



Журнал издается с 1946 года.

Այստանի քուսաբանական անձես

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

Խմբագրական կոլեգիա՝ Ս. Մ. Ավագյան, Հ. Ս. Ավետյան, Ա. Գ. Արարատյան, Է. Գ. Աֆրիկյան,  
Գ. Ն. Բարսյան, Հ. Խ. Բունյաթյան, Վ. Հ. Գուկանյան, Վ. Հ. Ղազար-  
յան, Լ. Ս. Ղամբարյան, Կ. Ս. Մարջանյան (պատ. քարտուղար),  
Յա. Ի. Մուրթիջանյան, Վ. Վ. Չանարչյան:

Редакционная коллегия: Ս. Մ. Աვაքյան, Ա. Տ. Աւետյան, Ա. Գ. Արարատյան, Է. Գ. Աֆրիկյան,  
Դ. Ն. Բաբայան, Գ. Ն. Բունյաթյան, Ա. Տ. Գամբարյան, Վ. Օ. Գուկանյան,  
Վ. Օ. Կազարյան, Կ. Տ. Մարձձանյան (отгет. секретарь), Կ. Ն  
Մուլկիձձանյան, Յ. Յ. Փանարձձանյան:

Խմբագրական խորհուրդ՝ Ն. Ն. Ակրամոնսկի, Ս. Ի. Ալիխանյան, Ս. Ա. Բակունց, Հ. Գ. Բա-  
տիկյան (խորհրդի նախագահ), Ա. Լ. Բախտաչյան, Գ. Ս. Դավթյան, Ս. Կ. Կարապետյան,  
Ե. Հ. Հատրաթյան, Պ. Պ. Ղամբարյան, Ա. Ա. Մատթեոսյան, Մ. Խ. Չալիխանյան, Ս. Հ. Չոզոնյան,  
Մ. Ե. Տեր-Մինասյան:

Редакционный совет: Ն. Ն. Աкրамонский, Տ. Ն. Ալիքանյան, Է. Ա. Ասրատյան, Տ. Ա.  
Բакунц, Գ. Գ. Բатикян (пред. совета), Ս. Ս. Գамбарյան, Գ. Տ. Դавтян, Տ. Կ. Կարաпетян,  
Ա. Ա. Матевосян, Տ. Ա. Բոգոсян, Ա. Լ. Կախաձձանյան, Մ. Է. Կեր-Մինասյան, Մ. Ն. Կալիքանյան

М. А. ДАВТЯН, Дж. А. ВАРДАНЯН

## ПРОТЕОЛИТИЧЕСКАЯ И АМИДИНАЗНАЯ АКТИВНОСТЬ В ЗЕРНАХ КУКУРУЗЫ

В зернах исследуемых сортов кукурузы обнаружены два оптимума протеолитической активности в пределах рН 3,0—4,0 и 8,5—9,5. В экстрактах зерен обнаружена высокая аргиназная активность. Она заметно повышается в первые два дня прорастания зерен (почти в 2 раза), после чего резко падает (к четвертому дню), а в последующие дни (до 10-го) уменьшается постепенно. Наиболее высокая протеолитическая и аргиназная активность обнаружена у сорта Массино.

Данные предыдущих исследований [1, 2] показали, что во фракционном составе белков трех исследованных сортов кукурузы имеются существенные различия. Причем эти различия более выражены в соле-растворимых белковых фракциях, так как последние содержат основные ферментные белки клетки. Интересно было сравнить активность некоторых ферментов (протеаз и амидиназ) в зернах кукурузы.

Известно, что в зернах кукурузы имеется определенный набор протеолитических ферментов, активность которых повышается в процессе прорастания зерен [3, 4]. Аргиназа входит в группу амидиназных ферментов и является последним из пяти ферментов орнитинового цикла биосинтеза мочевины [5, 6]. Активность этого фермента, следовательно, сильно выражена в урсотелических организмах. Однако в последние годы обширные исследования Козна и Брауна [7], Мора и сотр. [8, 9], Давтяна и сотр. [10, 11—16] и др. в сравнительно-эволюционном аспекте показали, что аргиназа имеет широкое биологическое распространение. Она встречается не только в урсотелических, но и в неурсотелических организмах.

Логично также присутствие этого фермента в зернах, так как основным путем дальнейшего катаболизма аргинина, образующегося при прорастании из белков под влиянием протеаз, является гидролитическое расщепление его аргиназой.

*Материал и методика.* Объектом исследований служили зерна двух сортов кукурузы—Массино, Днепровская 200, выращенных в условиях Араратской равнины.

Покоящиеся семена и проросшие растения растирались в течение 20 мин при 0—4°C с кварцевым песком в 0,2 М NaCl. Гомогенат центрифугировался, и надосадочная жидкость использовалась в качестве ферментного препарата.

Протеолитическая активность ферментов определялась по методу Кунитца [17] и Авсона [18], при этом в качестве белкового субстрата использовались казеин и денатурированный гемоглобин. Применялся натрий боратный и ацетатный буферные растворы. Ферментный препарат инкубировался в течение 4 час. при 37°C.

Активность фермента оценивалась по оптической плотности центрифугатов, полученных после осаждения нерасщепленного белка трихлоруксусной кислотой при 280 нм на спектрофотометре СФ-4А.

Аргиназную активность определяли методом Ратнера [19] с небольшими изменениями: гомогенат инкубировали при 37°C в течение 60 мин. при рН 9,5 (0,04 М глициновый буфер), в присутствии L-аргинина (50 мкмоль), с последующим определением мочевины.

Мочевину определяли уреазным методом. Для этого в каждую пробу добавляли по 1,5 мг высокоактивного препарата уреазы (Sigma), инкубировали 30 мин при 37°C, после чего реакцию приостанавливали добавлением 15% ТХУ, затем через 40 мин центрифугировали и в надосадочной жидкости определяли количество аммиака.

Аммиак определяли микродиффузионным методом Зелингсона [20] в модификации Силаковой и сотр. [21].

Активность фермента выражали в мкмольх образовавшейся мочевины на 1 г свежей ткани, 1 г сухого веса и на одно зерно.

**Результаты и обсуждение.** Приведенные данные (рис. 1) свидетельствуют о том, что при использовании казеина в качестве субстрата экстракты зерен выявляют два оптимума протеолитической активности: один из них выражен сильнее и находится в кислой зоне, а второй—

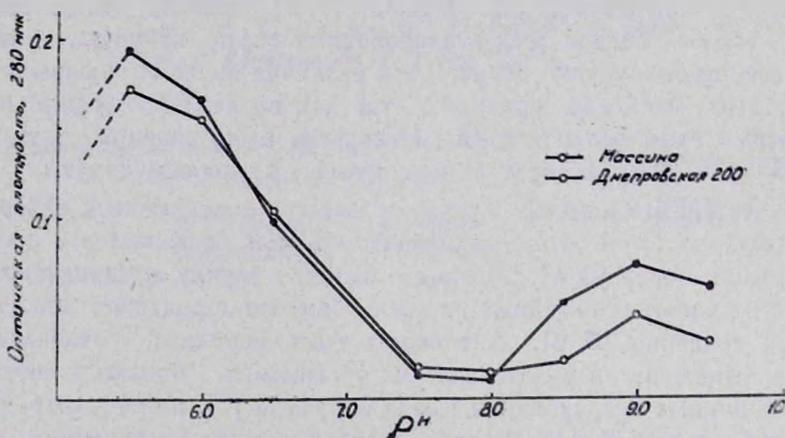


Рис. 1. Протеолитическая активность зерен кукурузы (субстрат—казеин).

менее выражен и находится в щелочной зоне. При использовании денатурированного гемоглобина возможно изучение протеолитической активности только в кислой зоне. Из рис. 2 видно, что интенсивное расщепление гемоглобина происходит при рН 3,0—4,0.

Суммируя данные двух рисунков, можно заключить, что в зернах кукурузы проявляются два оптимума протеолитической активности: в пределах рН 3,0 и 4,0 и 8,5—9,5, что в основном совпадает с данными Войла [3]. Из данных рис. 1, 2 явствуют также, что оба сорта имеют одинаковый спектр протеолитической активности, замечается лишь не сильно выраженная разница в уровнях ее (в условиях рН 9,0 в зернах сорта Массино она значительно выше, чем в зернах сорта Днепровакская 200).

Опыты показали (рис. 3), что экстракты зерен кукурузы обладают также высокой аргиназной активностью, что дополнительно свидетельствует о широком биологическом распространении аргиназы.

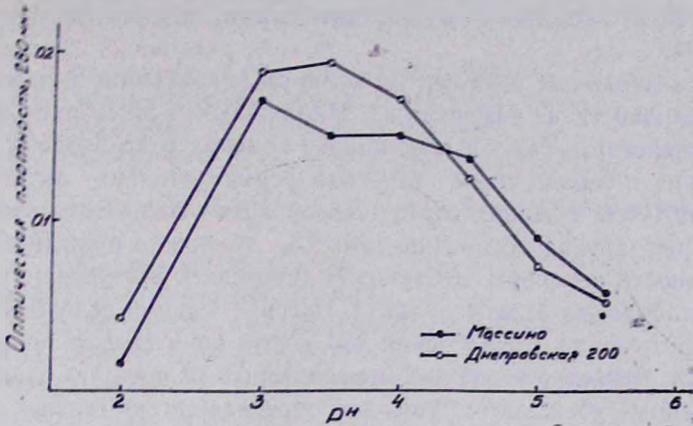


Рис. 2. Протеолитическая активность зерен кукурузы (субстрат—гемоглобин):

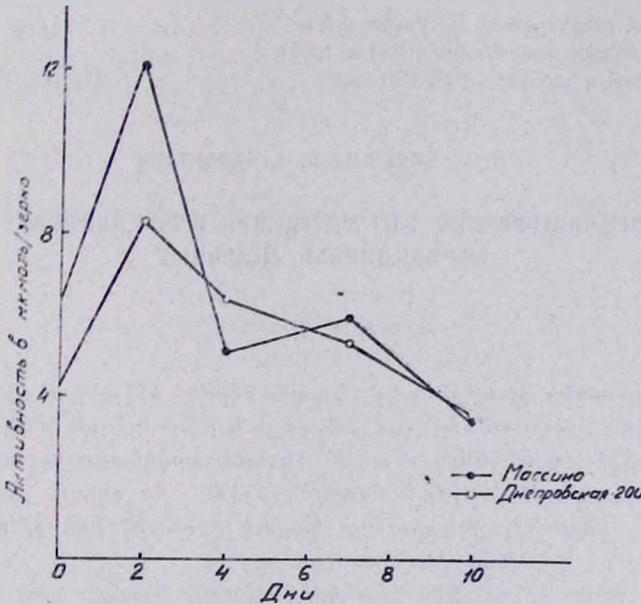


Рис. 3. Аргиназная активность зерен кукурузы при прорастании.

Следующим этапом явилось изучение динамики обнаруженной аргиназной активности при прорастании зерна. Из рис. 3 видно, что активность этого фермента в первые два дня прорастания заметно повышается (приблизительно в два раза), после чего резко падает. С четвертого дня прорастания (до 10-го дня) она продолжает снижаться сравнительно медленно. Интересно, что подобная динамика обнаруживается не только при расчете ферментативной активности на единицу зерна, но и на 1 г свежей и сухой ткани. Это свидетельствует о том, что замеченное снижение ферментативной активности ко второму дню прорастания обусловлено не относительным уменьшением содержания ферментативного белка вследствие повышения процентного содержания

лоды, а является следствием действительного падения ферментативной активности.

У исследованных двух сортов кукурузы различий в динамике аргиназной активности не замечается. Наблюдаются лишь расхождения в ее интенсивности. Так, в покоящихся семенах и ко второму дню их прорастания в зернах сорта Массино ферментативная активность на 50% выше, чем в зернах сорта Днепровская 200. Если учесть, что оптимум рН аргиназной активности 9,5, то можно прийти к выводу, что активность некоторых ферментов (протеаз и аргиназы), участвующих в катаболизме белков, у сорта Массино выше в основной зоне, по сравнению с сортом Днепровская 200. Хотя пока трудно оценить биологический смысл отмеченных межсортовых различий, однако полученные данные убеждают в том, что определение протеазной и амидиназной активности имеет значение для более глубокой характеристики различных сортов кукурузы.

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

Поступило 13.11.1976 г.

Մ. Ա. ԴԱՎԹՅԱՆ, Զ. Ա. ՎԱՐԴԱՆՅԱՆ

ՊՐՈՏԵՈԼԻՏԻԿ ԵՎ ԱՄԻԴԻՆԱԶՆԱՅԻՆ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅՈՒՆԸ  
ԵԳԻՊՏԱՑՈՐԵՆԻ ՀԱՏԻԿՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ու մ

Եգիպտացորենի հատիկներում հայտնաբերվել են պրոտեոլիտիկ ակտիվությունները օպտիմումներ՝ рН 3,0—4,0 և 8,5—9,5 սահմաններում:

Հատիկների մզվածքները օժտված են նաև արգինազային բարձր ակտիվությամբ, որը սերմերի ծլման առաջին երկու օրը զգալի բարձրանում է (գրեթե երկու անգամ), չորրորդ օրը կտրուկ ընկնում, իսկ ծլման հետագա օրերին իջնում է դանդաղորեն:

Հետազոտված երկու ֆերմենտների ակտիվությունը առավել բարձր է եգիպտացորենի Մասինո սորտի հատիկներում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Варданян Дж. А., Давтян М. А. Биологический журнал Армении, 26, 6, 1973.
2. Варданян Дж. А., Давтян М. А. Биологический журнал Армении, 26, 8, 1973.
3. Wahl G., Barby E. Stärke, 23, 4, 1971.
4. Пешкова А. А., Реймерс Ф. Э., Ханкин Э. Е. ДАН СССР, 202, 5, 1972.
5. Krebs H. A., Henseleit R. Klinische Wochenschrift, II, 1137, 1932.
6. Krebs H. A., Henseleit R. Klinische Wochenschrift, 18, 757, 1932.
7. Cohen P. P., Bawn G. W. V-th International Congress of Biochemistry Symposium III, p. 132, Moscow, 1961.
8. Mora J., Tarrav N., Martuscelly J., Soberon G. Biochem. J., 96, 588, 1965.
9. Mora J., Martuscelly J., Ortiz-Pineda J., Soberon G. Biochem. J., 96, 28, 1965.

10. Ачанян Л. Г., Давтян М. А. Биологический журнал Армении, 24, 4, 1974.
11. Давтян М. А., Бунятыян Г. Х. Биохимия и функция нервной системы (Мат-лы междунар. симп., Л., сентябрь, 1965), 78.
12. Давтян М. А. Вопросы биохимии мозга, Ереван, 3, 273, 1967.
13. Давтян М. А. Вопросы биохимии мозга, Ереван, 4, 237, 1968.
14. Давтян М. А., Бунятыян Г. Х. Биохимия, 35, 412, 1970.
15. Карапетян С. А., Арутюнян Т. Г., Давтян М. А. Биологический журнал Армении, 26, 8, 1973.
16. Карапетян С. А., Арутюнян Т. Г., Давтян М. А. Биологический журнал Армении, 26, 12, 1973.
17. Kunitz M. J. Gen. Physiol., 30, 291, 1947.
18. Anson M. L. J. Gen. Physiol., 22, 79, 1938.
19. Ratner S., Pappas A. Arch. Biochem. Biophys., 9, 280, 1960.
20. Sellgson D., Sellgson H. J. Lab. and Clin. Med., 38, 324, 1951.
21. Силакова А. И., Труш Г. П., Явилякова А. Вопросы медицинской химии, 8, 538, 1962.

