ցիկլիկ 3',5' ԱՄՖ-ի համատեղ ներմուծման ժամանակ: *In vitro* փորձերում իպրազիդը բարձրացնում է ֆերմենտի ակտիվությունը pH 6,8 և 8,2-ում: Մոնոամինոօքսիդազայի մյուս արգելակիչ տրանսամինը իջեցնում է ֆերմենտի ակտիվությունը թե՛ *in vivo*, և թե՛ *in vitro* փորձերում:

α-գլյուկան ֆոսֆորիլազայի ակտիվության բարձրացումը, որը ի հայտ է բերվել մեր նախկին փորձերում իպրազիդի ազդեցության տակ, պետք է ենթադրել, որ պայմանավորված է ֆոսֆորիլազա և կինազայի ակտիվության բարձրացումով:

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Фельдберг В. Фармакологический подход к изучению мозга. Л., 1971.
2. Хачатрян Г. С., Суджян Ц. М. и др. Мат-лы научной сессии Ер. мед. ин-та, посвящен. 100-летию со дня рождения В. И. Ленина, Ереван, 280, 1970.
3. Хачатрян Г. С., Суджян Ц. М. Вопросы мед. химии, 17, 3, 254, 1972.
4. Хачатрян Г. С., Суджян Ц. М. Биологический журнал Армении, 25, 8, 1972.
5. Хачатрян Г. С., Суджян Ц. М. Биологический журнал Армении, 26, 8, 1973.
6. Хачатрян Г. С., Суджян Ц. М. Вопросы мед. химии, 19, 5, 539, 1973.
7. Breckenridge В. М., Norman J. H. J. Neurochem., 9, 383, 1962.

8. Breckenridge B. M., Norman J. H. J. Neurochem., 12, 1, 51, 1965.
9. Burkard W. P. J. Neurochem., 19, 11, 2615, 1972.
10. Cohen Ph., Antoniow J. FEBS Lett., 34, 1, 43, 1973.
11. Cori G. T. et al. Methods in Enzymology, 1, 200, 1955.
12. Drummond G. I. et al. Arch. Biochem. Biophys., 105, 156, 1964.
13. Drummond G. I., Dungan L. J. Biol. Chem., 241, 3097, 1966.
14. Drummond G. I., Bellward G. J. Neurochem., 17, 4, 475, 1970.
15. Fischer E. H., Krebs E. G. Methods in Enzymology, 5, 369, 1962.
16. Fiske C. H., Subbarow L. J. Biol. Chem., 66, 375, 1925.
17. Kakiuchi S., Rall T. W. Mol. Pharmacol., 4, 379, 1968.
18. Jost J., Rickenberg W. Ann. Rev. Biochem., 40, 755, 1971.
19. Krebs E. G. et al. Biochemistry, 3, 1022, 1964.
20. Krebs E. G. Methods in Enzymology, 8, 543, 1966.
21. Lowry O. et al. J. Biol. Chem., 193, 265, 1951.
22. Miyamoto E. et al. J. Biol. Chem., 244, 6395, 1969.
23. Namm D. H., Mayer S. E. Mol. Pharmacol., 4, 61, 1968.
24. Palmer G. C. et al. Neuropharmacol., 12, 4, 327, 1973.
25. Paul M. et al. Pharmacol., 3, 148, 1970.
26. Posner J. B. et al. J. Biol. Chem., 240, 982, 1965.
27. Schmidt M. J. et al. Science, 173, 4002, 1142, 1971.
28. Schultz J., Daly J. W. J. Neurochem., 21, 3, 573, 1973.
29. Segal H. L. et al. In: Metabolic Interconversion of Enzymes. Berlin, New York, 1972.
30. Segal H. Science, 180, 4081, 25, 1973.
31. Stalmans W. et al. In: Metabolic Interconversion of Enzymes, Berlin, New York, 1972.
32. Sutherland E. W. Science, 177, 4047, 401, 1972.
33. Udenfriend S., Weissbach H. Pharmacol., Exper. Therap., 120, 255, 1957.
34. Walsh D. A. et al. J. Biol. Chem., 243, 3763, 1968.
35. Weller M., Rodnight R. Nature, 225, 187, 1970.

А. Х. АГАДЖАНЯН, Т. Я. ЗАРОБЯН, М. А. ДАВТЯН

## О БИОСИНТЕЗЕ ПРОЛИНА У АЭРОБНЫХ ИНFUЗОРИЙ *PARAMECIUM MULTIMICRONUCLEATUM*

Изучались спирторастворимые и спиртонерастворимые аминокислоты у аэробных инфузорий *P. multimicronucleatum*, а также биосинтез пролина из различных предшественников. Установлена высокая активность биосинтеза пролина в фосфатном буфере с оптимумом pH для пирролин-5-карбоксилатредуктазы 7,6. С увеличением концентрации белка активность ферментов биосинтеза пролина увеличивается. Из испытанных субстратов синтез пролина происходит в основном из орнитина.

Превращение орнитина в пролин у микроорганизмов [3] и животных [8] происходит с помощью орнитин-δ-трансаминазы через полуальдегид глутамата, находящегося в стрехиометрическом равновесии с Δ'-пирролин-5-карбоксилатом [3].

По данным Бейча [2], из глутамата пролин синтезируется с участием трех ферментов—глутамокиназы, глутаматполуальдегиддегидрогеназы и пирролин-5-карбоксилатредуктазы, причем первый фермент этого пути—глутамокиназа—контролируется конечным продуктом—пролином.

Образование орнитина для синтеза пролина из аргинина у различных организмов может протекать с помощью аргиназы или аргининдеиминазы и цитруллингидролазы. Хилл и Чемберс [4] у *Tetrahymena pyriformis*, Митрука и Костилов [7] у *Clostridium botulinum* не обнаружили аргиназу. Клетки *C. botulinum* обладают трансамидиназной активностью. По их данным, расщепление аргинина протекает через аргининдеиминазу и цитруллингидролазу.

У *T. pyriformis* эти авторы обнаружили все четыре фермента превращения аргинина в пролин.

В настоящей работе мы изучали спирторастворимые и спиртонерастворимые аминокислоты инфузорий, а также биосинтез пролина из различных предшественников.

*Материал и методика.* Объектом исследования служили свободноживущие инфузории *P. multimicronucleatum*, выделенные из реки Гедар.

Инфузории выращивались на салатной среде по Сонебери: к 1 грамму сухого салата *Lactuca sativa* добавлялся литр бидистиллата, смесь кипятилась 4—5 мин и фильтровалась. Фильтрат оставлялся в термостате при 27°C на 30 мин. Затем добавлялось 50 мл 0,01 М натрий-фосфатного буфера (pH 7,2). Стерилизация проводилась при 1,5 атм. 20 мин.

Из настоя выделялась одна инфузория, переносилась в солевую среду Лозина-Лозинского. После размножения инфузории переносились в среду Сонебери. Кормом для них служили дрожжи рода *Candida*. Инфузории выращивались в двухлитровых конических колбах, куда вносилось около 300 мл посевного материала.

Инфузории гомогенизировались с 9-ю объемами 0,1 М  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  (pH 8,0), содержащего 10 мкм меркаптоэтанола. Реакционная среда содержала в 3-х мл 300 мкм dl-ор-

нитина, 100 мкм  $\alpha$ -кетоглутарата, 60 мкм калийфосфатного буфера (рН 7,6) и гомогенат. Инкубация проводилась при 37°C 60 мин. За это время орнитин среды под действием орнитин- $\delta$ -трансаминазы (ОТА) превращался в пирролин-5-карбоксилат (П5К), после чего в среду добавлялось 4 мкм НАДН, гомогенат, затем инкубировалась еще 15 мин.

Под действием пирролин-5-карбоксилатредуктазы (П5КР) из П5К синтезируется пролин. Реакция останавливалась кипячением проб в водяной бане. Пробы сохранялись при комнатной температуре 1 час, центрифугировались, надсадок подвергался хроматографированию. Аминокислотный состав инфузорий определялся по методу Лисицки и Лоран [6]. Определение пролина производилось по методу Грабетовой и Тупи [5] с некоторой модификацией, внесенной нами: при элюции пролина вместо водонасыщенного фенола использовалась смесь ацетон-вода (2:1). Количество белка определялось по Лоури и др. [5].

*Результаты и обсуждение:* Полученные данные по аминокислотному составу инфузорий *P. multimicronucleatum* приведены в табл. 1. Данные таблицы показывают, что пул свободных аминокислот у инфузорий *P. multimicronucleatum* богат лейцин-изолейцином, глутаматом, треонином, аланином.

Таблица 1  
Спирторастворимые и спиртонерастворимые аминокислоты инфузорий,  
мкмоль/1 мг белка

Аминокислоты	Спирторастворимые аминокислоты	Спиртонерастворимые аминокислоты
Цистеин	0,0072	0,079
Лизин	0,0164	0,054
Гистидин	0,0074	0,038
Аргинин	0,0088	0,057
Аспарагиновая кислота-серин	0,0108	0,204
Глутаминовая кислота	0,0292	0,190
Треонин	0,0230	0,144
Аланин	0,0220	0,113
Пролин	0,0100	0,056
Тирозин	0,0170	0,074
Валин-метионин	0,0156	0,142
Фенилаланин	0,0096	0,056
Лейцин-изолейцин	0,0328	0,139

Спиртонерастворимые аминокислоты богаты лейцин-изолейцином, глутаматом, треонином, аспартатом, валин-метионином. Содержание пролина в обеих фракциях невелико.

На рис. 1 и 2 показано влияние рН и составов буферов на активность ферментов биосинтеза пролина.

Как видно из рис. 1, активность ферментов биосинтеза пролина значительно выше в фосфатном буфере по сравнению с трис-буфером. Оптимум же действия для пирролин-5-карбоксилатредуктазы в фосфатном буфере находится в пределах рН 7,6, а в трис-НСI буфере—рН 8,5.

Активность П5КР (рис. 2) соответственно возрастает с увеличением концентрации белка. Максимум ее наблюдается при внесении в пробу 4 мг белка.

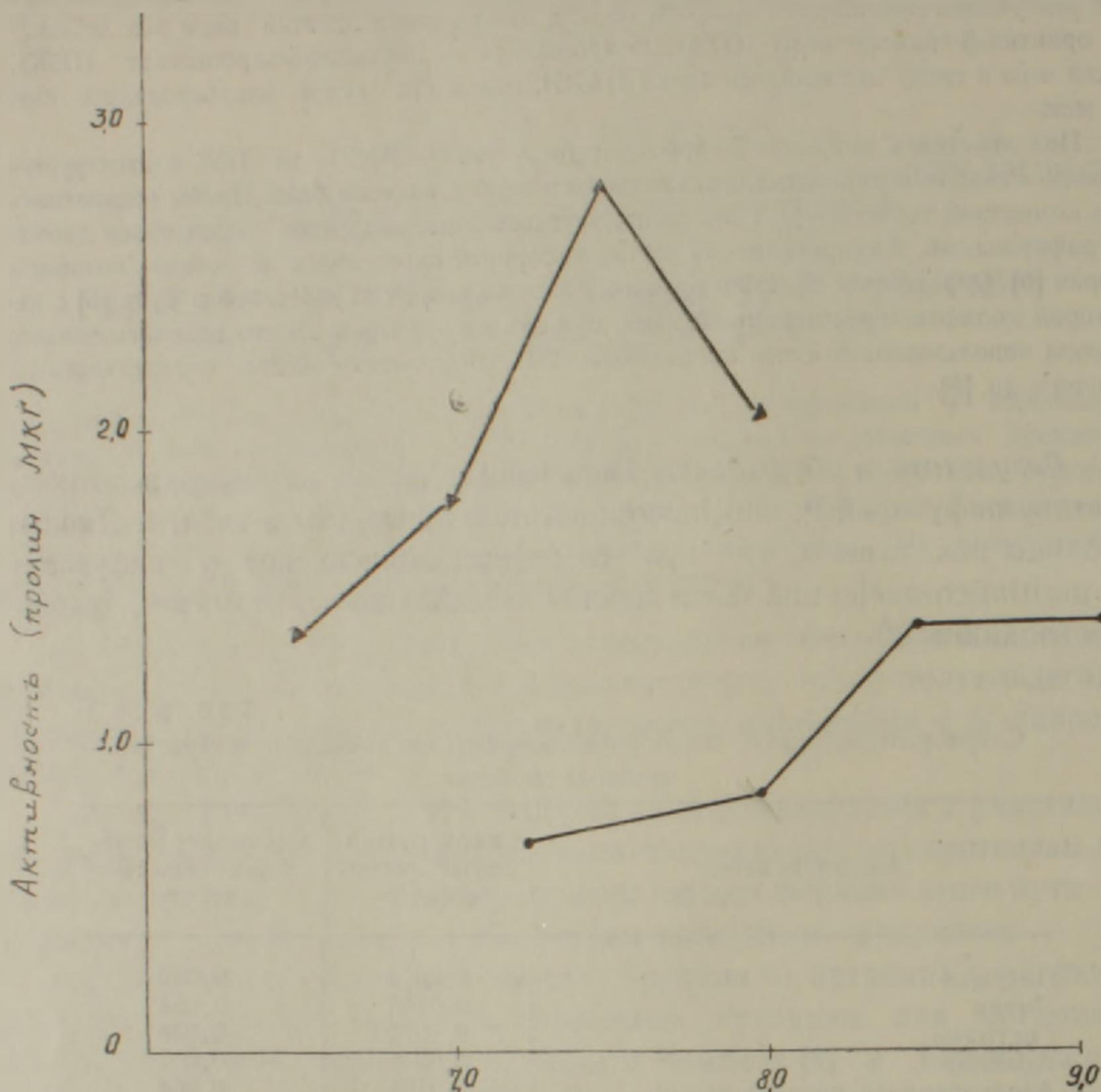


Рис. 1. Влияние рН среды на активность ферментов биосинтеза пролина (ОТА и П5КР) в различных буферных системах. ▲ — фосфатный буфер. ● — трис-НСI буфер.

Таблица 2  
Субстраты биосинтеза пролина

Субстраты	мкмоль/час/1 мг белка
dI — орнитин	0,28
I — аргинин	не синтезируется
I — цитруллин	не синтезируется
I — глутамат	не синтезируется
N — ацетилглутамат	0,20

Предшественники аминокислот для биосинтеза пролина у инфузорий приведены в табл. 2.

По данным табл. 2, эффективным субстратом для синтеза пролина является орнитин, значительное количество пролина синтезируется также из N-ацетилглутамата.

Синтез пролина из аргинина не обнаружен. Следует отметить, что, по нашим предварительным данным, изучаемые инфузории обладают ар-

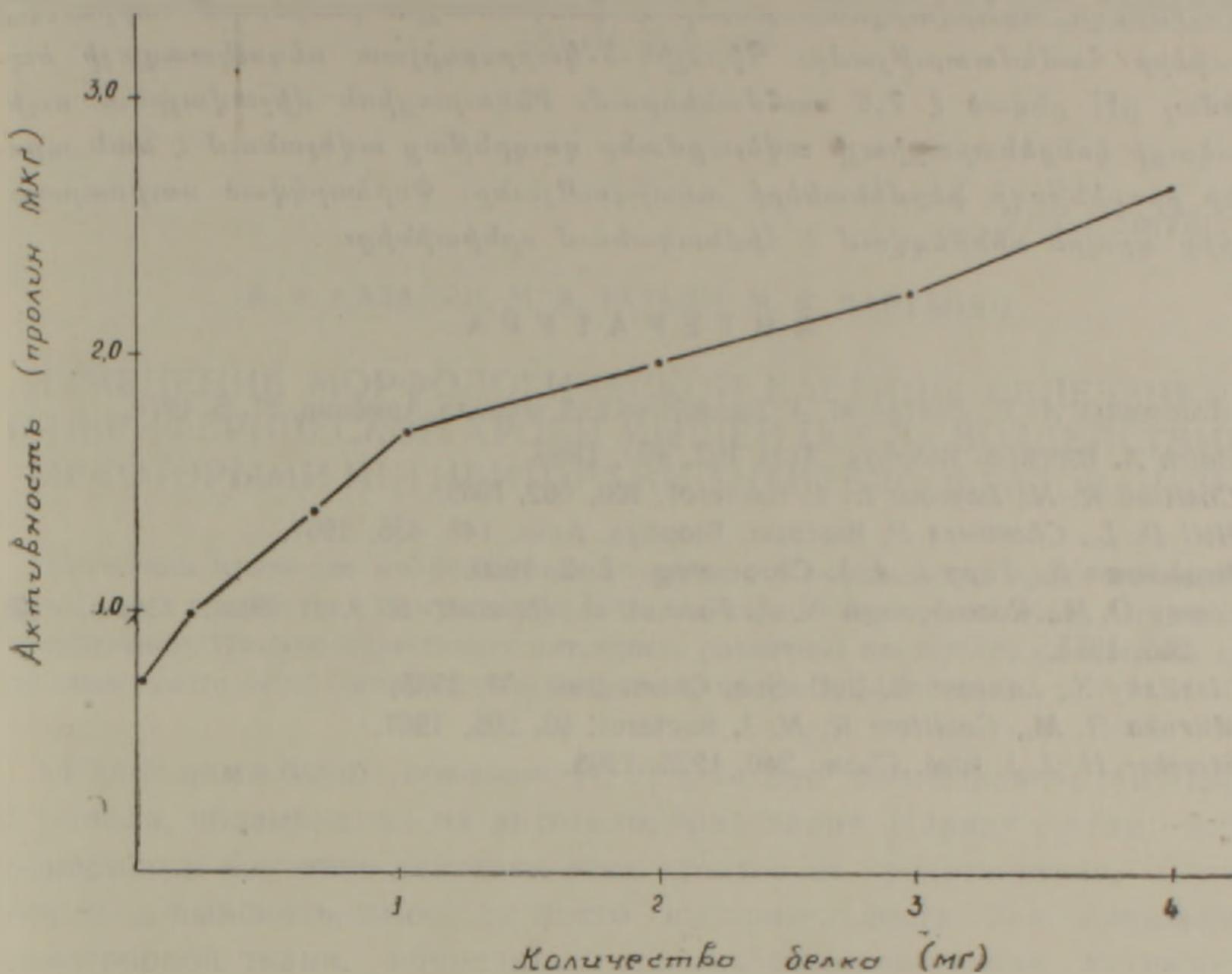


Рис. 2. Влияние концентрации белка на активность ферментов биосинтеза пролина (ОТА и П5СР).

гиназной активностью (рН 9,5). Можно допустить, что, по-видимому, в интактных клетках аргинин является предшественником пролина. Вероятно, в наших экспериментах при рН 7,6 аргиназная активность не способствует расщеплению аргинина в орнитин.

Таким образом, орнитин у инфузорий, как и у других организмов (насекомые) [1], является эффективным субстратом для биосинтеза пролина.

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

Поступило 6.II 1975 г.

Ա. Խ. ԱՂԱՋԱՆՅԱՆ, Թ. ՅԱ. ԶԱՐՈՔՅԱՆ, Մ. Ա. ԴԱՎԻՅԱՆ

ՊՐՈՒԻՆԻ ԲԻՍԻՆԵՏԵԶԸ *PARAMECIUM MULTIMICRONUCLEATUM*  
ԱԷՐՈՐ ԻՆՖՈՒՉՈՐԻԱՆԵՐԻ ՄՈՏ

Ա մ փ ո փ ո ս մ

Ուսումնասիրվել է *P. multimicronucleatum* աէրոբ ինֆուզորիաների սպիրտալուծելի և ոչ սպիրտալուծելի ամինաթթվային կազմը, ինչպես նաև պրուլինի բիոսինթեզը տարբեր նախանյութերից: Հաստատվել է, որ պրուլինի

բիոսինթեզի ակտիվությունը բարձր է ֆոսֆատային բուֆերում՝ տրիս- $\text{HCl}$  բուֆերի համեմատությամբ: Պիրուլին-5-կարբոքսիլատ ռեդուկտազայի օպտիմալ  $\text{pH}$  ընկած է 7,6 սահմաններում: Ինկուբացիոն միջավայրում սպիտակուցի կոնցենտրացիայի ավելացմանը զուգընթաց ավելանում է նաև պրուլինի բիոսինթեզի ֆերմենտների ակտիվությունը: Փորձարկված սուբստրատներից պրուլին սինթեզվում է հիմնականում օրնիտինից:

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Ագաճանյան Ա. Խ., Դավթյան Մ. Ա. Биологический журнал Армении. 27, 5, 1974.
2. Baich A. Biochim. Biophys. Acta 192, 462, 1969.
3. Costilov R. N., Laycock L. J. Bacterol. 100, 662, 1969.
4. Hill D. L., Chambers P. Biochim. Biophys. Acta, 148. 435, 1967.
5. Hrabetova E., Tupy L. J. J. Chromatogr. 3, 2, 1960.
6. Lowry O. M., Rosenbrough N. J., Farr A. A., Randall R. J. J. Biol. Chem. 193, 265, 1951.
7. Lissitzky S., Laurent G. Bull. Soc. Chim. Biol., 37, 1955.
8. Mitruka B. M., Costilov R. N. J. Bacterol. 93, 295, 1967.
9. Strecker H. J. J. Biol. Chem. 240, 1225, 1965.

К. А. КАЗАРЯН, М. В. ТАТЬЯН, М. К. ВАРТАНЯН

## ИЗМЕНЕНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТИНЫ СЕЛЕЗЕНКИ И ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ МЫШЕЙ ПОСЛЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НЕКОТОРЫМИ ИНГИБИТОРАМИ АНТИТЕЛООБРАЗОВАНИЯ

Изучалось изменение морфологического статуса периферической крови и селезенки мышей после воздействия иммунодепрессантами—сарколизином, тио-тэфом, дегранолом, новэмбихином. Иммунодепрессивная активность различных препаратов находится в прямой зависимости от их способности подавлять процессы лимфопоэза.

Ранее нами было показано [1, 2] действие сарколизина, тио-тэфа, дегранола, новэмбихина на антителообразование. Наряду с этим, нами проводилось изучение действия этих агентов на кроветворение. Ставилась цель выяснить, имеет ли место избирательность при поражении кроветворной ткани, коррелирует ли иммунодепрессивная активность данных препаратов со степенью поражения кроветворения и как восстанавливается кроветворение после введения их.

*Материал и методика.* Опыты проводились на белых беспородных мышах весом 20—25 г. Животные были разделены на 6 групп, по 20 мышей в каждой. Подопытным животным депрессанты вводились следующим образом: тио тэф—внутрибрюшинно, в дозе 16 мг/кг, однократно; новэмбихин—внутривенно, в дозе 1 мг/кг, двукратно (перед инъекцией препарат растворялся в среде Хэнкса, которая заранее подщелачивалась 5% раствором бикарбоната натрия); дегранол—внутривенно, в дозе 30 мг/кг, двукратно; сарколизин—внутрибрюшинно, в дозе 16 мг/кг, однократно. В качестве контроля были взяты нитактные мыши.

За 4 дня до введения депрессантов у животных (опытной и контрольной групп) бралась кровь из хвостовой вены и извлекалась селезенка. Проводились подсчет ядерных клеток крови, а также морфологическое исследование мазков крови и отпечатков селезенки. Аналогичные исследования были проведены на 4-ые, 7-ые, 10-ые, 20-ые сутки после воздействия вышеуказанными агентами.

*Результаты и обсуждение.* После воздействия всеми исследуемыми агентами уменьшается общее число лейкоцитов крови, доходя до минимума на 4-ый день.

В дальнейшем, на протяжении 16-ти дней, происходит постепенное восстановление численности лейкоцитов до нормы. Исследование мазков крови показало, что указанные препараты уменьшают как число лимфоцитов, так и полинуклеаров. Наиболее сильным лимфопеническим действием обладает сарколизин, который в интервале между 4-мя и 10-ю сутками после введения вызывает практически полное исчезновение лимфоцитов. Дегранол и тио-тэф также вызывали лимфопению (наиболее значительную на 4-ые сутки), хотя менее выраженную, чем после дей-

ствия сарколизина. Если после сарколизина восстановления числа лимфоцитов на 10-ые сутки не наблюдалось, то после введения всех остальных агентов уровень их постепенно восстанавливался.

Как сарколизин, так и тио-гэф вызывают наиболее интенсивное снижение числа полинуклеаров, вплоть до полного исчезновения их на 4-ые сутки, после чего происходит довольно быстрое восстановление. В этом отношении новэмбихин и дегранол менее активны. Число полинуклеаров на 4-ый день уменьшается, но затем вскоре восстанавливается.

Следует отметить, что уровень лимфоцитов в периферической крови после введения всех исследуемых препаратов, кроме новэмбихина, восстанавливается значительно медленнее, чем уровень полинуклеаров. Однако к 20-му дню содержание лимфоцитов уже приближается к исходному уровню, иногда несколько превосходя его.

Создается впечатление, что эти препараты, различаясь между собой по общей интенсивности воздействия на кроветворение, не проявляли избирательной «лимфотропности» или «миелотропности». Можно отметить только, что после введения тио-тэфа особенно выражены различия в скорости восстановления лимфоидной и миелоидной ткани.

На рис. 1, 2, 3 показаны результаты исследований морфологической картины селезенки мышей после введения сарколизина, тио-тэфа, дегранола и новэмбихина.

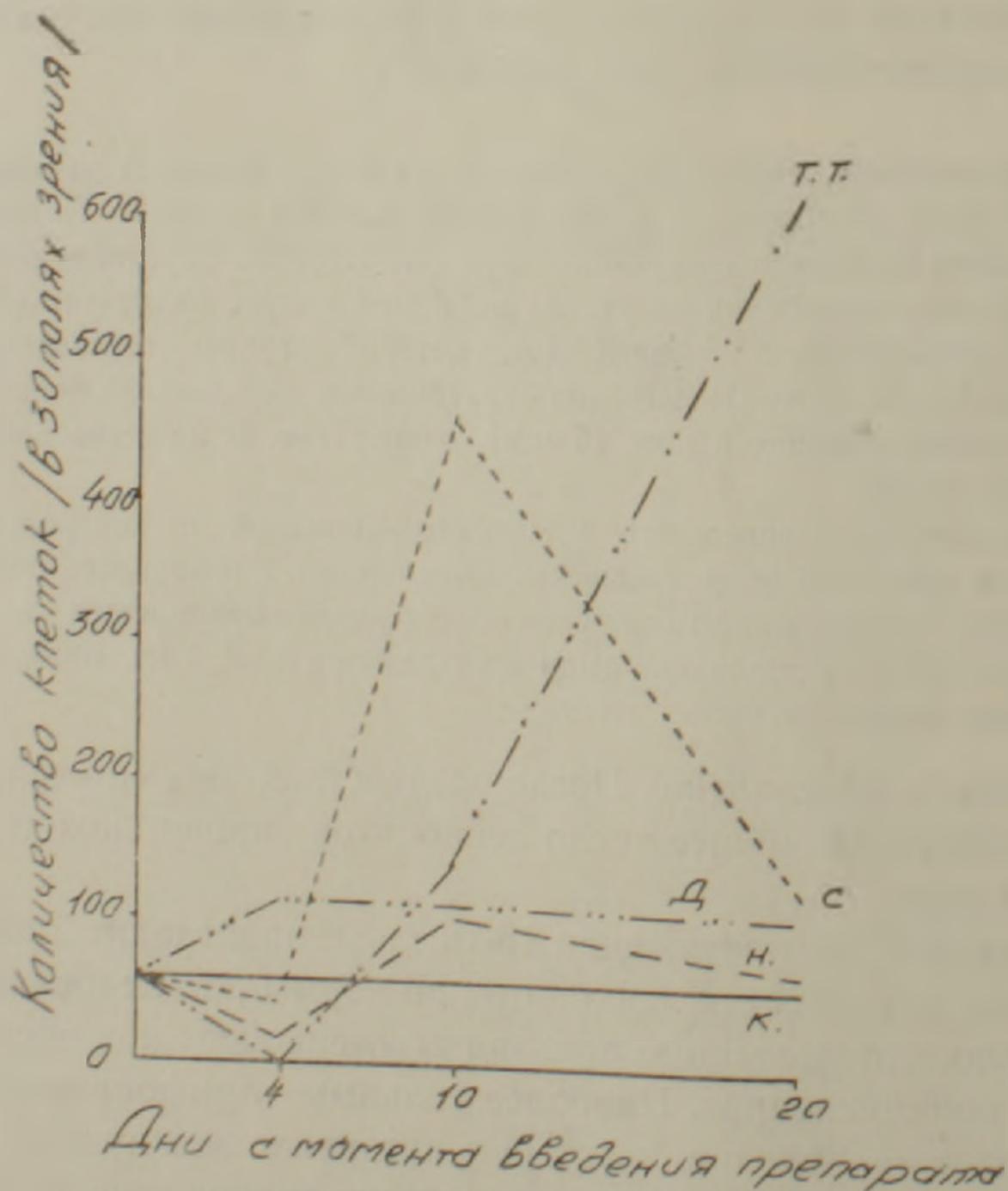


Рис 1. Влияние сарколизина, тио-тэфа, дегранола и новэмбихина на миелоидные клетки в отпечатках селезенки.

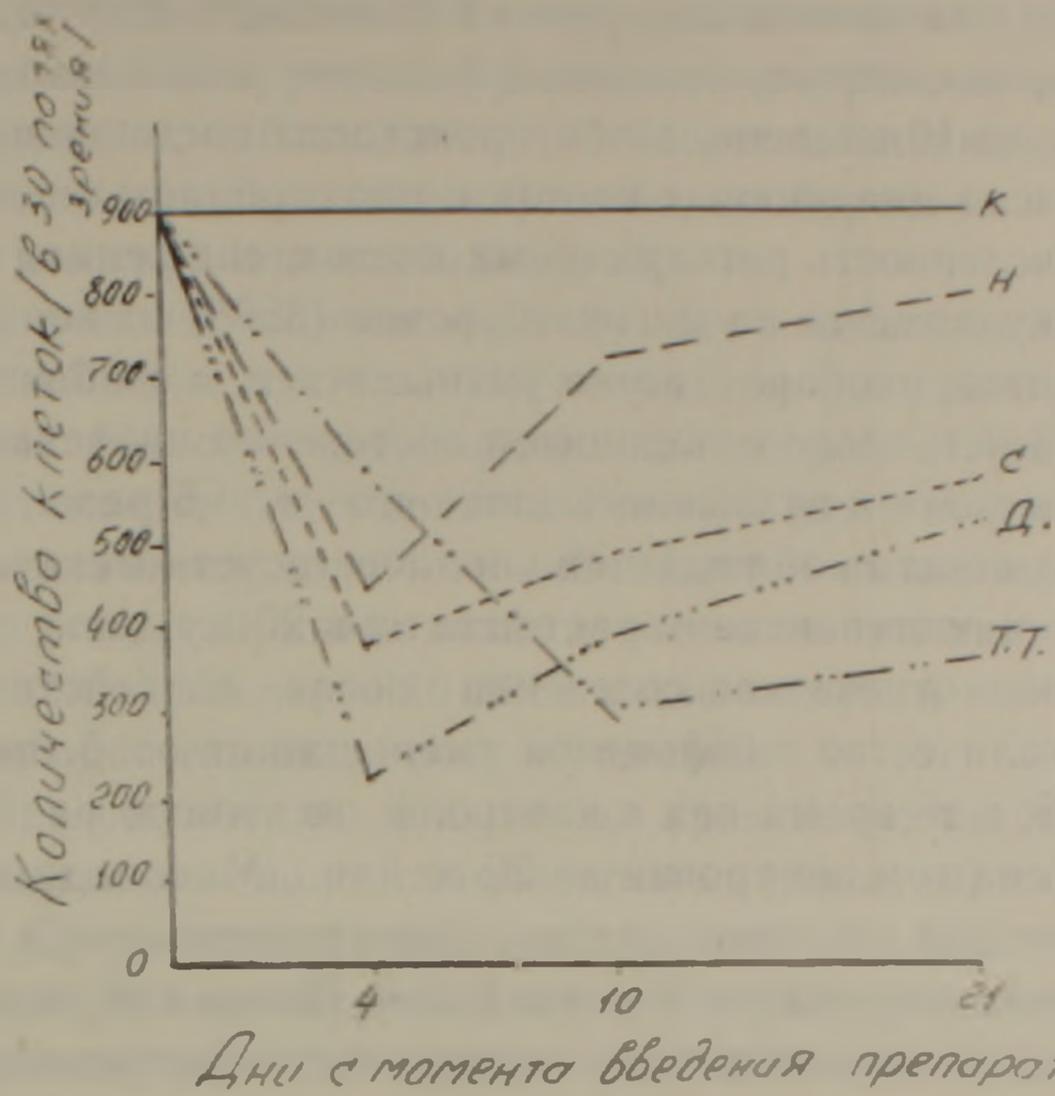


Рис. 2. Влияние некоторых радиомиметиков на количество лимфоидных клеток в отпечатках селезенки.

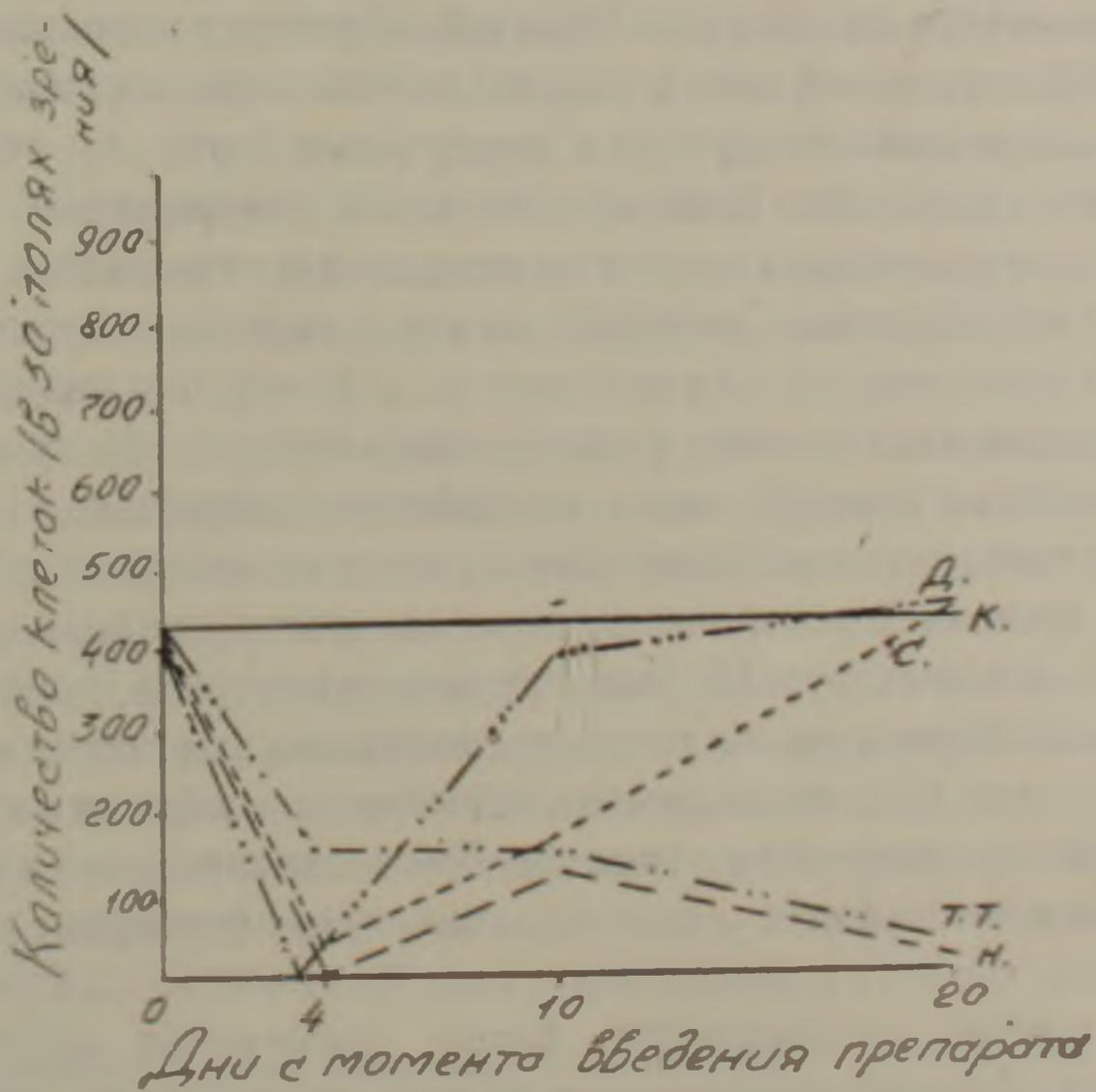


Рис. 3. Влияние некоторых радиомиметиков на количество эритроидных клеток в отпечатках селезенки.