Н. О. МОВСЕСЯН, С. Г. МОВСЕСЯН

## ОБ ИЗОФЕРМЕНТНОМ СПЕКТРЕ И КОФЕРМЕНТНОЙ ГЕТЕРОГЕННОСТИ ЛАКТАТДЕГИДРОГЕНАЗЫ РАЗЛИЧНЫХ ТКАНЕЙ КРЫС

В широком плане изучались общая активность лактатдегидрогеназы (ЛДГ), изоферментный спектр, процентное содержание и удельная активность отдельных молекулярных форм ЛДГ в различных тканях и органах крыс. При этом особое внимание было обращено на коферментную специфичность изоферментов ЛДГ. Было показано, что из изученных 18-ти тканей и органов в 13-ти ЛДГ представлена пятью истинными изоферментами. Установлено также, что ЛДГ и изоферменты отличаются коферментной избирательностью, носящей внутри- и межорганный характер. В зависимости от природы использованного кофактора детектируются значительные различия в процентном содержании отдельных молекулярных форм ЛДГ.

Лактатдегидрогеназа в большинстве органов теплокровных представлена в виде пяти изоферментов. Несмотря на то, что вопросам распределения изоформ ЛДГ посвящена обширная литература [1—5], однако изоферментный характер в отдельных тканях и органах по сей день остается слабо или вовсе неосвещенным.

Недостаточно изучен и вопрос о коферментной специфичности отдельных молекулярных форм ЛДГ в тканях животного организма. В этом аспекте большой интерес представляют исследования Анселлы и Маркерта [6], Кацлана и сотр. [7, 8], определявших гетерогенность изолированных субъединиц Н- и М-форм в отношении аналогов пиримидиннуклеотидов.

В настоящей работе мы задались целью более детально изучить вопрос распределения изоферментов ЛДГ и некоторые физико-химические свойства, в частности, коферментную специфичность отдельных молекулярных форм в различных тканях белых крыс. Это, несомненно, поможет достаточно глубоко интерпретировать роль недавно обнаруженного в нашей лаборатории нового кофермента—никотинамидиноксантин-динуклеотида (Д-НАД)—в окислительно-восстановительных процессах.

*Материал и методика.* Исследования проводились по методике, описанной в предыдущей статье [9].

*Результаты и обсуждение.* В табл. I резюмированы данные по определению удельной общей активности ЛДГ в различных тканях и органах крыс. Активность ее измеряли как в прямой (синтез лактата), так и в обратной (распад лактата) реакциях. Соответственно в одном

случае использовали НАДН и Д-НАДН, а в другом их окисленные формы.

Полученные результаты прежде всего показывают, что независимо от природы добавленного кофактора и направления реакции активность ЛДГ в исследуемых тканях варьирует в достаточно широком диапазоне. Из этих данных видно, что в реакции дегидрирования лактата во всех экспериментах (за исключением опытов с надпочечниками, в которых наблюдаемая разница почти полностью сглаживается) НАД проявляет несравненно большую эффективность, нежели Д-НАД.

Диаметрально противоположная картина обнаруживается в прямой реакции. Данные, сведенные в табл. 1, показывают, что Д-НАДН значительно более энергично вовлекается в синтез лактата, чем НАДН. В этом отношении исключения составляют почки, в которых детектируется эквивалентная реакционная способность обоих редуцированных пиридиннуклеотидов. ЛДГ при функционировании с НАД наибольшую

Таблица 1

Удельная общая активность ЛДГ в различных тканях крыс,  
мкмоль пиридиннуклеотида/мг белка

Исследуемые ткани	Коферменты						Соотношение прямой и обратной реакций	
	НАД		Д-НАД		НАДН/Д-НАДН		НАДН/НАД	Д-НАДН/Д-НАД
	НАД	Д-НАД	НАДН	Д-НАДН	НАД/Д-НАД	Д-НАДН/НАДН		
Сердце	1,3934	0,7396	3,6013	4,2923	1,88	1,19	2,58	5,60
Белая мышца	1,1442	0,4177	2,5645	2,8464	2,74	1,11	2,24	6,81
Смешанная мышца	0,8197	0,2777	1,5994	2,1002	2,95	1,31	1,95	7,56
Поджелудочная железа	0,8111	0,6065	1,1555	1,5416	1,34	1,33	1,42	2,55
Надпочечники	0,7785	0,7287	1,5100	1,8250	1,07	1,21	1,94	2,51
Мозговая часть почки	0,6853	0,4137	1,1727	1,8793	1,67	1,60	1,71	4,54
Почка (цельная)	0,5333	0,3895	0,8802	0,9138	1,37	1,04	1,67	2,35
Красная мышца	0,5716	0,4683	0,9618	1,5673	1,22	1,94	1,68	3,99
Семенники	0,4672	0,3968	0,5936	1,0288	1,18	1,73	1,27	2,59
Глаз	0,3911	0,1228	0,4949	0,5694	3,18	1,15	1,27	4,64
Матка	0,3757	0,0878	0,6530	0,9287	4,28	1,42	1,74	10,58
Корковая часть почки	0,2948	0,2291	0,7924	1,5330	1,29	1,93	2,69	6,69
Семенниковый жир	0,2957	0,1535	0,5214	0,8071	1,86	1,55	1,82	5,26
Легкие	0,2692	0,2307	0,4102	0,5384	1,17	1,31	1,52	2,33
Аорта (цельная)	0,2416	0,0875	0,3625	0,6208	2,76	1,71	1,50	7,09
Селезенка	0,2243	0,1617	0,6782	1,1315	1,39	1,67	3,02	7,00
Печень	0,2017	0,1065	0,6001	0,7535	1,89	1,26	2,98	7,08
Надсеменники	0,1928	0,1576	0,3968	0,4968	1,22	1,25	2,06	3,16

активность проявляет в сердце и белой мышце, а наименьшую—в печени и надсеменниках. В случае с Д-НАД наиболее высокая активность выявляется в сердце и надпочечниках, а низкая—в матке и аорте (цельная). Прямая реакция, т. е. неогенез лактата из пирувата в обоих случаях (как в опытах с НАДН, так и с Д-НАДН) с несравненно большей

скоростью протекает в сердце и белых мышцах. В экспериментах с НАДН наиболее низкая активность обнаруживается в надсеменниках и аорте (цельная), а с Д-НАДН—в легких и надсеменниках.

Особое внимание привлекают данные по вычислению соотношения скоростей прямой и обратной реакций. Из полученных результатов вытекает, что равновесие реакции, катализируемое ЛДГ, во всех тканях и органах, в особенности в опытах с Д-НАД и Д-НАДН, резко сдвинуто в левую сторону, т. е. в сторону синтеза лактата.

Коэффициент соотношения прямой и обратной реакций в экспериментах с НАДН (НАДН/НАД) варьирует в пределах 1,27—3,02, а с Д-НАДН (Д-НАДН/Д-НАД)—2,33—10,58. Эти результаты свидетельствуют об относительно высоком окислительно-восстановительном потенциале системы Д-НАДН/Д-НАД. Ранее нами [9—13], а затем и другими авторами было показано, что Д-НАДН (Д-НАД) в отличие от НАДН и его окисленной формы проявляет достаточно высокое сродство к ферментам цепи окисления. Было выявлено, что Д-НАДН и Д-НАД относительно легко преодолевают мембранный барьер митохондрий и, выступая в роли переносчика электронов в дыхательной цепи, резко стимулируют процесс окислительного формирования.

Полученные в настоящей статье результаты, по-видимому, важны для более глубокого понимания и интерпретации соотношения аэробного и анаэробного метаболизма, в частности, гликолиза и окислительного фосфорилирования. На основании предыдущих исследований [9—13] мы склонны думать, что системе Д-НАД—Д-НАДН принадлежит важная роль в координировании и интеграции этих двух важных метаболических циклов.

Результаты определения спектра, процентного содержания изоферментов ЛДГ, их удельной активности и коферментного сродства приведены в табл. 2, а соответствующие им зиммограммы (за некоторым исключением) на рис. 1.

Полученные данные показывают, что из исследованных 18-ти тканей и органов в 13-ти (сердце, белая мышца, смешанная мышца, мозговая часть почек, почка (цельная), красная мышца, глаз, матка, корковая часть почек, семенниковый жир, легкие, селезенка, надсеменники) ЛДГ представлена в виде пяти истинных изоферментов. ЛДГ семенников содержит дополнительную фракцию—шестой изофермент (ЛДГ<sub>6</sub>), что согласуется с литературными данными [14]. В составе ЛДГ надпочечников, аорты (цельная) и печени полностью отсутствуют ЛДГ<sub>1</sub> и ЛДГ<sub>2</sub>. В случае с НАД и НАДН в поджелудочной железе не детектируется ЛДГ<sub>1</sub>, между тем как в присутствии Д-НАД и Д-НАДН она проявляется.

Высоким содержанием Н-форм ЛДГ—ЛДГ<sub>1</sub> (опыты с НАД) особенно отличается сердце, а затем следуют корковая часть почек, красная мышца (камбаловидная), семенниковый жир, семенники, почки и мозговая часть почек. М-форма ЛДГ (ЛДГ<sub>5</sub>) богато представлена в аорте, печени и надпочечниках. В поджелудочной железе, селезенке,

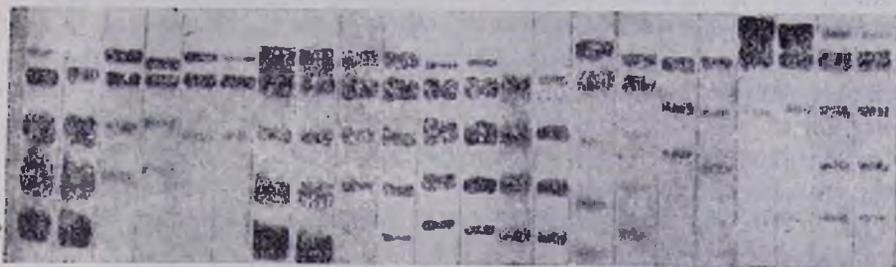
Таблица 2

Процентное содержание изоферментов ЛДГ и их удельная активность в различных тканях крыс, икмель пиридиннуклеотида/мг белка

Исследуемые ткани	Изоферменты ЛДГ	И.А.Д. %	И.А.Д.	И.А.Д.	И.А.Д. %	И.А.Д.	И.А.Д.
1	2	3	4	5	6	7	8
Сердце	1	23,58	0,3256	0,8492	25,24	0,1816	1,0534
	2	23,33	0,4087	1,0562	31,98	0,2301	1,5727
	3	24,20	0,3372	0,8715	24,59	0,1769	1,0555
	4	17,36	0,2419	0,6252	14,05	0,1010	0,6030
	5	5,53	0,0770	0,1992	4,14	0,0300	0,1777
Белая мышца <i>proas major</i>	1	7,51	0,0959	0,1926	9,98	0,0417	0,2840
	2	12,13	0,1388	0,3111	17,33	0,0724	0,4933
	3	17,72	0,2028	0,4544	18,90	0,0789	0,5380
	4	33,11	0,3788	0,8491	28,97	0,1210	0,8246
	5	29,53	0,3379	0,7573	24,82	0,1037	0,7065
Смешанная мышца <i>gastrocnemius</i>	1	14,69	0,1222	0,2352	19,22	0,0534	0,4037
	2	19,50	0,1598	0,3119	22,55	0,0625	0,4735
	3	16,52	0,1354	0,2642	17,16	0,0477	0,3604
	4	24,82	0,2034	0,3970	22,21	0,0617	0,4665
	5	24,27	0,1989	0,3381	18,86	0,0524	0,3961
Поджелудочная железа	1	—	—	—	2,91	0,0176	0,0449
	2	12,70	0,1030	0,1467	16,76	0,1015	0,2584
	3	15,65	0,1286	0,1831	18,33	0,1110	0,2825
	4	37,05	0,3005	0,4282	32,80	0,1985	0,5056
	5	34,40	0,2990	0,3975	29,20	0,1769	0,4501
Надпочечники	1	—	—	—	—	—	—
	2	—	—	—	—	—	—
	3	11,21	0,0873	0,1633	17,57	0,1280	0,3207
	4	58,43	0,4548	0,8823	56,55	0,4120	1,0320
	5	30,36	0,2364	0,4584	25,88	0,1885	0,4723
Мозговая часть почки	1	21,40	0,1467	0,2510	24,31	0,1020	0,4569
	2	22,33	0,1530	0,2619	25,33	0,1063	0,4760
	3	20,30	0,1391	0,2381	19,38	0,0813	0,3642
	4	24,22	0,1660	0,2840	20,92	0,0878	0,3931
	5	11,75	0,0805	0,1377	10,06	0,0422	0,1891
Почка (цельная)	1	23,53	0,1255	0,2071	36,56	0,1425	0,3351
	2	23,42	0,1249	0,2061	24,98	0,0973	0,2288
	3	17,53	0,0935	0,1543	10,23	0,0398	0,0937
	4	21,90	0,1168	0,1928	18,20	0,0709	0,1667
	5	13,62	0,0726	0,1199	10,00	0,0390	0,0915
Красная мышца (камбаловидная)	1	22,23	0,1272	0,2138	25,94	0,1215	0,4844
	2	27,66	0,1581	0,2658	28,75	0,1346	0,5368
	3	24,11	0,1378	0,2319	22,31	0,1049	0,4166
	4	21,24	0,1214	0,2045	19,62	0,0918	0,3664
	5	4,76	0,0272	0,0458	3,38	0,0158	0,0631
Семенники	1	22,12	0,1034	0,1313	26,76	0,1062	0,2753
	2	19,45	0,0910	0,1155	21,52	0,0854	0,2214
	3	11,34	0,0530	0,0573	10,93	0,0434	0,1124
	4	20,14	0,0940	0,1196	17,25	0,0684	0,1775
	5	20,14	0,0940	0,1196	16,60	0,0659	0,1708
	6	6,81	0,0318	0,0403	6,94	0,0275	0,0714

1	2	3	4	5	6	7	8
Глаз	1	8,30	0,0267	0,0411	10,37	0,0127	0,0590
	2	13,31	0,0427	0,0659	14,61	0,0179	0,0831
	3	17,44	0,0560	0,0863	18,36	0,0202	0,0932
	4	29,61	0,0952	0,1467	28,90	0,0355	0,1646
	5	31,30	0,1005	0,1549	29,76	0,0365	0,1695
Матка	1	13,64	0,0512	0,0891	16,42	0,0144	0,1525
	2	22,35	0,0840	0,1459	23,78	0,0209	0,2208
	3	25,56	0,0960	0,1669	24,75	0,0217	0,2299
	4	26,03	0,0948	0,1700	24,17	0,0212	0,2245
	5	12,42	0,0467	0,0811	10,88	0,0096	0,1010
Корковая часть почки	1	25,81	0,0761	0,2045	28,63	0,0656	0,4389
	2	26,40	0,0778	0,2092	28,17	0,0645	0,4318
	3	21,82	0,0643	0,1729	21,12	0,0484	0,3238
	4	17,95	0,0529	0,1422	16,09	0,0369	0,2467
	5	8,02	0,0237	0,0636	5,99	0,0137	0,0918
Семенной жир	1	17,90	0,0511	0,0933	24,71	0,0379	0,1994
	2	29,92	0,0855	0,1560	32,16	0,0494	0,2596
	3	27,89	0,0797	0,1454	26,43	0,0406	0,2133
	4	19,89	0,0568	0,1038	16,41	0,0252	0,1324
	5	4,40	0,0126	0,0229	0,29	0,0004	0,0024
Легкие	1	4,63	0,0125	0,0190	8,78	0,0202	0,0473
	2	11,14	0,0300	0,0457	12,69	0,0293	0,0683
	3	13,68	0,0368	0,0561	14,42	0,0333	0,0776
	4	37,20	0,1001	0,1526	35,15	0,0811	0,1892
	5	33,35	0,0898	0,1368	28,96	0,0668	0,1559
Аорта (цельная)	1	—	—	—	—	—	—
	2	—	—	—	—	—	—
	3	8,73	0,0211	0,0316	12,98	0,0114	0,0805
	4	40,31	0,0974	0,1462	38,22	0,0334	0,2373
	5	50,96	0,1231	0,1847	48,80	0,0427	0,3030
Селезенка	1	3,63	0,0082	0,0246	8,36	0,0135	0,0946
	2	11,10	0,0249	0,0753	15,83	0,0256	0,1791
	3	25,20	0,0565	0,1710	20,66	0,0334	0,2338
	4	36,91	0,0828	0,2503	31,50	0,0509	0,3564
	5	23,15	0,0519	0,1570	23,75	0,0384	0,2687
Печень	1	—	—	—	—	—	—
	2	—	—	—	—	—	—
	3	9,35	0,0189	0,0560	15,40	0,0164	0,1159
	4	33,03	0,0666	0,1983	30,40	0,0324	0,2292
	5	57,62	0,1162	0,3458	54,20	0,0577	0,4084
Надсеменники	1	17,83	0,0344	0,0707	26,69	0,0421	0,1326
	2	20,86	0,0391	0,0828	22,16	0,0349	0,1101
	3	21,58	0,0416	0,0856	21,18	0,0334	0,1052
	4	30,63	0,0590	0,1215	25,45	0,0401	0,1261
	5	9,70	0,0187	0,0385	4,52	0,0071	0,0225

легких, белой мышце эта форма также значительно преобладает над Н-субъединицей ЛДГ. В матке и надсеменниках обе формы ЛДГ представлены в одинаковых соотношениях. Однако в экспериментах с Д-НАД происходят охватывающие все объекты исследования существенные пертурбации в соотношении Н- и М-форм, что выражается в закономерном перераспределении процентного содержания и, следовательно, удельной активности изоферментов ЛДГ. Анализ полученных результатов показывает (табл. 2), что когда в качестве кофермента вы-



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22

Рис. НАД—сердце, 2. Д-НАД—сердце, 3. НАД—поджелудочная железа, 4. Д-НАД—поджелудочная железа, 5. НАД—надпочечники, 6. Д-НАД—надпочечники, 7. НАД—семенники, 8. Д-НАД—семенники, 9. НАД—глаз, 10. Д-НАД—глаз, 11. НАД—матка, 12. Д-НАД—матка, 13. НАД—семенниковый жир, 14. Д-НАД—семенниковый жир, 15. НАД—легкие, 16. Д-НАД—легкие, 17. НАД—аорта, 18. Д-НАД—аорта, 19. НАД—печень, 20. Д-НАД—печень, 21. НАД—надсеменники, 22. Д-НАД—надсеменники.

ступают Д-НАДН и его окисленная форма во всех указанных тканях значительно (в некоторых случаях достаточно сильно) возрастает относительная удельная активность ЛДГ<sub>1</sub> и ЛДГ<sub>2</sub> или одна из них. Соответственно синхронно или попеременно снижается каталитическая активность тех изоферментов ЛДГ, в которых преобладает М-форма—ЛДГ<sub>4</sub> и ЛДГ<sub>5</sub>. При этом активность ЛДГ<sub>3</sub> или не изменяется, или незначительно понижается. Однако в органах и тканях (надпочечники, печень и аорта), в которых вовсе не содержится ЛДГ<sub>1</sub> и ЛДГ<sub>2</sub>, значительно активизируется и ЛДГ<sub>3</sub>. В этом отношении стоит особняком поджелудочная железа. Результаты, приведенные в табл. 2, показывают, что Д-НАД и Д-НАДН не только стимулируют активность ЛДГ<sub>2</sub> и ЛДГ<sub>3</sub>, но и способствуют проявлению каталитической активности ЛДГ<sub>1</sub>, находящейся (в присутствии НАД) в латентном состоянии. В результате эффективного взаимодействия Д-НАДН и относительно аналогичного Д-НАД с ЛДГ<sub>1</sub> и ЛДГ<sub>2</sub>, а также их сравнительно низкой избирательности в отношении ЛДГ<sub>4</sub> и ЛДГ<sub>5</sub> в матке и надсеменниках заметно нарастает процентное содержание и удельная активность изоферментов ЛДГ, состоящих из Н-субъединиц; что сопровождается синхронным понижением соответствующих параметров М-форм. Из всего изложенного вытекает, что коферментное сродство изоферментов ЛДГ с преобладанием Н-субъединиц значительно выше в отношении Д-НАДН, чем НАДН. В случае с ЛДГ с высоким содержанием М-субъединиц наблюдается обратная картина. Несмотря на малоэффективность Д-НАД в обратной реакции, т. е. в дегидрировании лактата (табл. 1, данные по удельной активности ЛДГ), он проявляет относительно большое коферментное сродство к Н-форме ЛДГ, нежели НАД и, наоборот,—в отношении ЛДГ, состоящей в основном из М-субъединиц. Аналогичные

данные ранее нами были получены и в отношении мозга и его различных отделов [9].

Двумерный изоферментный гибрид—ЛДГ<sub>3</sub>—в большинстве случаев не проявляет выраженную коферментную специфичность. В отдельных тканях он с несколько большей эффективностью реагирует с НАДН и его окисленной формой, чем с Д-НАДН и Д-НАД. Однако органы и ткани (печень, надпочечники и аорта), в которых полностью отсутствуют ЛДГ<sub>1</sub>, ЛДГ<sub>2</sub> и ЛДГ<sub>3</sub>, обладают способностью проявлять относительно большую селективность к Д-НАДН и Д-НАД, нежели к НАДН и его окисленной форме. Из всего этого следует, что в органах и тканях, в которых присутствуют ЛДГ<sub>1</sub>, ЛДГ<sub>2</sub> и ЛДГ<sub>3</sub>, проявляется одинаковое или же чуть большее сродство к НАДН и НАД, нежели к Д-НАДН и Д-НАД. Однако в органах, не содержащих указанные изоферменты, ЛДГ<sub>3</sub> обладает свойством эффективно функционировать с Д-НАДН и его окисленной формой.

Эти результаты в основных чертах качественно и количественно согласуются с исследованиями Каплана и сотр. [7, 8], а также Маркертта и Аппелы [6], проведенными на отдельных субъектах (Н- и М-формы), изолированных из сердца, скелетной мышцы быка, цыплят и крыс. В связи с неодинаковым распределением Н- и М-субъединиц в отдельных органах и тканях млекопитающих и различием их функционального назначения [1—5] можно надеяться, что полученные нами результаты приобретут важное значение в понимании некоторых ключевых биохимических механизмов, обеспечивающих гармоничную деятельность аэробных и анаэробных процессов.

Таким образом, полученные нами результаты расширяют и углубляют наши сведения о роли Д-НАД (Д-НАДН) в регуляции соотношения аэробного и анаэробного метаболизма.

Институт биохимии АН АрмССР

Поступило 6.IX 1976 г.

Ն. Ն. ՄՈՎՍԵՅԱՆ, Ս. Գ. ՄՈՎՍԵՅԱՆ

ԱՌՆԵՏԻ ՏԱՐԲԵՐ ՀՅՈՒՄՎԱԾՔՆԵՐԻ ԼԱԿՏԱՏԴԵԶԻԴՈԳԵՆԱԶՍՅԻ  
ԻԶՈՖԵՐՄԵՆՏԱՅԻՆ ԿԱԶՄԻ ԵՎ ԿՈՖԵՐՄԵՆՏԱՅԻՆ  
ԱՆՀԱՄԱՍԵՌՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ

Ա մ ֆ ո լ լ լ

Առնետի տարբեր հյուսվածքներում հետազոտվել է լակտատդեհիդրոգեննազայի (ԼԴՀ) ընդհանուր ակտիվությունը, իզոֆերմինտային կազմը, առանձին մոլեկուլյար ձևերի տոկոսային պարունակությունը և տեսակարար ակտիվությունը: Հատուկ ուշադրություն է դարձվել ԼԴՀ-ի իզոֆերմինտների կոֆերմինտային սպեցիֆիկության որոշմանը: Ցույց է տրվել, որ ուսումնասիրված 18 հյուսվածքներից և օրգաններից 13-ում ԼԴՀ-ն կազմված է 5 իրական իզոֆերմինտներից: Հաստատվել է, որ ամորձիների ԼԴՀ-ն պարունակում է լրացուցիչ՝ 6-րդ իզոֆերմինտը—ԼԴՀ:

Առնետի տարրեր հյուսվածքներում և օրգաններում իՂՀ-ի իզոֆերմենտների և բուն ֆերմենտի ակտիվությունը տատանվում է բավական լայն դիսպարսիոնում և կախված օգտագործվող կոֆակտորի բնույթից զգալի տեղաշարժեր են դիտվում իՂՀ-ի առանձին մոլեկուլյար ձևերի տոկոսային պարունակության մեջ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Уилкинсон Дж. Изоферменты. М., 1968.
2. Яковлева В. И. Успехи биол. химии, 9, 55, 1968.
3. Latner A. L. Adv. Clin. Chem. 9, 69, 1967.
4. Roberts D. W. A. Intern. Rev. Cytol., 26, 303, 1969.
5. Shaw C. R. Intern. Rev. Cytol., 25, 297, 1969.
6. Markert C. L. and Appella E. Ann. New York Acad. Sci., 94, 678, 1961.
7. Fondy T. P. and Kaplan N. O. Ann. New York Acad. Sci., 119, 888, 1965.
8. Kaplan N. O. and Clottl M. M. Ann. New York Acad. Sci., 94, 701, 1961.
9. Мовсесян С. Г., Мовсесян Н. О. Вопросы биохимии мозга, Ереван, 10, 75, 1975.
10. Мовсесян С. Г. Вопросы биохимии мозга, Ереван, 8, 19, 1973.
11. Мовсесян С. Г., Ниазян Р. М. Биологический журнал Армении, 26, 7, 1973.
12. Ниазян Р. М., Урганджян М. Г. и Мовсесян С. Г. Биологический журнал Армении, 27, 2, 1974.
13. Tischler M. E. and Fischer R. R. Biochem. Biophys. Acta., 292, 39, 1973.
14. Stanbaugh R., Bickley J. J. Biol. Chem., 242, 18, 4053, 1967.

Г. М. ПАРОНИКЯН, М. А. КАЛДРИКЯН, Г. А. ДАРБИНЯН, Э. А. ТУМАСЯН

## МУТАГЕННОЕ ДЕЙСТВИЕ N'-ЗАМЕЩЕННЫХ ДИГИДРОУРАЦИЛОВ И ТИОУРАЦИЛОВ

Приводятся результаты изучения мутагенного действия 22 новых производных дигидроурацилов и тиоурацилов, синтезированных в качестве лечебных препаратов.

Среди исследованных веществ обнаружены соединения, обладающие заметным мутагенным действием. Выявлена зависимость между структурой соединений и их мутагенной активностью.

Производные оснований и нуклеозидов изучены на различных объектах, и у многих из них выявлено четкое мутагенное действие. Среди этих соединений широко известны 5-бромурацил, 5-фторурацил, 5-аминопурин, 2,6-диаминопурин и др. [1—5]. Исходя из этого, а также из того, что некоторые дигидропиримидины подавляют рост опухолей у животных [6, 7], мы обратились к изучению мутагенного действия производных дигидропиримидинов—N'-замещенных дигидроурацила и тиоурацила, синтезированных в нашем институте [8], имея также цель выявить связь между строением соединений и их генетическим действием.

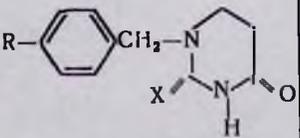
*Материал и методика.* Исследуемые соединения синтезированы в виде четырех гомологических рядов. К первому ряду относится N'-(4-алкоксибензил)-5,6-дигидроурацил, ко второму—N'-(4-алкоксибензил)-5,6-дигидротхиоурацил, к третьему—N'-(4-алкоксибензил)-5-метил-5,6-дигидроурацил, к четвертому—N'-(4-алкоксибензил)-5-метил-5,6-дигидротхиоурацил. Общая формула и значение радикалов приведены в таблицах.

Генетическая активность новых соединений сравнивалась с урацилом и 5-бромурацилом, исследованными в идентичных условиях. Объектом для изучения служили биохимические мутанты: *Escherichia coli* P-678, нуждающийся в треонине, лейцине и витамине B<sub>1</sub> и *Aspergillus nidulans* 222, нуждающийся в лизине и чувствительный к стрептомицину. Активность мутагенов определялась по частоте встречаемости обратных мутаций от аутокотрофного к прототрофному состоянию по локусам, ответственному за синтез треонина и лизина. Методика изучения мутагенной активности соединений описана ранее [9].

*Результаты и обсуждение.* Результаты изучения летального и мутагенного действия N'-(4-алкоксибензил)-5,6-дигидроурацила и N'-(4-алкоксибензил)-5,6-дигидротхиоурацила приведены в табл. 1. Как видно из этой таблицы, соединения первого гомологического ряда на треониновый локус кишечной палочки оказывают заметное мутагенное действие, начиная с пропокси-радикала. В этом ряду более выраженное действие оказывает соединение с изобутокси-радикалом (№ 6), индуцирующее мутации с частотой в 400 раз больше контроля (спонтанной

Таблица 1

Мутагенное и летальное действие N'-(4-алкоксибензил)-5,6-дигидроурацила и N'-(4-алкоксибензил)-5,6-дигидротиоурацила

Гомологический ряд	п/п №			Доза		E. coli P-678 (thr <sup>-</sup> → thr <sup>+</sup> )				Доза		Act. rimosus 222 (lys <sup>-</sup> → lys <sup>+</sup> )			
		R	X	молярность	время, мин	выживаемость, %	частота встречаемости ревертантов на 10 <sup>6</sup> выживших клеток		молярность	время, час	выживаемость, %	частота встречаемости ревертантов на 10 <sup>5</sup> выживших спор			
							число	% к контролю				число	% к контролю		
1	1	CH <sub>3</sub> O	0	0,1	20	90	8	100	0,2	4	46	14	280		
	2	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> O	0	0,1	30	100	9	110	0,2	4	40	8	160		
	3	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> O	0	0,1	120	1	264	3300	0,2	4	44	18	360		
	4	н-30-C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> O	0	0,01	60	0,5	600	7500	0,2	4	11	38	750		
	5	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> O	0	0,05	60	0,3	666	8330	0,2	24	2	165	3300		
	6	н-30-C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> O	0	0,1	90	0,1	3200	40000	0,2	24	4	76	1500		
2	7	CH <sub>3</sub> O	S	0,2	120	11	24	300	0,2	4	57	6	120		
	8	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> O	S	0,1	120	17	24	300	0,2	4	83	5	100		
	9	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> O	S	0,1	120	1,1	388	4850	0,2	4	18	31	620		
	10	н-30-C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> O	S	0,1	40	0,5	912	11400	0,2	4	30	20	400		
	11	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> O	S	0,025	60	0,05	4568	57100	0,2	4	0,32	1920	38400		
	12	н-30-C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> O	S	0,05	120	0,2	4000	50000	0,2	24	1,5	165	3300		

мутации). Эти же соединения, изученные в отношении лизинового локуса актиномицетов, оказались менее активными.