В варианте с сарколизинном число миелоидных клеток, плазмобластов и ретикулярных клеток, начиная с 4-го дня, резко возрастает, достигая максимума на 10-ый день, затем происходит постепенное снижение. К 20-му дню число миелоидных клеток и плазмобластов достигает уровня контроля, численность ретикулярных клеток, сниженная незначительно, к этому сроку остается на высоком уровне (360% от контроля). Количество лимфоцитов, наоборот, резко уменьшается, в особенности на 4-ый день. В дальнейшем число лимфоцитов постепенно нарастает, не достигая, однако, контроля и оказываясь ниже его в 1,5 раза. К 4-му дню после введения агента наблюдается полное исчезновение клеток эритроидного ряда и постепенное нарастание их к 20-му дню.

Исследование отпечатков селезенки после воздействия тино-тэфом показало, что количество лимфоцитов уменьшается особенно сильно на 10-ый день (290, в то время как в контроле их число равно 897), оставаясь примерно на том же уровне до 20-го дня. Миелоидные клетки на 4-ый день полностью исчезают, затем резко увеличиваются к 20-му дню, превышая уровень контроля в 10 раз и более. Интересно, что число ретикулярных клеток и плазмобластов подвергается одинаковым изменениям: сначала возрастает, на 10-ые сутки достигает максимума, превышая контрольный уровень соответственно в 2, 4, 8 раз, затем спадает и на 20-ый день сравнивается с контролем.

После введения дегранола количество всех исследуемых клеточных элементов изменяется по-разному. Если в контроле уровень числа лимфоцитов равен 897, то на 4-ый день после воздействия вышеуказанным агентом он уменьшается по отношению к контролю в 5 раз и восстанавливается довольно медленно. К 20-му дню число лимфоцитов составляет 545. Количество миелоидных клеток незначительно превышает контрольный уровень и остается без изменений во все остальные сроки. Наблюдается полное исчезновение плазмобластов: к 10-му дню их уровень приближается к контролю и затем резко повышается к 20-му дню. Число эритроидных клеток (рис. 3) после воздействия дегранолом резко снижается к 4-му дню, в дальнейшем идет их восстановление и к 20-му дню уровень их достигает контроля. Количество ретикулярных клеток на 10-ый день увеличивается, в 3,5 раза превышая контроль, после чего идет уменьшение, и к 20-му дню их число сравнивается с контрольным.

В отличие от всех исследуемых агентов, новэмбихин относительно слабо действует на лимфоциты (рис. 2). Число миелоидных и ретикулярных клеток снижается, затем увеличивается, чуть превышая уровень контроля, и к концу опыта сравнивается с ним. Количество плазмобластов и эритроидных клеток уменьшается, затем происходит восстановление плазмобластов. Уровень эритроидных клеток, увеличиваясь незначительно к 10-му дню, к концу опыта снижается до минимума.

Исследование отпечатков селезенки мышей после воздействия указанными депрессантами показало, что на клетки лимфоидного ряда все указанные агенты действуют подавляюще, а репарация не наблюдается до конца опыта. Особенно сильно влиял на клетки лимфоидного ряда

сарколизин, слабее всего новэмбихин. Следует отметить своеобразный «отсроченный» эффект действия тио-тэфа на клетки лимфоидного ряда. Все исследуемые агенты вначале угнетали эритропоэз в селезенке, в дальнейшем, однако, наблюдалось либо восстановление его до нормы (после дегранола или сарколизина), либо, наоборот, он не восстанавливался (после тио-тэфа или новэмбихина).

Наиболее резкие различия наблюдались в действии агентов на миелопоэз: или слабая, но длительная стимуляция (дегранол), или интенсивная стимуляция после предварительной депрессии (сарколизин, тио-тэф) или отсутствие существенных изменений (новэмбихин).

После введения сарколизина наблюдается относительное обогащение селезенки ретикулярными плазматическими клетками. Такую же картину мы наблюдали через 10 дней после введения тио-тэфа; новэмбихин не вызывал достаточно четких изменений.

Таким образом, хотя во влиянии на кроветворение различных алкилирующих агентов можно найти известные параллели, тождества в их действии нет. Среди исследуемых агентов наибольшим своеобразием отличается, пожалуй, тио-тэф, для которого характерно особенно длительное угнетение лимфопоэза и наряду с этим ярко выраженная компенсаторная стимуляция миелопоэза. Эти эффекты могут быть прослежены при анализе цитограмм как крови, так и селезенки.

Анализируя полученные результаты и сопоставляя их с ранее полученными данными [3—6], необходимо отметить, что иммунодепрессивная активность агентов хорошо коррелировала со степенью вызываемого ими опустошения селезенки. В селезенке резко уменьшалось число клеток лимфоидного и эритроидного ряда, в периферической крови—число лимфоцитов и гранулоцитов. Не было отмечено избирательного подавления каким-либо агентом лимфоидного или миелоидного ростка. Следует отметить только более замедленное действие тио-тэфа на лимфоидную ткань селезенки.

В более поздние сроки наблюдалась диссоциация между относительно быстрым восстановлением общего числа клеток в селезенке и значительно более медленным восстановлением ее иммунореактивности. Причина этой диссоциации, как явствует из наших наблюдений, заключается в более быстром восстановлении (и даже компенсаторной гиперплазии) миелоидных и эритроидных элементов, тогда как лимфоидная ткань селезенки восстанавливается значительно медленнее. Можно думать поэтому, что иммунологическое «созревание» регистрирующей лимфоидной ткани запаздывает по сравнению с чисто морфологическими показателями.

## Կ. Ա. ՂԱԶԱՐՅԱՆ, Մ. Վ. ԹԱԹՅԱՆ, Մ. Կ. ՎԱՐԴԱՆՅԱՆ

## ՊԵՐԻՖԵՐԻԿ ԱՐՅԱՆ ԵՎ ՓԱՅՄԱՂԻ ՄՈՐՖՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՊԱՏԿԵՐԻ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆԸ ՄԿՆԵՐԻ ՄՈՏ՝ ՀԱԿԱՄԱՐՄԻՆՆԵՐԻ ՍԻՆԹԵԶԻ ՈՐՈՇ ԻՆՀԻԲԻՏՈՐՆԵՐԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅԱՆ ՆԵՐՔՈ

## Ա մ փ օ փ օ ւ մ

Ուսումնասիրվել է մկների պերիֆերիկ արյան և փայծաղի մորֆոլոգիական ստատուսի փոփոխությունը իմունոդեպրեսանտների՝ սարկոլիզինի, տիո-տիֆի, դեզրանոլի և նովեմբիխինի ազդեցության տակ:

Պարզվել է, որ ուսումնասիրված պրեպարատներից սարկոլիզինը և դեզրանոլը մկների փայծաղում առաջացնում են խիստ արտահայտված ապլազիա: Նման, բայց ավելի թույլ արտահայտված ռեակցիա, առաջացնում են տիո-տիֆը և նովեմբիխինը: Փայծաղում խիստ ընկնում է ինչպես լիմֆոցիտ, այնպես էլ էրիտրոցիտ բջիջների քանակը: Պերիֆերիկ արյան մեջ պակասում են լիմֆոցիտների և գրանուլոցիտների քանակը:

Վերը նշված գործոնների ներարկումից 10—20 օր անց նկատվում է փայծաղի և պերիֆերիկ արյան բջջային կազմի վերականգնում: Փայծաղում նկատվում է միելոցիտ և ռետիկուլյար բջիջների հիպերպլազիա, լիմֆոցիտների քանակը, սակայն, չի հասնում նախկին սահմաններին:

## Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Казарян К. А. Бюлл. exper. биол. и мед., 69, 3, 87, 1970.
2. Фонталин Л. Н., Пивницкий Л. А., Соловьев В. В., Казарян К. А. Вестн. АМН СССР, 7, 75, 1970.
3. Berenbaum M. C. Nature, 196, 4852, 384, 1962.
4. Berenbaum M. C. Biochem. Pharmacol., 11, 1, 29, 1962.
5. Butler W. T., Coons S. H. I. exp. Med., 120, 6, 1051, 1964.
6. Makinodan T. Pharmacol Rev., 22, 2, 89, 1970.

Г. П. ПЕТРОСЯН, В. И. ТАРВЕРДЯН, С. М. ХИЗАНЦЯН

## О ПОРОГАХ ТОКСИЧНОСТИ СОЛЕЙ ПОЧВЫ ДЛЯ НЕКОТОРЫХ СОРТОВ ЯБЛОНИ

Разработаны градации угнетения для трех сортов яблони. По степени разграниченности (К) двух вариационных рядов под нормальными и угнетенными растениями определены количественные показатели токсических порогов. Установлена зависимость между показателями, характеризующими угнетение отдельных органов опытных растений, и отдельными солевыми компонентами почвенного засоления.

Известно, что избыточные концентрации солей в почве создают неблагоприятные условия для роста и плодоношения плодовых культур. Для разработки научно обоснованных рекомендаций необходимо определение допустимых концентраций солей в мелиорированных почвах при возделывании тех или иных пород и сортов плодовых.

Рекомендуемые исследователями допустимые предельные концентрации солей не одинаковы и трудно сопоставимы. Эти расхождения главным образом объясняются качественным составом засоления в различных зонах. Поскольку эти условия не одинаковы, то определять допустимые пределы необходимо в конкретных условиях. Эти расхождения объясняются также и различиями методического подхода к оценке засоления: учет по сухому остатку, по количеству ионов  $Cl$  и  $SO_4$  и т. д.

В настоящей работе излагаются результаты исследований по определению порогов токсичности для нескольких сортов яблони (Ренет Симиренко, Пармен Зимний Золотой, Пепин Лондонский), культивируемых на мелиорированных содовых солонцах-солончаках.

*Материал и методика.* При установлении градации угнетения учитывалось состояние растений. Деревья оценивались четырехбальной шкалой градации угнетения: нормальные, слабоугнетенные, угнетенные, сильноугнетенные (гибнут).

Известно, что засоление оказывает влияние на все жизненные функции плодового дерева, что сказывается на росте, окружности штамба и его поврежденности, разветвленности, размерах листьев, плодов и т. д. Характер изменений указанных показателей служит критерием при оценке степени угнетения. Нами учитывались также следующие признаки: некрозы листьев, тургорное состояние (увядание), интенсивность окраски (выцветание). Параллельно проводилось изучение химического состава почв и грунтовый вод 52 разрезов посадок яблони.

Помимо оценки основного растения, оценивались и растения, растущие в непосредственной близости у разрезов. Средняя оценка окружающих деревьев каждой градации выводилась из расчета 78 растений. Этим подходом мы стремились охарактеризовать степень угнетения группы деревьев, их зависимость от степени засоления данного разреза.

При обработке данных подсчета первой градации—нормальные яблони—исключались деревья угнетенные и сильноугнетенные, в группе слабоугнетенных исключались

только наиболее угнетенные, у угнетенных—только нормальные, у последних исключались нормальные и слабоугнетенные растения. Ошибка при таком методическом подходе сводилась к минимуму. В отношении группы нормальных деревьев она составила 19%, в отношении слабоугнетенных—15,5%, в остальных случаях—соответственно 6,0 и 6,25%.

Для определения количественных показателей токсических порогов нами был использован расчетный метод, предложенный Неговеловым [6], основанный на степени разграниченности (К) двух вариационных рядов под нормальными и угнетенными деревьями. Расчеты, произведенные по данной методике, показали, что наиболее четким показателем в конкретных условиях является сумма воднорастворимого и поглощенного натрия. При попытке определения порогов токсичности без учета поглощенного натрия нарушилась корреляция в системе степень засоления почвы—степень угнетения деревьев.

*Результаты и обсуждение.* Анализы почвенных образцов под угнетенными деревьями и математическая обработка полученных данных выявили в пределах одной градации ощутимые расхождения в степени засоления почвы. Расхождения наблюдались во всех градациях. Поэтому при сопоставлении данных почвенных анализов и в дальнейшем при определении порогов токсичности более объективным оказалось установление в пределах одной градации двух порогов—минимума и максимума.

В табл. 1 приведены пороги по следующим показателям: Na (общий),  $\text{HCO}_3$ , рН. Как видно из полученных данных, деревья на мелиорированных почвах нормально развиваются и плодоносят в пределах 1,70—3,67 Na (средн.— 2,68), слабое угнетение наблюдается при содержании Na в пределах 3,83—6,93 (средн.— 5,38). Здесь следует отметить, что у растений, растущих в этих условиях, нет резких патологических отклонений, они в основном нормально плодоносят, но в какой-то мере отстают в росте. Угнетение наступает при 7 мг-экв и выше.

Наши данные по реакции плодовых культур на рН и  $\text{HCO}_3$  подтверждают существующее мнение об их особой токсичности на возделываемые культуры [3, 7].

Однако при характеристике степени засоления почвы картина становится более наглядной при выражении почвенных данных вероятным составом солей, что позволяет выявить токсичность отдельных солей. Одним из показателей допустимых концентраций является сумма вредных солей. Пределы, приведенные рядом исследователей [1, 2, 4, 6], колеблются от 0,7 до 4,5 мг-экв на 100 г почвы. Наши исследования показывают, что заметное угнетение наступает при сумме токсических солей выше 3,88 мг-экв на 100 г почвы (табл. 2).

В основном сумму вредных солей представляют соли натрия:  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  и NaCl. По мере увеличения соды и карбоната увеличивалась и степень угнетенности плодовых культур, что видно по данным табл. 2. Общих закономерностей в отношении сульфатов и хлоридов натрия не выявлено, хотя при анализе отдельных разрезов токсичность сульфатов отчетливо проявлялась. Хлориды натрия не оказывают на растения заметного влияния из-за незначительного содержания ионов хлора в мелиорированных содовых солончаках. По степени уменьшения

Таблица 3

Пороги токсичности для яблони, 0—100 см, мг-экв на 100 г почвы

Состояние деревьев	Na <sup>+</sup>			НСО <sub>3</sub>			рН		
	минимум	максимум	среднее	минимум	максимум	среднее	минимум	максимум	среднее
Нормальные	1,70±0,15	3,67±0,19	2,68	0,49±0,01	0,83±0,10	0,66	7,15±0,05	8,07±0,13	7,79
Слабоугнетенные	3,83±0,24	6,93±0,39	5,38	0,64±0,06	1,35±0,15	0,99	7,76±0,10	8,27±0,11	8,01
Угнетенные	7,07±0,54	13,41±0,63	10,24	1,04±0,15	2,18±0,17	1,61	8,14±0,03	8,55±0,04	8,34
Сильноугнетенные	11,06±0,71	15,70±0,93	13,18	1,68±0,23	2,88±0,18	2,98	8,40±0,10	9,13±0,11	8,76

Таблица 2

Степень угнетенности растений в зависимости от солевого состава почвы

Состояние деревьев	Сумма пред- ных солей, мг-экв	Сумма солей натрия, мг-экв	Из них, %			
			NaCO <sub>3</sub>	NaHCO <sub>3</sub>	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	NaCl
Нормальные	1,88±0,07	1,55±0,11	1,29	6,45	60,64	31,61
Слабоугнетенные	2,56±0,14	2,30±0,14	7,39	20,87	60,87	20,87
Угнетенные	3,88±0,21	3,42±0,24	9,50	8,30	61,20	21,00
Сильноугнетенные	3,92±0,16	3,80±0,14	20,60	27,89	37,21	14,30

токсичности соли можно расположить в следующем порядке: Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> > NaHCO<sub>3</sub> > Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> > NaCl.

Данные по ряду биометрических показателей плодовых деревьев (окружность штамба, прирост побегов) и данные по содержанию в почве ионов, солей позволили статистическим методом установить зависимость между показателями, характеризующими степень угнетенности отдельных органов растений, с отдельными солевыми компонентами почвенного засоления. Исходя из возможных значений обратной корреляции, нами установлена отрицательная зависимость между названными выше показателями (табл. 3).

Таблица 3

Коррелятивная зависимость окружности штамба и годового прироста разных сортов яблони от солевого состава почвы

Сорт	Показатели роста	Сумма токсических солей		Сумма щелочных солей		Натрий воднорастворимый		Натрий поглощенный	
		г	Мг	г	Мг	г	Мг	г	Мг
Пармен Зимний Золотой	окружность штамба	-0,97	0,11	-0,77	0,28	-0,97	0,11	-0,88	0,21
	годовой прирост	-0,72	0,31	-0,77	0,28	-0,67	0,29	-0,60	0,36
Пепин Лондонский	окружность штамба	-0,83	0,32	-0,90	0,25	-0,80	0,25	-0,67	0,30
	годовой прирост	-0,85	0,36	-0,54	0,36	-0,44	0,40	-0,24	0,43
Ренет Симиренко	окружность штамба	-0,86	0,27	-0,73	0,28	-0,85	0,21	-0,75	0,27
	годовой прирост	-0,63	0,32	-0,54	0,34	-0,46	0,36	-0,53	0,35

Тесная корреляционная зависимость (обратная) обнаруживается при показателе окружность штамба—сумма токсических солей, щелочных, воднорастворимый и поглощенный натрий. Следует отметить, что варьирование возможных значений коэффициентов корреляции объясняется как сортовой спецификой, так и различиями в биометрическом показателе. Так, наиболее тесная корреляционная связь (практически полная) установлена между суммой токсических солей, воднорастворимым натрием и окружностью штамба яблони сорта Пармен Зимний Золотой ( $r = -0,97$ ). У сорта Пепин Лондонский в нисходящем порядке—

сумма щелочных солей ( $r = -0,90$ ), токсических солей ( $r = -0,83$ ) и воднорастворимый натрий ( $r = -0,80$ ).

Значение коэффициента корреляции по данным показателям у сорта Ренет Симиренко значительно ниже. Наиболее тесная корреляция окружность штамба—обменный натрий отмечена у сорта Пармен Зимний ( $r = -0,88$ ), затем у сортов Ренет Симиренко ( $r = -0,75$ ) и Пепин Лондонский ( $r = -0,67$ ). Возможные значения коэффициента корреляции солевых компонентов почвы—прирост побегов у данных сортов яблонь несколько ниже (средняя и слабая корреляция). Однако в целом данный показатель характеризуется закономерностью, аналогичной той, какая выявлена в отношении окружности штамба.

Таким образом, наиболее достоверным показателем токсических порогов на мелиорированных содовых солонцах-солончаках является сумма воднорастворимого и поглощенного натрия. Признаки угнетения у растений обнаруживаются начиная с 3,83 мг-экв натрия, а по сумме вредных солей—в пределах 1,88—2,56 мг-экв. Наиболее токсическое действие на растение оказывают сода и бикарбонат натрия.

Статистические методы исследований позволяют выявить сравнительную токсичность отдельных солевых компонентов в системе остаточное засоление—состояние органов исследуемых культур, что является особенно важным при возделывании пород и сортов плодовых культур в условиях мелиорированных содовых солонцах-солончаках.

Институт почвоведения и агрохимии  
МСХ АрмССР

Поступило 19.XI 1974 г.

Հ. Պ. ՊԵՏՐՈՍՅԱՆ, Վ. Ի. ԹԱՐՎԵՐԴՅԱՆ, Ս. Մ. ԽԻՉԱՆՅԱՆ

## ԽՆՉՈՐԵՆՈՒ ՄԻ ՔԱՆԻ ՍՈՐՏԵՐԻ ԱՂԱՅԻՆ ԹՈՒՆԱՎՈՐՄԱՆ ՍԱՀՄԱՆՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ

### Ա մ փ ո փ ու մ

Հողի աղայնության պայմաններում աճեցրած խնձորենու և բեր սորտերի համար մշակվել է աղային ընկճվածության աստիճանավորման շափանիչ, ինչպես նաև որոշվել է հողի մեջ աղերի տոկսիկության քանակական սահմանները: Տոկսիկության սահմանների հուսալի ցուցանիշ է ջրալուծ և կլանված նատրիումի քանակը, քանի որ բույսերի աղային թունավորումը պայմանավորված է նատրիումի կարբոնատի և բիկարբոնատի ազդեցությամբ: Պտղատու ծառերի մի շարք բիոմետրիկ չափումների և հողում աղերի պարունակության տվյալների համադրումից հնարավոր դարձավ փոխադարձ կապ գտնել բույսի օրգանների ընկճվածությունը բնութագրող ցուցանիշների և այդ աղերի առանձին կոմպոնենտների միջև: Ընկճվածության առաջին նշանները բույսի մոտ հանդես են գալիս հողում նատրիումի 3,83 մգ-էկվ պարունակության դեպքում, կամ երբ ինասակար աղերի գումարը տատանվում է 1,88—2,56 մգ/էկվ-ի սահմաններում:

## Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Давыдов Н. А., Кондратьев К. Н. Почвоведение, 1, 1974.
2. Иванов В. Ф. Автореф. канд. дисс., Ялта, 1965.
3. Иконников С. И. Бюлл. 3, М., 1934.
4. Кискачи А. В. Садоводство, МСХ УССР, 3, 1965.
5. Мирзоев Е. М. Почвоведение, 12, 1963.
6. Неговелов С. Ф., Лчкинов А. Я. Почвоведение, 10, 1969.
7. Неговелов С. Ф. В сб. Достижения научных учреждений по садоводству и виноградарству. М., 1957.

Վ. Ս. ՊՈՂՈՍՅԱՆ, Է. Ա. ԱՂԱՋԱՆՅԱՆ, Ն. Կ. ԽԱՉԱՏՐՅԱՆ

ԴԻՄԵԹԻԼՍՈՒՆՏԱՏԻ (ԴՄՍ) ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ COREOPSIS TINCTORIA-Ի  
ՓՈՇԵՀԱՏԻԿՆԵՐԻ ՄԱՅՐԱԿԱՆ ԲՋԻՋՆԵՐԻ ՉԱՐԳԱՑՄԱՆ ՎՐԱ

Ուսումնասիրվել է ԴՄՍ-ի 0,05% լուծույթի միանվագ և կրկնակի ազդեցությունը Coreopsis tinctoria-ի առաջին և երկրորդ սերնդի բույսերի փոշեհատիկների մայրական բջիջների մեյոտիկ բաժանման վրա:

Պարզվել է, որ քրոմոսոմային խախտումները մեծ հաճախականությամբ դրսևորվում են առաջին սերնդի բույսերի մոտ, որոնք հանդես են գալիս 1-ին և 2-րդ անաֆազերում կամրջակների, ֆրագմենտների և ետ մնացած քրոմոսոմների ձևով: Դիտված քրոմոսոմային խախտումների հաճախականությունը հաջորդ սերնդի ( $M_2$ ) բույսերի մոտ աստիճանաբար ընկնում է:

Քիմիական մուտագենների, այդ թվում և ԴՄՍ-ի բջջաբանական ազդեցության ուսումնասիրությունները հիմնականում տարվել են արմատածայրերի մերիսթեմատիկ բջիջների վրա: Սակայն մեծ հետաքրքրություն է ներկայացնում նաև նշված ազդակների բջջաբանական ազդեցության ուսումնասիրությունը առաջին սերնդի բույսերի մեյոտիկ բաժանման վրա: Վերջինիս մասին գրականության մեջ կան որոշ, այն էլ հակասական, կարծիքներ [1, 2, 4, 9, 10, 13]:

Հետազոտողներից ոմանք [1, 9, 10] դտնում են, որ սերմերի նախացանքային մշակման դեպքում արմատածայրերի բջիջներում առաջացած քրոմոսոմային խախտումները բույսի զարգացման ընթացքում աստիճանաբար վերանում են և սպորոգեն հյուսվածքի բջիջներում այլևս չեն դրսևորվում: Մինչդեռ տվյալներ կան, որ ցորենի մոտ բուսական յուղերը փոշեհատիկների մայրական բջիջների բաժանման առաջին անաֆազում առաջ են բերում 22,06—35,03% քրոմոսոմային խախտումներ [13]: Մի շարք ալկիլացնող մուտագեններ առաջին սերնդի բույսերի սպորոգեն հյուսվածքի բջիջների բաժանման ընթացքում առաջացնում են նույնիսկ ավելի շատ խախտումներ, քան արմատածայրերի մերիսթեմատիկ հյուսվածքի բջիջներում: Այդ երևույթը, ըստ որոշ հեղինակների [2, 4, 5], պայմանավորված է փորձարկվող սորտերի և կիրառվող մուտագենների առանձնահատկությամբ:

Նկատի ունենալով եղած տեսակետները, մենք ուսումնասիրել ենք ԴՄՍ-ի ազդեցությունը Coreopsis tinctoria-ի փոշեհատիկների մայրական բջիջների մեյոտիկ բաժանման վրա, սերմերի նախացանքային միանվագ և կրկնակի մշակման դեպքում:

Նյութ և մեթոդ: Այդ նպատակով Coreopsis tinctoria-ի (մլուկ խոտ) օդաչոր սերմերը մշակվել են ԴՄՍ-ի 0,05% չրային լուծույթով 18 ժամ տևողությամբ: Ստուգիչ տարբերակի սերմերը համապատասխանաբար ընկղմվել են թորած ջրի մեջ:

Ուսումնասիրություններից պարզվել է, որ ԴՄՍ-ի փորձարկված 0,01, 0,02, 0,03, 0,04 և 0,05% խտությունների դեպքում, արմատածայրերի մերիսթեմատիկ բջիջների միթոտիկ բաժանման ժամանակ քրոմոսոմային խախտումների հաճախականությունը մեծանում է 0,05%

խտության տարրերակում: Այդ իսկ պատճառով ուսումնասիրվել է հատկապես 0,05% խտության ազդեցությունը միանվագ և կրկնակի մշակված սերմերից ստացված բույսերի մեյոտիկ բաժանման վրա: Դրա համար նշված խտությամբ մշակված սերմերը դաշտում ցանվել են միանվագ մշակման տարրերակի առաջին սերնդի բույսերի ստացման նպատակով: Հաջորդ տարին այդ բույսերի սերմերի մի մասը կրկին մշակվել է ԴՄՍ-ի 0,05% ջրային լուծույթով՝ 18 ժամ տևողությամբ և ապա ցանվել՝ կրկնակի մշակման տարրերակի  $M_1$ , իսկ մյուս մասը՝ անմիջապես ցանվել է միանվագ մշակման տարրերակի  $M_2$  բույսերի ստացման համար:

Փորձարկվող տարրերակների բույսերի ծաղկաբողբոջները ֆիքսվել են սպիրտ-քացախաթթվային (3:1) և նյուկումների ֆիքսածններով: Պատրաստվել են ժամանակավոր պրեպարատներ և ուսումնասիրվել փոշեհատիկների մայրական բջիջների մեյոտիկ բաժանումը:

Ստացված տվյալները և ֆենաուրկում— Ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ մյուկ խոտի փոշեհատիկների մայրական բջիջների մեյոտիկ բաժանումը տեղի է ունենում նորմալ ընթացքով և սպորոգեն բուրբ բջիջներում միաժամանակ [12]: Դիակինեզում բրոմոսոմները կոնյուգացվում են զույգերով, առաջացնելով 12 բիվալենտներ, որոնք առաջին մետաֆազում դասավորվում են հասարակածային թիթեղի վրա: Ընդ որում 12 բիվալենտներից 6-ը ձողաձև են, 6-ը՝ օղակաձև (նկ. 1ա): Մեյոտիկ բաժանման թելոֆազում առաջանում են շորս կորիզներ, որոնք հիմնականում ունեն իզոբիլատերալ, իսկ որոշ դեպքում նաև T-ձև դասավորություն (նկ. 1, բ, գ):

Ա Ղ Յ Ո Ւ Ս Ա Կ

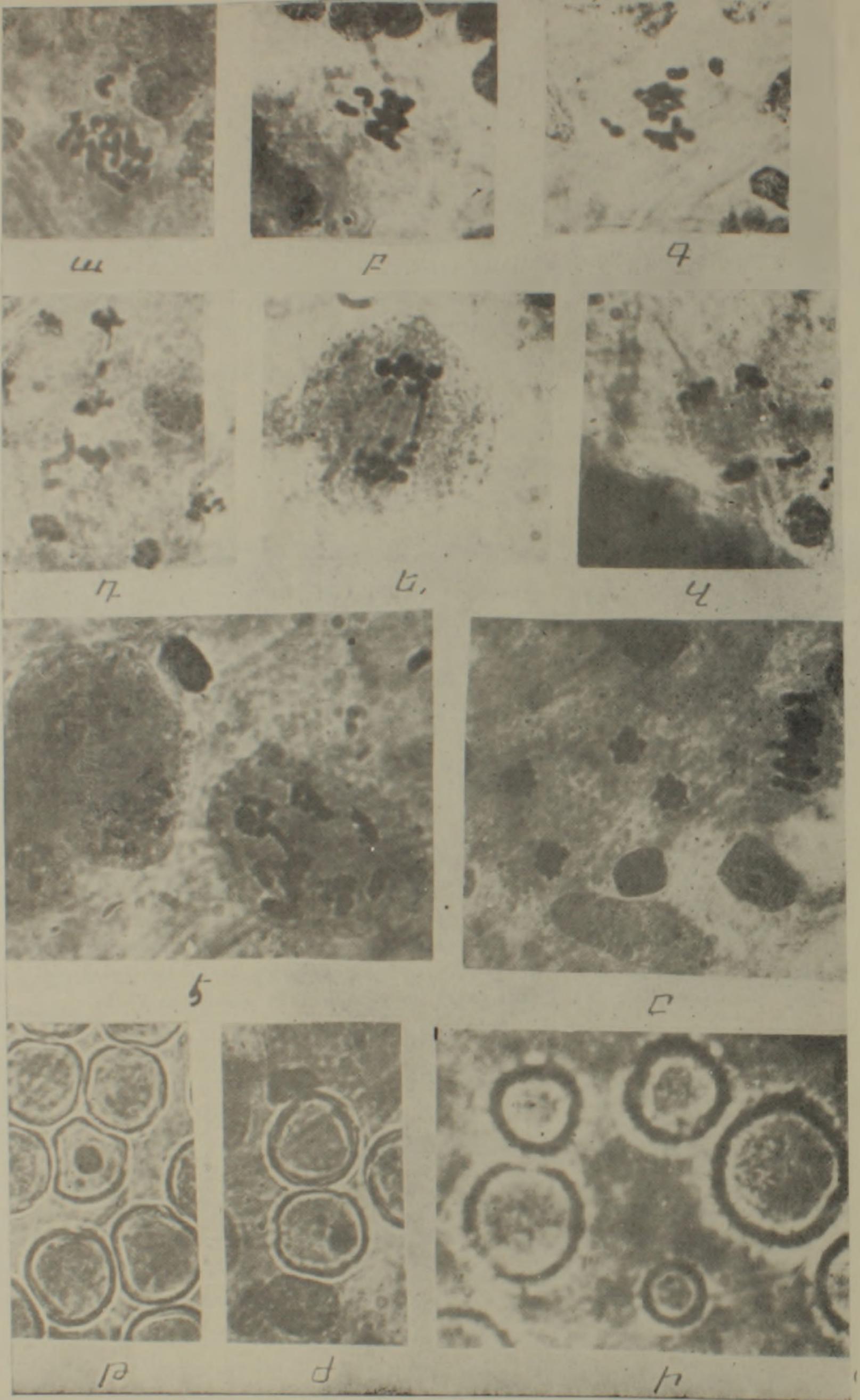
Փոշեհատիկների մայրական բջիջների մեյոտիկ բաժանման մետա-անաֆազերում բրոմոսոմային խախտումների հաճախականությունը ԴՄՍ-ի 0,05% խտության դեպքում

Տարրերակ	Սերունդ	1-ին մետաֆազ		1-ին անաֆազ		2-րդ մետաֆազ		2-րդ անաֆազ	
		ուսումնասիրված բջիջների քանակը	խախտումների քանակը, %						
Ստուգիչ	—	1164	0,3±0,1	516	0,9±0,6	277	0,7±0,5	391	1,02±0,5
Միանվագ մշակում	$M_1$	939	4,2±0,6	556	8,2±1,5	385	3,1±0,3	302	7,9±1,5
Կրկնակի մշակում	$M_1$	845	9,4±1,0	452	4,8±0,6	353	1,8±0,4	390	2,3±0,4
Միանվագ մշակում	$M_2$	913	2,1±0,4	438	1,9±0,1	416	4,3±0,2	346	2,0±0,5

Սովորաբար մյուկ խոտի ստուգիչ տարրերակի բույսերի մոտ, մեյոտիկ բաժանման ընթացքում, հանդիպում են նաև որոշ խախտումներ, որոնք հիմնականում կազմում են 0,3—1% և առաջին ու երկրորդ մետա-անաֆազերում պրեսերվում են միայն ետ մնացած բրոմոսոմների ձևով (աղ.):

Սակայն պատկերը լրիվ փոխվում է ԴՄՍ-ի 0,05% ջրային լուծույթով մշակված սերմերից ստացված բույսերի մոտ: Նշված տարրերակում փոշեհատիկների մայրական բջիջների մեյոտիկ բաժանումը ընթանում է բրոմոսոմային խախտումների մեծ հաճախականությամբ: Խախտումների տոկոսը բարձր է ինչպես առաջին, այնպես էլ երկրորդ մեյոտիկ բաժանման մետա-անաֆազերում: Մետաֆազերում հանդիպող խախտումները հիմնականում հասարակածային թիթեղից հեռացած բրոմոսոմներ են, որոնց թիվը կարող է հասնել 1—3 (նկ. 2, ա—գ), կազմելով 3—4% (աղ.): Անաֆազերում, րացի ետ





Նկ. 2. ՌՄՍ-ի 0,05% խտության ազդեցութեամբ մլուկ խոտի փոշերնեում դիտվող խախտումները ա-գ). հասարակածային թիթեղից հեռացած քրոմոսոմներ 1-ին մետաֆազում, դ) ետ մնացած քրոմոսոմ երկրորդ անաֆազում, ե) կամրջակ առաջին անաֆազում, զ) ացենտրիկ ֆրագմենտ երկրորդ անաֆազում, է, ը) մեկ փոշերնում գտնվող բջիջների ասինխրոն բաժանում, թ, ժ) միկրոսպորներ միկրոկորիզներով, ի) տարբեր չափսերի փոշեհատիկներ մեկ փոշերնում:

մնացած քրոմոսոմներից (նկ. 2, դ), հանդիպում են նաև քրոմոսոմային խաթարումներ՝ միայնակ կամրջակների և ֆրագմենտների ձևով (նկ. 2, ե, զ)։ Խախտումների հաճախականությունը առանձնապես բարձր է առաջին և երկրորդ անաֆազերում, ուր մի դեպքում այն կազմում է  $8,2 \pm 1,5\%$ , իսկ մյուս դեպքում՝  $7,9 \pm 1,5\%$  (աղ.)։