Соединения второго гомологического ряда в отношении треонинового локуса оказались активнее соединений первого ряда. И в этом ряду соединений активность возрастает начиная с пропокси-радикала. Наиболее активным среди них оказался препарат с бутокси-радикалом (№ 11). Последний индуцировал ревертанты в 571 раз больше контроля. Исследуемый ряд в отношении лизинового локуса, как и предыдущий ряд, оказался менее активным, за исключением препарата № 11, который индуцировал обратные мутации в 384 раза больше контроля.

В табл. 2 представлены данные о летальном и мутагенном действии соединений третьего и четвертого гомологических рядов. Соединения третьего ряда, как видно из табл. 2, в целом обладают мутагенным действием только в отношении треонинового локуса. Заметное возрастание активности наблюдается также с пропокси-радикала. Соединения № 15, 16 и 17 оказывают примерно одинаковое действие и индуцируют мутации в среднем в 250 раз больше контроля.

Исследуемые соединения четвертого гомологического ряда оказывают заметное мутагенное действие и по генетическому действию превосходят соединения третьего ряда. Наиболее активными в этом ряду оказались соединения с этокси- (№ 19) и бутокси- (№ 22) радикалами, они индуцировали реверсии соответственно в 937 и 476 раз больше контроля. В то же время соединения этого ряда оказывают слабое действие на лизиновый локус актиномицетов.

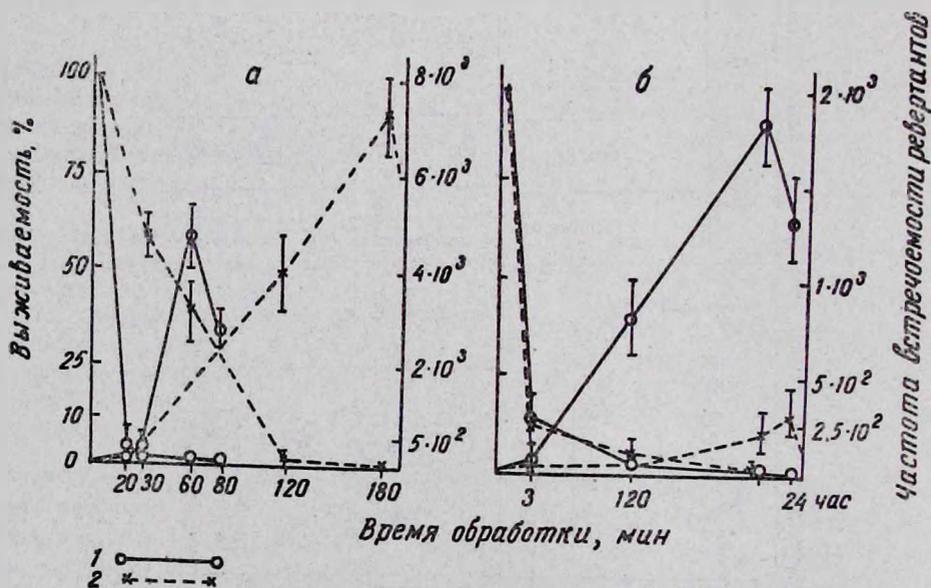
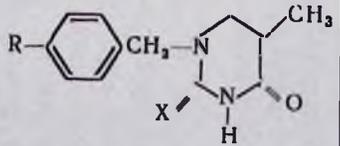


Рис Летальное действие и частота встречаемости ревертантов у биохимических мутантов *E. coli* P-678 (а) и *A. rimosus* 222 (б) при обработке  $N'$ -(4-бутоксибензил)-5,6-дигидротиоурацилом (1) и  $N'$ -(4-этоксибензил)-5-метил-5,6-дигидротиоурацилом (2).

Таблица 2

Мутагенное и летальное действие N'-(4-алкоксибензил)-5-метил-5,6-дигидроурацила и N'-(4-алкоксибензил)-5-метил-5,6-дигидроурацила

Гомеологический ряд	№ п/п			Доза		E. coli P-678 (thr <sup>-</sup> → thr <sup>+</sup> )			Доза		Act. rimosus 222 (lys <sup>-</sup> → lys <sup>+</sup> )			
		R	X	молярность	время, мин	выживаемость, %	частота встречаемости ревертантов на 10 <sup>8</sup> выживших клеток		молярность	время, час	выживаемость, %	частота встречаемости ревертантов на 10 <sup>5</sup> выживших спор		
							число	% к контролю				число	% к контролю	
3	13	CH <sub>3</sub> O	0	0,2	180	2	312	3900	0,1	4	100	5	100	
	14	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> O	0	0,1	180	1,5	312	4150	0,2	4	70	5,6	110	
	15	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> O	0	0,025	60	0,05	2128	26600	0,2	4	73	5	100	
	16	н-изо-C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> O	0	0,1	120	0,2	2000	25000	0,2	4	50	7,5	150	
	17	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> O	0	0,025	40	0,3	1704	21300	0,2	4	2,5	200	4000	
4	18	CH <sub>3</sub> O	S	0,05	80	0,8	832	10460	0,2	4	52	7,5	150	
	19	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> O	S	0,025	180	0,04	7500	93700	0,2	24	0,5	265	5300	
	20	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> O	S	0,025	120	0,1	3332	41650	0,2	4	18	25	500	
	21	н-изо-C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> O	S	0,05	60	0,2	2208	27600	0,2	4	20	25	500	
	22	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> O	S	0,025	180	0,1	3808	47600	0,1	4	2,3	215	4300	
		урацил			0,2	24 ч.	23	38,4	480	0,2	24 ч.	52	12	240
		5-бромурацил			0,2	24 ч.	33	33,6	420	0,2	24 ч.	66	10	200
		контроль			—	—	100	8	100	—	—	100	5	100

В этой таблице для сравнения приведены результаты изучения мутагенного действия урацила и его аналога—5-бром урацила. Не трудно заметить, что эти основания, изучаемые даже при жестком режиме обработки (высокая доза и продолжительная обработка), оказывают слабое ингибирующее действие на клетки и споры. При высоком проценте выживаемости они индуцируют обратные мутации всего лишь в 4,2—4,8 раза больше контроля.

На рисунке показано летальное и мутагенное действие двух соединений, оказывающих наиболее сильное действие (в зависимости от времени обработки объектов). Из кривых рисунка видно, что по мере увеличения экспозиции обработки мутагенных штаммов N'-(4-бутоксibenзил)-5,6-дигидротиоурацилом (№ 11) и N'(4-этоксibenзил)-5-метил-5,6-дигидротиоурацилом (№ 19) снижается процент выживаемости клеток и спор и одновременно увеличивается частота встречаемости ревертантов. Следует, однако, отметить, что увеличение частоты встречаемости ревертантов наблюдается до определенного предела времени обработки и зависит от объекта и мутагена. Более продолжительная экспозиция, как видно из рисунка, приводит к заметному снижению процента выживаемости и к уменьшению активности мутагена.

Рассматривая полученные результаты с точки зрения связи строения исследуемых N'-замещенных дигидроурацилов и тиоурацилов с их генетическим действием, можно прежде всего отметить избирательность действия их. Эти соединения, как показали опыты, оказывают более сильное мутагенное действие на треониновый локус, чем на лизиновый локус актиномицетов. Введение в пятое положение пиримидинового кольца метильной группы приводит к заметному усилению мутагенного эффекта в отношении треонинового локуса у соединений третьего и четвертого гомологических рядов по сравнению с теми, у которых подобное замещение не сделано.

Мутагенное действие указанных соединений усиливается и в тех случаях, когда во втором положении пиримидинового кольца кислород замещен серой.

Удлинение алкокси-радикала у испытуемых соединений, начиная с пропокси-радикала, приводит к усилению мутагенного эффекта у первых трех рядов. В четвертом ряду наблюдается отклонение от этого правила, здесь существенное увеличение активности наблюдается начиная с этокси-радикала.

Таким образом, изучение мутагенного действия N'-замещенных дигидроурацилов и тиоурацилов на биохимических мутантах показало, что многие из них обладают в той или иной степени мутагенным действием и значительно превосходят урацил и 5-бром урацил. Выраженное мутагенное действие выявлено у N'-(4-бутоксibenзил)-5,6-дигидротиоурацила и N'(4-этоксibenзил)-5-метил-5,6-дигидротиоурацила, которые генетически опасны в качестве лечебных средств, но могут быть полезны в селекционной работе.

Գ. Մ. ՊԱՐՈՆԻԿՅԱՆ, Մ. Հ. ԿԱԼԴՐԻԿՅԱՆ, Գ. Ա. ԴԱՐԲԻՆՅԱՆ,  
Է. Հ. ԹՈՒՄԱՍՅԱՆ

N<sup>-</sup>-ՏԵՂԱԿԱԿԱՍԾ ԴԻՀԻԴՐՈՈՒՐԱՑԻԼՆԵՐԻ ԵՎ ԹԻՈՈՒՐԱՑԻԼՆԵՐԻ  
ՍՈՒՏԱԳԵՆ ԱՂԳԵՑՈՒԹՅԱՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ա մ փ ո փ ու մ

Ուսումնասիրվել է N<sup>-</sup>-տեղակալված դիհիդրոուրացիլների և թիոուրացիլների 22 նոր ածանցյալների մուտագեն ազդեցությունը: Իբրև օբյեկտ ծառայել են կենսաքիմիական մուտանտներ՝ *Escherichia coli* P-678 (thr<sup>-</sup>) և *Actinomyces rimosus* 222 (lys<sup>-</sup>): Միացությունների մուտագեն ազդեցությունը որոշվել է ինդուկցված ռեվերտանտների հաճախականությամբ՝ դոզա-էֆեկտ մեթոդով: Առավելապես ակտիվ գտնվեցին N<sup>-</sup>-(4-թուֆօքսիբենզիլ)-5,6-դիհիդրոթիոուրացիլ և N<sup>-</sup>-(4-էթօքսիբենզիլ)-5-մեթիլ-5,6-դիհիդրոթիոուրացիլ, որոնք ինդուկցում են մեծ հաճախականությամբ մուտացիաներ և իրենց ակտիվությամբ գերազանցում են ուրացիլին և 5-բրոմուրացիլին:

Ուսումնասիրվել է նաև քիմիական միացությունների կառուցվածքի և նրանց մուտագեն ազդեցության միջև եղած կապը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Гудкова Э. В., Митрофанов Ю. А., Шавельсон Р. А. Изв. АН СССР, сер. биол., 4, 508—514, 1970.
2. Простакова Р. А. Экспериментальный мутагенез у микроорганизмов и его практическое использование, М., 1966.
3. Скавронская А. Г. Мутация у бактерий, М., 1967.
4. Тимаков В. Д., Скавронская А. Г., Андреева И. В., Борисова Н. Б. Экспериментальный мутагенез у микроорганизмов и его практическое использование, М., 1966.
5. Фриз Э. Молекулярная генетика. 1, М., 1964.
6. Аксамитная И. А. Вопросы онкологии, 10, 29—35, 1963.
7. Вольфсон Н. И. Вопросы онкологии, 4, 235—244, 1963.
8. Калдрикян М. А., Ароян А. А. Арм. хим. журн., 27, 1031—1036, 1974.
9. Пароникян Г. М., Акопян Л. Г., Тумасян Э. А., Дарбинян Г. А. Генетика, 11, 10, 105—110, 1975.

В. Е. МХЕЯН, Ф. О. АЙРАПЕТЯН, А. А. ХАЧАТРЯН

## ИЗМЕНЕНИЕ КОЖНОЙ ПРОНИЦАЕМОСТИ КРОЛИКОВ ПРИ КОМБИНИРОВАННОМ ВОЗДЕЙСТВИИ ЛАЗЕРНЫМ И РЕНТГЕНОВСКИМ ИЗЛУЧЕНИЕМ НА КОЖУ

При комбинированном воздействии лазерными и рентгеновскими лучами происходит изменение кожной проницаемости, что обусловлено непосредственным лучевым расщеплением гиалуроновой кислоты кожи. В повышении кожной проницаемости в пострадиационном периоде играет роль и микрофлора кожи.

Первые попытки изучения биологического действия лучей лазера и их использования для лечения некоторых заболеваний были предприняты в 1963 году [1].

Большой практический интерес представляет действие лучей лазера на кожу, через которую они проникают в глубоко расположенные ткани и органы. Взаимодействие радиации лазера с кожей зависит от характеристики использованного лазерного луча и свойств кожной ткани.

Согласно данным некоторых авторов [2, 3], при определенных степенях общего и местного лучевого поражения организма наступает нарушение тканевой проницаемости и изменение барьерных систем организма.

Многие исследователи [4, 5] отмечают избирательность пигментных клеток к лазерному излучению.

Применяя различные методики исследования, некоторые авторы [6—8] в коже, облученной различными дозами лазерного излучения, наблюдали характерные морфологические и гистохимические изменения.

Степень этих изменений зависела от ряда факторов, в том числе от интенсивности пигментации кожи, введения лекарственных веществ и т. д.

По данным ряда исследователей [2, 3], изменение тканевой проницаемости связано с распадом основного межклеточного вещества и, в частности, с деполимеризацией гиалуроновой кислоты.

Проникающие излучения обладают способностью уже в сравнительно небольших дозах деполимеризовывать гиалуроновую кислоту и изменять ее структуру [2].

Имея в виду то обстоятельство, что как лазерное, так и понизирующее излучения имеют электромагнитную природу, а также учитывая, что в литературе отсутствуют данные о комбинированном влиянии этих лучей на проницаемость кожи, мы занялись изучением комбинированного влияния лазерных и рентгеновских лучей на проницаемость кожи

с использованием внутрикожного феномена Дюран-Рейнальса и Лещинского.

*Материал и методика.* Опыты были поставлены на 25 кроликах породы «альбинос» обоего пола весом 2—2,5 кг. Из них 5 кроликов служили контролем, а 20—подвергались комбинированному воздействию лазерными и рентгеновскими лучами. Предварительно выстригалась шерсть на боковых поверхностях туловища. На 2 см латеральнее позвоночной линии строго внутрикожно инъецировалась смесь 0,1 мл гиалуронидазы с 0,1 мл черной туши. Аналогичная инъекция производилась и с противоположной стороны, только вместо фермента вводился физиологический раствор (проба Лещинского).

На каждом боку животного производилось по 3 инъекции, на 1, 3, 7, 14, 21 и 28-й дни после комбинированного воздействия лазерными и рентгеновскими лучами. Лазерное облучение проводилось на генераторе марки Арзни-206 с длиной волны 6943 Å с энергией 4 дж в импульсе, а ионизирующее облучение—на рентгентерапевтическом аппарате РУМ-11 в дозе 650 р, однократно, тотально, при стандартных условиях.

Через 24, 48, 72 и 96 час после введения красителя измерялась площадь распространения красителя в коже кроликов. Затем высчитывалось отношение площади опытного пятна (гиалуронидаза+тушь) к контрольному (физиологический раствор+тушь). Это отношение представляет собой индекс диффузии или индекс Кюда и характеризует состояние проницаемости кожи.

*Результаты и обсуждение.* Результаты опытов показывают, что когда смесь фермента с красителем предварительно вводят в кожу и затем сразу животных подвергают комбинированному воздействию лазерными и рентгеновскими лучами, индекс распространения красителя на опытной стороне в 1,5—2 раза становится больше, чем на контрольной и приходит к норме в более поздние сроки (на 30—35-й день), что закономерно для всех случаев (рис. 1). Если же животных подвергать комбинированному воздействию указанными лучами и затем вводить смесь фермента с красителем, индекс распространения красителя на опытной стороне в 1,5 раза оказывается больше, чем на контрольной. В фазе понижения проницаемости, т. е. когда смесь фермента с красителем вводится в более поздние сроки (на 7, 14, 21 и 28-й дни) площадь распространения краски на опытной стороне незначительно больше, чем на контрольной, тенденция к распространению не наблюдается и восстанавливается за 2, 3 дня (рис. 2).

В первые 3 дня проницаемость кожи повышается благодаря лучевой деполимеризации гиалуроновой кислоты. Ко второй неделе постепенная нормализация кожной проницаемости происходит благодаря компенсаторному повышению содержания гиалуроновой кислоты.

Эти данные позволяют сделать вывод о том, что изменение кожной проницаемости, очевидно, обусловлено непосредственным лучевым расщеплением гиалуроновой кислоты кожи.

С другой стороны, по-видимому, этому способствует и нервная система. Не исключено также, что в механизме повышения кожной проницаемости в пострadiационном периоде играет роль и микрофлора кожи (стафило-стрептококки, палочки и другие), которая, размножаясь, вырабатывает фермент гиалуронидазу и в свою очередь подвергает ферментативному расщеплению соединительнотканную гиалу-

Индекс Клода  
среднее из 3  
измерений

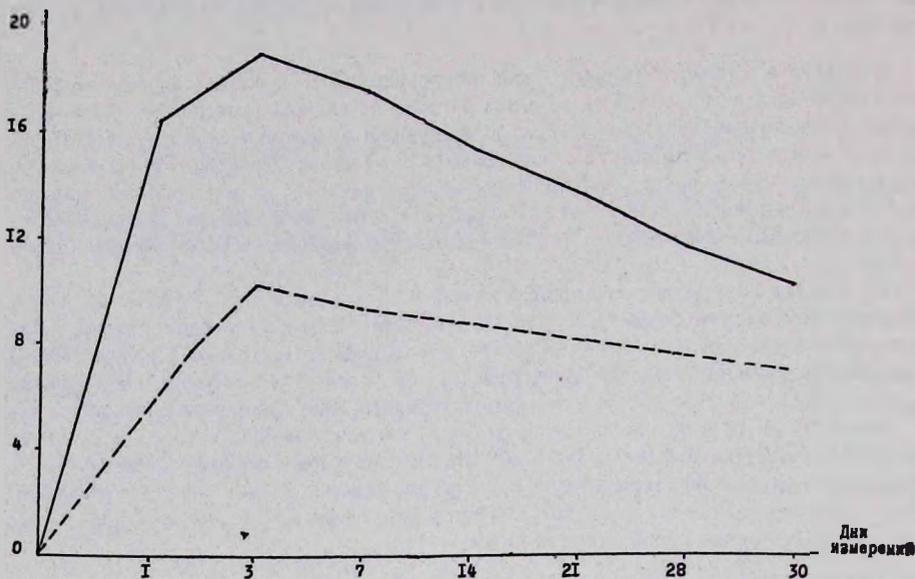


Рис. 1. Комбинированное влияние лазерных и рентгеновских лучей на развитие феномена Дюран-Рейнальса у кроликов (смесь фермента с красителем вводят непосредственно до облучения) ————— колебания индексов Клода, — — — — — колебания индексов Клода в контроле.

Индекс Клода  
среднее из 3  
измерений

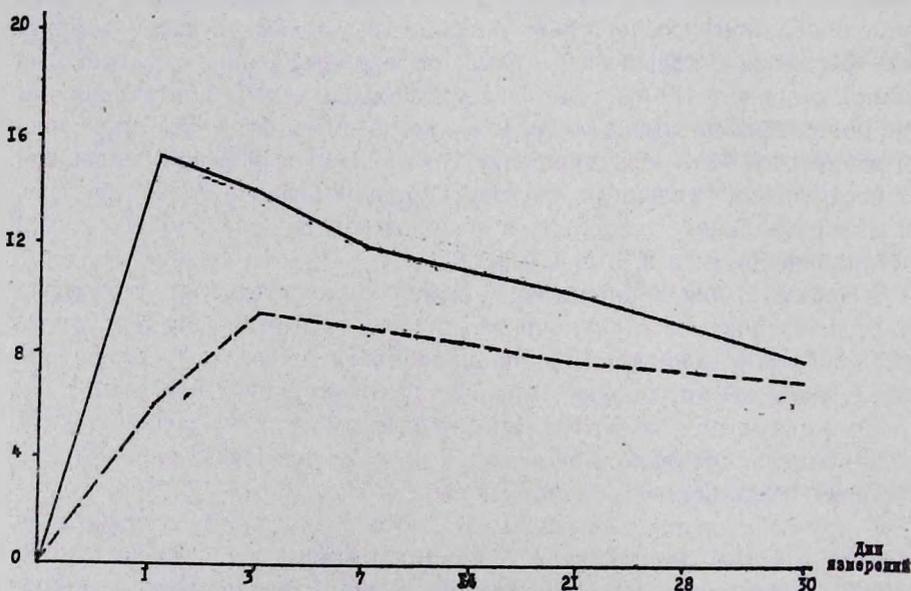


Рис. 2. Комбинированное влияние лазерных и рентгеновских лучей на развитие феномена Дюран-Рейнальса у кроликов (смесь фермента с красителем вводят непосредственно после облучения) ————— колебания индексов Клода в опыте, — — — — — колебания индексов Клода в контроле.

роновую кислоту кожи, способствуя повышению проницаемости ее. Все это не исключает возможности участия в регуляции тканевой проницаемости и других механизмов.

Интересно отметить, что влияние комбинированного воздействия лазерными и рентгеновскими лучами на кожную проницаемость мало отличается от влияния ионизирующего излучения.

Пока еще не определены те основные причины, которые приводят к описанным изменениям. Для выяснения этих механизмов требуются дальнейшие исследования.

Сектор радиобиологии МЗ АрмССР

Поступило 8.X 1976 г.

Վ. Ե. ՄԵՆՅԱՆ, Յ. Հ. ՀԱՅՐԱՊԵՏՅԱՆ, Ա. Ա. ԽԱՉԱՏՐՅԱՆ

ՃԱԳԱՐՆԵՐԻ ՄԱՇԿՈՒՄ ԻՀԱՅՏ ԵԿԱԾ ԹԱՓԱՆՑԵԼԻՈՒԹՅԱՆ  
ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ԼԱԶԵՐԱՅԻՆ ԵՎ ՌԵՆՏԳԵՆՅԱՆ  
ՃԱՌԱԳԱՅԹՆԵՐԻ ԿՈՄԲԻՆԱՑՎԱԾ ՆԵՐԳՈՐԾՈՒԹՅԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿ

#### Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ինչպես լազերային այնպես էլ իոնիզացնող ճառագայթները իրենցից ներկայացնում են էլեկտրամագնիսական տատանումներ, ուստի կենսաբանական համակարգերի վրա նրանց կոմբինացված ազդեցության ուսումնասիրությունը մեծ հետաքրքրություն է ներկայացնում և ունի գործնական նշանակություն:

Հետազոտությունները կատարվել են ճագարների մաշկի վրա: Ստացված տվյալների բաղդատումը ցույց է տալիս, որ երբ կենդանիներին հիալորոնիդազայի և ներկի խառնուրդի ներարկումը ուղեկցվում է կոմբինացված ճառագայթներով ներգործելով, ապա Կլոդի տարածման գործակիցը լինում է ավելի մեծ, քան այն դեպքում, երբ կոմբինացված ճառագայթահարմանը ուղեկցում է ֆերմենտի և ներկի ներարկումը:

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Архангельский В. В. Вестник офтальмологии, 4, 12, М., 1966.
2. Киселев П. Н. с соавт. Медицинская радиология, 9, 73, М., 1960.
3. Киселев П. Н. Биологическое действие ионизирующего излучения, дозиметрия и применение радиоактивных веществ с лечебной целью. М., 1954.
4. Шерпутовская К. Е. Мат-лы I-го Всесоюзного съезда патофизиологов, Баку, 743, 1970.
5. Хрозов Б. М. Экспериментальная хирургия и анестезиология, 2, 98, 1970.
6. Бялик В. В. с соавт. Биологическое и противоопухолевое действие излучения лазеров. 28, М., 1971.
7. Колоймиченко А. М. с соавт. Журнал ушных, носовых и горловых болезней, 3, 28, 1969.
8. Гамалея Н. Ф. Лазеры в эксперименте и клинике. М., 1972.
9. Goldman L., Wilson R. J. A. M. A., 773, 189, 1964.

Г. Г. БАТИҚЯՆ, С. Г. МОВСЕСՅԱՆ

## ОБ ИЗОФЕРМЕНТНОМ НАБОРЕ И КОФЕРМЕНТНОЙ СПЕЦИФИЧНОСТИ ЛАКТАТДЕГИДРОГЕНАЗЫ В РАЗЛИЧНЫХ ТКАНЯХ КУР

Исследовалась удельная общая активность лактатдегидрогеназы (ЛДГ) в мозгу, печени и почках кур, ее изоферментный состав и коферментное сродство. Анализ и сопоставление полученных результатов показывают, что коферментная избирательность ЛДГ в органах кур, состоящая целиком из М-типа субъединиц, не особенно выражена.

Лактатдегидрогеназа в большинстве тканей и органов млекопитающих фигурирует в виде пяти изоферментов тетрамерного строения. Одни изоферменты (ЛДГ<sub>1</sub> и ЛДГ<sub>5</sub>) сконструированы из Н- или из М-субъединиц, а другие (ЛДГ<sub>2</sub>, ЛДГ<sub>3</sub> и ЛДГ<sub>4</sub>) являются гибридами и содержат оба мономера [1].

В настоящее время твердо установлено, что Н- и М-субъединицы кодируются различными генами, структурально не идентичны и имеют неодинаковое функциональное назначение [2]. Они резко отличаются рядом физико-химических свойств, в том числе и коферментной избирательностью.

Ранее нашей лабораторией было показано, что изоферменты тканей млекопитающих с высоким содержанием Н-мономеров в процессе синтеза лактата проявляют большую реакционноспособность к дезамино-НАДН, нежели к НАДН [3]. Обратная картина наблюдается в случае преобладания М-типа субъединиц.

Изоферментный набор и индивидуальные особенности отдельных молекулярных форм ЛДГ у птиц недостаточно изучены, а имеющиеся литературные данные по этому вопросу порою неоднозначны [4—6]. Факт высокого содержания М-субъединиц в ЛДГ птиц (куры) предполагает, что она может служить удобным природным объектом для изучения физико-химических свойств, в том числе и коферментной специфичности указанного мономера.

Исходя из изложенного, в настоящей статье мы преследовали двоякую цель: с одной стороны, более обстоятельно изучить изоферментный спектр и характер распределения изоферментов ЛДГ в различных тканях (мозг, печень и почки), а с другой—коферментное сродство отдельных изоформ ЛДГ и данного фермента в целом.

*Материал и методика.* Эксперименты проводили на взрослых птицах (петухи), после декапитации которых быстро извлекали мозг, печень и почки, переносили их в стакан с охлажденным раствором 0,25 М сахарозы, готовили кашницу и гомогенизировали. Часть гомогената центрифугировали при 70.000 g на рефрижераторной центри-

фуге VAC-601 для удаления нерастворимых частей и получения гиалоплазмы. Дифференциальное центрифугирование проводили по методу Броди и Бейна [7] в модификации Палладина и Кирсенко [8]. Ядерную фракцию осаждали при 900—1060 g, митохондриальную—18.000—20.000 g (мозг), 12.000—15.000 g (печень и почки). Митохондрии промывали два раза 0,25 M раствором сахарозы, подвергали замораживанию и оттаиванию и центрифугировали при 70.000 g на VAC-601 для получения супернатанта.

Разделение изоферментов ЛДГ проводили методом диск-электрофореза на полиакриламидном геле на приборе фирмы «РЕАНАЛ», модель 69. Метод основан на приготвлении колонок из двух гелей различной плотности: верхнего—крупнопористого и нижнего—мелкопористого. На границе раздела гелей происходит концентрирование зон, что увеличивает разрешающую способность электрофореза. Но не во всех случаях применение двух гелей оправдано. Так, например, известно [9, 10], что разделение изоферментов ЛДГ человека в присутствии верхнего геля приводит к неблагоприятному наложению изоферментов  $M_4$  и  $M_3H$  [11].

Принимая во внимание недочеты прежних работ [12], мы использовали взамен крупнопористого геля 40% сахарозу, а мелкопористого—5,5% раствор полиакриламидного геля (из приготовленного extempore 7,5% раствора брали 11 мл и добавляли 4 мл дистиллированной воды).

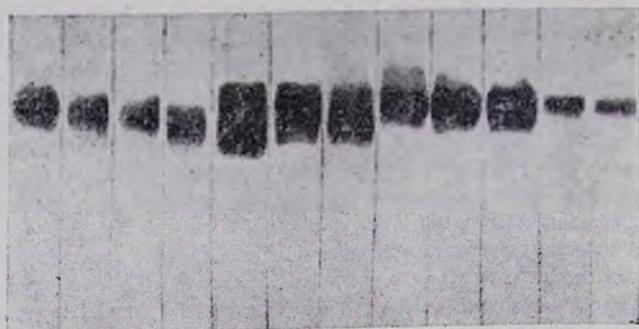
7,5% гель pripravляли по следующему рецепту: А. 1,0 раствор HCl—48 мл, трис (гидроксиэтил-аминметан)—36,6 г, N, N, N, N'-тетраметилэтилендиамин—0,23 мл, дистиллированная вода—до 100 мл (pH 8,9); В. 99% акриламид—28 г, N, N'-метилен-бис-акриламид—0,735 г, дистиллированная вода—до 100 мл; С. персульфат аммония—0,140 г и дистиллированная вода—до 100 мл. Эти растворы смешивали в следующих объемах: 1А:2В:4С:1 (дистиллированная вода).