Սովորաբար մեյոզում անաֆազային կամրջակների և ֆրագմենտների առաջացումը պայմանավորված է ինչպես մեյոզի վաղ փուլերում քրոմոսոմային խզումների, այնպես էլ կրոսինոչովերի ժամանակ ստացված սխալների առկայությամբ։ Մյուս խոտի մոտ նշված քրոմոսոմային խաթարումները հավանաբար, մեյոզի վաղ ստադիաներում քրոմոսոմային խզումների առաջացման արդյունք են։ Այս ենթադրությունը ավելի համոզեցուցիչ է դառնում, երբ համեմատում ենք նույն տարբերակի մերիսթեմատիկ և սպորոգեն հյուսվածքի բջիջներում առաջացած քրոմոսոմային խախտումների հաճախականությունները։ Այսպես, օրինակ, եթե քրոմոսոմային խզումները առաջանային միայն մուտադենի անմիջական ազդման ժամանակ, ապա մերիսթեմատիկ բջիջների միթոտիկ բաժանման դեպքում նրանց քանակը պետք է հասներ մաքսիմումի։ Մինչդեռ մեր փորձերը ցույց են տալիս, որ ԴՄՍ-ի  $0,05\%$  լուծույթով սերմերի մշակման տարբերակում, մեյոտիկ բաժանման ժամանակ հանդիպող քրոմոսոմային խախտումների տոկոսը շատ ավելի բարձր է, քան արմատածիլերի մերիսթեմատիկ հյուսվածքի բջիջների առաջին միթոտիկ բաժանման դեպքում (նկ. 3)։ Բացի դրանից, մեյոտիկ բաժանման առաջին անաֆազում քրոմոսոմային խախտումների բարձր հաճախականություն դիտված է ոլոռի և ցորենի [3, 8] մուտանտ որոշ ձևերի մոտ՝  $M_5 - M_8$  սերունդներում, ուր խաթարումների բարձր հաճախականությունը պայմանավորված է հիմնականում միայնակ կամրջակների և ֆրագմենտների առաջացմամբ։ Բերված փաստերը վկայում են, որ քիմիական մուտագենները ունակ են առաջ բերելու քրոմոսոմի կառուցվածքի խոր փոփոխություններ, որոնք շատ հաճախ դրսևավորվում են ոչ անմիջապես, այլ անցնելով մի շարք միթոտիկ բաժանումների, հանդես են գալիս նաև մեյոտիկ բաժանման ժամանակ։

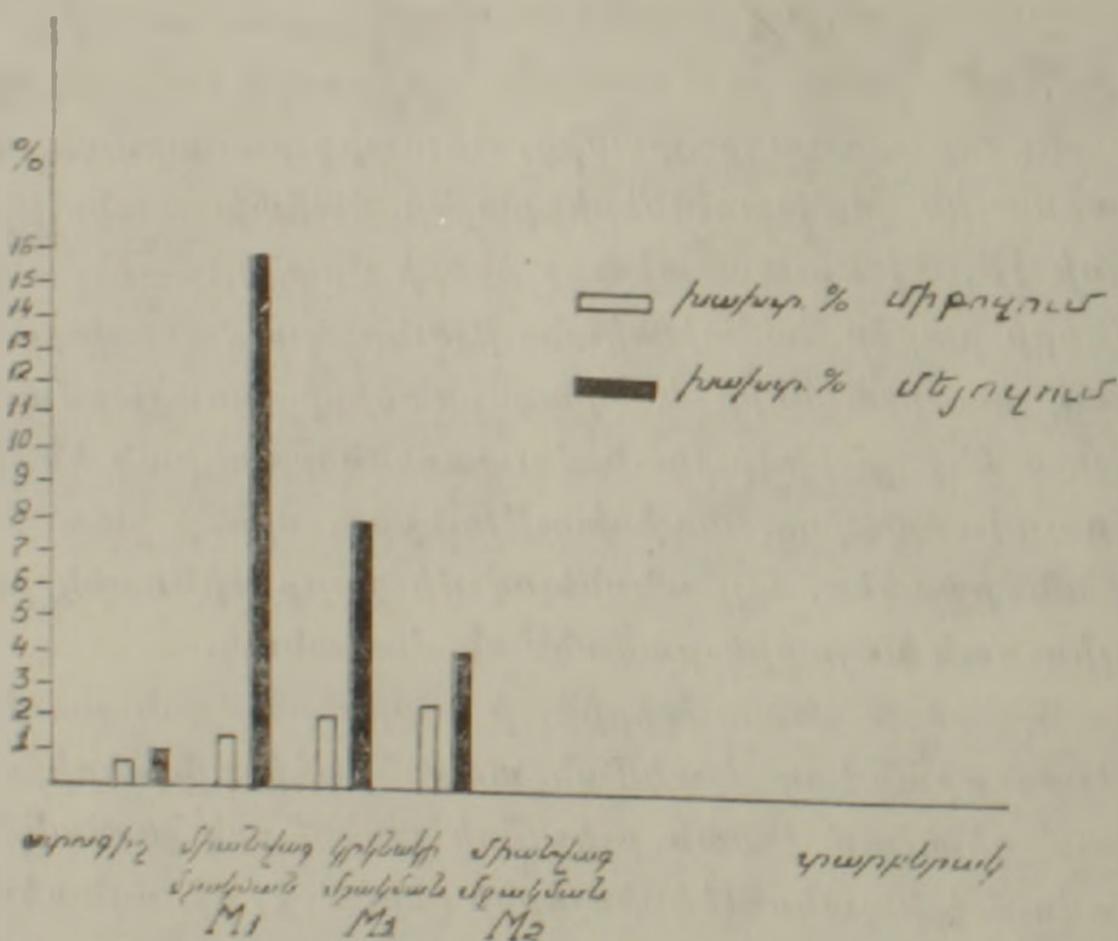
Բացի վերը նշված խախտումներից, ի տարբերություն ստուգիչի, ԴՄՍ-ի  $0,05\%$  խտություն միանվազ մշակման տարբերակի բույսերի մեյոտիկ բաժանման դեպքում դիտվում է նաև բջիջների ասինխրոն բաժանման երևույթ, որը արտահայտվում է ինչպես մեկ փոշեբնի (նկ. 2, է, ը), այնպես էլ նույն փոշեբնի մեկ բջջի սահմաններում։

Նշված տարբերակում խախտումներ նկատվում են նաև ձևավորված միկրոսպորներում։ Սովորական միկրոսպորների կողքին հանդիպում են միկրոկորիպներ ունեցող սպորներ, որոնց թիվը մեկ միկրոսպորում կարող է հասնել 1—2 (նկ. թ, ժ)։ Թվարկված խախտումները, ի վերջո, հանգեցնում են ոչ միատարր ծաղկափոշու առաջացմանը։ Մեկ փոշեբնում ստացվում են տարբեր չափսերի փոշեհատիկներ. խոշոր՝ 21,1  $\mu$  տրամագծով ( $17,2\%$ ) և մանր՝ 11,8  $\mu$  տրամագծով ( $30,7\%$ ) (նկ. 2, ի)։ Մինչդեռ ստուգիչ բույսերի փոշեբներում ձևավորված փոշեհատիկները համարյա միանման են և ունեն 15,3  $\mu$  տրամագիծ։ Նման երևույթ դիտվել է նաև սցենաֆտենի [11], որոշ ալկիլացնող մուտագենների [6] և նրանց նոր սինթեզված ածանցյալների [7] ազդման դեպքում։

Հետևաբար, փոշեհատիկների մայրական բջիջների բաժանման ժամանակ

նակ առաջացած քրոմոսոմային խախտումները, ըստ երևույթին, մուտագենի ազդման առաջնային այն փոփոխություններն են, որոնք շեն իրացվել մուտագենի անմիջապես ազդեցությունից հետո: Այդ են վկայում նաև սերմերի նախացանքային կրկնակի մշակման տարբերակի դեպքում մեր ստացած տվյալները, որի ժամանակ փոշերներում, մեյոտիկ բաժանման ընթացքում, դեռ պահպանվում է քրոմոսոմային խախտումների բարձր հաճախականությունը: Սակայն, ի տարբերություն միանվագ մշակման, կրկնակի մշակման տարբերակում խախտումները գլխավորապես հանդես են գալիս առաջին մետաֆազում, ուր նրանք կազմում են  $9,4 \pm 1,0\%$ , համարյա 2 անգամ ավելի, քան միանվագ մշակման տարբերակի առաջին սերնդի բույսերի մոտ (աղ.)։ Կրկնակի մշակման տարբերակում իջնում է առաջին և երկրորդ անաֆազերում դրսևորվող քրոմոսոմային խախտումների տոկոսը, սակայն ստույգիչի համեմատությամբ այն դեռ բավական բարձր է:

Մեյոտիկ բաժանման դեպքում քրոմոսոմային խախտումների հաճախականության անկում նկատվում է հատկապես միանվագ մշակման տարբերակի երկրորդ սերնդի բույսերի մոտ: Ի տարբերություն միթողի, ուր նշված տարբերակում քրոմոսոմային խախտումների քանակը հասնում է մաքսիմումի, մեյոզում այն իջնում է մինիմումի (նկ. 3):



Նկ. 3. Քրոմոսոմային խախտումների հաճախականությունը միթողի և մեյոզի անաֆազերում ԴՄՍ-ի 0,05% լուծույթի ազդեցության դեպքում:

Երկրորդ սերնդում քրոմոսոմային խախտումների հաճախականության անկումը տեղի է ունենում ի հաշիվ առաջին և երկրորդ անաֆազերում դրսևորվող խախտումների քանակի նվազման, մինչդեռ երկրորդ մետաֆազում խախտումների քանակը դեռ բարձր է՝  $4,3 \pm 0,2\%$  (աղ.):

Հետաքրքրական է, որ երկրորդ սերնդում փոխվում է նաև քրոմոսոմային խախտումների սպեկտրը: Այս տարբերակում ֆրազմենտները ւրիվ բաշակայում են և որոշ դեպքերում հանդիպում են միայնակ և կրկնակի կամըրջակների: Խախտումների էական մասը կազմում են ետ մնացած քրոմոսոմները:

Ստացված տվյալներից սլարդվում է, որ մլուկ խոտի մոտ, ԴՄՍ-ի ազդման դեպքում, մեյոտիկ բաժանման ժամանակ քրոմոսոմային խախտումները մաքսիմումի են հասնում միանվագ մշակման տարբերակի առաջին սերնդում: Մինչդեռ միթոզում նման հրեույթ դրսևորվում է նույն տարբերակի երկրորդ սերնդում: Կրկնակի մշակման տարբերակը բաժանման երկու ձևերի մոտ պրավում է միջանկյալ տեղ (նկ. 3):

Հետևապես ստացվում է, որ երբ մուտագենի մշակումից հետո, առաջին միթոտիկ բաժանման ժամանակ, տեղի է ունենում քրոմոսոմային փոփոխությունների մասնակի իրացում, ապա մեյոզում քրոմոսոմային խախտումների հաճախականությունը բարձրանում է: Մինչդեռ միթոզում քրոմոսոմային խախտումների լրիվ կամ մեծ մասի իրականացման դեպքում, մեյոզում նրանց քանակը իջնում է:

Այսպիսով, կարելի է եզրակացնել, որ ԴՄՍ-ի ազդեցությամբ միթոտիկ բաժանման ժամանակ դրսևորվող քրոմոսոմային խախտումները բույսի զարգացման ընթացքում աստիճանաբար վերանում են և մեյոզում հանդես են գալիս միայն քրոմոսոմային այն փոփոխությունները, որոնք չեն իրացվել միթոզի ժամանակ՝ մուտագենի ազդելուց անմիջապես հետո:

Երևանի պետական համալսարանի  
բջջաբանության պրոֆեսորային լաբորատորիա

Ստացված է 12.VI 1974 թ.:

В. С. ПОГОСЯН, Э. А. АГАДЖАНЯН, Н. К. ХАЧАТРЯН

## ИЗУЧЕНИЕ РАЗВИТИЯ МАТЕРИНСКИХ КЛЕТОК ПЫЛЬЦЫ COREOPSIS TINCTORIA ПРИ ДЕЙСТВИИ ДИМЕТИЛ- СУЛЬФАТА (ДМС)

### Р е з ю м е

В работе представлены результаты исследований мейоза при однократной и повторной обработке семян *Coreopsis tinctoria* 0,05% концентрацией ДМС у растений  $M_1$  и  $M_2$ .

В период бутонизации у этих растений были зафиксированы цветочные бутоны в ацеталкоголе (1:3) и в смеси Ньюкомера. Готовились временные ацетокарминовые препараты. Просматривались все фазы мейоза.

Исследования показали, что ДМС в материнских клетках пыльцы растений  $M_1$  вызывает структурные изменения хромосом, которые выявляются в I и II анафазах в виде мостов, фрагментов и отстающих хромосом. При однократной обработке процент хромосомных нарушений наиболее высок в  $M_1$ , в  $M_2$  происходит частичное снижение их.

Как общую закономерность, можно отметить, что при однократной и повторной обработке ДМС процент хромосомных нарушений в анафазах I и II мейотического деления сравнительно выше, чем в митозе. Однако, в отличие от митоза, при однократной обработке в мейозе процент их достигает максимума в  $M_1$ , между тем как в указанном варианте в меристематических клетках подобное явление отмечается в  $M_2$ .

Таким образом, можно предположить, что в мейозе выявляются только те нарушения, которые не реализовались сразу после действия мутагена в клетках меристематической ткани.

## Կ Բ Ա Կ Ա Ն Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

1. Ахунд-Заде А. И., Хвостова В. В. Генетика, 2, 6, 1966.
2. Воробьева Г. А., Егамбердиев А. Е. Узбекский биол. журнал, 5, 1969.
3. Калинина Н. П., Сидорова К. К. Цитология и генетика, 5, 1, 1971.
4. Каплан А. А. Сб. Химический мутагенез и создание селекционного материала. М., 1972.
5. Кононенко А. И. и Князюк В. И. Цитология и генетика, 5, 1, 1971.
6. Лищенко И. Д. Цитология и генетика, 2, 3, 1968.
7. Мовсесян С. Н., Галукян М. Г., Оганесян Р. А. Биологический журнал Армении, 26, 5, 1973.
8. Сальникова Т. В., Морозова И. С. Сб. Химический мутагенез и создание селекционного материала. М., 1972.
9. Фурсов В. И., Вечерко Л. И. Вестн. с/х. науки, Алма-Ата, 3, 1968.
10. Хвостова В. В. Сб. Экспериментальный мутагенез у с/х растений и его использование в селекции. 1966.
11. Чувашина Н. П., Пахомова Н. П. Цитология и генетика, 5, 4, 1971.
12. Maheswari H., Devi. Proc. Indian Acad. Sci., B58, 5, 1963.
13. Swaminathan M. and Nataragan. Heredity, 50, 4, 1959.

А. А. МУРАДЯН, В. А. АВАКЯН

## ВЛИЯНИЕ КОФЕИНА НА РАДИАЦИОННОЕ ПОРАЖЕНИЕ ПШЕНИЦЫ РАЗНОЙ ПЛОИДНОСТИ

Приводятся данные по изучению модифицирующего влияния кофеина на выход перестроек хромосом ди-, тетра- и гексаплоидной пшеницы после рентгенооблучения. Предполагается, что вариабельность радиочувствительности пшениц разной плоидности связана с различиями в степени первичной поражаемости генетического аппарата при облучении (больше у диплоидных) и в интенсивности пострадиационных восстановительных процессов.

В последние годы в радиогенетических исследованиях в качестве ингибитора систем репарации используется кофеин, который, как показано на высших растениях, при гамма- и рентгенооблучении значительно увеличивает число клеток с абберациями [3—5, 10, 16]

Настоящее исследование посвящено изучению частоты перестроек хромосом в течение первого митотического цикла у пшениц разной плоидности при ингибировании кофеином.

*Материал и методика.* В эксперименте использовались три вида пшениц естественного полиплоидного ряда: *T. monococcum* L.  $2n=14$ , var. *vulgare*, *T. durum*  $2n=28$ , var. *hordeiforme* Host (твердая пшеница) и *T. aestivum*  $2n=42$ , var. *delli* Körn (мягкая пшеница). Облучение производилось рентгеновским аппаратом РУМ-11 с напряжением тока на трубке 15 мА. Мощность дозы равнялась 400 р/мин. Доза облучения 7 кр. Часть облученных семян помещалась в 0.2%-ый раствор кофеина и через 18 час. после облучения отмывалась. Остальная часть, а также контрольные семена смачивались проточной водой, проращивались в чашках Петри при температуре 24—25°. По достижении 5—7 мм корешки фиксировались смесью Батталья каждые 4 часа, 4 раза. Цитологические исследования проводились на давленных препаратах первичных корешков, окрашенных по Фельгену.

Критерием радиочувствительности служили структурные изменения хромосом, фиксированные в поздней анафазе и ранней телофазе.

*Результаты и обсуждение.* Число клеток с перестройками хромосом по срокам фиксации показано на рис. Процент клеток с перестройками хромосом нарастает в первые сроки фиксации, а затем снижается за исключением варианта с обработкой кофеином.

Приводим средние данные по срокам фиксации (табл. 1).

Процент клеток, несущих хромосомные перестройки, в контрольном варианте довольно высок.

В случае с рентгенооблучением у тетра- и гексаплоидной пшениц количество хромосомных перестроек значительно больше, чем у диплоидной.

Таблица 1

Средний процент перестроек хромосом в меристеме первичных корешков пшеницы разной плоидности при воздействии рентгенооблучением и кофеином

Вариант	Контроль	Облучение	Кофеин	Облучение + кофеин
2n	2,5±0,6	13,8±1,5	1,8±0,5	50,5±3,2
4n	3,1±0,5	32,9±2,2	8,3±1,3	86,0±1,7
6n	6,9±1,1	41,3±1,3	15,5±1,6	94,1±1,2

Пострадиационная обработка кофеином усиливает выход хромосомных перестроек (по сравнению с одним облучением) у всех видов пшеницы. У 2n пшеницы частота перестроек хромосом возрастает больше, чем у тетра- и гексаплоидной: в 3,7, 2,6 и 2,3 раза соответственно с увеличением плоидности.

Процент клеток с перестройками хромосом при обработке 0,2%-ным раствором кофеина не так велик:  $1,8 \pm 0,6$ ,  $8,3 \pm 1,3$ ,  $15,5 \pm 1,6\%$ . В целом за изученный период соотношение процентов поврежденных клеток у 2n, 4n и 6n пшениц при рентгенооблучении—2n:4n:6n = 1,0:2,4:3,0, а при совместном воздействии рентгенооблучением и кофеином—2n:4n:6n = 1,0:1,7:1,8.

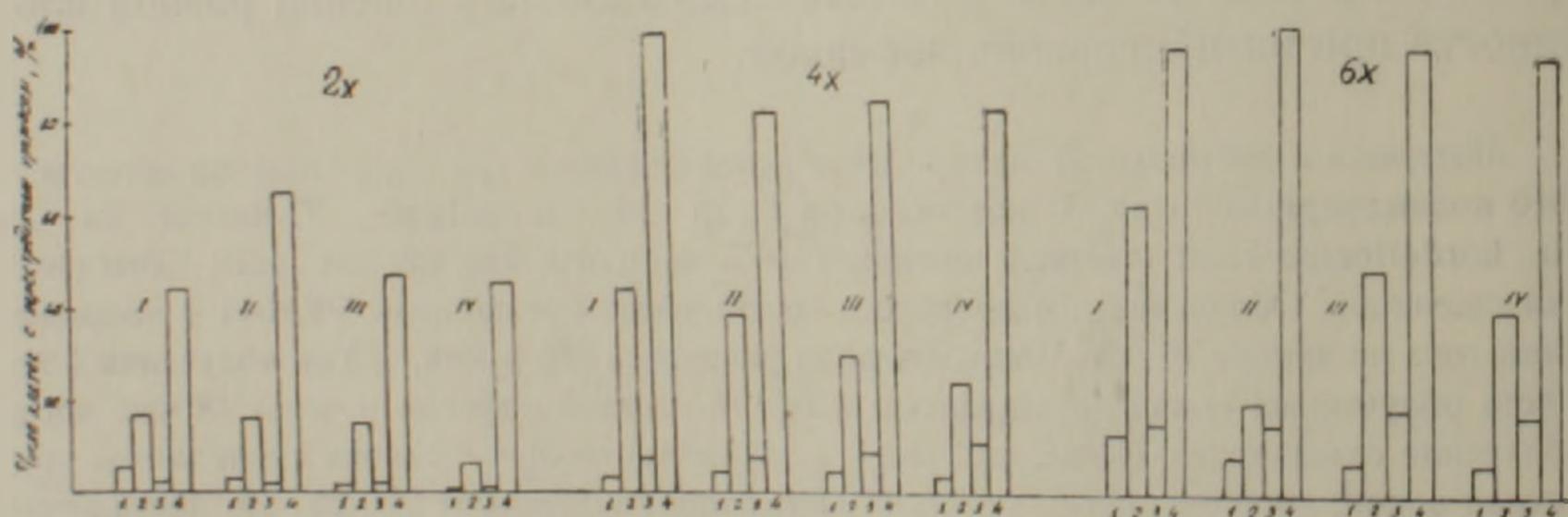


Рис. Клетки с перестройками хромосом в меристеме первичных корешков пшеницы разной плоидности после воздействия рентгенооблучением и кофеином. 1—контроль, 2—облучение, 3—кофеин, 4—облучение+кофеин; I, II, III, IV—сроки фиксации.

Результаты изучения динамики числа перестроек хромосом в пересчете на поврежденную клетку и хромосому (в меристеме первичных корешков пшеницы разной плоидности) даны в табл. 2. По срокам фиксации частота перестроек хромосом (к этому расчету) изменяется так же, как это имело место при изучении частоты перестроек хромосом в общем, т. е. число перестроек хромосом уменьшается на клетку и на хромосому по мере увеличения времени после облучения.

При рентгенооблучении число перестроек хромосом в пересчете на хромосому у пшениц разной плоидности составляет 0,115, 0,059 и 0,056. С увеличением плоидности увеличивается число перестроек в пересчете на

Таблица 2  
Динамика перестроек хромосом на поврежденную клетку и хромосому в меристеме  
первичных корешков пшеницы разной ploидности при воздействии  
рентгеноблучением и кофеином

Вариант	Сроки фиксации	Число перестроек хромосом					
		2n		4n		6n	
		на клетку	на хромосому	на клетку	на хромосому	на клетку	на хромосому
Контроль	I	1,52	0,081	1,14	0,041	1,51	0,036
	II	1,22	0,087	1,36	0,048	1,45	0,034
	III	1,55	0,111	1,42	0,051	1,43	0,044
	IV	1,0	0,064	1,25	0,045	1,11	0,026
Среднее		1,32	0,086	1,29	0,046	1,37	0,035
Облучение	I	1,71	0,121	1,96	0,070	2,32	0,079
	II	1,60	0,123	1,60	0,057	1,86	0,044
	III	1,60	0,114	1,52	0,058	2,37	0,056
	IV	1,45	0,104	1,48	0,053	1,86	0,044
Среднее		1,59	0,115	1,64	0,059	2,34	0,056
Кофеин	I	1,36	0,097	1,31	0,047	1,70	0,040
	II	1,25	0,089	1,63	0,058	1,85	0,045
	III	1,18	0,071	1,61	0,050	1,55	0,031
	IV	1,43	0,041	1,42	0,051	1,70	0,032
Среднее		1,30	0,074	1,61	0,051	1,70	0,037
Облучение + кофеин	I	1,76	0,125	3,22	0,186	3,19	0,195
	II	2,20	0,163	3,28	0,101	6,76	0,161
	III	1,75	0,124	4,71	0,168	6,09	0,145
	IV	1,55	0,111	3,06	0,113	5,53	0,132
Среднее		1,81	0,131	4,07	0,142	6,64	0,158

клетку. У диплоидной пшеницы оно составляет 1,59, а тетра- и гексаплоидной—1,64 и 2,34.

Под влиянием кофеина у тетра- и гексаплоидной пшеницы, по сравнению с диплоидной, повышается число перестроек хромосом в пересчете на клетку, число перестроек в пересчете на хромосому—уменьшается.

Совместное действие рентгеноблучения и кофеина усиливает радиационное повреждение у всех видов: число перестроек в пересчете на клетку и на хромосому достигало у 2n пшеницы 1,81 и 0,131, а у 4n и 6n пшеницы—4,07, 0,142, и 6,64, 0,158 соответственно.

Отсюда следует, что на клеточном уровне кофеин более эффективен у тетра- и гексаплоидной пшениц. На хромосомном уровне существенной

разницы между разноплоидными пшеницами в действии кофеина не обнаружено.

Обработка семян кофеином задерживает вступление клеток в митоз у пшениц разной плоидности почти одинаково—на 12—13 час. Пострадиационная обработка кофеином влияет на вступление клеток в митоз по-разному в зависимости от плоидности: с увеличением ее митоз задерживается на 29, 26 и 12 час. соответственно.

Анализируя данные сравнительной радиочувствительности пшениц разной плоидности при ингибировании кофеином, можно прийти к заключению, что процент поврежденных анафаз зависит от числа хромосом в клетках, т. е. от степени плоидности. С увеличением плоидности количество поврежденных клеток увеличивается. Таким образом, если критерием радиочувствительности считать частоту поврежденных клеток, придется признать, что полиплоидия характеризуется большей чувствительностью.

Этого и следовало ожидать, если принять, что первичные повреждения—результат прямого действия лучей на хромосомы, а с повышением плоидности увеличивается число мишеней. Эти выводы вполне согласуются с данными литературы [6—7, 13].

Количество перестроек хромосом в пересчете на хромосому находится в обратной зависимости от уровня плоидности, с увеличением плоидности уменьшается число перестроек.

Пострадиационная обработка кофеином пшениц разной плоидности увеличивает процент хромосомных перестроек в меристемных клетках первичных корешков у всех видов пшеницы. Как на клеточном, так и на хромосомном уровне этот процент выше в клетках тетра- и гексаплоидной пшеницы, и меньше—в клетках диплоидной пшеницы. Это говорит о том, что пострадиационные репарационные процессы, происходящие в клетках, интенсивнее у радиоустойчивых форм пшеницы (гексаплоидные и тетраплоидные), чем у радиочувствительных (диплоидные).

Ганасси и др. [4], изучая причины различной радиочувствительности индивидуальных растений *Vicia faba*, показали, что усиление поражения кофеином возрастает с увеличением радиорезистентности растений. Аналогичные данные получены Аптикаевой и Крупновой [2, 10].

В работах Изможерова [6, 7] процент хромосомных перестроек у растений разной плоидности сравнивался по кривым время—эффект на протяжении первого пострадиационного митотического цикла. Результаты показывают, что с повышением плоидности более интенсивно происходит процесс восстановления.

Ранее нами проводилось исследование [1] по изучению модифицирующего влияния кофеина на радиочувствительность пшениц разной плоидности (показателями служили всхожесть семян, угнетение роста проростков). Полученные данные показали, что при ингибировании кофеином пострадиационное повреждение значительно сильнее у диплоидной пшеницы. Различия в радиочувствительности могут быть обусловлены различиями в степени первичного поражения и пострадиационного

восстановления. Предполагается, что вариабельность радиочувствительности пшениц разной плоидности связана с различиями в степени первичной поражаемости генетического аппарата при облучении (больше у диплоидных) и в интенсивности пострадиационных восстановительных процессов.

Лаборатория мутагенеза растений  
АН АрмССР

Поступило 26.XI 1974 г.

Ա. Հ. ՄՈՒՐԱԴՅԱՆ, Վ. Ա. ԱՎԱԳՅԱՆ

ԿՈՖԵՆԻՆԻ ԱԶԳԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՌԵՆՏԳԵՆՃԱՌԱԳԱՅԹԱՀԱՐՄԱՄԲ ՄԱԿԱԾՎԱԾ ՏԱՐԲԵՐ ՊԼՈՒԴՈՒԹՅԱՆ ՑՈՐԵՆՆԵՐԻ ՔՐՈՄՈՍՈՄԱՅԻՆ ՎԵՐԱԿԱՌՈՒՑՈՒՄՆԵՐԻ ՔԱՆԱԿԻ ՎՐԱ

### Ա մ փ ո փ ու մ

Ճառագայթահարումից հետո կոֆեինի 0,2%-ոց լուծույթի օգտագործումը ճնշում է բջիջներում ընթացող վերականգնման պրոցեսները, որի հետևանքով մեծանում է քրոմոսոմային վերականուցումների քանակը:

Քրոմոսոմային քանակի մեծացման հետ նշանակալիորեն մեծանում է քրոմոսոմային վերականուցումների քանակը:

Պարզվում է, որ տետրա- և հեքսապլոիդ ցորենները տարբերվում են դիպլոիդ ցորեններից ճառագայթահարման ժամանակ գենետիկական ապարատի ցածր սկզբնական վնասվածքով և բջիջներում ընթացող վերականգնման պրոցեսների ինտենսիվությամբ:

### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Авакян В. А., Мурадян А. А. ДАН АрмССР, 4, 1974.
2. Антикаева Г. Ф. Автореф. канд. дисс., Пушкино, 1971.
3. Батикян Г. Г., Погосян В. С., Агаджанян Э. А. Биологический журнал Армении, 26, 11, 1973.
4. Ганасси Е. Э., Заичкина С. И. и Антикаева Г. Ф. Радиобиология, 12, 4, 1972.
5. Елисенко Н. Н. Радиобиология, 10, 4, 1970.
6. Изможеров Н. А. Первичные механизмы биологического действия ионизирующих излучений. Тр. МОИП, 7, 1963.
7. Изможеров Н. А., Изможерова Е. Л. Полиплоидия и селекция. М.—Л., 1965.
8. Мурадян А. А. Мутагенез растений, 2, 1974.
9. Мурадян А. А., Авакян В. А. Биологический журнал Армении, 26, 4, 1973.
10. Крупнова Г. Ф., Сейтхожаев А. Н. Цитология, 16, 8, 1974.
11. Bhaskaran S., Swaminathan M. S. Genetica, 31, 1960.
12. Bhaskaran S., Swaminathan M. S. Cytological and cytochemical studies, Part II, Genetica 32, 1—2, 1961.
13. Fröier K., Gustafsson A., Tedin O. Hereditas, 28, 1942.
14. Natarajan A. T., Sikka S. M., Swaminathan M. S. Proc. 2-nd Int. Conf. PUAE, 27, „Isotops in Agriculture“, Genewa, 1958.
15. Swaminathan M. S., Natarajan A. T. Nature, 179, 4557, 1957.
16. Yamamoto K. and Yamaguchi H. Mut. res., 8, 1969.

М. М. САРКИСОВА, Э. А. АРУТЮНЯН, Р. С. ОГАНЕСЯН

## ВЛИЯНИЕ СИНТЕТИЧЕСКИХ РОСТОВЫХ ПРЕПАРАТОВ НА ИЗМЕНЕНИЕ ЭНДОГЕННЫХ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА В ПЕРИОД ОРГАНИЧЕСКОГО ПОКОЯ ВИНОГРАДА

Исследовалась взаимосвязь содержания и изменения эндогенных регуляторов роста с глубиной покоя и морозостойкостью, а также влияние экзогенно внесенных синтетических ростовых препаратов—гиббереллина и хлорхолинхлорида—на изменение содержания эндогенных регуляторов роста—ауксинов, ингибиторов и гиббереллинов—в покоящихся растениях и в связи с наступлением вегетации. Установлены закономерные сезонные изменения в содержании этих веществ в побегах и почках винограда.

Морозостойкость древесных растений, в частности виноградной лозы, зависит, помимо генетической природы данного сорта, и от подготовки растений к периоду покоя и его продолжительности. Подготовка к зиме—это комплекс сложных физиологических и биохимических процессов, известных под названием закалывания растений [5, 9]. Из всех этих сложных процессов наименее изученными являются процессы, связанные с эндогенными регуляторами роста—ауксинами, ингибиторами и гиббереллинами, принимающими активное участие в прохождении периода покоя и в повышении морозостойкости.

С целью выяснения взаимосвязи содержания и изменения эндогенных регуляторов роста с глубиной покоя и морозостойкостью почек и побегов винограда нами проводились исследования с сортами, отличающимися различной степенью морозостойкости.

*Материал и методика.* Для опытов были взяты растения вегетативного потомства морозостойкого гибрида 846/5 и неморозостойкого сорта Воскеат. Нас интересовал вопрос об экзогенном влиянии регуляторов роста—гиббереллина и хлорхолинхлорида—на приобретение свойства морозостойкости и изменение содержания эндогенных ауксинов, ингибиторов и гиббереллинов. С целью выяснения его в период вегетации нами была проведена 3-кратная обработка кустов винограда гиббереллином (ГК) и хлорхолинхлоридом (ССС). Опыты проводились в трех повторностях по вариантам: контроль (обработка водой), опрыскивание кустов раствором ГК (0,02%), опрыскивание кустов раствором СССР (0,1%). Первое опрыскивание проводилось 25 июля, второе—1 августа, третье—9 августа. Для каждого варианта было отобрано по 10 одновозрастных кустов с одинаковой нагрузкой побегами. После обработки кустов проводились соответствующие фенонаблюдения, а после листопада, в течение осенне-зимнего и ранневесеннего периодов, определялись эндогенные регуляторы роста—ауксины, ингибиторы и гиббереллины. Ауксины и ингибиторы определялись методом, разработанным Кефели и Турецкой [2—5]. Фиксация растительного образца проводилась в парах кипящего этанола. Экстракция материала производилась с помощью подкисленного серного эфира, хроматографирование—кислым растворителем (ледяная уксусная кислота—вода, 15:85). Полное разделение пятен происходило за 17—18 часов. Идентификация ауксинов

и ингибиторов осуществлялась по следующим основным показателям: окраска пятна при дневном свете, свечение в УФ свете, в парах  $\text{NH}_3$  и без паров, Rf пятна, реакции с соответствующими для индолов и фенолов реактивами. Ростовая активность различных зон хроматограмм определялась по росту отрезков колеоптилей пшеницы сорта Эритролеукон 16.

Определение гиббереллиноподобных веществ (ГПВ) проводилось по методу, разработанному Ложниковой, Хлопенковой и Чайлахяном [6, 7]. Растительный материал фиксировался также в парах кипящего этанола. Растворителем служил изопропиловый спирт, проявителем—5% серная кислота; метчиком служила гибберелловая кислота (гиббереллин  $A_3$ ). Биотестом для определения ростовой активности ГПВ служили проростки карликового гороха сорта Пионер. Содержание ГПВ выражалось в мм прироста проростков гороха по отношению к росту на воде и на различных концентрациях ГК (0,005%).

*Результаты и обсуждение.* Обработка кустов винограда гиббереллином способствовала развитию большого количества пасынков на основных побегах обоих сортов винограда. Количество их на гибриде 846/5 было намного больше, чем на сорте Воскеат. Гиббереллин на гибриде 846/5 способствовал развитию более утолщенных, нормально развитых побегов по сравнению с контролем. У сорта же Воскеат они по длине несколько превосходили контроль. Обработка кустов ретардантом ССС приводила к замедлению роста побегов, к раннему наступлению вызревания древесины. По росту контрольные побеги занимали промежуточное положение между вариантами с обработкой кустов. Такое действие ретарданта ССС на виноградное растение нами отмечалось и в предыдущих исследованиях [10].

Определение регуляторов роста (ауксинов и ингибиторов) выявило следующую картину. При первом отборе образцов, 25 октября, у сорта Воскеат в контроле обнаружено незначительное содержание ауксинов со стимулирующей рост активностью в 12%, расположенных в Rf 0,4—0,6. Вместе отмечено и наличие ингибиторов роста с 18%-ой степенью ингибирования, расположенных в Rf 0,8—1,0.

Обработка кустов ретардантом ССС приводит к образованию большого количества ингибиторов роста, расположенных в Rf 0,4—0,6 и 0,7—1,0. Ингибирующая активность их достигает 20—25%.

Идентификация ингибиторов роста показала, что они могут быть отнесены к веществам фенольной природы. Сравнение пятен хроматограмм с метчиком абсцизовой кислоты не выявило наличия ее в почках и побегах винограда. Ингибиторы виноградной лозы по своим свойствам скорее напоминают эскулин и салициловую кислоту.

Обработка кустов винограда ГК также приводила к усилению ингибирования роста, однако в этом случае наблюдалось их совместное действие с небольшим количеством стимуляторов роста, расположенных в Rf 0,01—0,12 и 0,4—0,5. Такое явление наблюдалось и в контроле, однако в данном варианте ингибиторы роста обладали высокой ингибирующей активностью и занимали больше зон в хроматограмме (Rf 0,12—0,13 и 0,57—1,0).