В качестве электродного буфера использовали трис-глициновый (трис—1,2 г, глицин—5,76 г на два литра, pH 8,3) [12]. Для индикации конца электрофореза в качестве метки использовали 0,001% раствор бромфенолового синего [9]. Длительность электрофореза 1 час 50 мин. Обнаруживающий раствор состоял из 1 мл 1,0 M раствора лактата Na, 1 мл НАД (10 мг/мл), 1 мл 0,1 M раствора NaCl, 1 мл 0,005 M раствора  $MgCl_2$ , 2,5 мл 0,1 M раствора К-фосфатного буфера (pH 7,4), 2,5 мл интросинового тетразоля (1 мг/мл), 0,25 мл раствора фенолметасульфата (1 мг/мл) [13].

Дезамино-НАД (Д-НАД) добавляли в эквимолярном количестве относительно НАД, т. е. 0,015 M. Инкубацию проводили при 37°C 1 час. Скапирование окрашенных формазоновых колец геля проводили на приставке к спекорду типа UVVIS при длине волны 560 мкм [14]. Реакционная смесь, в которой определялась общая активность ЛДГ при обратной реакции, содержала 0,1 мл 0,004 M раствора НАДН, 0,1 мл 0,01 M раствора пирувата, 0,1 мл гиалоплазмы. Конечный объем доводили до 2 мл 0,1 M К-фосфатным буфером. Прямую реакцию ЛДГ определяли в смеси, содержащей 0,1 мл 0,002 M раствора НАД, 0,1 мл 0,5 M раствора лактата, 0,1 мл гиалоплазмы. Конечный объем доводили до 2 мл раствором 0,1 M глицинового буфера (pH 10) [15]; Д-НАД и Д-НАДН применяли в эквимолярных соотношениях относительно НАД и НАДН. Активность рассчитывали в единицах Вроблевского на мг белка [16], белок определяли по методу Лоури [17].

*Результаты и обсуждение.* Данные по удельной общей активности ЛДГ мозга, печени и почек, ее изоферментному составу и коферментному средству отдельных изоформ приведены в таблице, а соответствующие им зимограммы представлены на рис. Полученные результаты прежде всего показывают, что ЛДГ во всех изученных нами органах состоит исключительно из М-мономеров—изофермента ЛДГ<sub>5</sub>. Из таблицы видно, что как в мозгу, так и в печени (опыты на гиалоплазме), несмотря на общую низкую активность, НАД значительно эффективнее (на 30 и 35% соответственно) в процессе дегидрирования лактата, не-

жели Д-НАД. В обратной реакции, т. е. в синтезе лактата из пирувата, эта разница почти нивелируется или же реакционноспособность Д-НАДН несколько превалирует по сравнению с НАДН.



I 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

Рис. НАД—супернатант (мозг), 2. Д-НАД—супернатант (мозг), 3. НАД—митохондрии (мозг), 4. Д-НАД—митохондрии (мозг), 5. НАД—супернатант (печень), 6. Д-НАД—супернатант (печень), 7. НАД—митохондрии (печень), 8. Д-НАД—митохондрии (печень), 9. НАД—супернатант (почки), 10. Д-НАД—супернатант (почки), 11. НАД—митохондрии (почки), 12. Д-НАД—митохондрии (почки).

Иная картина наблюдается в экспериментах с почечной тканью. В этом органе различие в действии НАД и Д-НАД при катализе распада лактата не особенно рельефно, между тем как в обратном процессе значительно большую активность ( $\approx 27\%$ ) проявляет Д-НАДН. В опытах с митохондриями (таблица) заметно сглаживается и порой наступает

Т а б л и ц а

Удельная активность ЛДГ и ее изофермента ЛДГ<sub>5</sub> в различных тканях кур

Источник фермента	Коферменты	Удельная общая активность ЛДГ, Н-моль пиридиннуклеотида мг/белка мин			Условная удельная активность		
		мозг	печень	почки	мозг	печень	почки
Гналоплазма	НАД	599,8	783,9	978,4	1,48	2,46	1,67
	НАДН	91,1	204,2	249,4	—	—	—
	Д-НАД	423,7	507,2	884,3	1,29	1,86	1,59
	Д-НАДН	126,3	215,6	339,0	—	—	—
Митохондрии	НАД	486,5	315,9	431,0	1,42	2,05	0,51
	НАДН	77,2	332,0	295,1	—	—	—
	Д-НАД	415,1	352,2	327,1	0,94	1,51	0,46
	Д-НАДН	136,5	330,6	266,7	—	—	—

риверсия в реакционноспособности исследованных нами пиридиннуклеотидов и их восстановленных форм в лактатдегидрогеназной реакции. Несмотря на это, во всех изученных тканях НАД, хотя и в значительно меньшей степени, более эффективен в расщеплении лактата, чем Д-

НАД. В мозгу, печени и почках эта разница составляет 15, 11 и 17% соответственно. В митохондриях мозга Д-НАДН со значительно большей скоростью (33%) включается в процесс неогенеза лактата, нежели НАДН. В указанных органах печени оба кофермента проявляют одинаковую активность. Однако в митохондриях почек наблюдается противоположная картина—эффективность Д-НАДН на 10% ниже по сравнению с НАДН.

Значительный интерес представляет тот факт, что у кур (опыты на гиалоплазме), в отличие от млекопитающих [5, 6, 9], как показали наши исследования, ЛДГ с заметно большей активностью катализирует реакцию дегидрирования лактата, нежели его синтез.

Данные по определению удельной активности (таблица) изолированной диск-электрофорезом ЛДГ<sub>5</sub>, выраженные в условных единицах, почти полностью совпадают с результатами вычисления общей удельной активности предварительно необработанного фермента—ЛДГ в присутствии изученных нами пиридиннуклеотидов.

Таким образом, из полученных нами результатов вытекает, что ЛДГ мозга, печени и почек кур гомогенна, состоит исключительно из М-субъединиц и фигурирует в виде тетрамера ЛДГ<sub>5</sub>. В противоположность этому, как показали наши исследования (неопубликованные данные), ЛДГ сердца кур состоит целиком из Н-мономеров и имеет тетраэдрическое строение, присущее изоферменту ЛДГ<sub>1</sub>. Следует отметить, что в отношении характера межорганного распределения Н- и М-типов субъединиц результаты наших наблюдений в основных чертах совпадают с литературными данными [3]. Однако в вопросе об абсолютной гетерогенности ЛДГ в указанных тканях имеются некоторые расхождения. Отдельным авторам [4—6] удалось показать наличие некоторых гибридных форм ЛДГ (с несравненно более низким процентным содержанием) в тканях, содержащих исключительно как Н-, так и М-субъединицы. В одном случае, наряду с ЛДГ<sub>1</sub>, были обнаружены ЛДГ<sub>2</sub> и ЛДГ<sub>3</sub>, а в другом—вместе с ЛДГ<sub>5</sub>—ЛДГ<sub>4</sub> и ЛДГ<sub>3</sub>. Однако трудно представить формирование тетрамерной структуры гибридного изофермента в условиях отсутствия полного набора мономеров изоферментов ЛДГ (Н- и М-субъединицы) или при ничтожном содержании одного из них.

Подытоживая полученные результаты, можно заключить, что ЛДГ мозга, печени и почек кур, состоящая исключительно из изофермента ЛДГ<sub>5</sub>, с неодинаковой активностью реагирует с НАД, Д-НАДН и их редуцированными формами. При дегидрировании лактата ЛДГ сравнительно большее сродство проявляет к НАД, нежели к Д-НАД. Обратная картина наблюдается при синтезе этой оксикислоты из пирувата с участием НАДН и Д-НАДН.

Однако анализ и сопоставление полученных результатов показывают, что коферментная избирательность ЛДГ органов кур, состоящая целиком из М-типа субъединиц, не особенно выражена, что согласуется с данными наших предыдущих исследований, проведенных на

ЛДГ и ее изоферментах различных органов и тканей млекопитающих [3].

Институт биохимии АН АрмССР

Поступило 6.IX 1976 г.

Գ. Հ. ԲԱՏԻԿՅԱՆ, Ս. Գ. ՄՈՎՍԵՍՅԱՆ

ՀԱՎԻ ՏԱՐՐԵՐ ՀՅՈՒՍՎԱԾՔՆԵՐԻ ԼԱԿՏԱՏԻԵԶԻԴՐՈՒԳԵՆԱԶԱՅԻ  
ԻԶՈՖԵՐՄԵՆՏԱՅԻՆ ԿԱԶՄԻ ԵՎ ԿՈՖԵՐՄԵՆՏԱՅԻՆ  
ԽՆԱՄԱԿՑՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հավի ուղեղում, լյարդում և երիկամներում ուսումնասիրվել է լակտատդեհիդրոգենազայի (ԼԴՀ) տեսակարար ընդհանուր ակտիվությունը, նրա իզոֆերմենտային կազմը և կոֆերմենտային ընտրողականությունը: Ցույց է տրվել, որ ուսումնասիրված օրգանների ԼԴՀ-ն համասեռ է, ամբողջությամբ կազմված է M ենթամիավորներից և հանդես է գալիս ԼԴՀ, տետրամերի ձևով: Հավի նշված օրգանների ԼԴՀ-ն ոչ միանման ակտիվությամբ է առկայի մեջ մտնում նԱԴ-ի, Դեզամինա-նԱԴ-ի և նրանց վերականգնված ձևերի հետ: Կաթնաթթվի դիհիդրոգենացման պրոցեսում ԼԴՀ-ն համեմատաբար մեծ ակտիվություն է դրսևորում նԱԴ-ի, քան Դ-նԱԴ-ի նկատմամբ: Հակառակ պատկեր է դիտվում պիրոխաղողաթթվից նշված օքսիթթվի սինթեզում նԱԴԻ-ի և Դ-նԱԴԻ-ի մասնակցությամբ: Ստացված տվյալների անալիզը և համեմատությունը ցույց է տալիս, որ ամբողջությամբ M-տիպի ենթամիավորներից բաղկացած հավի օրգանների ԼԴՀ-ի կոֆերմենտային խնամակցությունը այնքան էլ ցայտուն չի արտահայտված, որը և համընկնում է կաթնասունների տարբեր հյուսվածքների ԼԴՀ-ի և նրա իզոֆերմենտների նախկինում կատարած ուսումնասիրությունների արդյունքների հետ [3]:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Cahn R. D., Kaplan N. O., Levin L. and Zwillling E. Science, 135, 1962.
2. Puck T. T., Wuthiel P., Jones C. and Kao F. T. Proc. Natl. Acad. Sci. (U. S.), 68, 3102, 1971.
3. Мовсесян С. Г., Мовсесян Н. О. Вопросы биохимии мозга, Ереван, 10, 75, 1975.
4. Карапетян А. М. Қапд. дисс., Ереван, 1971.
5. Everse J., Berger R. L. and Kaplan N. O. Structure and function of oxidation of regulation enzymes (New York), 691, 1972.
6. Fondy T. P., Kaplan N. O. Ann. New York Acad. Sci., 119, 838, 1965.
7. Brody T. M., Bain J. A. J. Biol. Chem. 195, 585, 1952.
8. Палладин А. К., Курсенко О. В. Биохимия, 26, 385, 1961.
9. Dietz A. A., Lubrano T. Anal. Biochem., 20, 246, 1967.
10. Dietz A. A., Lubrano T. and Rubinstein H. Clin. Chem. Acta, 27, 225, 1970.
11. Мамаев В. Б., Малахово В. И. и Обухова Л. К. Вopr. мед. химии, 8, 6, 1972.
12. Davls B. J. Ann. New York Acad. Sci. (Wash), 45, 753, 1961.
13. Markert C. G., Moller F. Proc. Natl. Acad. Sci. (Wash), 45, 753, 1961.
14. Мовсесян Н. О., Хумирян М. А. и Мовсесян С. Г. Лабораторное дело, 7, 445, 1976.
15. Кочетов Г. А. Практическое руководство по энзимологии, М., 1971.
16. Wroblevski F., La Due J, S. Proc. Soc. Exp. Biol. Med., 90, 210, 1955.
17. Lowry O. H., Rosebrough N. J., Farr A. L. and Randall R. J. J. Biol. Chem., 19, 265, 1951.

В. И. ХАЧОЯН, Л. А. АРАКЕЛЯН, Д. Е. БАЛАЯН

## ПАТОГЕНЕТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ МЕДНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ТРИПАНОСОМОЗЕ КРЫС

В работе приводятся результаты опытов по изучению влияния дефицита меди на неспецифическую резистентность организма при трипаносомозе. Выявлено, что при гипокупремии у крыс инвазионный процесс протекает значительно острее и заканчивается гибелью животных.

Медь по своим биологическим свойствам является жизненно необходимым и незаменимым микроэлементом [1, 2]. Изучение ее обмена у различных видов лабораторных и домашних животных показало, что, помимо участия в кроветворении, она необходима и для нормального течения многих физиологических процессов. Выявлено также значение меди в защитных реакциях организма при инвазиях как фактора устойчивости и выработки антител [3—5]. Наши предыдущие исследования [6] с внесением больших доз меди в рацион крыс выявили некоторое увеличение ее содержания в крови подопытных животных, хотя инвазия при этом протекала без улавливаемых особенностей. Отсутствие эффекта от гиперкупремии объяснялось тем, что защитная роль меди принадлежит ее природному белково-связанному соединению—церулоплазмину, а, как известно, активность последнего бывает наименьшей у животных, получавших наибольшую дозу меди, а наивысшей—у животных, получавших оптимальную дозу [7]. Выяснению защитной роли меди во многом может способствовать и изучение ее недостаточности при инвазионных процессах. Исходя из этого, мы поставили задачу вызвать алиментарную гипокупремию у крыс и на этом фоне изучить особенности возникновения и течения трипаносомоза.

*Материал и методика.* В опытах использовались восприимчивые к трипаносомозу 2—4-месячные белые крысы-самцы весом 65—95 г линии Вистар. Подопытные животные были разбиты на 2 группы, по 15 голов в каждой. Первая группа служила контролем, вторая—была опытной. Заражение крыс обеих групп осуществлялось штаммом *Trypanosoma lewisi* по принятой у нас методике [8]. В дальнейшем для контроля зараженности ежедневно из надреза кончика хвоста подопытных крыс бралась капля крови, которая микропировалась световым микроскопом (окуляр 7\*, объектив 40\*). Подсчет абсолютного количества трипаносом в периферической крови проводился по методу Петана [9]. Биометрическое исследование трипаносом проводилось в фиксированных мазках, которые готовились из периферической крови и окрашивались по Романовскому-Гимза. Полученные цифровые данные подвергались статистической обработке. Гипокупремия у крыс опытной группы была вызвана использованием молочно-рисовой пищи, с помощью которой и другим авторам удавалось получать

значительный дефицит меди у крыс и цыплят [2, 4, 5]. В нашем случае животные опытной группы в течение 15 дней до инокуляции, а затем и после заражения получали ежедневно только по 10 г риса и 50 мл цельного коровьего молока. У крыс контрольной группы был обычный рацион (комбикорм, крупа, хлеб, вода и т. д.). В остальных они содержались в одинаковых условиях.

Медь в крови, полученной из сердца, определялась колориметрическим методом [10], а гемоглобин—гемометром Сали по общепринятому способу. Пробы брались одновременно, не менее 10 проб с каждой группы. Критерием оценки особенностей инвазионного процесса служили сроки появления трипаносом в периферической крови после инокуляции, динамика накопления паразитов, их биометрические характеристики, а также исход инвазии.

**Результаты и обсуждение.** В течение первых 15 дней, предшествующих заражению, у крыс опытной и контрольной групп наблюдался прирост веса на 15—20%.

Содержание гемоглобина в крови животных, получавших обычную пищу, составляло в среднем  $14,8 \pm 0,3$  мг%, а у крыс, получавших молочно-рисовую диету  $12,0 \pm 0,5$  мг%; меди— $0,5 \pm 0,1$  и  $0,32 \pm 0,02$  мг% соответственно (рис. 1).

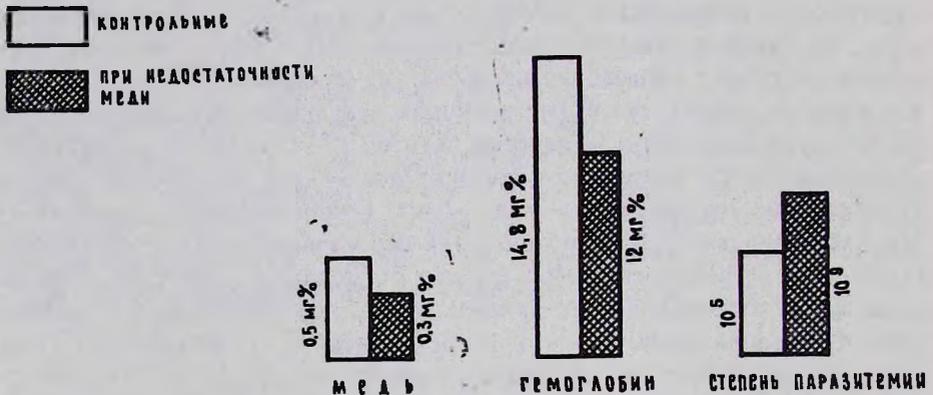


Рис. 1. Содержание меди, гемоглобина и количество паразитов в крови крыс с недостаточностью меди (7-й день инокуляции).

Полученные данные о содержании меди в крови крыс контрольной группы совпадают с литературными [11, 12]. Однако при оценке степени гипокупремии необходимо учесть, что количество меди в их крови колеблется в значительных пределах, в зависимости от породы и возраста животных [12].

Результаты опыта показывают, что молочно-рисовый рацион количественно (исключая медь) является полноценным для крыс, о чем говорит прирост их первичного веса, но в качественном отношении дефицитен, вследствие чего у животных развивается гипохромная анемия и гипокупремия. Дальнейшие наблюдения показали, что инвазионный процесс у крыс, получавших полноценную пищу, протекал как обычно [13], тогда как у крыс опытной группы паразиты в периферической крови начали обнаруживаться на 2 дня раньше обычного, т. е. на 3-и

сутки после инокуляции. Количество паразитов увеличивалось и на 7—8-й день достигало максимума. При этом оно на четыре порядка было больше, чем у контрольных в те же сроки (рис. 2).

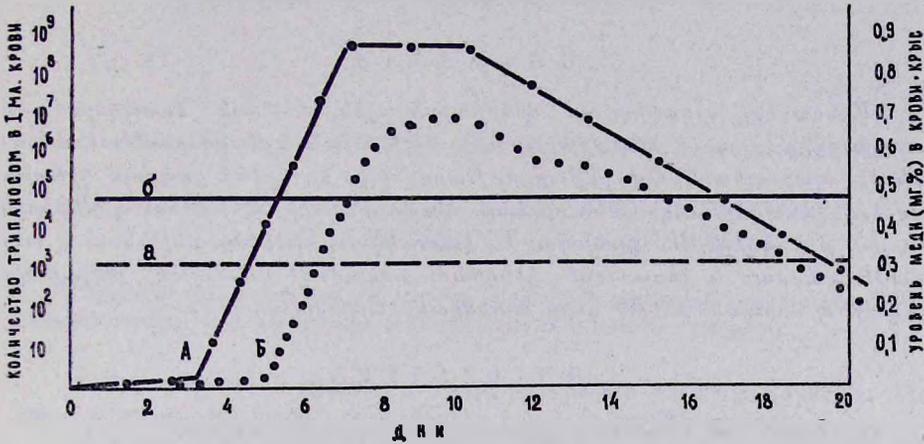


Рис. 2. Особенности инвазионного процесса при медной недостаточности у крыс. — — — А — инвазионный процесс при дефиците меди; . . . . Б — то же при нормальном содержании меди; — — — а — уровень меди в крови крыс опытной группы; — — — б — то же в крови крыс контрольной группы.

Биометрические исследования на 7-й день инокуляции выявили некоторое увеличение средних размеров трипаносом у крыс опытных групп (средняя длина (М) 27,0, ширина 2,2  $\mu$ , тогда как у контрольной группы соответственно 23,0 и 1,7  $\mu$ ). Начиная с 12-го дня количество трипаносом как у контрольных, так и у опытных животных начало уменьшаться. Но несмотря на это, среди крыс опытной группы начался падеж, и даже применение раствора медного купороса не предотвратило этот процесс, вследствие чего все крысы опытной группы, без исключения, погибли в разные сроки (в течение месяца после инокуляции).

Таким образом, при недостатке меди инвазионный процесс протекает значительно интенсивнее, что выражается в сокращении инкубационного периода, интенсивности накопления паразитов в периферической крови и летальном исходе. Эти данные являются косвенным доказательством того, что при дефиците меди, помимо других отрицательных явлений, ослабляется неспецифическая резистентность организма к паразитическим простейшим. Наши выводы сделаны только на основании модельного эксперимента на крысах, и при оценке их необходимо учесть существование различных типов медного обмена в зависимости от вида животных. Однако, несмотря на это, полученные экспериментальные данные свидетельствуют о том, что медь как биологически активное средство должна применяться в оптимальных дозах с учетом ее содержания в рационе.

Վ. Ի. ԽԱՉՈՅԱՆ, Լ. Ա. ԱՌԱՔԵԼՅԱՆ, Գ. Ե. ԲԱԼԱՏԱՆ

ՊՂՆՁԻ ԱՆԲԱՎԱՐԱՐՈՒԹՅԱՆ ԱՆՏԱԾԻՆ ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ  
ՓՈՐՁԱՌԱԿԱՆ ՏՐԻՊԱՆՈՍՈՄՈՋԻ ԴԵՊՔՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ու մ

Առնետների օրգանիզմում կաթնաբրնձային դիետայի օգտագործմամբ առաջացվել է պղնձի անբավարարություն, և այդ պայմաններում ուսումնասիրվել պարազիտների ընթացքը: Պարզվել է, որ նշված դեպքում կրճատվում է վարակիման զաղտնի շրջանը, պարազիտները կենդանու պերիֆերիկ արյան մեջ ավելի մեծ քանակով են կուտակվում, վարակը ընթանում է անհամեմատ սուր և վերջանում կենդանու անկումով: Ստացված տվյալները պղնձի պաշտպանողական դերի անուղղակի ապացույցներ են:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Ковальский В. В., Риз М. А. Биологическая роль меди. М., 1970.
2. Elvehjem С. А. J. Biol. Chem., 83, 27, 1929.
3. Венчиков А. И. Фармакология и токсикология, 4, 90, 1958.
4. Войнар А. И. Биологическая роль микроэлементов в организме животных и человека. М., 1960.
5. Давтян Э. А. Биологический журнал Армении, 21, 12, 1968.
6. Хачоян В. И., Аракелян Л. А., Мурадян А. Р., Муселимян Н. А. Биологический журнал Армении, 27, 7, 1975.
7. Салай Н. С. Биологическая роль меди. М., 1970.
8. Хачоян В. И., Аракелян Л. А. Мед. паразит. и паразит. болезни, 2, 1974.
9. Petana W. B. Ann. Trop. Med. Parasitol., 58, 4, 1964.
10. Ковальский В. В., Гололобов А. Д. Методы определения микроэлементов в почвах, растениях и животных организмах. М., 1959.
11. Lindon A., Peterson J., Stelnoc K. J. Biol. Chem., 84, 1, 419, 1929.
12. Sjollem B. Biochem. J., 29, 10, 26+1, 1935.
13. Khachoyan V. I. Acta Protozoologica, 1, 7, 1970.

А. А. АНАНЯН, Е. С. ТАРОСОВА, Е. Г. БАГДАСАРЯН, С. А. АВЕТИСЯН

## ДИНАМИКА НАКОПЛЕНИЯ КАРОТИНОИДОВ В ПЛОДАХ ТОМАТОВ В ПРОЦЕССЕ ИХ СОЗРЕВАНИЯ

В процессе созревания плодов томатов происходит изменение качественного состава и количественного содержания зеленых, желтых и красных пигментов.

К важнейшим показателям, определяющим высокое качество плодов томатов, относится их окраска и содержание  $\beta$ -каротина.

Известно, что каротиноиды присутствуют во всех органах и тканях растений и выполняют важные биохимические функции. Однако биологическая функция каротиноидов в растениях полностью не раскрыта.

Вопросам биосинтеза и накопления каротиноидов посвящено много работ [1—4].

В работе изучалась динамика накопления хлорофиллов, каротиноидов и их идентификация в процессе созревания плодов. Полученные данные представляют интерес для определения сортовых отличий и оценки технологических качеств плодов.

*Материал и методика.* Объектами исследования являлись плоды 9-ти сортов и гибридов томатов. Сорта Краснодарец 87/23—9, Волгоградский 6/137 и Искра 291—союзной селекции, а Анант—20, Арм. штамбовый 152 и гибриды 286, 305, 30 штамбовой и нештамбовой формы выведены методом сложной межсортовой гибридизации А. А. Ананян с сотрудниками.

Растения выращивались в полевых условиях на экспериментальной базе станции.

Образцы томатов брались в технической (зеленые), бланжевой и красной фазах зрелости плодов.

Качественное и количественное определение каротиноидов проводилось методом хроматографии. Интенсивность окрашивания вытяжек измерялась на спектрофотометре СФ-10. Метод адсорбционной хроматографии и расчеты нами описаны в ранее опубликованной работе [5].

Свежий материал фиксировался в ацетоне (с применением азота в качестве антиоксиданта) и определялся после двухмесячного хранения.

Одновременно был проведен химический анализ зрелых плодов у исследуемых сортов и гибридов при массовом плодоношении растений по основным показателям: сухие вещества, общий сахар, титруемая кислотность и аскорбиновая кислота. Методика описана в работе [6].

*Результаты и обсуждение.* Спектральная характеристика фракции каротиноидов сорта Армянский штамбовый 152 в зеленой, бланжевой и красной фазах развития плодов представлена на рис. 1—3.

Результаты исследований сведены в табл. 1, 2, 3.

Данные табл. 1 свидетельствуют о том, что в зеленых плодах содержится значительное количество хлорофиллов а и в, причем выявляе-

ны сортовые различия. Наибольшее количество хлорофилла отмечено у сортов Краснодарец 87/23—9 (604 мг%) и Анаит 20 (946 мг%), у остальных исследуемых сортов и гибридов сумма хлорофилла почти равная. Что касается отдельных форм (а и в) его, то в их содержании выявлены существенные различия. У сорта Волгоградский 6/137 хлорофилл а составляет 85%, хлорофил в —14% от общей суммы его. Со-

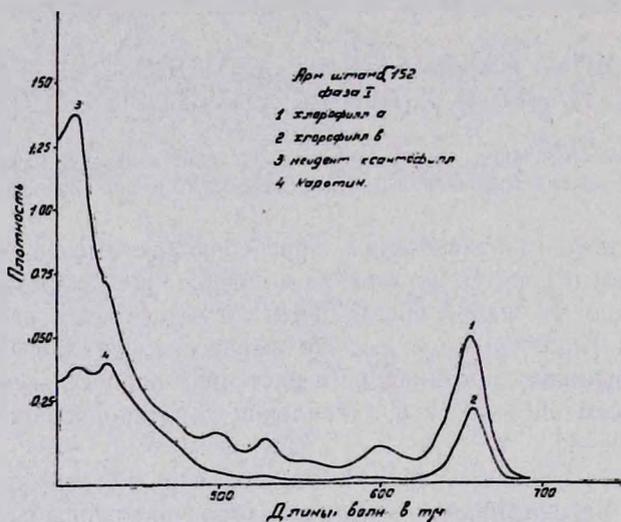


Рис. 1. Спектральная характеристика фракции каротиноидов у сорта Арм. штабмовый 152 в зеленой фазе развития плодов.

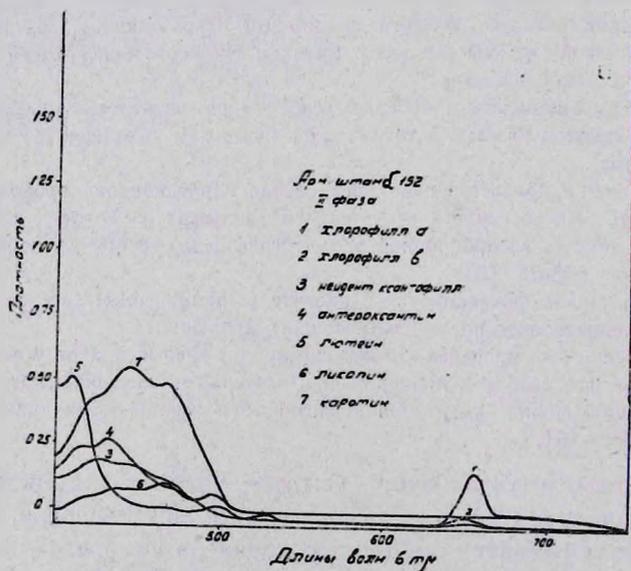


Рис. 2. Спектральная характеристика фракции каротиноидов у сорта Арм. штабмовый 152 в бланжевой фазе развития плодов.

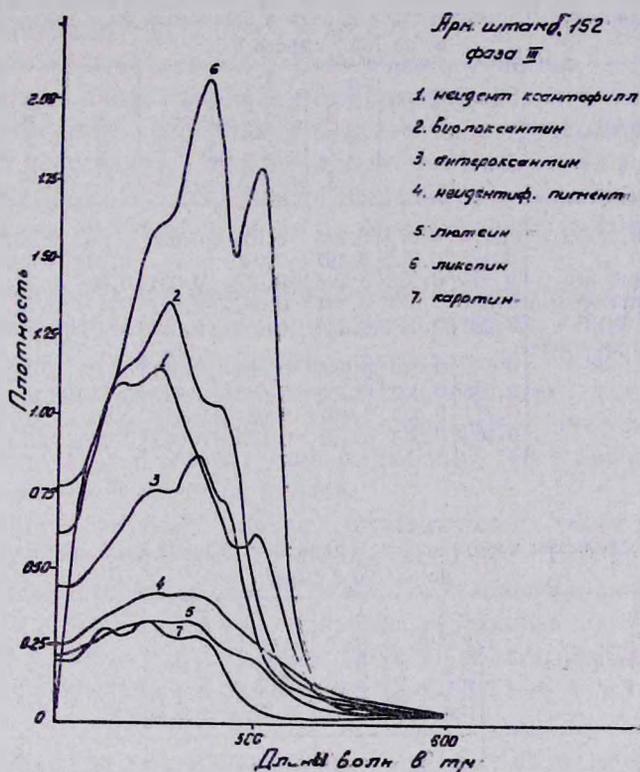


Рис. 3. Спектральная характеристика фракции каротиноидов у сорта Арм. штамбовый 152 в красной фазе развития плодов.