Анализы, проведенные в зимний период, показали, что в контроле и в вариантах с ГК и ССС ауксины в побегах винограда сорта Воскеат

исчезают полностью. По всей длине хроматограммы располагаются ингибиторы роста с наивысшей ингибирующей активностью и наибольшим числом зон в варианте с ГК и ССС (рис. 1). Образцы, взятые с кустов в начале сокодвижения, в конце марта, показали, что в контроле уже начинается образование ауксинов с незначительной стимулирующей активностью. Ингибиторы роста пока не исчезают полностью, но несколько ослабляют свою активность. Наибольшее снижение активности ингибирования роста наблюдается в варианте с обработкой кустов ГК.

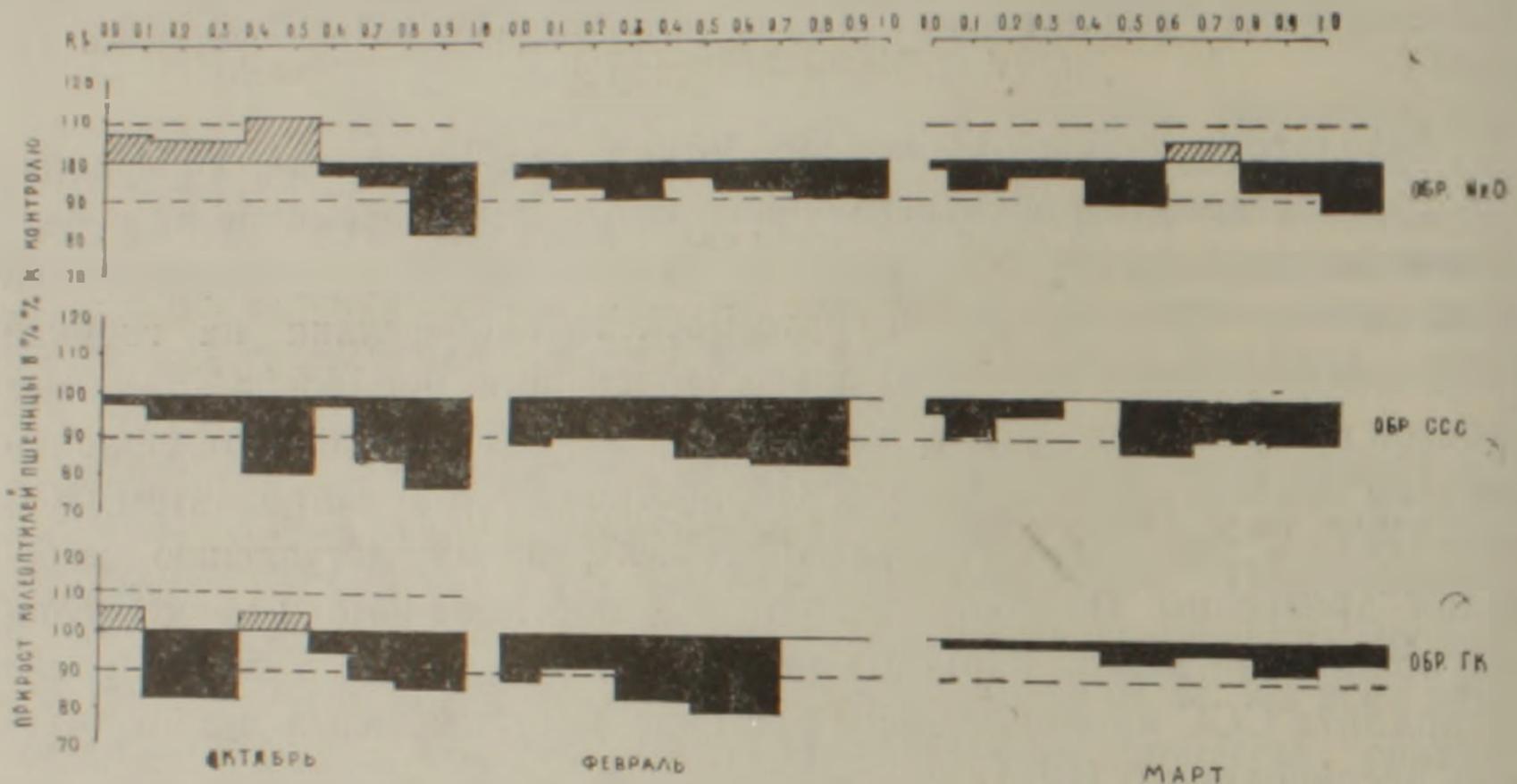


Рис. 1. Эндогенные регуляторы роста — ауксины и ингибиторы—в почках винограда неморозостойкого сорта Воскеат в зависимости от обработки кустов синтетическими ростовыми препаратами. На оси абсцисс—различные величины  $R_1$ , на оси ординат—рост coleoptилей пшеницы на элюатах из экстрактов в процентах по отношению к контролю. Достоверность опыта  $\pm 10\%$ .

Исследования, проведенные с морозостойким гибридом 846/5, показали, что в содержании эндогенных регуляторов роста—ауксинов и ингибиторов—в реакции на обработку ростовыми препаратами существенной разницы с неморозостойким сортом Воскеат нет. Динамика изменения содержания ауксинов и ингибиторов в побегах гибрида 846/5 аналогична таковой у сорта Воскеат, с некоторым увеличением степени ингибирования и числа ингибирующих зон (рис. 2).

Хроматографические и биологические анализы, проведенные по определению ГПВ в тех же образцах, показали, что начиная с октября месяца содержание эндогенных ГПВ в растениях непостоянно и зависит от биологического состояния и влияния факторов внешней среды. В побегах винограда до наступления весеннего сокодвижения и видимого выхода растения из состояния покоя ГПВ не обнаруживаются. Последние проявляют ростовую активность только с наступлением вегетации растения. Сравнительное изучение показало, что по времени и количеству образования ГПВ в побегах и почках морозостойкий гибрид 846/5 существенно отличается от неморозостойкого сорта Воскеат (рис. 3). Экзоген-

ное внесение ГК в растения в летний период способствует увеличению содержания ГПВ в побегах и почках в ранневесенний период, хотя и не ускоряет выход растения из состояния покоя. Обработка же ССС снижает активность эндогенных ГПВ в ранневесенний период, в особенности у сорта Воскеат. Существенная разница между морозостойким гибридом и неморозостойким сортом наблюдается как в содержании ГПВ, так и в

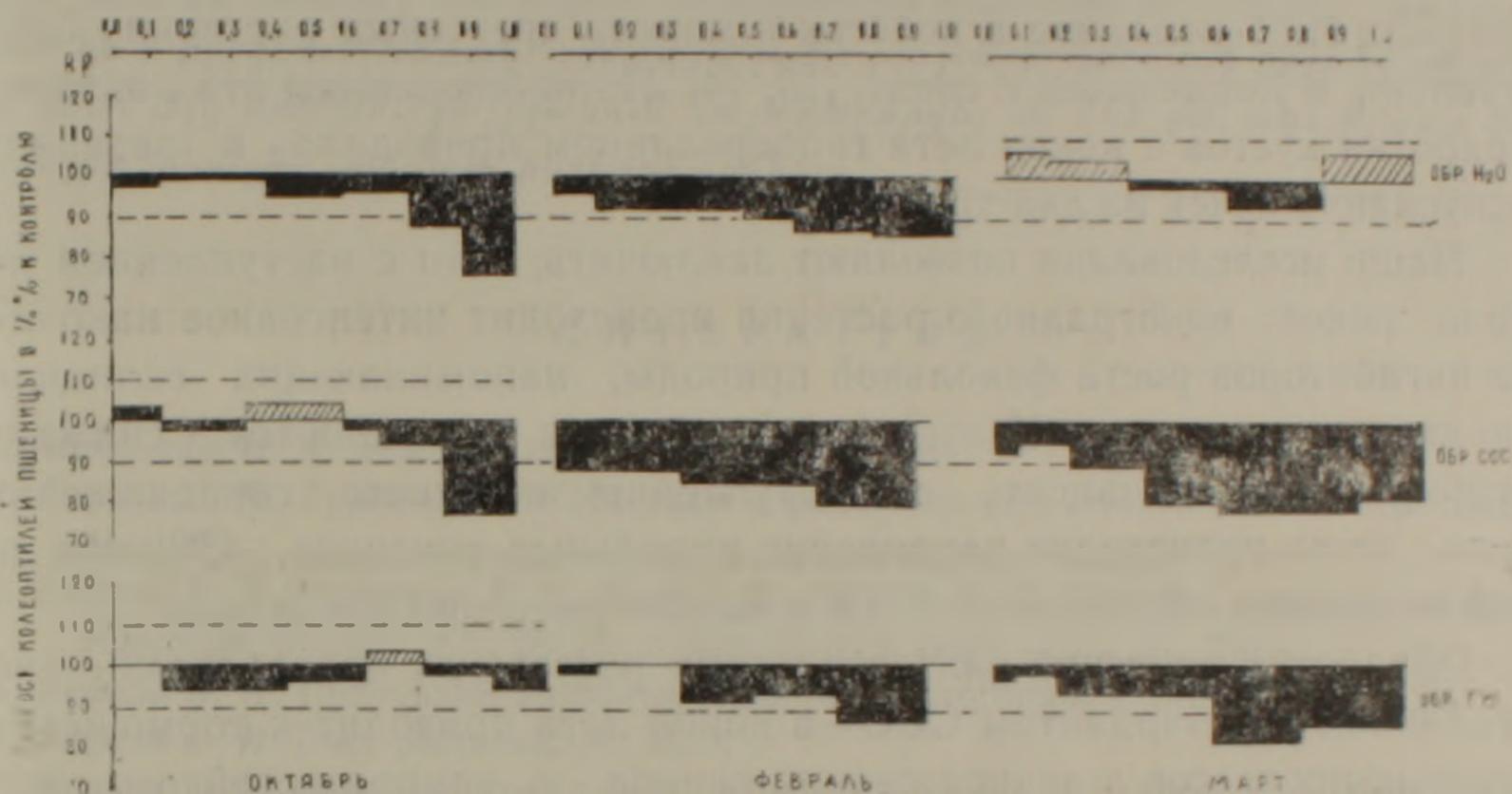


Рис. 2. Эндогенные регуляторы роста—ауксины и ингибиторы—в почках винограда вегетативного потомства морозостойкого гибрида 846/5 в зависимости от обработки кустов синтетическими ростовыми препаратами. На оси абсцисс—различные величины  $R_f$ , на оси ординат—рост coleoptилей пшеницы на элюатах из экстрактов в процентах по отношению к контролю. Достоверность опыта  $\pm 10\%$ .

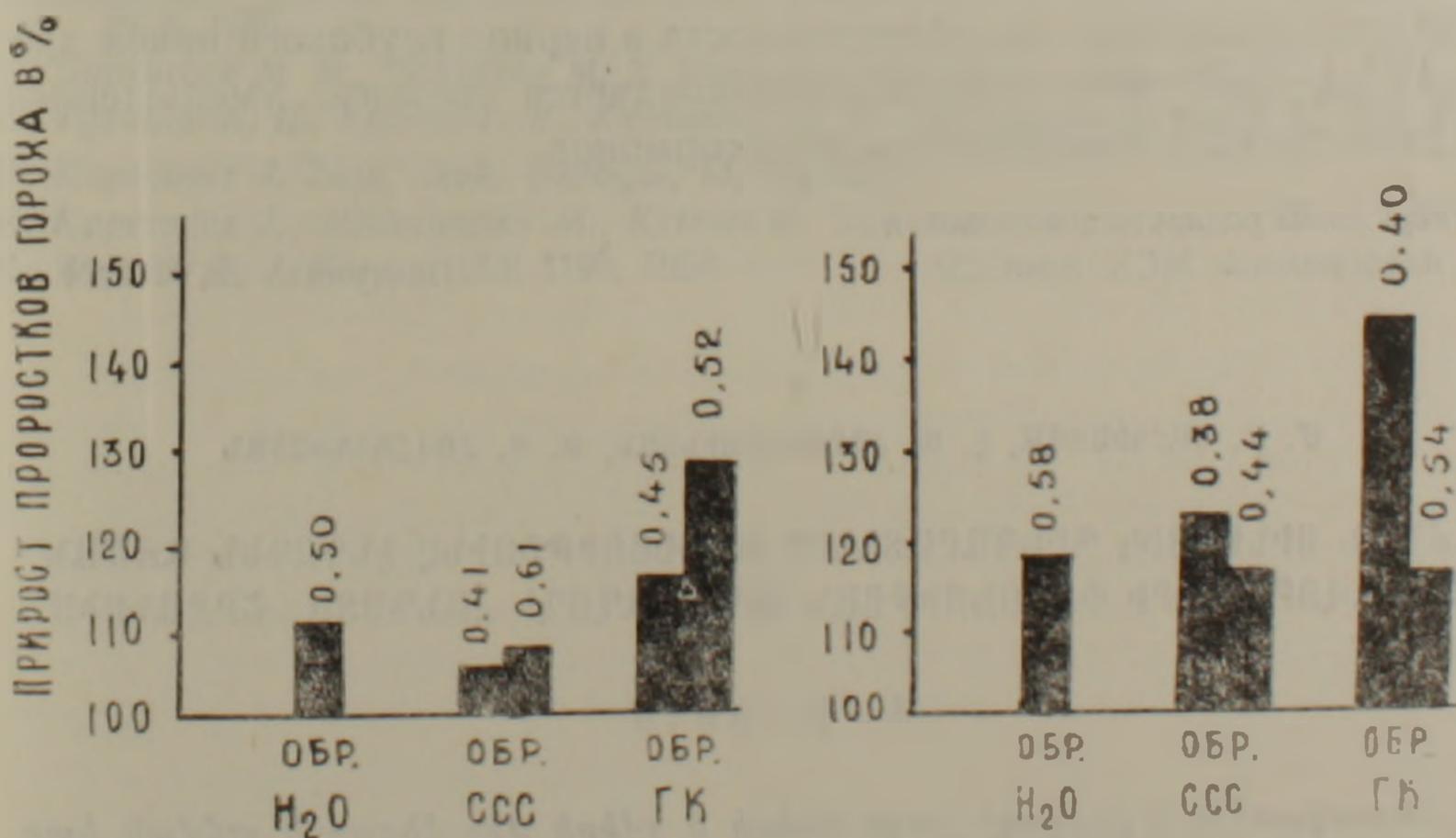


Рис. 3. Эндогенные гиббереллиноподобные вещества в почках винограда сорта Воскеат и гибрида 846/5 в связи с обработкой деревьев синтетическими ростовыми препаратами. Высота колонок соответствует приросту проростков гороха, выращенных на элюатах из экстрактов с различным  $R_f$  (цифры над колонками) по сравнению с ростом на воде.

зависимости содержания ГПВ от обработки кустов синтетическими ростовыми препаратами, в частности ГК.

Результаты наших исследований коррелируют с результатами исследований ряда авторов [1, 8, 12, 15], которыми также было обнаружено большое содержание нативных гиббереллинов в тканях древесных растений в ранневесенний период.

Закономерные сезонные и возрастные изменения в содержании эндогенных гиббереллинов в побегах и почках древесных растений были выявлены и Копцевичем с соавт. [13, 14]. По наблюдениям этих авторов, обработка кустов в конце лета гиббереллином приводила к задержке распускания почек на два-три дня.

Наши исследования позволяют заключить, что с наступлением периода покоя виноградного растения происходит интенсивное накопление ингибиторов роста фенольной природы, напоминающих салициловую кислоту и эскулин. Указанные ингибиторы разрушаются и снижают ингибирующую активность с наступлением весеннего сокодвижения. Вместо этого происходит накопление индольных ауксинов. С этим периодом связано образование ГПВ и начало ростовых процессов.

Обработка растений синтетическими ростовыми препаратами—гиббереллином и ретардантом ССС—в конце лета приводит к торможению ростовых процессов в ранневесенний период у неморозостойкого сорта Воскеат и тем самым способствует усилению устойчивости растений против неблагоприятных температурных условий. Торможение ростовых процессов у морозостойкого гибрида 846/5 происходит в результате обработки кустов гиббереллином.

Результаты наших исследований подтверждают выводы, сделанные ранее другими исследователями [4, 5, 8, 11], которые также наблюдали накопление природных ингибиторов роста в период глубокого покоя древесных растений. Этот процесс сопровождается резким уменьшением или даже полным исчезновением фитогормонов.

Институт виноградарства, виноделия  
и плодоводства МСХ АрмССР

Поступило 28.VI 1974 г.

Մ. Մ. ՍԱՐԿԻՍՈՎԱ, Է. Ա. ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ, Ռ. Ս. ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ

ԱՃՄԱՆ ՍԻՆԹԵՏԻԿ ԳՐԵՊԱՐԱՏՆԵՐԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԷՆԴՈԳԵՆ ԱՃՄԱՆ  
ԿԱՐԳԱՎՈՐԻՉՆԵՐԻ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ ԽՍ.ՂՈՂԻ ՀԱՆԿՍՏԻ ՇՐՋԱՆՈՒՄ

#### Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հետազոտվել է խաղողի բողբոջների և շվերի մեջ էնդոգեն աճման կարգավորիչների պարունակության և փոփոխության փոխադարձ կապը՝ կապված խորը հանգստի շրջանի և ցրտադիմացկունության հետ: Ինչպես նաև հետազոտվել է էկզոգեն աճման կարգավորիչների՝ հիբերելինի և ռետարդանտ քլորբլորինքլորիդի ազդեցությունը աճող բույսերի էնդոգեն աճման կարգավորիչ-

ների՝ աուքսինների, ինհիբիտորների և հիբերելինների պարունակության փոփոխության վրա՝ կապված հանգստի վիճակին անցնելու հետ:

Ուսումնասիրությունը տարվել է ցրտադիմացկուն հիբրիդի՝ 846/5 և ոչ ցրտադիմացկուն Ոսկեհատ սորտի վրա: Փորձերի ընթացքում խաղողի բողբոջներում և շվերում նկատվում է էնդոգեն հիբերելինների, աուքսինների և ինհիբիտորների պարունակության սեզոնային փոփոխության օրինաչափություն: Գարնանային հյուսիսարևմտյան սկզբելուն զուգրնաՊԿ տեղի է ունենում աճման խթանիչ նյութերի՝ աուքսինների կուտակում, որոնք քայքայվում են և իջեցնում աճման ակտիվությունը բույսերի հանգստի շրջանը սկսվելու հետ: Այդ ժամանակաշրջանում հայտնաբերվել են մեծ քանակությամբ ֆենոլային բնույթի աճման ինհիբիտորներ:

### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Карабанов И. А. Автореф. канд. дисс., Минск, 1968.
2. Кефели В. И., Турецкая Р. Х. Методы определения регуляторов роста и гербицидов. М., 1966.
3. Кефели В. И., Турецкая Р. Х., Коф Э. М., Власов В. П. Методы определения фитогормонов, ингибиторов роста, дефолиантов и гербицидов. М., 1973.
4. Кефели В. И. Природные ингибиторы роста и фитогормоны. М., 1974.
5. Кефели В. И. Рост растений. М., 1973.
6. Кузина Г. В. Период покоя, нативные регуляторы роста и морозостойкость древесных растений. Автореф. канд. дисс., М., 1974.
7. Ложникова В. Н., Хлопенкова Л. П., Чайлахян М. Х. Методы определения регуляторов роста и гербицидов, М., 1966.
8. Ложникова В. Н., Хлопенкова Л. П., Чайлахян М. Х. Методы определения фитогормонов, ингибиторов роста, дефолиантов и гербицидов, М., 1973.
9. Муромцев Г. С., Агнестикова В. Н. Гормоны растений, гиббереллины. М., 1973.
10. Саркисова М. М., Погосян К. С., Чайлахян М. Х. Биологический журнал Армении, 22, 5, 1969.
11. Саркисова М. М., Чайлахян М. Х. Биологический журнал Армении, 27, 4, 1974.
12. Туманов И. И., Кузина Г. В., Карникова Л. Д. Физиология растений, 17, 885, 1970.
13. Корсевич J. Zesz. nauk. Biologia, 13, 131, 1970.
14. Корсевич J., Michnicwics M., Kriesel K. Bull. Acad polon, sci. cl. 15, 7, 427, 1967.
15. Weaver R. J. Nature, 183, 1198, 1958.

Ж. А. ДЯДЮРА, А. С. КАЗАРЯН

## ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ НА ВЕРАТРИНОВУЮ МОДЕЛЬ КЛЕТОЧНОЙ АРИТМИИ

При помощи вератрина в концентрациях  $1 \cdot 10^{-6}$  —  $5 \cdot 10^{-6}$  г/мл возможно моделировать клеточную аритмию на эксплантатах миокарда куриного эмбриона. Среди изученных восьми веществ наиболее эффективными по своим противоаритмическим свойствам оказались линидин и новокаинамид.

Изучение различных сторон фармакологической активности противоаритмических средств показало, что диапазон их действия довольно широк. Было обнаружено, что противоаритмические вещества обладают холинолитическими, хинидиноподобными, антигистаминными, местноанестезирующими и др. свойствами [1, 4, 7 и др.]. Работами Арора и сотр. [5—7] было показано, что многие противоаритмические вещества обладают также противовератриновым действием на портняжную мышцу лягушки [8]. Это послужило поводом для изучения противоаритмической активности некоторых антивератриновых веществ. Оказалось, что аймалин и серпентин (алкалоиды раувольфии серпентина) обладают выраженным противоаритмическим действием; они стали с успехом применяться в клинической практике.

В этом аспекте нам казалось интересным выяснить: может ли сам вератрин вызывать нарушения спонтанной ритмичности клеток миокарда и способны ли известные, а также новые противоаритмические вещества оказывать лечебный эффект на эту модель. Для изучения клеточного действия этих веществ весьма удобной моделью являются эксплантаты эмбрионального миокарда.

*Материал и методика.* Опыты проводились на эксплантатах миокарда куриного эмбриона 4—7-дневной инкубации. Способ приготовления эксплантатов и методика объективной регистрации сокращений при помощи фотоэлектрического эффекта описаны [2]. Кусочки эксплантатов помещались в специальные плексигласовые камеры с питательной средой Игла. Изучаемое вещество растворялось в такой же среде и вводилось в камеры с сокращающимися эксплантатами. Регистрация спонтанных сокращений эксплантатов проводилась каждые 3—5 мин. Изучались известные и новые противоаритмические вещества [3], а также некоторые агенты, проявляющие определенное кардиотропное действие.

*Результаты и обсуждение.* Вератрин в концентрациях  $1 \cdot 10^{-13}$  —  $1 \cdot 10^{-9}$  г/мл не оказывал влияния на спонтанную ритмичность эксплантатов. В концентрации  $1 \cdot 10^{-8}$  г/мл он вызывал определенное учащение ритма сокращений. Повышение концентрации до  $1 \cdot 10^{-7}$  г/мл вызывало

на 20—25-ой минуте аритмию, которая длилась до конца эксперимента (более 1,5 час) без изменения амплитуды сокращений. В очень редких случаях аритмия исчезала спонтанно через 5—10 мин. В концентрации  $1 \cdot 10^{-6}$ — $5 \cdot 10^{-6}$  г/мл вератрин приводил к стойкой аритмии через 5 мин после введения и полной остановке спонтанных сокращений спустя 30—35 мин. Развитие аритмии начиналось обычно с учащения сокращений, которое спустя 1—2 мин сменялось значительным отрицательным хронотропным эффектом.

Таким образом, было установлено, что при помощи вератрина можно моделировать экспериментальную клеточную аритмию.

Результаты изучения антиаритмической активности веществ на вератриновой модели аритмии представлены в таблице, согласно которой наиболее выраженным противоаритмическим свойством обладает хинидин. В концентрации  $1 \cdot 10^{-6}$  г/мл это свойство хинидина проявляется полностью (рис. 1). Дальнейшее увеличение концентрации хинидина

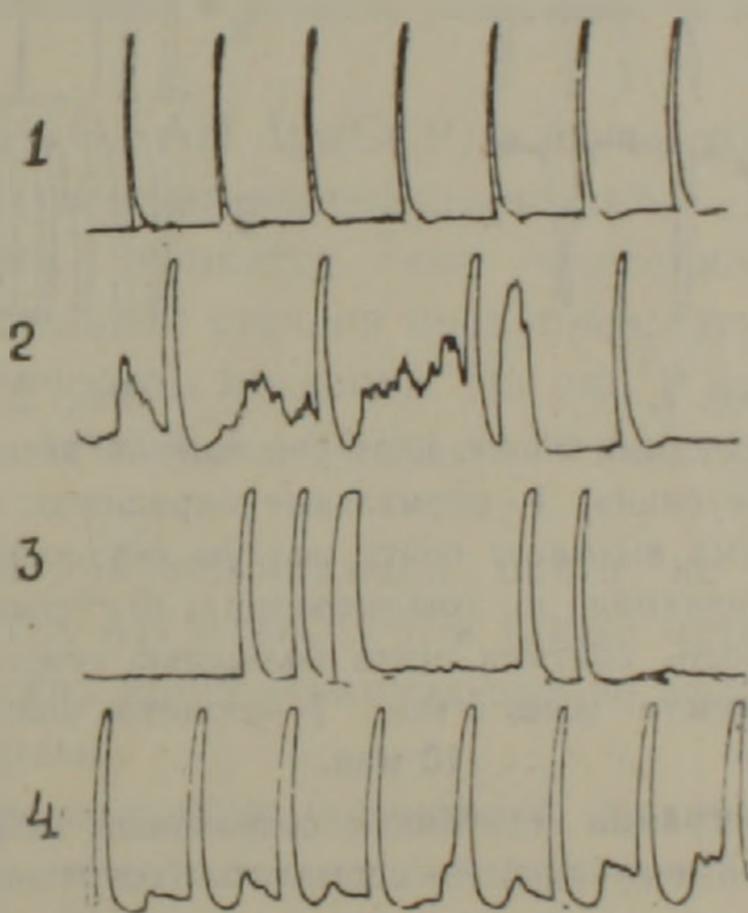


Рис. 1. Фотоэлектрограмма спонтанных сокращений эксплантатов эмбрионального миокарда кур 4-дневной инкубации. 1—нормальные сокращения; 2—вератрин в концентрации  $1 \cdot 10^{-6}$  г/мл; 3—полное развитие аритмии через 5 мин; 4—антиаритмический эффект хинидина в концентрации  $1 \cdot 10^{-6}$  г/мл.

вызывает значительное уменьшение амплитуды спонтанных сокращений на фоне резкого отрицательного хронотропного эффекта.

Новокаинамид в концентрации  $1 \cdot 10^{-8}$  г/мл значительно регулирует нарушенный вератрином ритм сокращений, но спустя 2—3 мин эти нарушения возникают вновь (рис. 2). В концентрации  $1 \cdot 10^{-6}$  г/мл он в 80% случаев устраняет аритмию полностью, но через 5—10 мин иногда прорываются отдельные неритмичные комплексы. Темп сокращений после новокаиамида почти всегда возвращается к исходным величинам. Для него характерно улучшение амплитуды сокращений даже после полного прекращения спонтанной активности, при введении вератрина (рис. 2).

Индерал в концентрации  $1 \cdot 10^{-7}$  —  $1 \cdot 10^{-6}$  г/мл значительно выравнивает ритм сокращений, но аритмию не купирует. Только в концентрации  $1 \cdot 10^{-5}$  г/мл в 50% случаев снимается нарушение ритма на непродолжительный срок. Сокращения эксплантатов после индерала значи-

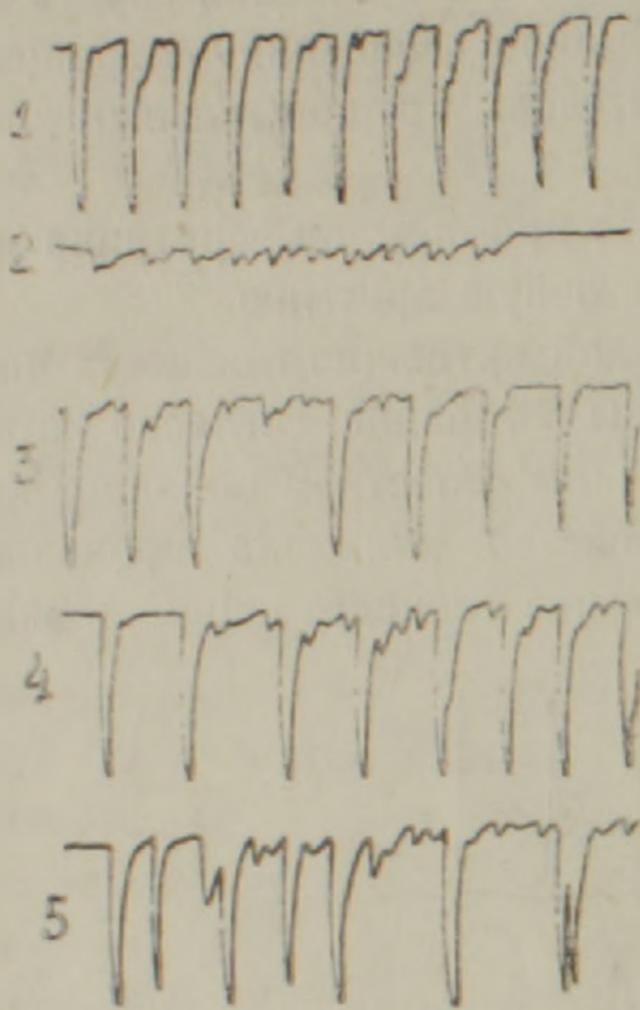


Рис. 1.

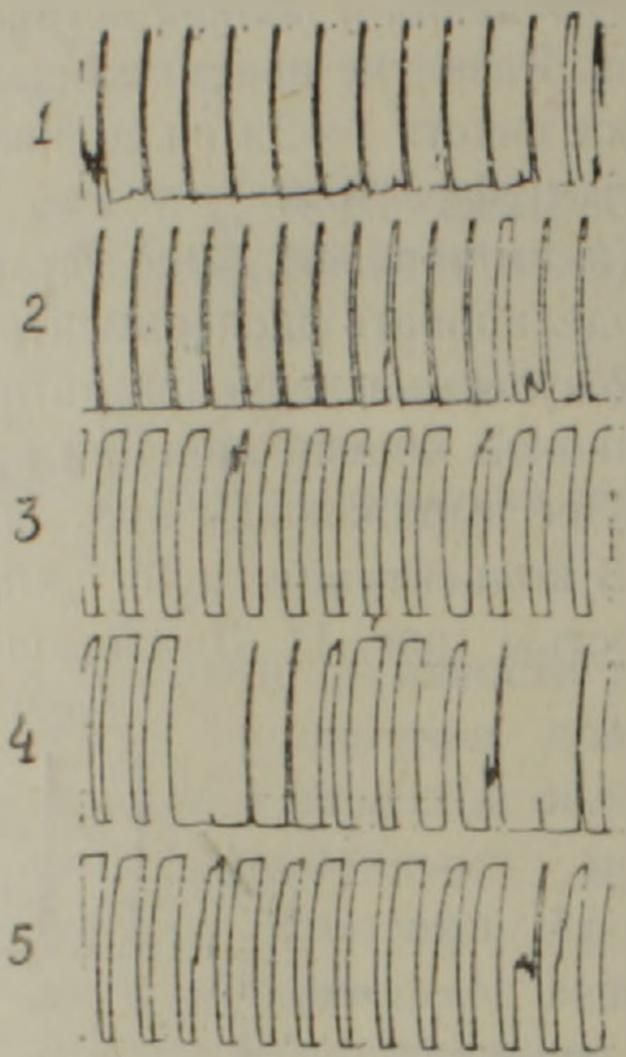


Рис. 2.

Рис. 2. Фотоэлектрограмма спонтанных сокращений эксплантатов миокарда кур 5-дневной инкубации. 1—нормальные сокращения; 2—вератрин в концентрации  $1 \cdot 10^{-6}$  г/мл вызывает почти полную остановку спонтанной активности; 3—новокаиномид в концентрации  $1 \cdot 10^{-8}$  г/мл восстанавливает спонтанную активность, аритмия почти полностью исчезает; 4—некоторые нарушения ритмичности через 5 мин; 5—развитие полной аритмии через 10 мин.

Рис. 3. Фотоэлектрограмма спонтанных сокращений эмбрионального миокарда кур 5-дневной инкубации. 1—нормальные сокращения; 2—предварительное введение препарата  $L_1$  в концентрации  $1 \cdot 10^{-7}$  г/мл; 3—вератрин в концентрации  $1 \cdot 10^{-6}$  г/мл; 4—некоторое нарушение ритма развивается только через 10 мин; 5—препарат  $L_1$  в концентрации  $1 \cdot 10^{-7}$  г/мл—четкий антиаритмический эффект.

тельно урежаются (на 24%). При профилактическом применении индерал в значительной степени препятствует возникновению аритмии и удлиняет сроки его развития.

Подобной активностью обладает препарат J-092 (синтез ГДР), обладающий  $\beta$ -адреноблокирующими свойствами. По-видимому, схожесть действия объясняется однотипностью их фармакологической активности, так как оба вещества обладают  $\beta$ -адреноблокирующими свойствами.

Из полученных данных следует, что наличие  $\beta$ -адреноблокирующей активности не способствует проявлению антиаритмических свойств этих веществ.

Таблица

Противоаритмическое действие веществ на клеточную модель  
вератриновой аритмии\*

Вещество	Концентрация, г/мл	Наличие (+) или отсутствие (-) аритмии	% противоаритмического действия	Количество опытов
Вератрин	$1 \cdot 10^{-6}$	+	—	25
(контроль)	$5 \cdot 10^{-6}$	+	—	25
Хинидин	$1 \cdot 10^{-6}$	—	100	22
Новокаинамид	$1 \cdot 10^{-6}$	—	80	20
Индерал	$1 \cdot 10^{-5}$	+	50	22
Препарат I-092	$1 \cdot 10^{-4}$	+	50	15
Препарат Л <sub>1</sub>	$1 \cdot 10^{-6}$	±	30	24
Дифизопронил	$1 \cdot 10^{-4}$	+	20	12
Метамизил	$1 \cdot 10^{-4}$	+	10	10
Фубромеган	$1 \cdot 10^{-5}$	+	0	10

\* Вещества расположены в порядке убывающей активности. Для всех опытов значение  $P < 0.05$ .

Препарат Л<sub>1</sub> (ИТОХ АН АрмССР) в изучаемых концентрациях способен устранить аритмию на непродолжительное время в 30% случаев. Однако интересным является его способность в концентрации  $1 \cdot 10^{-6}$  г/мл в значительной степени предупреждать возникновение аритмии при профилактическом введении. На рис. 3 показан предохраняющий, а затем и лечебный эффект этого вещества в концентрации  $1 \cdot 10^{-7}$  г/мл.

На модель вератриновой аритмии почти не действуют препарат № 7351 (синтез ИТОХ АН АрмССР), а также метамизил и фубромеган. Даже в субтоксических концентрациях они не эффективны хотя бы на непродолжительное время.

В настоящее время трудно установить механизмы, определяющие различную степень противоаритмической активности изучаемых веществ, так как не известны причины возникновения вератриновой аритмии. Однако становится очевидным, что механизм возникновения вератриновой аритмии не схож с таковым при возникновении аконитиновой и строфантиновой клеточной аритмии. Если сопоставить полученные данные с результатами ранее проведенных Львовым экспериментов [3], выясняется, что на аконитиновой модели аритмии в различной степени определено активны все изучаемые вещества, а на строфантиновой модели наименее активны именно хинидин и новокаинамид, т. е. вещества, наиболее активные на вератриновой модели. Нам кажется, что антиаритмическая активность новокаинамида и хинидина может быть обусловлена влиянием на какие-то еще неизученные звенья процессов метаболизма сердечной мышцы, нормальное течение которых нарушается под влиянием вератрина.

Ժ. Ա. ԴՅԱԿՅՈՒՐԱ, Ա. Ս. ԿԱԶԱՐՅԱՆ

ՈՐՈՇ ՖԱՐՄԱԿՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՆՅՈՒԹԵՐԻ ԱԶԳԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՎԵՐԱԹՐԻՆԱՅԻՆ  
ԲԶԶԱՅԻՆ ԱՌԻԹՄԵԱՅԻ ՄՈԴԵԼԻ ՎՐԱ

## Ա մ փ ո փ ու մ

Հետազոտվել է որոշ հայտնի և նոր հակառիթմիկ նյութերի ազդեցու-  
թյունը վերաթրինով վերարտադրած բջջային առիթմիայի մոդելի վրա: Հայտ-  
նաբերվել է, որ վերաթրինը  $1 \cdot 10^{-6}$ — $5 \cdot 10^{-6}$  գ/մլ կոնցենտրացիաներում կա-  
րող է խախտել սաղմնային սրտամկանի էքսպլանտատների ութմիկ սպոն-  
տան կծկումները և վերարտադրել տիպիկ ութմիկ խանգարումներ:

Հետազոտված 8 դեղանյութերից միայն հայտնի հակառիթմիկ նյութերը  
խինեդինը և նովոկինամիդը կարող են իսկապես կասեցնել բջջային առիթ-  
միայի պարզացումը:

## Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Барлоу Р. Б. Введение в химическую фармакологию. М., 1953.
2. Карпетян А. Е., Геворкян Р. А., Львов М. В., Манукян Г. А. Бюлл. exper. биол. и мед., 9, 124, 1969.
3. Львов М. В. Канд. дисс., Ереван, 1972.
4. Швец Ф. Фармакодинамика лекарств. Братислава, 1963.
5. Arora R. B. J. Pharmacol. Exp. Therap., 108, 26, 1953.
6. Arora R. B., Sharma P. L., Gupta et al., Arch. Internat. Pharmacodyn., 124, 3—4: 386, 1960.
7. Brown R. B., Acheson G. H. J. Pharmacol. Exp. Therap., 102, 3:200, 1951.
8. Kraye O., George H. W. J. Pharmacol. Exper. Therap., 103, 3:249, 1951.

К. Г. ТАМАНЯН

## К АНАТОМИЧЕСКОМУ ИССЛЕДОВАНИЮ КЛАДОДИЕВ НЕКОТОРЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА ASPARAGUS L.

Исследовалось анатомическое строение кладодиев четырех кавказских видов рода *Asparagus*. Выявлены дополнительные константные диагностические признаки, которые позволяют уточнить объем ряда видов. Для сравнения с кавказскими представителями изучалось анатомическое строение кладодиев некоторых видов из географически отдаленных областей (Южная Африка).

Род *Asparagus* является одним из малоизученных и сложных родов в семействе *Asparagaceae*. Цель данной работы состояла в изучении анатомического строения кладодиев некоторых кавказских представителей рода *Asparagus* для выявления константных диагностических признаков и использования их в целях систематики. Сведений о сравнительно-анатомическом изучении кладодиев представителей данного рода в известной нам анатомической литературе мы не встречали. Использование анатомических признаков в целях систематики данного рода осуществлено впервые.

Нами изучалось анатомическое строение кладодиев следующих шести видов рода *Asparagus*, приводившихся для Кавказа (принята система Ильина [1]):

### Род ASPARAGUS L.

#### Подрод *Asparagus*

#### Секция *Archiasparagus Iljin*

#### 1. *A. verticillatus* L.

#### Секция *Asparagus*

#### 2. *A. bresleranus* Schult. et Schult. f. 3. *A. persicus* Bak. 4. *A. officinalis* L., 5. *A. caspius* Schult. et Schult. f., 6. *A. polyphyllus* Stev.

Материал для исследований собран нами во время экспедиций по Армении в 1972—1974 гг., а также использованы гербарные образцы, взятые из гербариев Ереванского (ERE) и Ленинградского (LE) ботанических институтов. Номера образцов собственных сборов даются по гербарию автора.

Срезы производились от руки бритвой. Все срезы производились в средней части кладодиев. После окрашивания сафранином готовились постоянные препараты. Фотографии и рисунки сделаны с микроскопа МБИ-3 при увеличении 7X20, использован рисовальный аппарат РА-4. Для фотографии применялась микрофотонасадка МФН-3.

Ниже приводится описание строения кладодиев изучаемых нами видов рода *Asparagus*.

### Секция *Archiasparagus Iljin*

Кладодии резко трех- или четырехреберные.

*A. verticillatus* L. На поперечном срезе кладодии имеют резко выраженные три или четыре ребра. Эпидерма покрыта толстым слоем кутикулы, представлена клетками средней величины с более утолщенными наружными стенками. На верхушках ребер встречается несколько вытянутых клеток эпидермы, которые под лупой выглядят зубчиками на ребрах кладодиев. Ассимиляционная ткань выражена двумя слоями вытянутых в радиальном направлении клеток с извилистыми стенками и большими межклетниками. Между проводящей системой и ассимиляционной тканью расположена мягкая паренхима, клетки которой по своему строению очень схожи с клетками сердцевины, но имеют содержимое. Проводящая система образуется 4-мя или 5-ю пучками коллатерального типа, сердцевина состоит из мелких, полностью одревесневших клеток. В ассимиляционной ткани часто встречаются друзы оксалата кальция (рис. 1, 1, 2).

Изученные образцы: АрмССР, ущелье Гарни, под Аменапркичем, у нового моста, 26.8.73 г., Таманян, № 556; Зангезур, окр. с. Татев, 17.7 1972 г., Таманян, № 576.

### Секция *Asparagus*

Кладодии в основном цилиндрические или иногда чуть сплюснутые.

*A. bresleranus* Schult. et Schult. f. На поперечном срезе кладодии имеют округлую или чуть сплюснутую форму, эпидерма покрыта кутикулой, наружные и внутренние клетки ее несколько толще боковых, под эпидермой располагается трехслойная ассимиляционная паренхима с узкими слегка извилистыми клетками, в ней встречаются друзы оксалата кальция. Под ассимиляционной тканью расположен слой мягкой паренхимы, аналогичный мягкой паренхиме *A. verticillatus*. Проводящая система состоит из пяти пучков коллатерального типа. Сердцевина выражена однотипными клетками с равномерно утолщенными и одревесневшими стенками (рис. 2, 3).

Изученный образец: Нахичеванская АССР, окр. солерудника, 15.7 1972 г. Таманян, № 64.

*A. persicus* Bak. В общих чертах анатомическое строение кладодиев данного вида весьма сходно со строением кладодиев *A. bresleranus*, однако имеются отличия, которые, подтверждая данные морфологии, дают возможность разграничить эти виды также и анатомически. Крупные проводящие пучки кладодиев *A. persicus* почти всегда окружены кольцом механической ткани. Несколько клеток сердцевины, находящиеся вблизи крупных проводящих пучков, имеют значительно утолщенные и одревесневшие стенки, тогда как остальные клетки имеют тонкие недревесневшие стенки. Ассимиляционная ткань, как и у предыдущего вида, выражена тремя слоями клеток (рис. 2, 4).

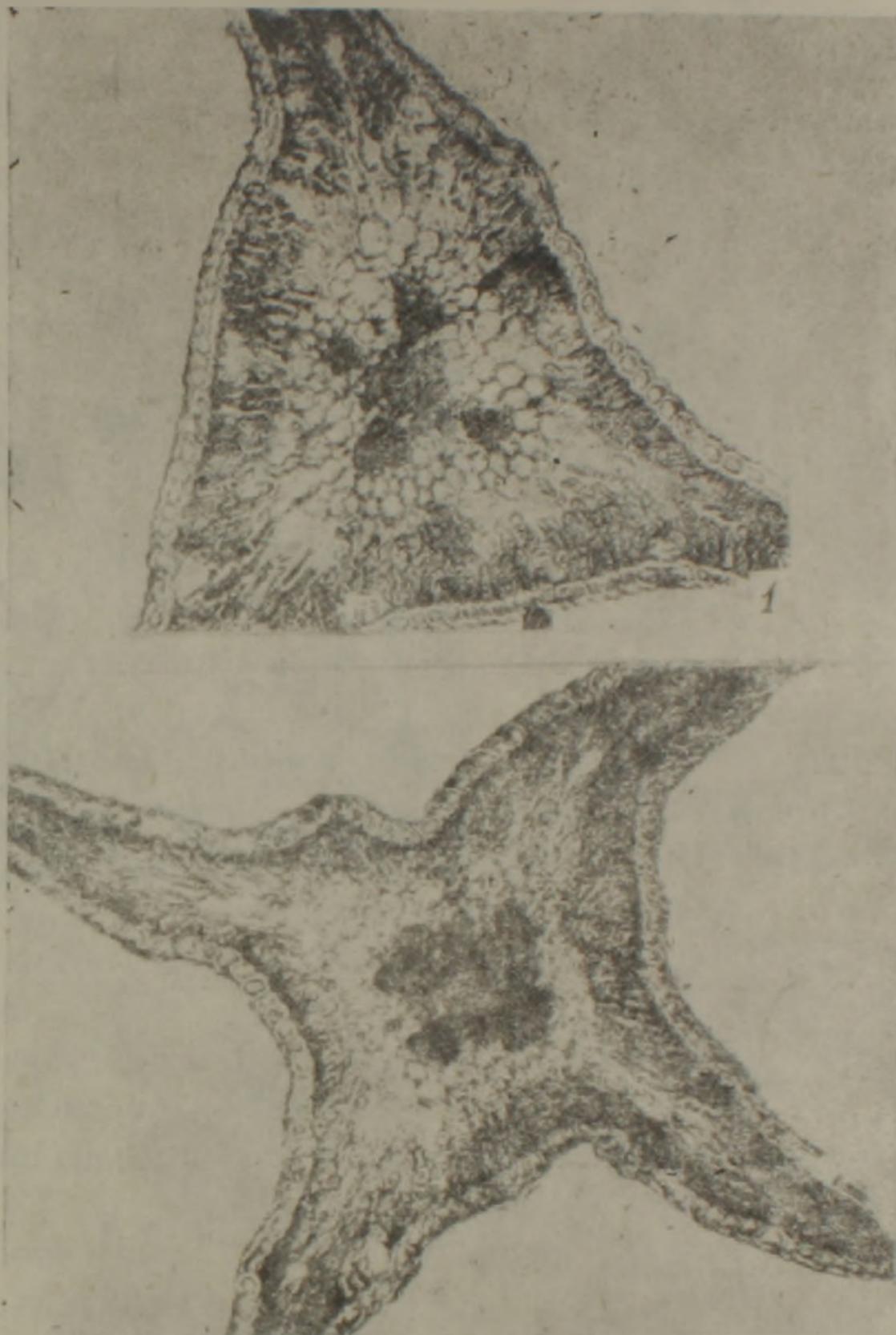


Рис. 1. Анатомическое строение кладодиев: 1, 2. *A. verticillatus* L.

Изученные образцы: Вели-даг, 18.7.74 г., Таманян, № 579. Ущелье Гарни, 26.8.1973 г., Таманян, № 581; Бюракан, ущелье, ниже кладбища. 1.7.1972 г., Таманян № 19, 20.

*A. officinalis* L., *A. polyphyllus* Stev., *A. caspius* Schult. et Schult. f. Строение кладодиев у этих трех видов однотипно и поэтому мы приводим для них общее описание.

На поперечном срезе кладодии имеют округлую или несколько сплюснутую форму. Эпидерма покрыта тонким слоем кутикулы и состоит из клеток средней величины со слегка утолщенными стенками. Ассимиляционная паренхима выражена двумя слоями узких, сильно вытянутых в радиальном направлении клеток, с крупными межклетниками. Между ассимиляционной тканью и проводящей системой расположена эндодерма. Проводящая система представлена четырьмя пучками кол-

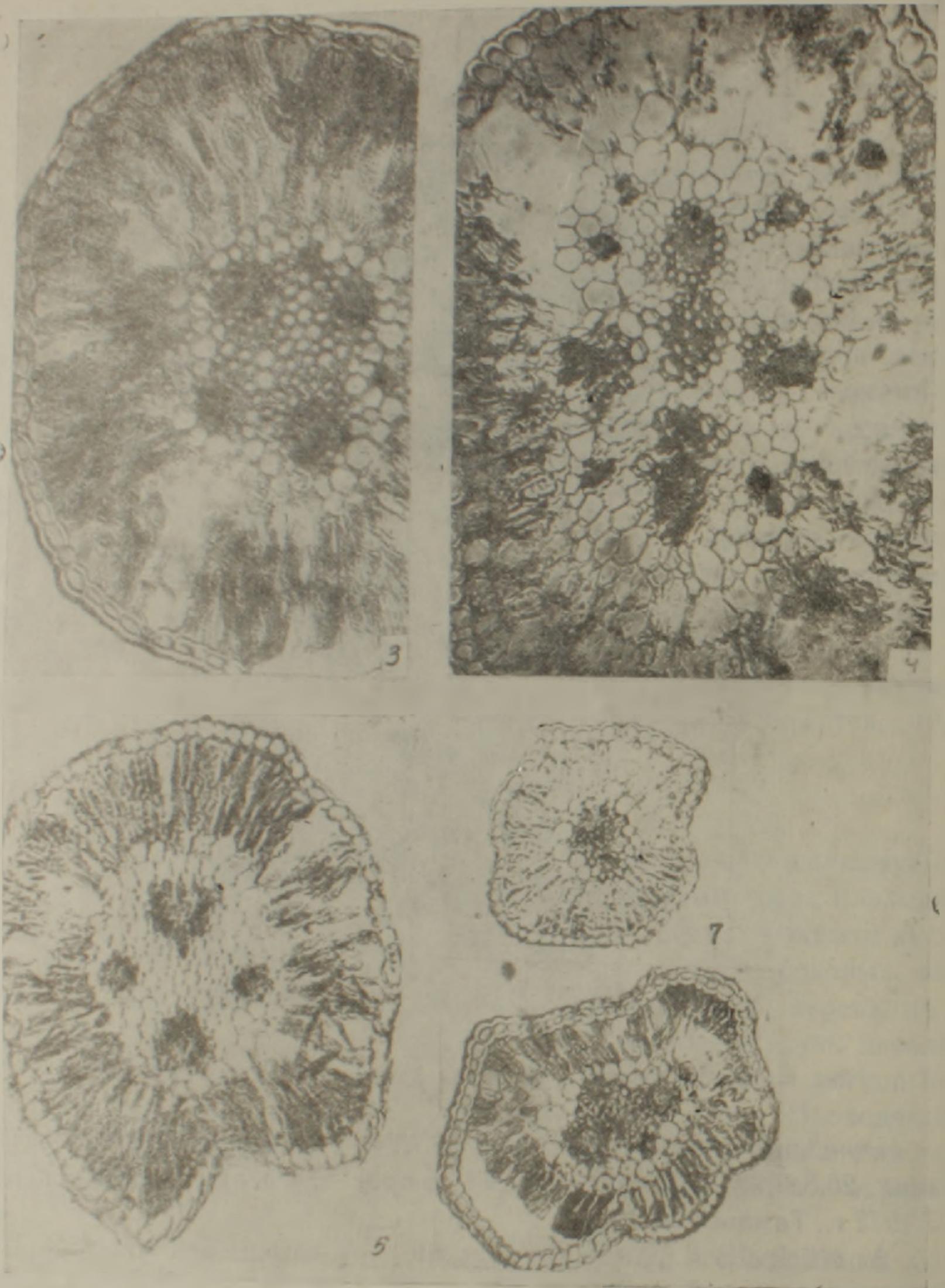


Рис. 2. Анатомическое строение кладодиев. 3. *A. bresleranus* Schult. et Schult. f., 4. *A. persicus* Bak. 5. *A. officinalis* L., 6. *A. polyphyllus* Stev., 7. *A. caspius* Schult. et Schult. f.

латерального типа, сердцевина более или менее одревесневшая. Отличия наблюдаются только в диаметре срезов (рис. 2, 5, 6, 7).

Изученные образцы: *A. officinalis* — АрмССР, ущ. Гарни, 26.8.1973 г. Таманян, № 578; АрмССР, между сс. Вохчаберд, Шорахпюр, 15.6.73 г., Гамбарян № 58. *A. polyphyllus* — окр. г. Сисиан, 13.7.72 г., Таманян, № 32. *A. caspius* — окр. с. Хндзорут. 17.6.73 г., Таманян, № 63.

Таким образом, наши исследования показали, что анатомическое строение кладодиев кавказских представителей рода *Asparagus* в общих чертах однотипное. Такая однотипность характерна для всего рода. Чтобы убедиться в этом, нами изучались некоторые представители из географически отдаленных областей (Южная Африка). Среди них *A. stachioides* Spreng. *A. racemosus* Willd. Наши исследования наглядно показывают, что, несмотря на довольно существенные макроморфологические отличия этих видов от кавказских представителей, анатомическое строение у них в общих чертах сходное. Разница только в том, что между ассимиляционной паренхимой и проводящей системой расположен слой, состоящий из нескольких (4—5) рядов тонкостенных клеток, не имеющих содержимого.

Следует отметить, что, хотя строение кладодиев у представителей рода *Asparagus* в общих чертах очень однотипное, существует ряд признаков, по которым изучаемые виды можно разграничить. У группы видов *A. officinalis*, *A. polyphyllus* и *A. caspius* в анатомическом строении кладодиев различий нет, что подтверждает мнение Тахтаджяна [3] об идентичности этих видов. Интересным является также следующий факт, у вида *A. verticillatus* нами выявлены, кроме трехреберных кладодиев, как это указывается в литературе [1, 2, 5, 6], также и четырехреберные.

Синоптическая таблица кавказских видов рода *Asparagus* по анатомическим признакам кладодиев.

1. На поперечном срезе кладодии трех-четырёхреберные.  
секция *Archiasparagus* Iljin *A. verticillatus* L.
1. На поперечном срезе кладодии цилиндрические или со слабовыраженными гранями.  
секция *Asparagus*.
2. Ассимиляционная ткань двухслойная, выражена эндодерма, стенки клеток сердцевинки слегка утолщены.  
*A. officinalis* L. (= *A. caspius* Schult. et Schult. f., *A. polyphyllus* Stev.).
2. Ассимиляционная ткань трехслойная, эндодерма выражена слабо.
3. Крупный проводящий пучок целиком окружен клетками механической ткани. В сердцевине, состоящей из мягкой паренхимы, расположен участок механической ткани.  
*A. persicus* Bak.
3. Стенки клеток сердцевинки равномерно одревеснены.  
*A. bresleranus* Schult. et Schult. f.

## Կ. Գ. ԹԱՄԱՆՅԱՆ

ASPARAGUS ՑԵՂԻ ՈՐՈՇ ՆԵՐԿԱՅԱՑՈՒՑԻՉՆԵՐԻ ԿԼԱԴՈՂԻՈՒՄՆԵՐԻ  
ԱՆԱՏՈՄԻԱԿԱՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՄԱՆ ՎԵՐԱԲԵՐՅԱԼ

## Ա մ փ ո փ ու մ

Սիստեմավորման նպատակով ուսումնասիրվել են *Asparagus* ցեղի 6 կովկասյան ներկայացուցիչներ, որոնք պատկանում են 2 սեկցիաների: Դրանք են՝ (*Archiasparagus* Iljin) սեկցիայից՝ *A. verticillatus* L. տեսակը, իսկ *Asparagus* սեկցիայից՝ *A. bresleranus* Schult. et Schult. f., *A. persicus* Bak., *A. officinalis* L., *A. caspius* Schult. et Schult. f. և *A. polyphyllus* Stev. տեսակները:

Կլադոդիումների անատոմիական կառուցվածքի մասին ընդհանուր պատկերացում կազմելու համար ուսումնասիրվել են նաև հարավաֆրիկյան որոշ տեսակներ՝ *A. racemosus*, *A. stachyoides* Spreng. Ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ կլադոդիումների անատոմիական կառուցվածքը ամբողջ *Asparagus* ցեղի համար նույնատիպ է, թեև գոյություն ունեն նաև այնպիսի հատկանիշներ, որոնց միջոցով մեզ հաջողվեց հայտնաբերել տեսակների միջև տարբերություններ:

Ինչ վերաբերվում է *A. officinalis*, *A. caspius*, *A. polyphyllus* տեսակների սիստեմատիկական տեսակետից վիճելի խմբին, ապա մեր ուսումնասիրությունները հաստատեցին Ա. Լ. Թախթաջյանի տեսակետը՝ այդ խումբը մի ընդհանուր՝ *Asparagus* անվան տակ միավորելու նպատակահարմարության մասին:

## Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Ильин М. М. Флора СССР, 4, 1935.
2. Мищенко П. М. Бюлл. Тифл. Бот. сада, 12, 1916.
3. Тахтаджян А. Л., Федоров Ан. А. Флора Еревана, 1972.
4. Эзау Е. Анатомия растений, 1969.
5. Baker in Journ. Linn. Soc. IV, 1875.
6. Schultes Syst VII, 1830.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 612.017.1

Н. П. МЕСРОПЯН, Н. Г. БАЛАБАДЖЯН

ИНДУКЦИЯ АНТИТЕЛОГЕНЕЗА В УСЛОВИЯХ IN VITRO  
С ПОМОЩЬЮ РНК, ВЫДЕЛЕННОЙ ИЗ СЕЛЕЗЕНОЧНЫХ  
КЛЕТОК МЫШЕЙ-ОПУХОЛЕНОСИТЕЛЕЙ

Возможность наведения специфической иммунологической активности на неиммунные лимфоидные клетки с помощью РНК, выделенной из иммунных лимфоидных клеток, известна [1, 3, 4, 7, 10].

Некоторые успехи достигнуты и в индукции противоопухолевого иммунитета при помощи РНК, выделенной из лимфоидных тканей животных-опухоленосителей. Последняя заметно замедляла рост опухолей у животных, которым была привита аналогичная опухоль [5, 9]. В одной из наших работ [2] указывается на возможность передачи иммунного ответа в сингенной системе с помощью РНК, выделенной из селезеночных клеток мышей-опухоленосителей.

Цель настоящего исследования состояла в изучении способности РНК опухоленосителей индуцировать иммунный ответ в условиях in vitro.

*Материал и методика.* Исследованию подвергались мыши линии СЗНА, которым прививалась гепатома XXII-а.

Экстракцию РНК из селезенки мышей-опухоленосителей проводили с помощью горячего фенольного метода с применением в качестве детергента додецил сульфата натрия [11]. Осажденную в 96° спирте РНК растворяли в среде 199. В качестве контроля использовали нормальную РНК, выделенную из селезеночных клеток интактных животных. Степень чистоты препаратов РНК определяли спектрофотометрически.  $E_{260}/E_{280}$  равнялось примерно 2,0. Концентрацию препаратов РНК определяли из расчета  $100,0Д = 40\gamma$ . Обработку РНК РНК-азой проводили при 37°С в течение 15 мин. Конечная концентрация РНК-азы составляла  $10\gamma$  в 1 мл.

Биологическую активность препарата РНК определяли следующим образом:  $500\gamma$  РНК добавляли к  $7 \times 10^6$  интактным клеткам селезенки. Смесь инкубировали 30 мин при 37°, периодически легко встряхивая.

Для регистрации эффекта антителообразования использовали метод Канингама [6].

Адсорбцию опухолевого антигена на эритроциты барана осуществляли по методу, предложенному Кишимото с сотр. [8].

*Результаты и обсуждение.* Как видно из таблицы, количество антителопродуцирующих клеток значительно выше в клетках, инкубированных с РНК, выделенной от мышей-опухоленосителей, нежели в клетках, инкубированных с РНК от мышей интактных. Причем после предварительной обработки РНК опухоленосителей РНК-азой количество бляшкообразующих клеток резко снижается—на 84%.

Т а б л и ц а

Изучение антителогенеза в суспензии лимфоидных клеток под действием РНК, выделенной из селезеночных клеток мышей-опухоленосителей

Материал	Количество бляшкообразующих клеток, %*
Клетки селезенки интактных мышей + эритроциты барана	1.5
Клетки селезенки интактных мышей + РНК опухоленосителей + эритроциты барана с опухолевым антигеном	100
Клетки селезенки интактных мышей + РНК интактных мышей + эритроциты барана с опухолевым антигеном	18.4
Клетки селезенки интактных мышей + РНК опухоленосителей, обработанная РНК-азой	15.6

\* Количество бляшек пересчитано на 40000 селезеночных клеток и выражено в процентах. За 100% принято количество бляшкообразующих клеток в интактных клетках селезенки под влиянием РНК-опухоленосителей. Результаты представляют среднее арифметическое данных 7 опытов.

Эти данные позволяют предположить, что с помощью РНК, выделенной из селезенки мышей-опухоленосителей, можно индуцировать у животных иммунный ответ к опухолевому антигену.

Этот факт, на наш взгляд, может представлять интерес при изучении противоопухолевого иммунитета.

Институт экспериментальной биологии  
АН АрмССР

Поступило 3.XII 1974 г.

Ն. Պ. ՄԵՍՐՈՊՅԱՆ, Ն. Գ. ԲԱԼԱԲԱԶՅԱՆ

ՀԱԿԱՄԱՐՄԻՆՆԵՐԻ ԱՌԱՋԱՑՄԱՆ (ԳԵՆԵԶԻ) ՀԱՐՈՒՅՈՒՄԸ IN VITRO ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ ՈՒՌՈՒՑՔԱԿԻՐ ՄԿՆԵՐԻ ՓԱՅԾԱՂԱՅԻՆ ԲՋԻՋՆԵՐԻՑ ԱՆՋԱՏՎԱԾ ՌՆԹ-Ի ՄԻՋՈՑՈՎ

Ա մ փ ո փ ու մ

Հետազոտությունները ցույց են տվել, որ ուռուցքակիր մկների փայծաղային բջիջներից անջատված ՌՆԹ-ի միջոցով կարելի է հարուցել հակամարմինների սինթեզ՝ ինտակտ կենդանիների փայծաղային բջիջների սուսպենզիայում:

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Месропян Н. П., Балабаджян Н. Г. БЖА, 26, 10, 1973.
2. Месропян Н. П., Балабаджян Н. Г., Басмаджян М. Е. Мат лия научн. конф Опухоль и организм. Киев, 1973.
3. Фукс Б. Б., Константиновс И. В. Вестн. АМН СССР, 12, 28, 1964.

4. Adler F. L., Fishman M., Dray S. F. Immunol., 97, 554, 1966.
5. Alexander P., Delorme E. I., Hamilton L. D. et al. B KN Nucleic Acids in Immunologie, Berlin, 527, 1968.
6. Cunningham A. I. I. Exptl. Med. 124, 701, 1966.
7. Hrubesova M., Askonas B. A., Humphrey I. H. Nature, 183, 97, 1959.
8. Kishimoto S., Tsuygushi T., Yamamara Y. Intern. arch allergy, 34, 544, 1968.
9. Londner M. V., Morini I. C., Font M. T., Kabasa S. L. Experientia 24, 598, 1968.
10. Mosier D. E., Cohen E. P. Nature, 219, 5157, 969, 1968.
11. Sckerrer K., Darnell I. G. Biophys, Biochem. KCS Commun 7, 486, 1962.

Գ. Վ. ԲԱՐՍԵՂՅԱՆ, Ե. Մ. ՄՈՒՏԱՆՅԱՆ, Մ. Ս. ՂՈՒԿԱՍՅԱՆ

ՊԻՐԱՆԱՅԻՆ ՇԱՐՔԻ ՄԻ ՔԱՆԻ ԱՄԻՆՆԵՐԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՆԳԻՊՏԱՑՈՐԵՆԻ  
ԵՎ ԼՈՐՈՒ ԱՐՄԱՏԱԾԱՅՐԵՐԻ ՄԵՐԻՍՔԵՄԱՏԻԿ ԲՋԻՋՆԵՐԻ ՄԻԹՈՏԻԿ  
ԱԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ

Պիրանային շարքի մի քանի սինթետիկ ամիններ, խթանիչ ազդեցություն ունեն ինչպես եգիպտացորենի (*Zea*), այնպես էլ լորու (*Phaseolus*) արմատածայրերի մերիսթեմատիկ բջիջների միթոտիկ ակտիվության վրա: Այդ նյութերի որոշակի դոզաներով արմատածայրերի կարճատև մշակումը ստուգիչ փորձերի համեմատությամբ արագացնում է սոմատիկ բջիջների միթոտիկ բաժանման ընթացքը:

Ներկայումս ապացուցված է, որ տարբեր տեսակի քիմիական նյութեր՝ ազդելով կենսաբանական օբյեկտների վրա, առաջացնում են զանազան փոփոխություններ: Պարզված է, որ բջիջների միթոտիկ բաժանման բարդ մեխանիզմը զգայուն է տարբեր քիմիական նյութերի՝ հատկապես ամինների նկատմամբ, որոնց ազդեցության տակ միթոզը ընթանում է մեծ ինտենսիվությամբ [1—6, 9—11]: Նման հետազոտությունները, ինչպես նաև խթանիչների հայտնաբերումը, անկասկած, ունեն որոշակի տեսական և գործնական նշանակություն:

Սույն աշխատանքի նպատակն է եղել պարզել պիրանային մի քանի սինթետիկ ամինների ազդման բնույթը եգիպտացորենի (*Zea*) և լորու (*Phaseolus*) սերմերի արմատածայրերի մերիսթեմատիկ բջիջների միթոտիկ բաժանման վրա:

Նյութ և մեթոդ: Ուսումնասիրությունների ընթացքում օգտագործվել են հետևյալ ամինները. որոնք սինթեզվել են Խ. Արովյանի անվան հայկական մանկավարժական ինստիտուտում: N-Ֆենիլ-2, 2 դիմեթիլ- $\Delta^3$ -դիհիդրոպիրան ( $\mathfrak{B}\mathfrak{T}\mathfrak{M}$ ), N-Տուիլ-2, 2 դիմեթիլ- $\Delta^3$ -դիհիդրոպիրան ( $\mathfrak{C}\mathfrak{T}\mathfrak{M}$ ), N-Անիզիդիլ-2, 2 դիմեթիլ- $\Delta^3$ -դիհիդրոպիրան ( $\mathfrak{A}\mathfrak{T}\mathfrak{M}$ ):

Նշված նյութերի նախորդ ուսումնասիրությունները [7, 8] բացահայտել են, որ  $\mathfrak{B}\mathfrak{T}\mathfrak{M}$  (10—6%),  $\mathfrak{C}\mathfrak{T}\mathfrak{M}$  (10—4%),  $\mathfrak{A}\mathfrak{T}\mathfrak{M}$  (10—5%) լուծույթներով եգիպտացորենի և լորու սերմերի նախացանքային մշակումը բարձրացնում է սերմերի ծլման էներգիան, ծլունակության տոկոսը և խթանում է ծիլերի հետագա աճը: Այդ երևույթների առնչությամբ հետաքրքիր էր ուսումնասիրել նշված ամինների ներգործությունը եգիպտացորենի և լորու արմատածայրերի մերիսթեմատիկ բջիջների միթոտիկ բաժանման ընթացքի վրա: Այդ առումով աշխատանքի հիմնական նպատակն է եղել՝ հետազոտել եգիպտացորենի և լորու արմատածայրերի սոմատիկ բջիջներում ընթացող միթոտիկ բաժանման փուլերը և նրանց ինտենսիվությունը:

Այդ հարցը պարզելու նպատակով, վերցրել ենք նշված բույսերի սերմերը և նրանց արմատածայրերի վրա ազդել  $\mathfrak{B}\mathfrak{T}\mathfrak{M}$ -ի,  $\mathfrak{C}\mathfrak{T}\mathfrak{M}$ -ի,  $\mathfrak{A}\mathfrak{T}\mathfrak{M}$ -ի արդեն փորձարկված լուծույթներով (համապատասխանաբար 10—6, 10—4, 10—5):

Եգիպտացորենի և լորու սերմերի ծլումը կատարվել է Պետրիի թասերում, խոնավ թղթի վրա, 18—22° պայմաններում: Երբ սերմերը կտուց են տվել, ազդել ենք  $\mathfrak{B}\mathfrak{T}\mathfrak{M}$  (10—6%),  $\mathfrak{C}\mathfrak{T}\mathfrak{M}$  (10—4%),  $\mathfrak{A}\mathfrak{T}\mathfrak{M}$  (10—5%) լուծույթներով և մշակել տարբեր տևողությամբ (3, 6, 9, 12 ժամ): Դրանից հետո արմատածայրերը ֆիքսել ենք և պատրաստել ժամանակավոր պրեպարատներ՝ Բատալյաի

մեթոդով Միթոտիկ ակտիվությունը որոշելու համար յուրաքանչյուր նմուշից վերցրել ենք 10 արմատածայր և ամեն մի արմատածայրում հաշվել 1000 բջիջ, որոնց միջին մի քանի տվյալները բերված են հոդվածում: Ստացված արդյունքները ենթարկվել են վիճակագրական մշակման:

Ստուգիչ տարբերակի տվյալների ուսումնասիրությունից պարզվել է, որ ինչպես եզրատացորենի, այնպես էլ լոբու արմատածայրերի մերիսթեմատիկ բջիջների միթոտիկ բաժանումը, վերցրած նմուշում փորձի ժամանակ ընթանում է նորմալ: ՖՒՊ ( $10^{-6}\%$ ) ազդման ժամանակ, նկատվում է միթոտիկ ակտիվության բարձրացում, որտեղ լավագույն արդյունքը եզրատացորենի մոտ ստացվել է նյութի ազդումից 3 ժամ հետո, երբ բաժանվող բջիջների տոկոսը կազմել է  $16,3 \pm 1,16$ : Ստուգիչ տարբերակի նույն ժամին բաժանվող բջիջների տոկոսը եղել է ընդամենը  $5,5 \pm 0,72$ : Հաջորդ ժամերին միթոտիկ ակտիվությունը սկսել է նվազել:

Փորձերի երրորդ տարբերակի արդյունքներից բացահայտվել է, որ ՏԴՊ-ի  $10^{-4}\%$  խտությամբ լուծույթի ազդեցությունից դարձյալ նկատվում է միթոտիկ ակտիվության բարձրացում՝ ստուգիչ տարբերակի համեմատությամբ: Այսպես՝ նշված նյութի ազդումից 3 ժամ հետո բաժանվող բջիջների քանակը եղել է  $11,5 \pm 1,01$ : հաջորդ ժամերին նկատվել է միթոտիկ ակտիվության աստիճանական նվազում:

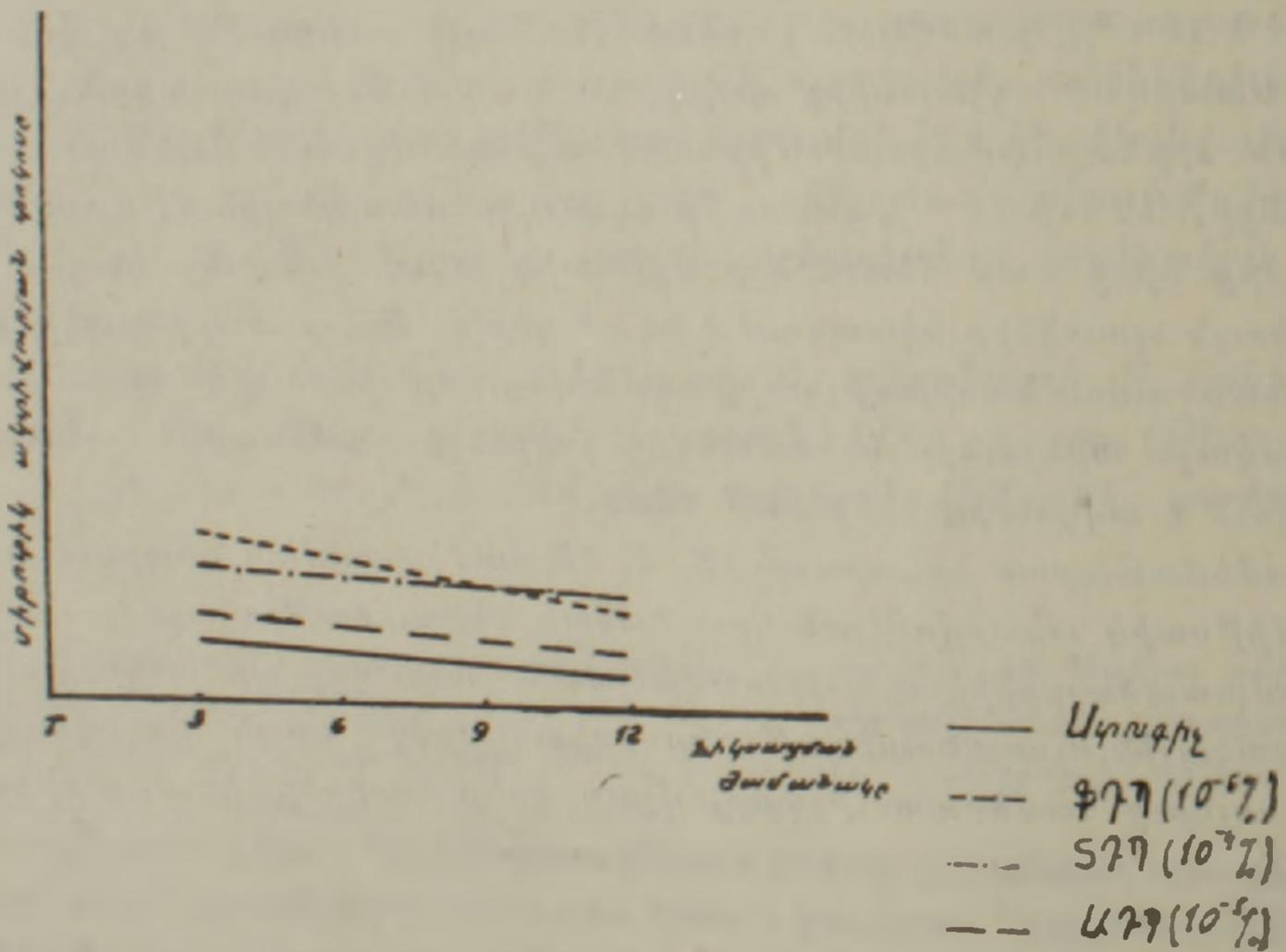
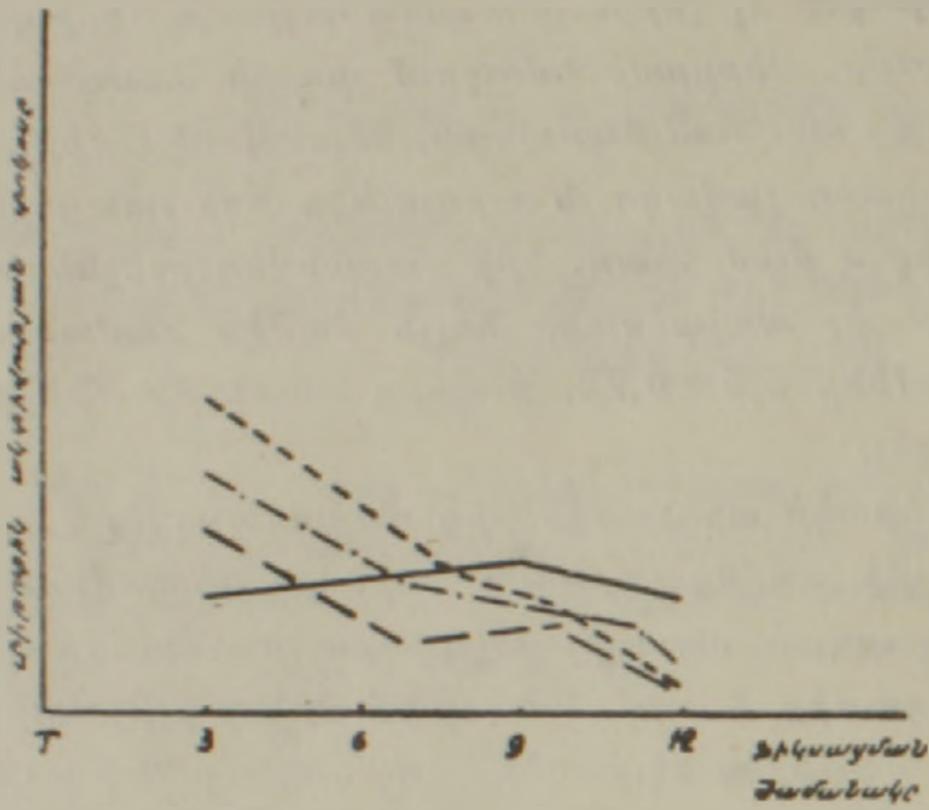
Վերջին տարբերակում եզրատացորենի արմատածայրերի վրա ազդել ենք ԱԴՊ  $10^{-5}\%$  խտության լուծույթով, նույն տևողությամբ (3, 6, 9, 12 ժամ): Ստացված տվյալներից պարզվում է, որ այստեղ պահպանվում է նույնանման օրինաչափություն: Միթոտիկ ակտիվության խթանման ամենամեծ արդյունքը, ԱԴՊ-ի  $10^{-5}\%$  լուծույթի օգտագործման դեպքում, ստացվել է նրա ազդումից երեք ժամ հետո, երբ միթոտիկ ակտիվությունը կազմել է  $8,2 \pm 0,89$ : նույն պատկերը նկատվում է նկ. 1 գծում: Բոլոր տարբերակների համեմատական ուսումնասիրությունից պարզվեց, որ փորձարկվող ամինների առավելագույն արդյունքը և բաժանվող բջիջների ամենամեծ քանակությունը նկատվում է ազդումից երեք ժամ հետո:

Համեմատաբար երկարատև (6, 9, 12 ժամ) ազդման դեպքում, այդ նյութերը միթոտիկ ակտիվության վրա էական ներգործություն չեն ունենում: Լոբու արմատածայրերից պատրաստված ժամանակավոր պրեպարատների մանրադիտակային ուսումնասիրությունը բացահայտել է նույն օրինաչափությունը:

Ստուգիչի համեմատությամբ, մյուս երեք տարբերակում, միթոտիկ ակտիվությունը բարձր է դարձյալ նյութի ազդումից 3 ժամ հետո: Այսպես՝ ՖԴՊ ( $10^{-6}\%$ ) լուծույթով ազդելուց 3 ժամ հետո միթոտիկ ակտիվությունը բարձր է համեմատաբար մյուս ժամերի և ստուգիչի հետ, որը լավ երևում է (նկ. 2):

Այսպիսով ստացված տվյալներից կարելի է եզրակացնել, որ փորձարկվող ամինները, ստուգիչի համեմատությամբ, խթանիչ ազդեցություն են թողնում եզրատացորենի և լոբու արմատածայրերի մերիսթեմատիկ բջիջների միթոտիկ ակտիվության վրա: Փորձարկվող նյութերից ամենալավ խթանիչ ազդեցությամբ օժտված է ՖԴՊ ( $10^{-6}\%$ ) ամինը, ինչպես եզրատացորենի, այնպես էլ լոբու նկատմամբ: Նշված նյութերից ստացված խթանումը անդրադառնում է և տարածվում եզրատացորենի ու լոբու դարգացման բոլոր փուլերի վրա: Հավանաբար հիշյալ ամինները բարձրացնում են բույսի օրգանիզմում խթանող նյութափոխանակության պրոցեսի ընդհանուր մակարդակը, որի արտահայտություններից մեկն է բջջային բաժանման տեմպերի արագացումը:

Կարելի է ենթադրել, որ վերցրած նյութերի կենսաբանական արդյունքը առաջին հերթին կապված է կորիզային էլեմենտների վրա նրանց ազդեցության հետ, և փորձարկվող նյութերի ազդեցությամբ նկատվող միթոտիկ ակ-



Նկ. 1, 2. Ֆ77 ( $10^{-6}$ ), S77 ( $10^{-7}$ ), Ա77 ( $10^{-5}$ ) նյութերի ազդեցությունը եգիպտացորենի և լոբու արմատածայրերի միթոտիկ ակտիվության վրա ֆիկսացիայի տարրեր ժամերին:

տիվության բարձրացումը, հավանաբար, կարևոր օղակ է սերմերի ծլունակության նկատմամբ նրանց ցուցաբերած խթանիչ ազդեցության մեխանիզմում:

Խ. Արովյանի անվան հայկական մանկավարժական ինստիտուտ

Ստացված է 7.111 1974 թ.

Г. В. БАРСЕГЯН, Е. М. МУТАФЯН, М. С. ГУКАСЯН

ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ АМИНОВ ПИРАНОВОГО РЯДА  
НА МИТОТИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ МЕРИСТЕМАТИЧЕСКИХ  
КЛЕТОК КОРЕШКОВ КУКУРУЗЫ И ФАСОЛИ

Р е з ю м е

Для изучения влияния некоторых аминов пиранового ряда было проведено цитологическое исследование митоза в меристематических клетках кукурузы и фасоли. Нами использовались следующие амины, синтезированные в Армянском педагогическом институте им. Х. Абовяна.

N-фенил-2,2-диметил- $\Delta^3$ -дигидропиран (ФДП),

N-толил-2,2-диметил- $\Delta^3$ -дигидропиран (ТДП),

N-анизидил-2,2-диметил- $\Delta^3$ -дигидропиран (АДП).

Анализ полученных данных показывает, что определенные дозы указанных аминов ( $10^{-6}$ ,  $10^{-4}$ ,  $10^{-2}$  %) оказывают стимулирующее действие на митотическую активность при 3-часовой обработке семян, а более длительная обработка приводит к ее угнетению.

Գ Ր Ա Շ Ա Ն Ա Ր Թ Յ Ո Ւ Ն

1. Ананова З. М. Биологический журнал Армении, 22, 10, 1969.
2. Азатян Р. А. Биологический журнал Армении, 26, 10, 1973.
3. Батикян Г. Г., Мовсисян С. Н., Ервандян С. Г. Биологический журнал Армении, 22, 10, 1969.
4. Баласанян Д. С. Биологический журнал Армении, 26, 5, 1973.
5. Батикян Г. Г., Егиазарян Б. С. Биологический журнал Армении, 26, 12, 1973.
6. Батикян Г. Г., Симонян Е. Г., Баласанян Д. С. Биологический журнал Армении, 26, 10, 1973.
7. Барсегян Г. В., Гукасян М. С. Биологический журнал Армении, 26, 7, 1973.
8. Барсегян Г. В., Гукасян М. С. Биологический журнал Армении, 27, 7, 1974.
9. Данго К. АН СССР, док. № 19, 1938.
10. Мусаелян М. С. Биологический журнал Армении, 26, 5, 1973.
11. Паносян Г. А., Тамразян Е. С. Биологический журнал Армении, 26, 2, 1973.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 615.099.091

Ս. Ա. ԿՕՏՅԱՆ, Կ. Ա. ԿԱՐԱՔԵՏՅԱՆ, Վ. Ե. ՄԱՐԿՕՏՅԱՆ, Մ. Յ. ԲԱԽՏԻՆՅԱՆ,  
Դ. Բ. ԲԱՐՏԵԳՅԱՆ

НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИХ  
СВОЙСТВ МЕДНОАММИАЧНОГО ЦИАНУРАТА

Проведены токсикологические исследования медноаммиачного цианурата, изучен характер его действия на организм, выявлены патоморфологические изменения внутренних органов и ранние признаки отравления.

Медноаммиачный цианурат является новым перспективным фунгицидом и красителем, синтезированным в Институте органической химии АН АрмССР. Это фиолетовый порошок, плохо растворимый в воде, хорошо—в ацетоне и других органических растворителях. При нагревании выше температуры плавления ( $157^{\circ}\text{C}$ ) медленно разлагается, выделяя аммиак. Получается при взаимодействии аммиачного раствора циануровой кислоты и медного купороса.

Учитывая перспективы применения медноаммиачного цианурата в промышленном производстве и в различных отраслях народного хозяйства, мы приступили к изучению его с целью дать токсикологическую и гигиеническую оценку. В раннее опубликованной нами работе [1] даны основные параметры острой, подострой и хронической токсичности при различных способах его введения в организм животных.

В настоящем сообщении приводятся результаты изучения хронического действия медноаммиачного цианурата на организм.

В двух сериях опытов изучалось действие  $1/50$  и  $1/100$   $D_{50}$  препарата на организм животных в течение 6 месяцев ( $28$  и  $14$  мг/кг).

Установлено, что медноаммиачный цианурат вызывает изменение форменных элементов крови.

Для наглядности приводим результаты действия дозы  $28$  мг/кг веса. Количество эритроцитов до начала затравки составляло  $5,53 \pm 0,68$ , через месяц после этого —  $3,72 \pm 0,38$  млн/мм<sup>3</sup> ( $P=0,001$  по сравнению с контрольными животными). После двухмесячной затравки число эритроцитов несколько повысилось ( $4,57 \pm 0,54$  млн/мм<sup>3</sup>,  $P=0,001$ ), не достигнув, однако, начального уровня. В конце шестого месяца затравки этот показатель равнялся  $3,8 \pm 0,33$  млн/мм<sup>3</sup> ( $P=0,001$ ).

Количество лейкоцитов до начала затравки составляло  $13,5 \pm 1,44$ , через месяц —  $8,5 \pm 0,86$  ( $P=0,01$ ), через 60 дней —  $8,6 \pm 0,74$  ( $P=0,002$ ), через 6 месяцев —  $6,9 \pm 1,34$  тыс/мм<sup>3</sup> ( $P=0,001$ ).

Аналогичные изменения выявились в гемоглобине. До начала за-  
травки этот показатель составлял  $82 \pm 3,94$ , через 30 дней— $68,6 \pm 2,77$   
( $P=0,001$ ), через 60 дней— $68 \pm 3,36$  ( $P=0,001$ ), через 6 месяцев— $62,5 \pm$   
 $4,57\%$  ( $P=0,001$ ). При дозе  $1/100 D_{50}$  эти изменения были менее выра-  
женными, но они также оказались статистически достоверными ( $P=$   
 $0,05-0,002$ ).

Специфическое действие медноаммиачного цианурата на эритроци-  
ты и гемоглобин, на наш взгляд, обусловлено наличием меди в молекуле  
яда, который, вытесняя железо гемоглобина, приводит к указанным ко-  
личественным и качественным изменениям. Следует отметить, что ана-  
логичным действием обладают также и другие медьсодержащие циан-  
ураты, как, например, медноанилиновый, медномоноэтаноламинный  
и др. [2].

Определенный интерес представляют результаты изучения морфо-  
логических изменений внутренних органов. При вскрытии трупов пав-  
ших животных в опытах с острым отравлением бросались в глаза засто-  
ные явления крови во внутренних органах, точечные кровоизлияния в пе-  
рикарде, подплевральном пространстве, в мозговых оболочках и др. ор-  
ганах.

Результаты гистологического исследования внутренних органов жи-  
вотных, затравленных дозами  $1/50$  и  $1/100 D_{50}$ , через 6 месяцев после на-  
чала затравки показали, что этот яд приводит к значительным парен-  
химатозным изменениям.

Гистологические препараты готовились следующим образом: кусочки органов фик-  
сировались в жидкостях Карнуа и в 10% растворе формалина. Затем заливались в па-  
рафин с последующим приготвлением срезов толщиной 5—6 мк. Срезы окрашивались  
гематоксилин-эозином, импрегнировались серебром по Гомори; ставилась реакция  
Шифф, определялись жиры суданом III.

Микроскопические исследования показали, что в межальвеолярных  
перегородках легких сосуды переполнены кровью, кое-где кровоизлия-  
ния; отмечается даже выход единичных эритроцитов в просвет альвеол.  
Мелкие сосуды имеют однородную стенку, просветы их зачастую суже-  
ны. Альвеолы содержат экссудат. Мелкие бронхи имеют суженный про-  
свет, в них виден часто десквамированный эпителий. В импрегнирован-  
ных серебром легких хорошо развиты вокруг альвеол тонкие, извилис-  
тые аргирофильные волокна.

В сердечной мышце выраженных изменений не обнаружено, лишь в  
некоторых миоцитах отмечается зернистость—признак зернистой дис-  
трофии (при дозе 28 мг/кг веса яда). Наблюдается также значительное  
разрастание межмышечной соединительной ткани. Эпителий почечных  
канальцев сильно набухший; в главных канальцах наблюдается десква-  
мация щеточной каемки. Полость капсулы Шумлянско-го расширена,  
местами кровоизлияния. Сосуды переполнены кровью, имеют утолщен-  
ные гомогенизированные стенки. Строма селезенки значительно разрос-  
шаяся. Прежде всего отмечается резкое расширение венозных синусов.

переполнение их кровью. В мальпигиевых тельцах заметны центры размножения, центральные артерии имеют утолщенные гомогенизированные стенки. В паренхиме наблюдается множество макрофагов, поглотивших гемосидерин, вокруг мальпигиевых телец обнаружены скопления больших групп плазматических клеток. В строме печени бросаются в глаза расширенные, переполненные кровью сосуды. Радиальное расположение печеночных балок в большинстве долек нарушено. Гепатоциты имеют сильно вакуолизированную цитоплазму, границы клеток сохранены. При PAS-реакции выявлено резкое уменьшение количества гликогена в цитоплазме печеночных клеток, зачастую его полное отсутствие. Во многих клетках изредка встречаются единичные зерна гликогена, в основном вокруг ядер. При окраске на жир в печеночных клетках заметны местами капли жира. Наблюдаемая жировая дистрофия носит диффузный характер. В мозговой ткани изменений не обнаружено, лишь кое-где под мягкой мозговой оболочкой заметны кровоизлияния. В кишечнике на всем протяжении заметен разрушенный десквамированный эпителий.

Наблюдаемые изменения свидетельствуют о белковой, жировой и углеводной дистрофии паренхиматозных органов, а также повышении проницаемости сосудов.

В заключение следует отметить, что медноаммиачный цианурат обладает выраженным гематотропным действием и приводит к существенному снижению количества эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина. Количественные и качественные изменения форменных элементов крови имеют важное диагностическое значение и являются признаками ранней стадии интоксикации медьсодержащими циануратами. Это обстоятельство имеет существенное значение при приеме на работу и проведении периодических медицинских осмотров рабочих.

Патогистологические изменения внутренних органов при хроническом отравлении медноаммиачным циануратом свидетельствуют о белковом, жировом и углеводном перерождении паренхиматозных клеток внутренних органов и гемопозитической системы, нарушении проницаемости стенок сосудов.

Երևանի բժշկական ինստիտուտ

Ստացվել է 12. X 1974 թ.

Շ. Ա. ՔՈՍՅԱՆ, Կ. Ա. ԿԱՐԱՊԵՏՅԱՆ, Ռ. Է. ՄԱՐԿՈՍՅԱՆ, Մ. Զ. ԲԱԽՇԻՆՅԱՆ, Գ. Բ. ԲԱՐՍԵՂՅԱՆ

ՊՂՆՁԱՄԻԱԿԱՅԻՆ ՑԻԱՆՈՒՐԱՏԻ ԹՈՒՆԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅԱՆ ՄԻ ՔԱՆԻ ՏՎՅԱԼՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ

#### Ա մ ֆ օ ֆ օ լ մ

Ուսումնասիրվել են պղնձամիակային ցիանուրատի թունաբանական որոշ հատկանիշներ: Փորձերի արդյունքները ցույց տվեցին, որ այն կարելի է դասել միջին թունավոր նյութերի շարքը, սակայն պարզվեց, որ պղնձամիակային ցիանուրատը օժտված է օրգանիզմում կուտակվելու ունակությամբ:

Պղնձամիակային ցիանուրատը օժտված է արյան վրա ընտրողական ազդեցության ունակությամբ: Այն կենդանիների մոտ առաջացնում է արյան էրիտրոցիտների և հեմոգլոբինի քանակների արտահայտված իջեցում և նրանցում առաջ է բերում սրակական փոփոխություններ, որոնք արտահայտվում են անիզոցիտոզի, պոչկիլոցիտոզի և պոլիխրոմատոզիայի ձևերով:

Երկարատև թունավորման ենթարկված (14 և 28 մգ/կգ քանակներով) ըստ սպիտակ առնետների ներքին օրգանների պատանատոմիական ուսումնասիրությունները ցույց տվեցին, որ պղնձամիակային ցիանուրատը ներքին օրգաններում առաջացնում է սպիտակուցային, ճարպային և ածխաջրատային դիստրոֆիա, ինչպես նաև՝ արյան անոթների պատերի թափանցելիության բարձրացում:

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Косян Ш. А., Маркосян В. М., Барсегян Г. Б. Журн. экп. и клин. медицины, АН АрмССР, 12, 2, 35, 1972.
2. Косян Ш. А., Маркосян В. Е., Барсегян Г. Б., Кафян В. Б., Саркисян Л. С., Манукян Р. Г. Мат-лы 51-ой научн. сессии Ер. мед. ин-та, 243, 1973.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 595.754

Э. Г. АКРАМОВСКАЯ

СЛУЧАЙ МАССОВОГО ЛЕТА КЛОПА, СЕХИРУСА БОЛЬШОГО  
(SEHIRUS MORIO L.)

Вид сехирус большой, относящийся к семейству земляных щитников (Cydnidae) отряда полужесткокрылых насекомых (Hemiptera) встречается в СССР на Украине, заходит на север Европейской части СССР до Литовской ССР, Рязанской и Калужской областей, живет также в Казахстане, Сибири, Средней Азии, Закавказье. За пределами СССР широко распространен в Европе, северной Африке, Турции.

Это довольно крупное насекомое длиной в 9—11 мм<sup>1</sup>. Кормовыми растениями его являются дикорастущие травы из семейства бурачниковых, в частности воловик и румянка.

В Армении, в Кафанском районе, в селах Неркин Анд, Шикаох, Цав в начале июля 1973 г. в течение нескольких дней наблюдался массовый лет этого клопа — явление, которое в литературе для этого вида отмечено еще не было. В селе Неркин Анд с 5 по 8 июля клопы этого вида в массовом количестве летели в темноте на электрический свет, залетая в помещения—люди вынуждены были тушить свет. Тогда клопы с шумом садились на крыши и землю. Утром, не причинив вреда культурам, они снялись с места и улетели. К вечеру то же явление повторилось. Следующим утром они вновь покинули село. Так продолжалось 4 дня.

В селе Шикаох такое явление продолжалось с 7 по 10 июля, а в с. Цав с 8 по 11 июля. Вероятно это была миграция.

Никаким сельскохозяйственным культурам в Кафанском районе они вреда не причинили. Из соседних районов тревожных сигналов от агрономов и населения не поступало.

Мы попали в Неркин Анд 18/VII-1973 г. и застали там уже единичные экземпляры *Sehirus morio* L. в домах. Сведения о массовом лете клопов поступили к нам от агрономов и населения. По их словам, такой же массовый лет наблюдался в 1972 г.

В июле 1974 г. мы специально для наблюдения этого явления выехали в Кафанский район, но массового лета этого вида в тот год отмечено не было.

<sup>1</sup> В. Г. Пучков, Фауна Украины. Том 21, вып. 1, Київ, 1961; В. Г. Пучков, Щитники Средней Азии. Фрунзе, 1965 г.

Вид сехирус большой по своим экологическим особенностям, кормовым растениям и биотопам не отличается от сехируса малого (*Sehirus luctuosus* Mls. R.), массовое отрождение личинок которого наблюдалось на Украине в мае и массовое окрыление—в середине июля. Однако сехирус малый был отмечен в Германии как вредитель зерновых культур и картофеля, в Чехословакии питался ягодами земляники и малины, а в СССР в Полтавской области отмечался лишь как незначительный вредитель свеклы.

В литературе сведений о вредной деятельности сехируса большого нет.

Институт зоологии  
АН АрмССР

Поступило 22.XII 1974 г.

Է. Գ. ԱՎՐԱՄՈՎՍԿԱՅԱ

ՄԵԾ ՍԵՆԻՐՈՒՍ (SEHIRUS MORIO L.) ՄԼՈՒԿԻ ՄԱՍՍԱՅԱԿԱՆ  
ԹՈՒՉՔԻ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ու մ

1973 թ. հուլիսի սկզբներին Ղափանի շրջանի ներքին Հանդ (5—8), Մավ (8—11) և Շիկահող (7—10) գյուղերում նկատվել է մլուկների *Sehirus morio* L. տեսակի մասսայական թռիչք: Մլուկները մեծ քանակով թռչում էին դեպի յույսը, անհանգստությամբ պատճառելով տեղի բնակիչներին, որոնք ստիպված էին յույսերը հանգցնել: Միջատները մթնոթյան մեջ կարկուտի նման աղմկալից թափվում էին տների կտուրների և գետնի վրա: Առավոտյան նրանք թռել էին դյուղերից դուրս: Նման երևույթ կրկնվել է 4 օր: Մլուկների այսպիսի վարք դիտվել է նաև 1972 թ. հուլիսին, իսկ 1974 թ. չի դիտվել:

*Sehirus morio* L. միջատը որպես վնասատու չի նշված և մասսայական թռիչքի ժամանակ գյուղատնտեսական կուլտուրաներին որևէ վնաս չի պատճառել: Նման թռիչք արձանագրվել է Ուկրաինայում, միջատաբան Վ. Գ. Պուշկովի (1961) կողմից, մեր մլուկին նման *S. luctuosus* Mls. R. տեսակի մոտ:

В. Г. МИШНЕВ

## ПРИЖИВАЕМОСТЬ ПРИВИВОК ОРЕХА ГРЕЦКОГО В СВЯЗИ С ВОДООБЕСПЕЧЕННОСТЬЮ ПОДВОЕВ

К настоящему времени в гослесфонде все лучшие площади уже заняты культурами ореха грецкого лесного типа, которые созданы несортовым материалом и с точки зрения получения плодовой продукции не представляют ценности. В связи с этим отыскание путей облагораживания этих культур представляет интерес.

Самый простой способ решения этой задачи — изреживание культур с оставлением лучших по своим качествам деревьев, в наших условиях — экземпляров мягкой разновидности. Однако отбор таких экземпляров возможен тогда, когда культуры начинают плодоносить. Но деревья, достигшие возраста плодоношения и выросшие в загущенном насаждении, слабо реагируют на изреживание — урожайность не повышается [8, 10]. В этот период улучшение сортового состава возможно подсадкой привитых саженцев, а также перепрививкой кроны на месте черенками селекционных форм [2, 3, 6, 9].

В своих исследованиях мы занялись вопросом облагораживания культур прививкой на постоянном месте.

*Материал и методика.* Опыты были поставлены в Иджеванском ЛПХ на богарных культурах 6-летнего возраста. Высота участка — 700 м над ур. моря. Окулировки выполнены в крону на побегах текущего года и на поросле, полученной от посадки культур на пень. Параллельно, начиная с июня месяца, изучался водный режим поросли и культур: оводненность коры и листьев, содержание свободной и связанной воды в коре и листьях, водоудерживающая сила за 24 часа. Содержание общей влаги в растении определялось термостатическим путем с использованием торсионных весов. Содержание свободной и связанной воды устанавливалось путем использования концентрированного раствора сахарозы на рефрактометре ИРФ-23 [4]. Водоудерживающая сила определялась по разности первоначального веса и веса через 24 часа, отнесенной к абсолютно сухому весу образца.

*Результаты и обсуждение.* Наши исследования показали, что облагораживание культур ореха грецкого окулировкой в крону в засушливых условиях не дает положительных результатов. В связи с этим, исходя из концепции Казаряна [5] о превалирующей роли корней в корне-листовом взаимоотношении, мы решили улучшить водный режим подвоев путем посадки деревьев на пень и использования поросли в качестве подвоя.

Первая окулировка была выполнена 6.VIII, а вторая—3.IX.

Инвентаризация прививок, по состоянию на 6.IX, 30.IX и 20.X, (табл.) показала, что окулировка на поросль обеспечивает хорошую приживаемость глазков.

Таблица  
Приживаемость окулировок ореха грецкого, выполненных на поросле

Дата прививки	% приживаемости по состоянию на		
	6.IX	30.IX	20.X
6.VIII	78,4	74,9	71,0
3.IX	—	60,2	57,7

Данные таблицы показывают также, что приживаемость окулировок к осени снижается. Так, приживаемость прививок, выполненных 6 августа, на 6 сентября, т. е. через месяц, составляла 78,4%, а приживаемость прививок, выполненных в конце августа—60,2% (тоже спустя месяц).

Изучение водного режима (рис.) свидетельствует о том, что у поросли оводненность листьев и коры значительно выше на протяже-

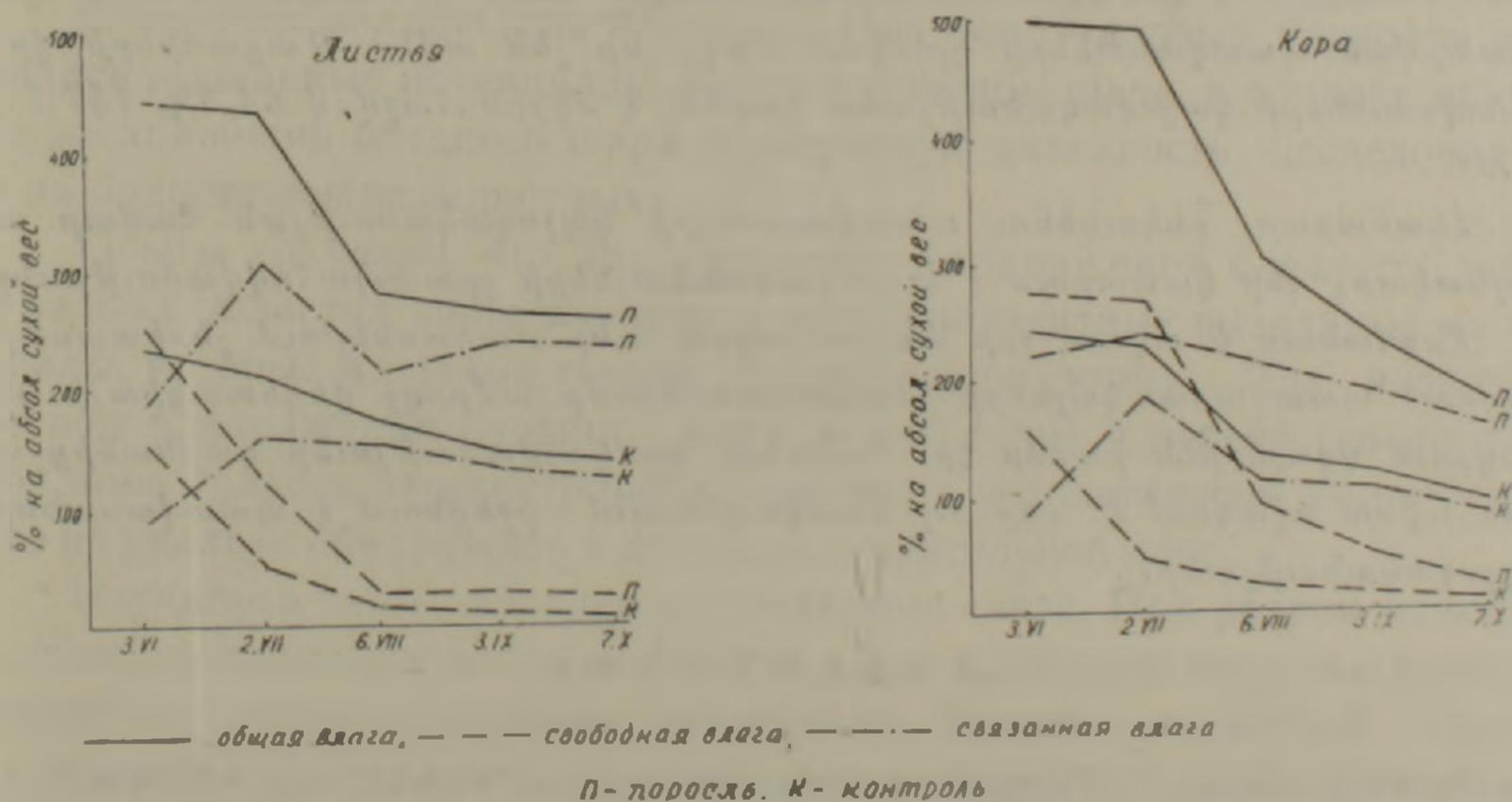


Рис. Содержание воды в тканях листьев и коры порослевых побегов ореха грецкого в богарных условиях.

нии всего вегетационного периода. Поросль отличалась и повышенным содержанием свободной воды и отношением свободной к связанной. Согласно полученным данным, в первом сроке, в момент прививки (6.VIII), общая оводненность коры составляла 300%, а содержание свободной воды—93%, ко второму сроку (3.IX) эти величины заметно снизились и составляли соответственно 227 и 45%, т. е. оводненность расте-

ния снизилась (это согласуется с данными Группе, Мулева [1], Моисеева [7] и др.). Видимо, по этой причине в прививках позднего срока наблюдался больший отпад. Несомненно, помимо водообеспеченности, здесь определенную роль сыграли и другие факторы.

Подытоживая изложенное, следует сказать, что приживаемость окулировок ореха грецкого во многом зависит от водообеспеченности подвоев. Содержание общей и свободной воды у поросли на протяжении всей вегетации значительно выше, чем у неомоложенных растений. Оводненность растения от весны к осени уменьшается, что снижает приживаемость прививок в более поздние сроки.

Институт ботаники  
АН АрмССР

Поступило 5 II 1974 г.

Վ. Գ. ՄԻՇՆԵՎ

ԸՆԿՈՒՉԵՆՈՒ ՊԱՏՎԱՍՏՆԵՐԻ ԿՊՉՈՂԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ ԿԱՊՎԱԾ  
ՊԱՏՎԱՍՏԱԿԱԼՆԵՐԻ ՋՐԱԿՊԱՀՈՎՎԱԾՈՒԹՅԱՆ ՀԵՏ

Ա. մ. փ. ո. փ. ո. մ.

Փորձերը դրվել են 6-ամյա կուլտուրաների և նույն կուլտուրաները մինչև կոճղը կտրելուց հետո ստացված մացառների մոտ: Վեղետացիայի ընթացքում ուսումնասիրվել է պատվաստակալների ջրային ռեժիմը: Կուլտուրաների վրա կատարված պատվաստները դրական արդյունք չեն տվել: Մացառների վրա պատվաստների կպչողականությունը կազմել է միջին հաշվով 64,3% (57,7 — 71,0):

Հետևաբար, ընկուզենու պատվաստների կպչողականության համար առաջնակարգ դեր կատարում է պատվաստակալների ջրաասպահովվածությունը:

Ընդհանուր և ազատ ջրի պարունակությունը մացառներում շերտասարդացված պատվաստակալների համեմատությամբ ամբողջ վեղետացիայի ընթացքում զգալիորեն բարձր էր: Բույսերի ջրակալվածությունը զարնանից-աչուն խիստ նվազում է, որը ուշ ժամկետներում իջեցնում է պատվաստների կպչողականությունը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Группе Л., Мулев М. Годишен зб. Природно-мат. фак. Ун-т—Скопје, 22, 1970.
2. Гургенидзе М. Г. Садоводство, 8, 1962.
3. Зарубин А. Ф. Грецкий орех в Южной Киргизии. ВНИИС, Ташкент, 1940.
4. Зелепухин В. Д. Физиология растений, 16, 1, 1969.
5. Казарян В. О. Докл. Ер. симп. по онтогенезу высших растений, Ереван, 1966.
6. Канчавели Г. И. Субтропические культуры, 2, 1964.
7. Моисеев Н. Н. Водный режим растений в связи с обменом веществ и продуктивностью. М., 1963.
8. Никитинский Ю. И. Автореф. докт. дисс., Фрунзе, 1970.
9. Тышкевич Г. Л., Цуркан И. П., Жидан В. М. Лесохозяйственная информация, 3, 1968.
10. Тышкевич Г. Л., Бордюг В. Г., Жидан В. М. Руководство по выращиванию насаждений ореха грецкого в Молдавии. Кишинев, 1969.

РЕФЕРАТ

УДК 612.014.42

Ж. С. САРКИСЯН

## ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ БЛЕДНОГО ШАРА С КОРОЙ БОЛЬШОГО МОЗГА У КОШЕК

Как известно, роль бледного шара не ограничивается регуляцией двигательных автоматизмов, так как он принимает активное участие в интегративной деятельности мозга. В связи с этим представляют интерес вопросы взаимодействия бледного шара с корой, а также интеграции и функционального взаимодействия различной сенсорной модальности в нем (кожное, световое и звуковое раздражения).

В настоящей работе изучались функциональная связь бледного шара с корой, конвергенция периферических импульсов в нем, а также влияние прямого частотного раздражения его на поведение и корковую активность животного.

Опыты проводились на 9 кошках. Под нембуталовым наркозом изучались вызванные потенциалы в коре и бледном шаре, а влияние прямого раздражения бледного шара на корковую активность исследовалось и на бодрствующих животных.

Опыты показали, что при одиночном раздражении бледного шара в разных областях коры возникают коротколатентные вызванные потенциалы, которые в разных точках имеют разную форму. При низкочастотном раздражении бледного шара (3—10 герц) в первой сенсомоторной коре удалось зарегистрировать ответы с возрастающей амплитудой, что не удалось обнаружить в височной и зрительной коре.

Изучались также кортико-паллидарные связи. При редком электрическом раздражении разных областей коры в бледном шаре появляются коротколатентные вызванные потенциалы. Форма и латентный период их зависят от раздражаемой точки. Имеет значение также точка отведения в бледном шаре: ближе к внутренней капсуле и в центре ядра регистрируются разные ответы.

В бледном шаре записывались ответы на периферические раздражения (кожные, зрительные и слуховые). При одиночном электрическом раздражении кожи передней контралатеральной лапы из бледного шара ( $F_r=14$ ,  $L=7$ ,  $H=-2.5$ ) отводятся потенциалы в виде негативно-позитивно-негативного потенциала, где первая негативность не всегда выражена. Ответ имеет короткую латенцию. Из этих же участков бледного шара отводятся вызванные потенциалы на звуковые и световые раздражения.

В другой серии опытов на бодрствующих кошках изучалось влияние частотного раздражения бледного шара на корковую активность и поведение. При раздражении частотой 6—15 герц в ипсилатеральной коре наблюдалась картина синхронизации. Высокочастотное раздражение приводило к десинхронизации в первой соматосенсорной ипсилатеральной коре, что не всегда проявлялось в контралатеральной. Электрофизиологические изменения корковой активности при раздражении бледного шара сопровождались адекватными поведенческими изменениями. При редком ритмическом раздражении животное впадало в дремотное состояние и не реагировало на окружающие раздражения (не сильные). При высоких частотах (30—100 герц) оно открывало глаза, поворачивало голову в сторону раздражения, иногда поднимая лапу и падая на одноименный бок.

Страниц 7. Иллюстраций 6. Библиографий 15.

Институт экспериментальной биологии  
АН АрмССР

Поступило 23 I. 1975 г.

Полный текст статьи депонирован  
в ВИНТИ

РЕФЕРАТ

УДК 577.17.049+576.89

Д. Е. БАЛАЯН

## О ПАТОГЕНЕТИЧЕСКОЙ РОЛИ ДЕФИЦИТА МЕДИ, ВОЗНИКАЮЩЕГО ПРИ МОЗГОВОМ ЦЕНУРОЗЕ ОВЕЦ

Изучалось влияние различных доз сульфата меди и больших доз его в сочетании с микродозами йода на проникновение микроэлементов через тканевые барьеры.

Овцы 13-месячного возраста (26 голов) были разделены на 4 группы:

I группа — 5 животных, свободных от гельминтов, получала в течение 10 дней по 0,8 г сульфата меди на голову.

II группа — 6 животных, свободных от гельминтов, получала в течение 10 дней по 2 г сульфата меди на голову.

III группа — 5 животных, свободных от гельминтов, получала в течение 10 дней по 3 мг йодистого калия на голову.

IV группа—10 животных, спонтанно зараженных ценурозом, с явными признаками заболевания, получала в течение 10 дней по 2 г сульфата меди и 3 мг йодистого калия на голову.

Забивали животных через 20—30 дней после окончания скармливания.

Содержание микроэлементов—меди, молибдена и железа—определяли методом мокрого озоления тканей, колориметрически.

У животных I и II групп содержание меди в сыворотке крови снижалось с параллельным ее накоплением в тонком кишечнике, печени, тканях мозга и глаз. При этом степень накопления микроэлемента зависела от количества скармливаемой меди.

У животных III группы уровень меди в сыворотке крови повышался в 2 раза с параллельным снижением ее содержания в тонком отделе кишечника и печени. У животных IV группы увеличивалось содержание меди во всех исследованных нами тканях и соответственно происходило перераспределение молибдена и железа с параллельной нормализацией живого веса и выхода мяса.

Проведенные исследования показали, что скармливание овцам больших доз сульфата меди усиливает проникновение меди через кишечный барьер и приводит к отложению последней в печени, в тканях мозга и др. органах, значительно снижая ее содержание в сыворотке крови. Чрезмерное накопление меди в органах и тканях может привести к снижению окислительных процессов, ослаблению ре-

зистентности организма, со всеми вытекающими отсюда последствиями. Однако с помощью сульфата меди в сочетании с микродозами йода, которые снижают проницаемость тканей для меди, представляется возможность регулировать ее проникновение в нужном направлении.

Скармливание овцам сульфата меди в сочетании с микродозами йода наряду с выравниванием обменных нарушений, характерных для гельминтозов, стимулирует защитные функции организма, о чем свидетельствует повышение уровня сывороточной меди в 2,5—3 раза.

Увеличение веса подопытных овец, убойного выхода мяса является интегральным показателем эффективности применения сернокислой меди и сернокислой меди в сочетании с микродозами йода.

Полученные данные являются обоснованием для рекомендации сульфата меди в сочетании с микродозами йода как средства патогенетической терапии при мозговом ценурозе, одновременно повышающего общую резистентность организма.

Страниц 13. Иллюстраций 4. Таблиц 1. Библиографий 31.

Институт зоологии АН АрмССР

Поступило 17.II.1975 г.

Полный текст статьи депонирован  
в ВИНТИ

РЕФЕРАТ

УДК 575.551.521

Р. А. АЗАТЯН, А. З. ВОСКАНЯН, А. П. АКИФЬЕВ, М. С. ЗАКАРЯН

МОДИФИЦИРУЮЩЕЕ ДЕЙСТВИЕ ИНГИБИТОРА СИНТЕЗА  
ДНК 5-АМИНОУРАЦИЛА НА РАДИАЦИОННО  
ИНДУЦИРОВАННЫЕ АБЕРРАЦИИ ХРОМОСОМ В КЛЕТКАХ  
*CREPIS CAPILLARIS* L. I.

Среди методов модификации радиационного мутагенеза особенно перспективны такие, которые могут быть специфически направлены на этапы внутрихромосомальных процессов. Наиболее эффективными модификаторами такого рода, по-видимому, могут быть ингибиторы синтеза ДНК, поскольку они могут блокировать внутрихромосомальные процессы.

Мы изучали модифицирующее действие 5-аминоурацила (5-АУ) на подавление синтеза ДНК на различных этапах образования радиационно индуцированных структурных мутаций хромосом в клетках *Crepis capillaris*.

Сухие семена *C. capillaris* облучали рентгеновскими лучами на аппарате РУМ-11 в дозе 10 кр. Часть облученных семян сразу обрабатывали 5-АУ (500  $\mu$ /мл) в течение 10 час., т. е. в фазе  $G_1$ . Остальную часть семян сразу после облучения выдерживали в воде до 10 часов. Известно, что у *C. capillaris* фаза S начинается после 10 час. и кончается через 24—26 часов. Мы эту фазу дробили на четыре варианта, т. е. обрабатывали 5-АУ через 6, 12, 18 и 24 часа. Остальную часть облученных семян выдерживали в воде до начала фиксации. В течение 3 час. с момента фиксации проростки обрабатывали 5-АУ, т. е. действовали на фазу  $G_2$ .

В варианте контроль с облучением в дозе 10 кр уровень мутирования клеток составлял  $21,1 \pm 0,71\%$ . При облучении сухих семян спектр структурных мутаций хромосом был хромосомного типа.

При инкубации 5-АУ во всех фазах клеточного цикла уровень мутирования клеток составлял 0,3—0,4%; все перестройки, обнаруженные в этих вариантах опыта, в основном были хроматидного происхождения.

В фазе  $G_1$  при комбинированной обработке 5-АУ и облучении уровень мутирования хромосом составлял  $22,7 \pm 0,72\%$ . В основном перестройки были хромосомного типа. Разницы в уровне мутирования клеток в варианте контроль с облучением и при комбинации облучения с 5-АУ в фазе  $G_1$  не отмечалось.

При комбинации облучения с 5-АУ в фазе S, а также инкубации 5-аминоурацилом в течение 6, 12, 18 и 24 час. уровень мутирования клеток достоверно увеличивался, по сравнению с действием одного облучения и

в фазе  $G_1$ . Во всех вариантах фазы S наблюдалась модификация хромосомных типов перестроек. Максимум уровня модификации радиационного повреждения наблюдался в фазе S при 18-часовой обработке 5-АУ и облучении. Процент перестроек в этом варианте опыта был выше, чем в других вариантах  $G_1$ -, S- и  $G_2$ -фаз.

Полученные результаты модификации 5-АУ в фазе  $G_2$  показали, что радиационный эффект модифицировался значительно при введении 5-АУ в S, чем в  $G_2$ . Уровень мутирования клеток в этом варианте выше, чем в фазе  $G_1$  и в варианте только с облучением.

Таким образом, максимальный сенсibiliзирующий эффект возник в фазе S, что связано с тем, что он совпадал во времени с облучением, синтезом ДНК и действием ингибитора.

Четкий модифицирующий эффект в фазе  $G_2$  в наших опытах объясняется тем, что дополнительный синтез, протекающий в  $G_2$ , вероятно, связан с предмитотической организацией хромосомы. Существенно отметить, что нарушение именно этого процесса приводит к абберации, по крайней мере, какой-то части потенциальных изменений.

Страниц 11. Иллюстраций 1. Библиографий 16.

Лаборатория мутагенеза растений  
АН АрмССР

Поступило 28.VIII.1974 г.

Полный текст статьи депонирован  
в ВИНТИ

РЕФЕРАТ

УДК 635.965.282.6

Р. Е. АНАСТАСЯН

## ВОЗДЕЛЫВАНИЕ ГЛАДИОЛУСОВ ПОД ПОЛИЭТИЛЕНОВЫМИ ПЛЕНКАМИ

Существует много видов синтетических пленок, однако в сельском хозяйстве используются светопроницаемые и обладающие высокой теплопередачей полиэтиленовые, полнаамидные и полихлорвинильные пленки.

Большое количество весенних солнечных дней в условиях Араратской равнины дают возможность возделывать под синтетическими пленками (каркасами) гладиолусы, тюльпаны, нарциссы и другие виды цветов.

Наши исследования (1970—1971 гг.) велись в основном в направлении изучения и решения вопросов возделывания гладиолусов под покрытыми пленками каркасами (типа теплиц).

Известно, что у гладиолусов период покоя завершается раньше, чем создается возможность для их посадки в поле. Следовательно, используя полученную под полиэтиленовыми каркасами теплоту солнечной энергии, посадку клубнелуковиц можно начинать в ранневесенний период, а именно в первую декаду марта. В результате возделываемые под каркасами растения, по сравнению с контролем, цветут на 18—22 дня раньше. При этом не ухудшается декоративный вид и не снижается количество цветов.

Исследования показали также, что и клубнелуковицы, полученные под полиэтиленовыми пленками, по своим качественным и количественным показателям ничем не уступают контролю.

Использование светопроницаемых пленок дает возможность для ритмичного увеличения периода общего цветения и производства срезаемых цветов, что имеет важное значение для дальнейшего развития цветоводства.

Страниц 11. Таблиц 3. Библиографий 7.

Институт земледелия МСХ АрмССР

Поступило 25.XI 1974 г.

Полный текст статьи депонирован  
в ВИНТИ

К. С. ДАНИЕЛЯН, С. Г. МОВСЕСЯН

## РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ИЗОФЕРМЕНТОВ ЛАКТАТДЕГИДРОГЕНАЗЫ В ТКАНЯХ КРОЛИКА

Проблема регуляции концентраций изоферментов (ИФ) лактатдегидрогеназы (ЛДГ) в клетках высших организмов широко дискутируется в современной литературе. Все еще нет единого мнения о том, определяются ли наборы ИФ ЛДГ в тканях млекопитающих исключительно параметрами транскрипции и (или) трансляции, или в процесс формирования спектров ИФ вовлекаются процессы регуляции на уровне образования третичной и четвертичной структур и на уровне деградации ИФ.

В настоящей работе методом диск-электрофореза на полиакриламидном геле определялись наборы ИФ ЛДГ в ряде тканей кролика (сердечная мышца, камбаловидная мышца, икроножная мышца, большая поясничная мышца, печень, селезенка, корковый и мозговой слои почки) с целью сравнения экспериментальных данных с числами, теоретически ожидаемыми для случая объединения мономеров в тетрамеры по закону случая. В случаях близкого приближения экспериментальных данных к теоретическим ткань представлена как гомогенная популяция клеток с определенной пропорцией Н:М, в остальных же случаях (в соответствии с высказанным Палмером предположением о том, что отклонения спектров ИФ ЛДГ из экстрактов органов и тканей от закона биномиального распределения могут быть результатом гетерогенности исследуемого материала) полученные числа раскладывались на 2 биномиальных набора по формуле  $(P_n(m) = \alpha [C_n^m p_1^m (1 - p_1)^{n-m}] + (1 - \alpha) [C_n^m p_2^m (1 - p_2)^{n-m}]$ , следовательно, ткань представлена в виде совокупности двух видов популяций клеток с указанием процентного состава популяций и характерной для каждой популяции пропорцией Н:М. Полученные результаты согласуются с известной по анатомо-физиологическим данным гетерогенностью мышц, в том числе сердечной, почек, селезенки и т. д.; особенно характерен четкий переход, наблюдаемый от преобладания красных волокон с высоким значением Н:М в сердечной и камбаловидной (красная) мышцах через промежуточные наборы в икроножной мышце (смешанная), к преобладанию белых волокон с  $H:M < 1$  в большой поясничной (белая) мышце.

Коэффициенты корреляции, рассчитанные для выяснения степени близости экспериментальных данных к теоретическим, во всех рассма

триваемых случаях близки к 1 :  $0,96 \leq r < 1$  (исключение составляет печеночная ткань, обнаружившая наименьшую степень связи  $0,93 \leq r \leq 0,96$ ). Этот факт указывает на то, что либо параметры посттрансляционного контроля на уровне агрегации субъединиц в тетрамеры и деградации различных ИФ значительной избирательности не проявляют, либо при условии высокой избирательности регулирующих факторов относительно отдельных ИФ доля посттрансляционного контроля невелика. Не исключена, однако, возможность, что действие механизмов деградации избирательно относительно самих субъединиц Н и М, находящихся в клетке в состоянии динамического равновесия тетрамер — мономеры. Наложение подобного посттрансляционного контроля не нарушит соответствия стационарных наборов ИФ закону биномиального распределения, но сдвинет распределение, характеризующее стационарный набор в ткани, относительно распределения, соответствующего скоростям синтеза субъединиц. Аналогичное смещение спектра ИФ будет иметь место в случае осуществления в клетке регуляции на уровне образования третичной структуры мономеров Н и М, а также в случае, если константы деградации ИФ ЛДГ в пределах гомогенных популяций клеток близки друг к другу, но характерны для каждой гомогенной популяции, и, следовательно, наши представления о соотношении скоростей синтеза мономеров в гетерогенной ткани, основанные на пропорции Н:М, будут соответствовать истинной картине в зависимости от степени близости констант деградации изозимов в популяциях, входящих в состав данной гетерогенной популяции.

Страниц 12. Таблиц 2. Библиографий 20.

Институт биохимии АН АрмССР

Поступило 17.II 1975 г.

Полный текст статьи депонирован  
в ВИНТИ

А. Л. САНОСЯН, С. Г. АВЕТИСЯН, С. Г. МОВСЕСЯН

## ДЕЙСТВИЕ ПИРИДИННУКЛЕОТИДОВ НА СИНТЕЗ ГЛУТАМАТА ИЗ $\alpha$ -КЕТОГЛУТАРАТА И АММИАКА В МИТО- ХОНДРИАЛЬНОЙ ФРАКЦИИ ПЕЧЕНИ КРЫС

Предыдущими исследованиями нами было установлено, что деамино-НАД (Д-НАД) является самым эффективным кофактором в окислительном деаминировании глутамата (ГК) в интактных митохондриях печени, а также других тканей.

В настоящей работе изучалась сравнительная эффективность никотинамидных коферментов (Д-НАД, НАД и НАДФ) в синтезе ГК путем восстановительного аминирования  $\alpha$ -кетоглутарата ( $\alpha$ -КГ) в митохондриальной фракции печени. Для получения полного представления о синтезе ГК одновременно определялось и количество аспартата (АК).

Митохондриальную фракцию печени получали по методу Хогебума и Шнейдера. Инкубацию проводили при 37°C в течение часа в атмосфере воздуха. ГК и АК идентифицировали методом бумажного электрофореза. Данные высчитывали в мкмоль/100 мг белка. Белок определяли по методу Лоури и сотр.

Проведенные исследования показали, что экзогенные пиридиннуклеотиды активно влияют на процесс синтеза ГК из  $\alpha$ -КГ и аммиака. Установлено, что в зависимости от состава инкубационной смеси, в частности от наличия или отсутствия неорганического фосфата и его акцептора—АДФ, а также ингибиторов цикла Кребса, дыхания (малонат, ротенон, антимицин А) и фосфорилирования (олигомицин), никотинамидные коферменты проявляют диаметрально противоположные эффекты на неогенез ГК; при этом значительно изменяется глубина этих эффектов.

Анализ полученных данных приводит к мысли, что интенсивность синтеза ГК из  $\alpha$ -КГ и аммиака, вообще, и, в частности направление действия добавленных пиридиннуклеотидов на этот процесс, строго контролируется дыхательной цепью и уровнем энергетического состояния митохондрий.

На основании литературных и собственных данных о весьма медленном проникновении экзогенных пиридиновых коферментов в интактные митохондрии мы полагаем, что действие (в особенности тормозящее) НАД и НАДФ на синтез ГК осуществляется в основном через митохондриальную мембрану путем индуцирования конформационных измене-

ний. Существует мнение о том, что Д-НАД непосредственно включается в реакцию восстановительного аминирования  $\alpha$ -КГ, так как, в отличие от НАД и НАДФ, это соединение сравнительно легко проникает в митохондрии и энергично контактирует с ферментами дыхательной цепи. Однако полученные результаты не позволяют однозначно исключить возможность опосредованного действия добавленного Д-НАД на новообразование ГК из его предшественников. В настоящее время продолжают исследования для выяснения интимных сторон механизма действия внешних пиридиннуклеотидов на синтез ГК и регуляцию этого процесса.

Страниц 8. Таблиц 2. Библиографий 13.

Институт биохимии АН АрмССР

Поступило 24 III 1975 г.

Полный текст статьи депонирован  
в ВИНТИ

## ԺՈՐԺ ՎԵՆՍԱՆ ԱԶՆԱՎՈՒՐ (1861—1920)\*

Բուսաբան ժորժ Վենսան Ազնավուրը, որի կենսագրությունից մեզ քիչ բան է հայտնի, իր կյանքը նվիրել է Ստամբուլի ֆլորայի ուսումնասիրմանը:

Ազնավուրները սերում են Վրաստանի մի հին գերդաստանից, ժորժ Վենսան Ազնավուրի հայրը՝ Վիչեն Ազնավուրը (1807—1871) աշխատել է գանձապահ-հաշվապահ, 1849 թ. նա աժուսնացել է Թագուհի Մարուշյանի հետ, որը Ստամբուլի մի նշանավոր ընտանիքից էր: Նրանց ավագ արու գավակը՝ ժորժ Վենսան Ազնավուրը (ըստ եկեղեցական արձանագրության՝ Գևորգ Վիչենի Ազնավուրյան) ծնվել է 1861 թ. դեկտեմբերի 18-ին, Ստամբուլում:

Ազնավուրն իր կրթությունը ստացել է Կալաթասարայի լիցեյում: Թուրքերենից ու հայերենից բացի, գիտեր ֆրանսերեն, լատիներեն և հունարեն. նա ուսումնասիրում էր աստղաբաշխություն և հատկապես բուսաբանություն, բայց միաժամանակ հետաքրքրվում էր նաև երաժշտությամբ:

Ֆրանսիական բուսաբանական ընկերության հրապարակած տեղեկագրից իմանում ենք, որ Ազնավուրը սկսած 1885 թ. այսինքն՝ 24 տարեկան հասակից սկսել է հավաքել Ստամբուլի շրջակայքի բույսերը: Սերը դեպի Ստամբուլի ֆլորան նրան մղել է մի կողմից՝ հարստացնելու իր հավաքածուն, մյուս կողմից՝ ձեռք բերելու համապատասխան գրականություն և կարճ ժամանակվա ընթացքում դառնալու հարուստ հերբարիումի ու գրադարանի տեր:

1896 թ. Ազնավուրը դառնում է ֆրանսիական բուսաբանական ընկերության անդամ, ուր մնում է մինչև իր կյանքի վերջը:

Նա իր առաջին գիտական հոդվածը հրատարակել է ֆրանսիական բուսաբանական ընկերության տեղեկագրում: Այս ուսումնասիրության մեջ տարբեր տաքսոններին վերաբերող նոր բույսերի հետ մեկտեղ բերվում են նաև Ազնավուրի հայտնաբերած 10 նոր տեսակները:

Սկսած 1885 թ. մինչև իր մահը, 36 տարի շարունակ, Ազնավուրն անընդմեջ ստեղծագործել է: Ստամբուլում նրան ճանաչում ու գնահատում էին Ֆրիշը, Հեքիմյանը, Քյոփրյուլյուն, Լաստ Շերաֆեդդին, Լորրին, Նեմեցը, Բ. Պոստը և Վիմմերը: Ազնավուրը սերտ հարաբերությունների մեջ էր օտարերկրացի բուսաբաններ Դեգենի (Հունգարիա), Բորնմյուլլերի (Գերմանիա) և Բովերի (Շվեյցարիա) հետ:

Նա նամակագրական կապեր է ունեցել ու գրքեր փոխանակել այնպիսի բուսաբանների հետ, ինչպիսիք են՝ Արոնսոնը, Դավիդովը, Տիրացույանը, Ֆլահուլտը, Ֆրեյնը, Կադեսոն, Գոդենսը, Հանդել-Մացետտին, Հիլբերանդը, Կատսը, Մալին, Մանիսաչյանը, Գ. Պոստը, Պաուերսը, Ջիհեն, Վելենովսկին և Վորոնովը:

1897—1918 թթ. ընթացքում Ազնավուրը ոչ միայն ուսումնասիրել է Ստամբուլի շրջակայքի բուսական աշխարհը, այլև տարբեր առիթներով զբաղվել է Կոնյայի, Մարգավանի, Ռիզեյի, Վանի, Արարատի և էդեյան ծովի Սիրա կղզու բուսականությամբ և իր գիտական եզրակացությունները 19 հոդվածներով ֆրանսերեն լեզվով հրատարակել է Ֆրանսիայում, Հունգարիայում, Շվեյցարիայում և Գերմանիայում: Ազնավուրի հարուստ հերբարիումն ու աշխատությունները հատուկ տեղ են գրավում Ստամբուլի ու Անատոլիայի ֆլորայի ուսումնասիրության բնագավառում: Նա հայտնաբերել է 93 նոր բույսեր, որոնք բաղկացած են 44 նոր տեսակներից, 4 նոր ենթատեսակներից, 37 նոր տարատեսակներից և 8 նոր ենթատարատեսակներից: Ազնավուրի անվանակոչած 44 նոր տեսակներից 22-ը պատկանում է Ստամբուլի ֆլորային, 9-ը՝ Վանի, 6-ը՝ Արարատի, 4-ը՝ Կոնյայի, 1-ը՝ Դերենդեհի, 1-ը՝ Մարգավանի շրջակայքին և 1-ն էլ Սիրա կղզուն:

Դեռևս իր գիտական գործունեության սկզբնական շրջանում նա նկատում է, որ Ստամբուլի ֆլորան համարյա չուսումնասիրված, կուսական մի բնագավառ է, ուստի նա իր ամբողջ եռանդն

\* Կյանքն ու Ստամբուլի ֆլորային նրա մատուցած ծառայությունը, առանձնատիպ թուրքական կենսաբանական ամսագրից, 14 (2):49—64, 1964 թ. (համառոտ թարգմանություն):

ու կարողությունը նվիրում է «Ստամբուլի ֆլորա»-ի հրատարակմանը: Սակայն 1920 թ. նոյեմբերի 11-ին, 59 տարեկան հասակում, Ազնավուրը մահանում է: Նրա շիրիմը գտնվում է Ստամբուլի Մեջիդիեթյոյի հայ կաթոլիկ համայնքի գերեզմանատանը:

Մահից անմիջապես հետո նրա բնակարանի մի քանի սենյակները զավթվում են և իր ազգականների վկայությամբ 20.000 բույսերի օրինակներից բաղկացած հերքարիումը, հարուստ դրադարանն ու հրատարակման համար համարյա պատրաստ «Ստամբուլի ֆլորան» մնում են այնտեղ:

Երկու տարի անց «Magyar Botanikai Lapok» ամսագիրը, հաղորդելով Ազնավուրի մահվան մասին, նշում է, թե Ստամբուլի ֆլորայի մասին 5 հատորանոց նրա աշխատությունը և 15000 նմուշից բաղկացած հերքարիումը դարձել է Ստամբուլի Ռոբերտ Կոլեջի սեփականությունը:

1945 թ. ֆրանսիական բնագրի հիման վրա սկսվեց հրատարակվել աշխատության թուրքերեն, թարգմանությունը: Ազնավուրը պատրաստել ու ամբողջական ձևով գրի էր առել ֆլորայի մասին մի աշխատություն: Այն գրված սյուտի լինելը ֆրանսերեն, իսկ նոր տեսակների նկարագրությունը՝ լատիներեն: 4 հատորից բաղկացած այս ձեռագրի ամեն մի հատորն ուներ մեկ թիզ երկարություն և 3 մաստ հաստություն: Ազնավուրը այդպես էլ ասում էր՝ աշխատությունը պատրաստ է տպագրության: Պոստը Ազնավուրին սյուտի հիշատակներ որպես հեղինակ, իսկ իրեն՝ որպես հրատարակիչ և կամ աշխատությունը լրացնող ու տպագրության պատրաստողը.— գրում է Վիմսերը:

Նույն թվականին Ստամբուլի համալսարանի ֆիզիկա-մաթեմատիկական ֆակուլտետի բնագիտության բաժնի ամսագրի 7-րդ համարում լույս է տեսնում Ազնավուրի վերջին աշխատությունը՝ «Բողազիչի ու նրա շրջակայքի ֆլորան», բայց ոչ որպես նրա մենագրությունը (հեղինակներ՝ Աննա Պոստ և դ-ր Բերտրամ Վ. Դ. Պոստ, թարգմանիչ՝ դ-ր Մեհայարե-Բաշարման):

Այսպիսով՝ դեռևս 1918 թ. Ազնավուրի հրատարակած վերջին հոդվածում նկարագրված երկու տարբեր տեսակները, որոնց օրինակները նա նվիրել էր իր բարեկամ դ-ր Պոստին, 27 տարի անց սեփականացվում են ու գիտական աշխարհին ներկայացվում դ-ր Պոստի ու իր կնոջ հեղինակությամբ:

Ազնավուրի բույսերը 41 տարի հետո հանգրվանել են էդինբուրգի՝ Թուրքիայի ֆլորան ուսումնասիրող դ-ր Ինվիսի ու նրա աշխատակիցների իսկական գիտական օջախում:

Արդ Բեյօղլուից Բողազիչի, Բողազիչից Ժնև և վերջապես Ժնևից էդինբուրգ տեղափոխված այս արժեքավոր հավաքածուն և աշխատությունը այժմ փախցրել ենք մեր ձեռքից:

Մեզ մնացել են միայն և միայն ֆրանսիական Սեն Բենուտ լիցեյում Ազնավուրի կրկնօրինակներից 500 օրինակից բաղկացած 9 տուփ բույսերը:

Ստորև բերվում է Ժ. Վ. Ազնավուրի 1897—1918 թթ. անվանակոչած 44 նոր տեսակների (փակագծերում տրված է բույսերի հավաքման վայրը) ցուցակը:

#### Նոր տեսակներ (Species nova)

*Thesium bertramii* (Կոնյա), *Gypsophila diaphylla* (Վան), *Paeonia kavachensis* (Վան), *Nigella bithynica* (Ստամբուլ), *Ranunculus thracicus* (Ստամբուլ), *Sisymbrium anomalum* (Ստամբուլ), *Isatis arenaria* (Ստամբուլ), *Arabis araratica* (Արարատ), *Erysimum degenianum* (Ստամբուլ), *Sedum propositicum* (Ստամբուլ), *Sedum pulchellum* (Վան), *Parnassia vanensis* (Վան), *Potentilla bertramii* (Արարատ), *Alchemilla minutiflora* (Ստամբուլ), *Ononis decipiens* (Ստամբուլ), *Trifolium parantzemae* (Վան), *Astragalus araraticus* (Արարատ), *Erodium bertramii* (Կոնյա), *Linum bithynicum* (Ստամբուլ), *Linum vanense* (Վան), *Linum verruciferum* (Կոնյա), *Hypericum byzantinum* (Ստամբուլ), *Aissworthia byzantina* (Ստամբուլ), *Cuscuta laxiflora* (Ստամբուլ), *Solenanthus tchitounyi* (Վան), *Symphytum pseudobulbosum* (Ստամբուլ), *Onosma proponticum* (Ստամբուլ), *Teucrium degenianum* (Ստամբուլ), *Nepeta bertramii* (Արարատ), *Lamium oreades* (Արարատ), *Salvia lobryana* (Սիրա կղզի), *Anthemis rouyana* (Ստամբուլ), *Jurinea kilaea* (Ստամբուլ), *Serratula bornmuelleri* (Դերինդեհ), *Centaurea araratica* (Արարատ), *Lactuca vanensis* (Վան), *Alopecurus neglectus* (Ստամբուլ), *Poa tconia* (Կոնյա), *Aegilops turcica* (Ստամբուլ), *Colchicum chalcedonicum* (Ստամբուլ), *Morendera manissadjiani* (Մարցվան), *Allium peroninianum* (Ստամբուլ), *Tulipa tchitounyi* (Վան), *Ornithogalum byzantinum* (Ստամբուլ):

ԼՐԱՏՈՒ

ՀՍՍՀ ԳԱ ԿԵՆՍԱՐԱՆԱԿԱՆ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԲԱԺԱՆՄՈՒՆՔԻ ԻՆՍՏԻՏՈՒՏՆԵՐԻ  
1974 թ. ԳԻՏԱԿԱՆ ԳՈՐԾՈՒՆԵՈՒԹՅԱՆ ԿԱՐԵՎՈՐԱԳՈՒՅՆ ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԸ

Հաշվետու ժամանակաշրջանը սովետական ժողովրդի համար քաղաքական և տնտեսական կարևորագույն նվաճումների տարի էր: Քաղաքական տեսակետից այն ընդունվում է մեր կուսակցության խաղաղասիրական քաղաքականության ծրագրի փայլուն իրագործմամբ, տնտեսական և հոգևոր մշակույթի զարգացման ասպեկտով՝ սովետական ժողովրդի նյութական և կուլտուրական մակարդակի աննախընթաց բարձրացմամբ, որը առաջին հերթին պայմանավորված է գիտատեխնիկական առաջընթացով: Այդ առաջընթացի որոշիչ գործոններից մեկը՝ գիտության զարգացումը և նրա արդյունքների անմիջական կիրառումն է ժողովրդական տնտեսության մեջ:

Ժողովրդական տնտեսության և բժշկության զարգացման գործում կարևոր դեր են կատարում նաև ժամանակակից կենսաբանական գիտությունները, որոնց հիմնական խնդիրն է կենդանի, բուսական և միկրոօրգանիզմների կենսական պրոցեսների էության պարզաբանումը և նրանց վերափոխումն ու լիարժեք ծառայեցումը մարդու հարածուն պահանջներին: Այս առումով հաշվետու տարում կենսաբանական գիտությունների բաժանմունքի ինստիտուտները: ձեռք են բերել որոշակի հաջողություններ:

Բաժանմունքի ինստիտուտներում գիտական աշխատանքների արդյունավետության բարձրացման և նորագույն գիտական պրոբլեմների գծով հետազոտությունների ընդլայնման նպատակով բաժանմունքի բյուրոն հաշվետու տարում կենսագործել է մի շարք գիտակազմակերպչական միջոցառումներ: Ելնելով ՍՄԿԿ կենտրոնական կոմիտեի և Մինիստրների սովետի 1974 թ. ապրիլի 19-ի մուլեկուլային կենսաբանության և մուլեկուլային գենետիկայի զարգացման վերաբերյալ որոշումից, փորձարարական կենսաբանության ինստիտուտը վերակառուցվեց մուլեկուլային կենսաբանության ինստիտուտի կազմակերպվեց ֆոտոտրոֆ բակտերիաների լաբորատորիա էլեկտրոնային միկրոսկոպիայի խմբով, ինչպես նաև Քաջարանի հանքային միկրոբիոլոգիական խումբը վերաժվեց համապատասխան լաբորատորիայի: Սկսվել են լայն աշխատանքներ՝ մաքուր գծերի լաբորատոր կենդանիների բուծման ուղղությամբ: Ուժեղացվել է Արզնու կենտրոնական կենսաբանական բազայի ղեկավարությունը և ճշտվել նրա գործունեության հիմնական ասպեկտները:

Գիտական պրոբլեմների ընդլայնման բնագավառում գիտության և տեխնիկայի պետական կոմիտեի միջոցով միկրոբիոլոգիայի, ֆիզիոլոգիայի և կենդանաբանության ինստիտուտների պլաններում հաստատվել են նոր թեմաներ, որոնց նպատակն է՝ ժողովրդական տնտեսության մեջ ուժեղացնել ներդրական աշխատանքները:

Համատեղ գիտական աշխատանքներ են սկսվել Եղբայրական Վրաստանի և Ադրբեջանի ակադեմիաների համապատասխան ինստիտուտների (բուսաբանության, ֆիզիոլոգիայի, ագրոքիմիական պրոբլեմների և հիդրոպոնիկայի) հետ:

Միաժամանակ շարունակվում են համատեղ գիտական հետազոտությունները Հեհաստանի, Հունգարիայի և Գերմանական Գեմկրատական Հանրապետության ակադեմիաների ինստիտուտների հետ:

ԳԱ կենսաբանական գիտությունների բաժանմունքի առանձին ինստիտուտների գիտական գործունեության արդյունքները համառոտակի այսպիսին են.

Բուսաբանական լինուոլոգիա.— «Բարձրակարգ ժամանակակից և բրածո բույսերի ֆլորան, նրանց էվոլյուցիան, սիստեմն ու օգտագործման կենսաբանական հիմունքները» պրոբլեմի գծով տարվող հետազոտությունների շնորհիվ ավարտվել է «Հայաստանի ֆլորայի» 7-րդ հատորը և 8—10-րդ հատորների առանձին խմբերի մշակումները: Այս հետազոտությունների ընթացքում կիրառվել են փոշեհատիկաբանական, կարիոսիստեմատիկական, կարպոլոգիական, ցիտոլոգիական և ժամանակակից սիստեմատիկայում կիրառվող այլ մեթոդներ:

Բույսերի ֆիզիոլոգիայի ուղղությամբ տարվող հետազոտություններով պարզաբանված է, որ ծառային և թփային բույսերի մոտ տերևների կենսագործունեության ակտիվության կենտրոնախույզ ուղղության փոփոխումը կենտրոնաձիգի՝ պայմանավորված է նրանց արմատային ան-

բազմաբնակարան տնայնագործական և անվերադարձ ուժեղացմամբ: Իրան զուգընթաց հայտնաբերվել է արմատային սիստեմի ծծող և նյութափոխանակային ֆունկցիաների անկում:

Անտառագիտության բաժնի և Բուսաբանական այգու մի խումբ աշխատողների ջանքերով մշակվել են հանրապետության անտառապատման և կանաչապատման տեսական հիմունքները, որոնց մշակման գործում հիմք են ընդունվել տեղական և ինտրոդուկցված ծառային ու թփային տեսակների բազմամյա գիտական ինվենտարիզացիայի արդյունքները, անտառամշակույթների ստեղծման, կանաչապատման և անտառապատման երկարամյա փորձերը: Նշված բոլոր տվյալները ամփոփված են «Հայկական ՍՍՀ-ի անտառապատման և կանաչապատման գիտական հիմունքները» կոլեկտիվ մենագրությունում, որի մեջ առաջարկվող երաշխավորումները այժմ կիրառվում են հանրապետության անտառային տնտեսություններում և կանաչապատող կազմակերպությունների կողմից:

Այժմ բուսաբանական ինստիտուտի կարևոր գործնական խնդիրներից մեկը՝ ղեկորատի, պարտիզապործության գործի բարելավումն է, ոչ միայն Բուսաբանական այգում և նրա բաժանմունքներում, այլև ամբողջ հանրապետությունում: Այս բնագավառի առաջնահերթ խնդիրը բարձրորակ կադրերի պատրաստումն է: Այդ նպատակով նախատեսվում է ամեն տարի ինստիտուտում կազմակերպել կարճատև դասընթացներ հանրապետության բոլոր մասնագետների համար:

Կենդանաբանության ինստիտուտ — Հաշվետու տարում կենդանաբանության բնագավառի հետաքրքիր արդյունքներից մեկը դա արարատյան որդան կարմրի կենսաբանական առանձնահատկությունների պարզաբանումն էր, ինչպես և նրա հավաքի եղանակի մշակումը: Այս ճանապարհով ստացվել է 125 կգ որդան կարմիր, մշակվել է նրա սաղմնային բջիջների արհեստական բազմացման եղանակ սննդարար միջավայրում, որտեղ բջիջների կյանքի տևողությունը հասնում է մինչև 4 ամսի:

Ստացվել է միայն 1 զերից բաղկացած շերամի պարթենոկլոն: Ապացուցվել է, որ շերամը կարելի է կերակրել նաև սինձի տերևներով, որի դեպքում ստացվել են 16% -ից ավելի մետաքս պարունակող բոժոժներ: Սկսված են նաև մաքուր գծերի լաբորատոր կենդանիների բուծման աշխատանքները: Վերջիններիս ընդլայնումը հնարավորություն կտա հանրապետության բոլոր գիտահետազոտական հիմնարկներին ապահովելու լաբորատոր կենդանիներով:

Ինստիտուտը վերջին տարիներին մեծ ծավալի աշխատանքներ է տարել նաև Հայաստանի միջատների ֆաունայի ուսումնասիրության ուղղությամբ: Պատրաստ են տպագրության մի շարք մենագրություններ, սակայն դրանց տպագրությունը տարեցտարի ձգձգվում է:

Ինչպես հայտնի է, ինստիտուտը նախորդ տարիներին քննադատվել է իր ներդրական անբավարար գործունեության համար: Հաշվետու տարում զգալի նախաձեռնություն է ցուցաբերվել թեմատիկ սյուների արտադրության պահանջներին մոտեցնելու, ինչպես և մի շարք հետաքրքիր աշխատանքների ձեռնարկման ուղղությամբ: Հուսանք, որ մոտակա տարիներին կստացվեն հետաքրքիր ժողովրդատնտեսական նշանակություն ունեցող արդյունքներ:

Միկրոբիոլոգիայի ինստիտուտ.— «Միկրոօրգանիզմների ֆիզիոլոգիա և բիոքիմիա» պրոբլեմի ուղղությամբ ծավալված աշխատանքներով հաստատվել է, որ երկաթ օքսիդացնող բակտերիաների որոշ տեսակների մաքուր կուլտուրաները ընդունակ են ավտոտրոֆ զարգանալու երկաթի և պղնձի սուլֆիդային հանքաքարի վրա: Բացի դրանից, մեկուսացված են ֆոտոտրոֆ բակտերիաները, որոնք ակտիվ քայքայում են ածխաջրերը: Հետևաբար դրանք հնարավոր է օգտագործել պղնձամոլիբդենային արտադրության հարստացնող ֆարրիկայում:

Գիտատեխնիկական պրոբլեմների ուղղությամբ կատարվող աշխատանքների ընթացքում «կաուկազիկուս» սերոտիպից ստացվել է 10 շտամ, որոնք դիմացկուն են ֆագերի նկատմամբ և հանդիսանում են միջատասպանիչ տոքսիններ արտադրողներ: Մի այլ աշխատանքով «Գալերիա» սերոտիպի կուլտուրաներից ստացվել են միջատասպանիչ տոքսինների բարձր ակտիվությամբ 28 աուքսոտրոֆ մուտանտներ:

Ինստիտուտի կարևորագույն խնդիրներից մեկը պետք է հանդիսանա հանքային միկրոբիոլոգիայի զարգացումը, որը կարևոր նշանակություն ունի մեր հանրապետության համար, առաջին հերթին՝ ցածր կոնդիցիայի մոլիբդենի և պղնձի հանքաքարից նշված մետաղների անջատման գործում: Այս ուղղությամբ տարվող աշխատանքներից առաջնահերթը կադրերի պատրաստումն է Միության առաջավոր և մասնագիտացված գիտական օջախներում:

Ազրոբիմիակական պրոբլեմների և հիդրոպոնիկայի ինստիտուտ.— «Սննդանյութերի միզոցիան և շրջանառությունը բնության մեջ» պրոբլեմի ուղղությամբ կատարվող աշխատանքները նվիրված են նդել Սևանա լիճը թափվող գետերի ջրերի սննդատարրերի հաշվարկին: Հաշվարկ-

ները ցույց են տվել, որ մեկ տարվա ընթացքում լիճ են մուտք գործում 170 հազար տոննա աղեր, որից 145 հազար տոննան՝ Գեղամա և Վարդենիսի լանջերից հոսող ջրերի միջոցով: Այդ աղերի կեսը հիդրոկարբոնատային է:

Լիզոմետրիկ փորձերով հաստատված է, որ Երևանի պայմաններում հողի 1 մետրանոց շերտից, տարեկան մեկ հեկտարից, լվացվում են 150—400 կգ աղեր, որոնցից ամենաշատը սուլֆատային և կարբոնատային աղերն են: Ուսումնասիրությունները շարունակվել են նաև հիդրոպոնային պայմաններում բույսերի ինտենսիվ աճման և բարձր արդյունավետության ֆիզիոլոգիական բնույթի պարզաբանման, ինչպես և խաղողի կտրոնների արագ արմատակալման ու ալոբի աճեցման արդյունավետ եղանակների մշակման ուղղությամբ: Ինստիտուտի գործունեության մեջ անհանգստացնող հարցերից մեկը դա բարձրակարգ կադրերի սպառաստման և կարևորագույն տեսական նշանակություն ունեցող թեմաների անրավարարությունն է:

Լ. Ա. Որբելու անվան ֆիզիոլոգիայի ինստիտուտ.— Այստեղ գիտահետազոտական աշխատանքները հիմնականում նվիրված են բարձրագույն և վեգետատիվ նյարդային համակարգերի գործունեության մեխանիզմների և գյուղատնտեսական կենդանիների ֆիզիոլոգիայի մի քանի կարևորագույն հարցերի պարզաբանմանը: Բարձրագույն նյարդային համակարգի ուսումնասիրությունները հիմնականում կապված են ուղեղի հետին միջանկյալ կորիզի նեյրոնային կազմակերպվածության հետ: Ապացուցվել է, որ աքսոմատիկ և աքսոգենդրիկ սինապտիկ կապերը իրականացվում են 5 տեսակի նյարդային բջիչների և 2 տեսակի աֆերենտ թելերի միջոցով: Վեգետատիվ նյարդային համակարգի ուսումնասիրության փորձերով պարզվել է, որ առաջնային և հետին թալամուսի գրգռման դեպքում սիմպատիկ տոնուսի ճնշումը կապված է բարոոնոցեպտորային բնույթի երկրորդական արգելակման և կենտրոնական ծագում ունեցող արգելակիչ մեխանիզմների հետ: Գյուղատնտեսական կենդանիների ֆիզիոլոգիայի բնագավառում կարևոր նվաճումը «Երևանյան» նոր մթերատու հավերի ցեղի ստեղծման բազմամյա աշխատանքների ավարտումն է: Այդ ցեղը հաստատվել է ՍՍՀՄ գյուղատնտեսության մինիստրության կողմից և երաշխավորվել է բոլոր հանրապետություններում բուծելու համար:

Ինստիտուտի գործունեության թույլ կողմերից մեկը շարունակում է մնալ մարդու ֆիզիոլոգիային նվիրված գիտական աշխատանքների բացակայությունը հանրապետության կլինիկաների հետ սերտ համագործակցություն չունենալու պատճառով:

Փորձաքառական կենսաբանության ինստիտուտ.— Այս ինստիտուտում հաշվետու տարում գիտական աշխատանքների արդյունքները հիմնականում կապված են եղել բիոմոլեկուլային ֆոսֆոլիպիդների շերտերի ֆիզիկա-քիմիական հատկությունների, իմունոլոգիական, ուղեղի կազմակերպվածության և ֆունկցիոնալ հետազոտությունների հետ: Նշված բնագավառներում ստացվել են որոշ հետաքրքիր արդյունքներ, որոնք առ այժմ դուրս չեն գալիս տեսական հետաքրքրության սահմաններից:

Ինչպես հայտնի է, այս ինստիտուտի գործունեությունը լուրջ քննադատվել է կենսաբանական գիտությունների բաժանմունքի, շրջանային կոմիտեի ինչպես նաև՝ «Պրավդա» թերթի կողմից: Վիճակը բարելավելու նպատակով բաժանմունքը ուժեղացրել է ինստիտուտի դեկավար ապարատը, անարդյունավետ գործունեության պատճառով փակել տեսողական ոեցեպցիայի լաբորատորիան և թեմատիկան ընդլայնել մոլեկուլային կենսաբանության ուղղությամբ տարվող աշխատանքներով: Այս կապակցությամբ վերանայվել և ճշտվել է ինստիտուտի կառուցվածքը: Ինստիտուտի կազմում ժամանակավորապես մնացել է նեյրոքիմիայի լաբորատորիան, մինչև հարցի վերջնական լուծումը:

Այժմ ինստիտուտի առաջ դրված են լուրջ գիտական և գիտա-կազմակերպչական խնդիրներ: Ամենից առաջ անհրաժեշտ է լուծել մոլեկուլային կենսաբանության ուղղությամբ բարձրորակ և գործունյա կադրերի սպառաստման հարցը: Այս հանգամանքը գործունեության հիմնական խնդիր պետք է դառնա նաև ինդուկցված մուտագենների լաբորատորիայի համար, որի ներկա մակարդակը դեռ բավարար չէ: Մուտագենների էության պարզաբանումը առաջին հերթին կապված է մոլեկուլային կենսաբանության հետ: Ուստի, արդարացի չէ ինստիտուտում գոյություն ունեցող այն կարծիքը, որ լաբորատորիան անհրաժեշտ է հանձնել այլ հիմնարկի նման դեպքում նրա կադրերը կշարունակեն պահպանել իրենց նախկին մակարդակը և աշխատանքների ուղղությունը: Միակ տեղը, որտեղ կարող են լաբորատորիայի գիտական աշխատողները ընդհուպ մոտենալ մոլեկուլային կենսաբանությանը, ծանոթանալ նրա մեթոդներին, դա փորձարարական կենսաբանության ինստիտուտն է:

Սևանի ցրակենսաբանական կայան.— Այստեղ շարունակվել են ջրակենսաբանության, ձրկանարությունների և Հայաստանի լեռնային ջրամբարների պաշարների օգտագործման և հարստաց-

ման ուղղութիւնով տարւող հետազոտութիւնները: Այդ աշխատանքների ընթացքում պարզվել է, որ Սևանա լճի ջրի թթվածնային ռեժիմի վատթարացումը բաղադրական ազդեցություն է թողնում սլանկտոնային կենդանիների քանակի և կենսագործունեության վրա: Դրա փոխարեն ավելացել է Լվորոֆ միջավայրի բնորոշ սլանկտոնային կենդանիների քանակը:

Կայանը անցած երկու տարվա ընթացքում զգալի շահով ավելացրել է գիտա-արտադրական հաստիքային միավորների թիվը, ինչպես և հարստացել նորագույն դիտական սարքերով, սակայն առ այժմ դա հեռու է բավարար լինելուց: Կայանի գործունեության մոտակա տարիների հիմնական խնդիրները պետք է հանդիսանան՝ տեղական բարձրորակ կադրերի պատրաստումը, նոր շենքի նախագծման և կառուցման ձեռնարկումը և նորագույն գիտական սարքերի հայթայթումը: Այս դեպքում նա կկարողանա ոչ միայն ժամանակակից մակարդակով ուսումնասիրել հանրապետության լեռնային ջրամբարների և գետերի ֆաունան, այլև զգալի օգնություն ցույց տալ ժողովրդական տնտեսությանը, առաջին հերթին Մինիստրների սովետին կից ձկնային տնտեսության միավորմանը:

Արգելու կենտրոնական փորձարարական բազա.— Վերջինիս աշխատանքների բարելավման և բաժանմունքի ինստիտուտների հետ կապի ամրապնդման նպատակով, հաշվետու տարում ուժեղացվել է բազայի ղեկավարությունը և մշակվել են կոնկրետ գիտահետազոտական պլաններ: Բազայի շենքերից մի քանիսը հանձնվել է կենդանաբանության ինստիտուտին, որտեղ հիմնվել է մաքուր զծիւրի լաբորատոր կենդանիների բուժարան: Ստեղծված պտղատու այգիներում սլանկտոններում են վնասատուների դեմ կենսաբանական պայքարի, ինչպես և պտղատու այգիների կենդանական ցենոզների ուսումնասիրություններ: Միկրոբիոլոգիայի ինստիտուտի բազայում պետք է փորձարկվի բակտերիալ պարարտանյութերի արդյունավետությունը տարբեր գյուղատնտեսական մշակույթների վրա: Բուսաբանական ինստիտուտին հատկացված է հատուկ հողամաս ղեկորատիվ ծառերի և թփերի, այդ թվում նաև պարտիզային ձևերի աճեցման համար: Նման կոմպլեքս աշխատանքների կազմակերպման դեպքում բազան բաժանմունքի ինստիտուտների համար կկատարի գիտա-արտադրական դեր և կդառնա արտադրական հենակետ՝ ներդրական առաջարկությունների փորձարկման և հավանություն ստանալու համար:

Կոռույինագիւն խորհուրդների աշխատանքները.— Բաժանմունքին կից գործում են կենսոլորտի պրոբլեմներին նվիրված, հանրապետության բուսական աշխարհի պահպանության, հարստացման և ուսուցանելու օգտագործման, սրտանոթային խանգարումների և հիվանդությունների ախտորոշման, բույսերի ֆիզիոլոգիայի և բիոքիմիայի, տուրիստական և կուրորտային ռեսուրսների ուսումնասիրման խորհուրդներ:

Հաշվետու տարում նշված խորհուրդների աշխատանքներում նկատվել է որոշակի աշխուժություն: Խորհուրդների նիստերում քննարկվել են բազմաթիվ հարցեր, ինչպես և նրանց նախաձեռնությամբ կազմակերպվել են ակտուալ պրոբլեմների նվիրված գիտաժողովներ:

Գիտական ընկերությունների աշխատանքները.— Բաժանմունքին կից գործում են 5 գիտական ընկերություններ՝ հայկական ֆիզիոլոգների, բուսաբանական, գենետիկայի և սելեկցիայի, միկրոբիոլոգիական և միջատաբանական: Նշված ընկերությունները զգալի նախաձեռնություն են ցուցաբերել գիտաժողովների կազմակերպման, գիտական և գիտահանրամատչելի աշխատությունների պատրաստման և հրատարակման, համամիութենական ու միջազգային գիտաժողովներին մասնակցություն ցուցաբերելու ուղղությամբ:

Ինստիտուտի գիտական խորհուրդները.— Բաժանմունքին կից գործում են 3 գիտական խորհուրդներ: Հաշվետու տարում այդ խորհուրդներում կազմակերպվել է 41 դիսերտացիաների պաշտպանություն (6 դոկտորական, 35 թեկնածուական): Գիտական խորհուրդներից 2-ը նեղ մասնագիտական են, իսկ երրորդը՝ լայն պրոֆիլով է, որը, հավանաբար, մոտ ժամանակներս կվերանայվի:

Բաժանմունքի բյուրոյի գործունեությունը.— Բաժանմունքը հաշվետու տարում ունեցել է 2 ընդհանուր ժողով, իսկ բյուրոն 15 նիստ, որտեղ քննարկվել են տարբեր գիտական և գիտակազմակերպչական հարցեր: Առանձնակի ուշադրություն է դարձվել բաժանմունքի ինստիտուտների գիտական աշխատանքների արդյունավետության բարձրացման և գիտական հետազոտությունների արդյունքները ժողովրդական տնտեսության մեջ ներդրման հարցերին: Այս գործում առաջին հերթին խնդիր պետք է համարել ինստիտուտներին կից արտադրական բազաների ստեղծումը, որտեղ հնարավորություն կստեղծվի լայն մասշտաբով փորձարկել այն առաջարկությունները, որոնք պատրաստ կլինեն ներդնելու ժողովրդական տնտեսության տարբեր բնագավառներում:

Մյուս կարևոր խնդիրը, որը մշտապես անհանգստացնում է բաժանմունքի բյուրոյին և ինստիտուտների ղեկավարությանը, դա նորագույն գիտական սարքերի հայթայթումը և գիտական հետազոտություններում նրանց օգտագործումն է: Այս գործում ղեկավարությունները առաջին հերթին կապված են ոչ այնքան ֆինանսական միջոցների, այլ այդ սարքերի ձեռքբերման հետ: Այդ ուղղությամբ ԳԱ ֆոնդերի բաժնի և տեխնատ գրասենյակի աշխատանքները եղել են և մնում են անբավարար: Նման պայմաններում ինստիտուտներն իրենք են ցուցարկել և ցուցարկում նախաձեռնություն, ի վնաս գիտական աշխատանքների:

Բաժանմունքի բյուրոյի ուշադրության կենտրոնում է եղել նաև կադրերի պատրաստման և որակավորման հարցը: Ժամանակակից գիտության զարգացման տեմպը անմիջականորեն սյալմանավորված է գիտական կադրերի աճով: Դրա համար էլ այժմ ղլխավոր ուշադրությունը առաջին հերթին դարձվում է նպատակային ասպիրանտուրայի վրա: Միության տարրեր գիտական օջախներում աճող երիտասարդ կադրերը իրենց հետ բերում են ոչ միայն լավագույն գիտելիքներ, այլև սովորույթներ:

Հաշվետու տարում ԳԱ կենսաբանական գիտությունների բաժանմունքը համալրվել է մեկ ակադեմիկոսով և 3 թղթակից-անդամներով:

Բաժանմունքի գործունեության ղեկավարություն կողմերից մեկը նրա բազմապրոֆիլությունն է: Այնտեղ իրականում ընդգրկված են գիտական 3 ինքնուրույն ուղղություններ՝ կենսաբանություն, բժշկական գիտություններ և գյուղատնտեսական գիտություններ: Այս առումով էլ զգալի շափով ղեկավարանում է նաև այս գիտությունների համագործակցության կազմակերպումը: Մոտակա տարիներին բաժանմունքը պետք է հասնի այն բանին, որ այդ գիտությունները ակադեմիայում ներկայացվեն 3 տարրեր բաժանմունքներով, ինչպես մի շարք այլ հանրապետական ակադեմիաներում:

Այժմ պլանավորված է բաժանմունքի բյուրոյի և նախագահության նիստերում հաճախակի լսելու գյուղատնտեսության և բժշկության տարրեր բնագավառների վերաբերյալ հանրապետությունում ստացվող գիտական արդյունքների մասին պեկուցումներ, ինչպես և քննարկել այս կամ այն բնագավառի գիտական հետազոտությունների վիճակը և միջոցառումներ մշակել նրանց բարելավման ուղղությամբ:

Վ. Հ. ՂԱԶԱՐՅԱՆ

Բ Ո Վ Ա Ն Կ Ա Կ Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

Երզնկյան Լ. Հ., Ակոպովա Ս. Ս. Յուզորդի կախնաթթվային ձողածն բակտերիաների մետաքրոմատինային դրանույնների մասին	3
Դալիկյան Ս. Կ. Տվյալների Հայաստանի երեք դետերի անգորական լերկամորթիկի սրն-վելու վերաբերյալ	9
Բառլիկյան Հ. Գ., Ղուկասյան Լ. Ա., Սարգսյան Ս. Հ., Արեաճամյան Լ. Խ. Տաքդեղի քլորոֆիլային փոփոխություններով տերևների քլորոպլաստների սուբմիկրոսկոպիական կառուցվածքը նիտրոգոմեթիլ-միզանյութի ազդեցության տակ	14
Կաղիլով Ե. Վ., Սուրինսկայա Ա. Լ. Հղի արդանդի պատի հետտրավմատիկ սեգեներացիան սպիտակ առնետների մոտ	17
Խաչատրյան Գ. Ս., Սուրյան Յ. Մ. Ֆոսֆորիլազա Ե կինազայի ակտիվությունը գլխուղեղում պսիխոտրոպ նյութերի և ցիկլիկ 3',5' ԱՄՖ-ի ազդեցության տակ	24
Աղաջանյան Ա. Խ., Զարուբյան Թ. Յա., Դավթյան Մ. Ա. Պրոլինի բիոսինթեզը <i>Paramecium multimicronucleatum</i> աէրոբ ինֆուզորիաների մոտ	30
Ղազարյան Կ. Ա., Թարյան Ս. Վ., Վարդանյան Մ. Կ. Պերիֆերիկ արյան և փայծաղի մորֆոլոգիական պատկերի փոփոխությունը մկների մոտ՝ հակամարմինների սինթեզի որոշ ինհիբիտորների ազդեցության ներքո	35
Պետրոսյան Հ. Պ., Թարվերդյան Վ. Ի., Խիզանցյան Ս. Մ. Խնձորենու մի բանի սորտերի ազային թունավորման սահմանների մասին	41
Պողոսյան Վ. Ս., Աղաջանյան Է. Ա., Խաչատրյան Ն. Կ. Դիմեթիլսուլֆատի (ԴՄՍ) ազդեցությունը <i>Coreopsis tinctoria</i> -ի փոշնհատիկների մայրական բջիջների զարգացման վրա	47
Մուրադյան Ա. Հ., Ավագյան Վ. Ա. Կոֆեինի ազդեցությունը ռենտգեննճառագայթահարմամբ մակածված տարրեր պլոտիզության ցորենների քրոմոսոմային վերակառուցումների քանակի վրա	53
Սարկիսովա Մ. Մ., Հարությունյան Է. Ա., Հովհաննիսյան Ռ. Ս. Աճման սինթետիկ պրեպարատների ազդեցությունը Հնդոգեն աճման կարգավորիչների փոփոխության վրա իազոդի հանգստի շրջանում	59
Դյադյուրա Փ. Ա., Ղազարյան Ա. Ս. Որոշ ֆարմակոլոգիական նյութերի ազդեցությունը վերաթրինային բջիջային սուբմիայի մոդելի վրա	64
Թամանյան Կ. Գ. <i>Asparagus</i> ցեղի որոշ ներկայացուցիչների կլադոգիոմների անատոմիական ուսումնասիրման վերաբերյալ	69

Համառոտ գիտական հաղորդումներ

Մեսրոպյան Ն. Պ., Բալարաջյան Ն. Գ. Հակամարմինների առաջացման (գենեզի) հարուցումը in vitro պայմաններում ուռուցքակիր մկների փայծաղային բջիջներից անջատված ԻՆՑ-ի միջոցով	75
Բարսեղյան Գ. Վ., Մուտաֆյան Ե. Մ., Ղուկասյան Մ. Ս. Արոմատիկ շարքի մի քանի ամինների ազդեցությունը եզրայտացրենի և լորու արմատածարերի մերիսթեմատիկ բջիջների միթոտիկ ակտիվության վրա	78
Կոսյան Շ. Ա., Կարապետյան Կ. Ա., Մարկոսյան Ռ. Է., Բախչինյան Մ. Չ., Բարսեղյան Գ. Բ. Պղնձամիակային ցիանուրատի թունարանական հատկությունների ուսումնասիրության մի քանի տվյալների մասին	82
Ակրամովսկայա Է. Գ. Մեծ սեխիրուս ( <i>Sehirus morio</i> L.) մլուկի մասսայական թռիչքի մասին	86
Միչենյով Վ. Գ. Բնկուզենու պատվաստների կալոդականությունը կապված պատվաստակալների ցրապահոզվածության հետ	89

Սարգսյան Ժ. Ս. Դժգույն մարմնի և մեծ գլխազնդերի կեղևի փոխադարձ ֆունկցիոնալ կապը կատուների մոտ . . . . .	91
Բալայան Գ. Ե. Պտտախտով հիվանդ ոչխարների մոտ պղնձի դեֆիցիտ պաթոգենետիկ դերի մասին . . . . .	93
Ազատյան Ռ. Ս., Ոսկանյան Ա. Զ., Ակիֆև Ա. Պ., Զաֆարյան Մ. Ս. ԴնԹ-ի սինթեզի արգելակիչ 5-ամինոուրացիլի ձևափոխիչ ազդեցությունը ճառագայթահարման հետևանքով մակացված քրոմոսոմային խոտորումները <i>Crepis capillaris</i> -ի բջիջներում . . . . .	95
Անաստասյան Ռ. Ե. Բրաշուչանի մշակումը պոլիէթիլենային թաղանթի տակ . . . . .	97
Դանիելյան Կ. Ս., Մովսեսյան Ս. Գ. Առնետների հյուսվածքներում թթվածնի ճնշման և լակտատգեհրոզենայի իզոֆերմենտների կազմի միջև եղած կապի ուսումնասիրությունը . . . . .	98
Սանոսյան Ա. Վ., Ավետիսյան Ս. Գ., Մովսեսյան Ս. Գ. Պիրիդիննուկլեոտիդների ազդեցությունը գլուտամինաթթվի սինթեզի վրա $\alpha$ -կետոգլուտարատից և ամոնիակից, առնետի լյարդի միտոքոնդրիալ ֆրակցիայում . . . . .	100

Դիտարյան պատմություն

Ժորժ Վենսան Ազնափուր (1861—1920) . . . . .	102
--	-----

Լրատու

Ղազարյան Վ. Զ. ՀՍՍՀ ԳԱ կենսաբանական գիտությունների բաժանմունքի ինստիտուտների 1974 թ. գիտական գործունեության կարևորագույն արդյունքները . . . . .	104
---	-----

СОДЕРЖАНИЕ

Ерзинкян Л. А., Акопова А. Б. О метакроминовых гранулах палочковидных форм молочнокислых бактерий йогурта . . . . .	3
Дакиян М. Г. Материалы по питанию ангорского гольца <i>Nemachilus angorae</i> Steindachner в трех реках Армении . . . . .	9
Батикян Г. Г., Гукасян Л. А., Саркисян С. А., Абрамян Л. Х. Ультраструктура хлоропластов листьев перца с хлорофильными изменениями при воздействии нитрозометилмочевинной . . . . .	14
Кадиров Е. В., Стринская Л. А. Посттравматическая регенерация стенки беременной матки у белых крыс . . . . .	17
Хачатрян Г. С., Суджян Ц. М. Активность фосфоорилаза б киназы в мозге под влиянием психотропных веществ и цикло-АМФ . . . . .	24
Агаджанян А. Х., Заробян Т. Я., Давтян М. А. О биосинтезе пролина у аэробных инфузорий <i>Paramecium multimicronucleatum</i> . . . . .	30
Казарян К. А., Татьяна М. В., Вартанян М. К. Изменение морфологической картины селезенки и периферической крови мышей после воздействия некоторыми ингибиторами антителообразования . . . . .	35
Петросян Г. П., Турвердян В. И., Хизанцян С. М. О порогах токсичности солей почвы для некоторых сортов яблони . . . . .	41
Погосян В. С., Агаджанян Э. А., Хачатрян Н. К. Изучение развития материнских клеток пыльцы <i>Coleopsis tinctoria</i> при действии диметилсульфата (ДМС) . . . . .	47
Мурадян А. А., Авакян В. А. Влияние кофеина на радиационное поражение пшеницы разной плоидности . . . . .	53
Саркисова М. М., Арутюнян Э. А., Оганесян Р. С. Влияние синтетических ростовых препаратов на изменение эндогенных регуляторов роста в период органического покоя винограда . . . . .	58
Дядюра Ж. А., Казарян А. С. Влияние некоторых фармакологических веществ на вератриновую модель клеточной аритмии . . . . .	64

<i>Таманян К. Г.</i> К анатомическому исследованию кладодиев некоторых представителей рода <i>Asparagus L.</i> . . . . .	69
--	----

### Краткие научные сообщения

<i>Месропян Н. П., Балабаджян Н. Г.</i> Индукция антителогенеза в условиях <i>in vitro</i> с помощью РНК 6, выделенной из селезеночных клеток мышей-опухоленосителей . . . . .	75
<i>Барсегян Г. В., Мутафян Е. М., Гуксян М. С.</i> Влияние некоторых аминов пиридинового ряда на митотическую активность меристематических клеток корешков кукурузы и фасоли . . . . .	78
<i>Косян Ш. А., Карапетян К. А., Маркосян В. Е., Бахшиян М. З., Барсегян Г. Б.</i> Некоторые результаты изучения токсикологических свойств медноаммиачного цианурата . . . . .	82
<i>Акрамовская Э. Г.</i> Случай массового лета клопа, сехируса большого ( <i>Sehirus togio L.</i> ) . . . . .	86
<i>Мишнев В. Г.</i> Приживаемость прививок ореха грецкого в связи с водообеспеченностью подвоев . . . . .	88

### Рефераты

<i>Саркисян Ж. С.</i> Взаимодействие бледного шара с корой большого мозга у кошек . . . . .	91
<i>Балаян Д. Е.</i> О патогенетической роли дефицита меди, возникающего при мозговом ценурозе овец . . . . .	93
<i>Азатян Р. А., Восканян А. З., Акифьев А. П., Закарян М. С.</i> Модифицирующее действие ингибитора синтеза ДНК-5 аминоурацила на радиационно индуцированные абберрации хромосом в клетках <i>Streptococcus capillaris L. I.</i> . . . . .	95
<i>Анастасян Р. Е.</i> Возделывание гладиолусов под полиэтиленовыми пленками . . . . .	97
<i>Даниелян К. С., Мовсисян С. Г.</i> Распределение изоферментов лактатдегидрогеназы в тканях кролика . . . . .	98
<i>Саносян А. Л., Аветисян С. Г., Мовсисян С. Г.</i> Действие пиринидиннуклеотидов на синтез глутамата из $\alpha$ -кетоглутарата и аммиака в митохондриальной фракции печени крыс . . . . .	100

### История науки

<i>Жорж Венсан Азнавур (1861—1920)</i> . . . . .	102
--	-----

### Хроника

<i>Казарян В. О.</i> Важнейшие результаты научной деятельности институтов отделения биологических наук АН АрмССР за 1974 г. . . . .	104
---	-----

## C O N T E N T S

<i>Yerzinkian L. A., Hakopova A. B.</i> On metachromatic granules of rod-shaped Jugort lactic bacteria . . . . .	3
<i>Dadikian M. G.</i> Data on nourishment of <i>Nemachilus angora Steindachner</i> in three Armenian rivers . . . . .	9
<i>Batikian H. G., Gukasian L. A., Sarkisian S. A., Abramian L. Kh.</i> Ultrastructure of pepper leaves with chlorophyll changes at the action of nitrosomethylurease . . . . .	14
<i>Kadilov E. V., Strinskaya L. A.</i> Regeneration of white rats pregnant uterus after trauma . . . . .	17
<i>Khachatryan G. S., Sudjian Ts. M.</i> Effect of psychotropic drugs and cyclic adenosine-3', 5'-monophosphate on the phosphorylase b kinase activity in the brain . . . . .	24

<i>Agadjanian A. K., Zarobian T. Ya., Davtian M. A.</i> On proline biosynthesis by <i>Paramecium multicaudatum</i> . . . . .	30
<i>Kazarian K. A., Tatian M. V., Vardanian M. K.</i> Changes in morphologic status of mice spleen and periferic blood after the action of some antibodyforming inhibitors . . . . .	35
<i>Petrosian G. P., Tarverdian V. I., Khlzantsian S. M.</i> Soil salts toxicity threshold for some sorts of apples . . . . .	41
<i>Pogosian V. S., Agadjanian E. A., Khachatryan N. K.</i> Action of DMS on development of mother pollen cells in <i>Coreopsis tinctoria</i> . . . . .	47
<i>Muradian A. A., Avakian V. A.</i> Effect of caffeine on radiation damage to wheat . . . . .	53
<i>Sarkisova M. M., Harutjunian E. A., Hovhanissian R. S.</i> Effect of synthetic growth preparations on endogenous growth regulators during organic dormancy of grape . . . . .	58
<i>Djadjura J. A., Kazarian A. E.</i> Action of some pharmacological agents on the veratrin model of cellular arrhythmia . . . . .	64
<i>Tamanian K. G.</i> On cladodia anatomical investigation of <i>Asparagus L.</i> . . . .	69

#### Short scientific reports

<i>Mesropian N. P., Balabadjian M. G.</i> In vitro antitelogenesis induction by means of RNA 6 isolated from spleen cells of tumour-bearing mice . .	75
<i>Barsegian G. V., Mutaphian E. M., Gukasian M. S.</i> Effect of some aromatic amines on mitotic activity of meristematic cells of maize and bean rootlets. . . . .	78
<i>Koston Bh. A., Karapetian K. A., Markosian V. E., Bakhsinian M. S., Barsegian Y. B.</i> Data on toxicological properties of copper ammonium cyanurate . . . . .	73
<i>Akromovskaya E. G.</i> A case of mass flight of <i>Sehirus morio L.</i> . . . .	82
<i>Mishnev V. G.</i> Root taking of walnut grafting in view of stock waterproviding . . . . .	86

#### References

<i>Sarkissian I. S.</i> Interaction of globus pallidus and cortex of the brain in cal.	88
<i>Balayan D. E.</i> On pathogenetic role of copper insufficiency in sheep with cerebral cenurosis . . . . .	91
<i>Azatian R. A., Voskanian A. Z., Akifiev A. P., Zakarian M. S.</i> Modifying effect of DNA 5-aminouracil synthesis inhibitor on radiation-induced cromosome aberrations in <i>Crepis capillaris L.</i> . . . . .	95
<i>Anastasián R. E.</i> Gladiolus cultivation under polyethylene . . . . .	97
<i>Dantelían K. S., Movsesian S. G.</i> Oxygen tension and composition of lactate dehydrogenase isozymes in rat tissues. . . . .	98
<i>Sanostian A. L., Avetislan S. H., Movsesian S. G.</i> Action of pyridine nucleotides on the synthesis of glutamate from $\alpha$ -ketoglutarate and ammonia in the mitochondrial fraction of rat liver . . . . .	100

#### History of the science

Georges Vincent Aznavour (1861—1920) . . . . .	102
--	-----

#### Chronicle

Kazarian V. H. The most important results of the scientific restarches of the institutes of the armenian section of biological sciences . . . . .	104
---	-----