Таблица I

Содержание каротиноидов в плодах в зеленой фазе зрелости, мг на 100 г сырого в-ва

Сорта, гибриды	Хлорофилл		Сумма хлорофиллов	Неидентифицированный ксантофилл	Каротин	Сумма каротиноидов
	а	в				
Краснодарец 87/23—9	0,994	0,610	1,604	0,296	0,340	0,636
Анаит 20	0,719	0,227	0,946	0,203	0,319	0,522
Гибрид 30 штамбовый	0,401	0,348	0,749	0,151	0,170	0,321
Гибрид 30 нештамбовый	0,442	0,321	0,763	0,389	0,276	0,665
Волгоградский 6/137	0,656	0,113	0,769	0,215	0,222	0,437
Армянский штамбовый 152	0,469	0,155	0,624	0,087	0,239	0,326
Искра 291	0,414	0,340	0,754	0,226	0,239	0,465
Гибрид 286	0,465	0,340	0,805	0,302	0,127	0,429
Гибрид 305	0,502	0,364	0,866	0,234	0,234	0,468

держание хлорофилла а превалирует над количеством хлорофилла в.

В бланжевой фазе созревания плодов обе формы хлорофилла подвергаются интенсивному разрушению, но темп разрушения хлорофилла в быстрее, чем хлорофилла а.

В зрелой фазе развития томатов хлорофиллы отсутствуют.

Таблица 2

Содержание каротиноидов в плодах в бланжевой фазе зрелости,  
мг на 100 г сырого в-ва

Сорта, гибриды	Хлорофилл		Сумма хло- рофиллов	Неидентифициро- ванный ксан- тофилл	Антеро- ксантин	Лютеин	Ликопин	Каротин	Сумма ка- ротиноидов
	а	в							
Краснодарец 87/23—9	0,174	0,072	0,246	0,029	0,026	0,063	0,156	0,279	0,558
Анаит 20	0,485	0,012	0,497	0,029	—	0,059	0,322	0,276	0,686
Гибрид 30 штамбовый	0,133	0,033	0,166	0,075	0,031	0,063	0,171	0,148	0,493
Гибрид 30 нештамбовый	0,361	0,030	0,391	0,087	0,021	0,044	0,104	0,122	0,378
Волгоградский 6/137	0,269	0,037	0,306	0,087	0,053	0,073	0,098	0,185	0,496
Армянский штамбовый 152	0,237	0,049	0,286	0,063	0,031	0,024	0,062	0,300	0,480
Искра 291	0,288	0,002	0,290	0,075	0,047	0,049	0,078	0,203	0,452
Гибрид 286	0,377	0,024	0,401	0,081	0,015	0,068	0,067	0,159	0,390
Гибрид 305	0,409	0,013	0,422	0,075	0,042	0,063	0,078	0,264	0,522

Таблица 3

Содержание каротиноидов в плодах в красной фазе зрелости,  
мг на 100 г сырого в-ва

Сорта, гибриды	Неидентифициро- ванный ксан- тофилл	Винноксан- тин	Антеро- ксантин	Неидентифициро- ванный пиг- мент	Лютеин	Ликопин	Каротин	Сумма ка- ротиноидов
Анаит 20	0,348	1,600	0,303	0,254	0,274	2,520	0,132	5,436
Гибрид 30 штамбовый	0,360	1,576	0,340	0,244	0,196	3,208	0,127	6,051
Гибрид 30 нештамбовый	0,581	1,132	0,424	0,190	0,216	2,937	0,292	5,772
Волгоградский 6/137	0,395	1,554	0,318	0,190	0,344	4,164	0,318	7,283
Армянский штамбовый 152	1,058	1,200	0,350	0,638	0,254	3,458	0,221	7,179
Искра 291	0,790	0,688	0,424	0,552	0,176	3,983	0,130	5,843
Гибрид 286	0,220	1,010	0,318	0,308	0,246	3,687	0,140	5,929
Гибрид 305	1,162	1,188	0,436	0,254	0,334	3,520	0,178	7,072

Анализируя содержание желтых пигментов, прежде всего следует сказать о наличии во всех 3-х фазах развития плода неидентифицированного желтого пигмента, который по фазам созревания подвергается значительным колебаниям. Как видно из 3-х таблиц, количество неидентифицированного ксантофилла в зеленой фазе накапливается в заметном количестве, но с переходом в бланжевую содержание его резко уменьшается, а с наступлением зрелой фазы вновь значительно увеличивается.

В зеленых плодах отмечается незначительное содержание каротина, что находится в соответствии с литературными данными.

Большая часть каротина, накапливаемая в плоде, обнаруживается уже в бланжевой фазе зрелости [1], что объясняется их биосинтезом. Однако, по нашим данным, накопление каротина в процессе созревания не наблюдается, что может быть объяснено лишь его разрушением при хранении.

Как видно из табл. 2, в бланжевой фазе созревания плодов происходит четкая смена зеленых на вновь появившиеся каротиноидные пигменты—антероксантин, лютеин и ликопин. Содержание указанных пигментов достигает максимума в фазе полной зрелости.

В зеленых плодах ликопин не образуется. Значительное количество его выявляется при бланжевой зрелости, которое резко возрастает к моменту созревания. Этот факт был уже отмечен в нашей предыдущей работе [5]. По содержанию ликопин превосходит все остальные каротиноиды, но его количество по фазам созревания томатов сильно варьирует.

Интенсивность окраски плодов томатов обуславливается относительной концентрацией и распределением различных пигментов.

В плодах зрелой фазы, помимо перечисленных пигментов, нами выявлены еще два каротиноида—виолосантин и один неидентифицированный (темно-розового цвета). Максимальное количество этого пигмента обнаружено у сортов Арм. штамбовый 152 и Искра, отличающихся интенсивной окраской плодов.

Результаты анализа основных биохимических показателей плодов показывают, что существуют сортовые различия. Так, по накоплению сухих веществ выделились сорта Анаит 20, Армянский штамбовый 152 и гибриды 30 штамбовый и 305. Наименьшее количество сухих веществ отмечается у сортов Краснодарец 87/23-9 и Волгоградский 6/137. Высокое накопление общего сахара (3,65—3,88%)—у сорта Анаит 20 и гибридов 30 нештамбовый и 305.

По количеству аскорбиновой кислоты (30—32 мг%) можно выделить сорта Анаит 20, Армянский штамбовый 152, Волгоградский 6/137 и гибрид 305. Сорта и гибриды местной селекции отличались высокими биохимическими показателями.

В процессе созревания плодов хлорофиллы а и в уменьшаются и исчезают в зрелой фазе и появляются другие каротиноиды.

Наличие хлорофилла в зеленых плодах играет определенную физиологическую роль [7].

Как известно, содержание каротина и ликопина увеличивается в процессе созревания и достигает максимума в фазе полной зрелости. Полученные нами данные не выявляют подобной закономерности в отношении каротина. По-видимому, он разрушается при хранении. Зрелые плоды накапливают до 6—8 мг% ликопина и 0,5—1,0 мг% каротина [8]. В красных плодах томатов ликопин является главным каротиноидным компонентом. Содержание его значительно увеличивается по мере созревания плодов. Скорость накопления этого каротиноида гораздо выше, чем каротина. Содержание каротиноидного комплекса достигает своего максимума в фазе полной зрелости.

Результаты наших исследований показывают, что содержание неидентифицированного ксантофилла достигает минимума в бланжевой фазе зрелости, затем оно вновь значительно увеличивается в зрелой фазе. В плодах томатов содержание антероксантина, лютеина и ликопина

увеличивается по мере созревания, причем к периоду зрелой фазы появляются виолоксантин и неидентифицированный пигмент.

Таким образом, в процессе созревания плодов томатов происходит изменение качественного состава зеленых, желтых и красных пигментов и их количественного содержания, что говорит о их генетической связи. В фиксированном материале в процессе хранения происходит неравномерное разрушение пигментов.

Особый интерес представляет вопрос о количественных изменениях каротиноидов в зависимости от внешних и внутренних факторов.

Республиканская селекционно-семеноводческая  
станция овощных и бахчевых культур МСХ АрмССР,  
лаборатория технической биохимии

Ереванского государственного университета

Поступило 17.V 1976 г.

Ա. Ա. ԱՆԱՆՅԱՆ, Ե. Չ. ՏԱՐՈՍՈՎԱ, Ե. Գ. ԲԱԿԴԱՍԱՐՅԱՆ, Ս. Վ. ԱՎԵՏԻՍՅԱՆ

### ԿԱՐՈՏԻՆՈՒԳՆԵՐԻ ԿՈՒՏԱԿՄԱՆ ԴԻՆԱՄԻԿԱՆ ՊՈՄԻԴՈՐԻ ՊՏՈՒՂՆԵՐՈՒՄ ԵՐԱՆՑ ՀԱՍՈՒՆԱՑՄԱՆ ԸՆԹԱՑՔՈՒՄ

#### Ա մ փ ն փ ու մ

Տոմատի կանաչ պտուղները պարունակում են որոշակի քանակությամբ ա և բ քլորոֆիլներ, որոնք հասունացման ընթացքում աստիճանաբար նվազում են և անհետանում՝ լրիվ հասունացման ֆազում:

Կանաչ պտուղներում լիկոպին չի գոյանում: Հասունացման բաց վարդագույն ֆազում կանաչ պիգմենտները փոխարկվում են կարոտինոիդ պիգմենտների՝ անթերոքսանթինի, լյուտեինի և լիկոպինի, որոնց քանակը ավելանում է պտուղների հասունացմանը զուգընթաց: Կարոտինոիդների գլխավոր բաղադրամասը լիկոպինն է: Պտուղների հասուն ֆազում, բացի թվարկված պիգմենտներից, հայտնաբերվել են ևս երկու կարոտինոիդներ՝ վիոլոքսանթին և չրնոլթազրված պիգմենտ: Պտուղների զարգացման երեք ֆազերում հայտնաբերվել է չրնոլթազրված քսանթոֆիլ պիգմենտը, որի քանակը զգալի չափով տատանվում է ըստ հասունացման ֆազերի: Կարոտինոիդ կոմպլեքսի պարունակությունը առավելագույն չափի է հասնում պտուղների լրիվ հասունացման ֆազում:

Այսպիսով, պտուղների հասունացման ընթացքում փոփոխվում են կանաչ, դեղին և կարմիր պիգմենտների որակական կազմը և նրանց քանակական պարունակությունը:

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Годнев Т. Н., Шабельская Э. Ф. ДАН БССР, 7, 5, 1963.
2. Лебедева Т. С. Сб. Физиолого-биохимические основы питания растений, К., 1966.
3. Chmillewski T., Berger St. Genetica polonica, 3, 2, 1962.
4. Takahashi T., Nakayama M. J. Hortlc Assn, 28, 3, 1959.
5. Багдасарян Е. Г., Таросова Е. О., Тер-Карапетян М. А. Биологический журнал Армении, 24, 11, 1971.
6. Тер-Карапетян М. А., Таросова Е. О., Ананян А. А. Биологический журнал Армении, 24, 1, 1971.
7. Курсанов А. Л., Вартапетян Б. Б. Физиология растений, 3, 3, 1956.
8. Hall C. B., Dennison R. A., Nettles V. E. Proc. Amer. Soc. Hortlc Sci., 73, 1959.

А. Б. МЕЛИК-МУСЯН

## ОБ ЭФФЕРЕНТНЫХ СВЯЗЯХ ЦЕНТРАЛЬНЫХ ЯДЕР МОЗЖЕЧКА КОШКИ

Изучались проводящие пути мозжечка после разрушения его центральных ядер. Выяснено, что мозжечковые ядра проецируются на восходящие отделы мозга через восходящие и нисходящие ветви верхней мозжечковой ножки. Дегенерация наблюдается также в среднем и промежуточном мозге.

Несмотря на многочисленные исследования по эфферентным связям мозжечка, эти пути до сих пор остаются предметом всестороннего изучения. Имеется целый ряд работ, посвященных исследованию как проекций отдельных ядер мозжечка на различные отделы центральной нервной системы [1—5], так и комбинированному разрушению их [6—9]. Наличие такого большого фактического материала говорит о том, что наши сведения о мозжечковофугальных волокнах все еще недостаточны и нуждаются в дополнительных данных. В этой связи было интересно сопоставить полученные результаты с существующими литературными данными.

*Материал и методика.* В серии экспериментов изучалось влияние разрушения ядер мозжечка на его проводящие пути. Опыты проводились на 12 взрослых кошках весом 2—3,2 кг, у которых стереотаксически разрушались центральные ядра мозжечка. Операция введения электрода проводилась в условиях нембуталового наркоза из расчета 40—45 мг на кг веса животного. Отсчет стереотаксических координат осуществлялся по атласу [10]. Электролитическое разрушение ядер проводилось пропусканием постоянного тока в 2 мА в течение 10 сек. На 3, 5, 7-й дни животные забивались путем прижизненной перфузии 10% нейтральным формалином под нембуталовым наркозом. Мозг извлекался и фиксировался в 10% нейтральном формалине в течение 4—6 недель. Готовились серийные срезы на замораживающем микротоме толщиной 30 мк. В работе применялась методика серебряной импрегнации по Наута-Гитакс. Исследовалась часть мозга от передней эктосильвиевой борозды до ядерной области мозжечка. Проекция с полученных препаратов давала возможность составить представление о ходе волокон до их конечного завершения. Полученный материал распределялся следующим образом: локальное повреждение только фастигиального ядра (разрушение его медиальной, латеральной, ростральной и каудальной частей); комбинированное разрушение одновременно двух ядер мозжечка—фастигиального и промежуточного; разрушение промежуточных ядер.

*Результаты и обсуждение.* Наблюдения показали, что наибольший распад волокон наступал в основном по ходу верхних мозжечковых ножек. Согласно результатам наших исследований, одностороннее разрушение фастигиального ядра вызывает билатеральную восходящую дегенерацию. Дегенерация отмечалась также по ходу нисходящей вет-

ви (до вестибулярных ядер, продолговатого мозга и моста), в среднем и промежуточном мозге, а также в подталамической области (в полях Фореля  $H_1$  и  $H_2$ ). Наши данные подтверждаются исследованиями других авторов [1, 9, 10]. Таким образом, разрушение разных отделов фастигиального ядра вызывает дегенерацию, наблюдаемую в вестибулярных ядрах (наружном, нижнем, медиальном), по ходу верхней мозжечковой ножки, в верхних колликулах и их комиссуре, в *subst. grisea centralis*, задней комиссуре, ядре Даршкевича, *n. centr. medialis*, *n. genipiens*, VL, VM, вентральном латеральном ядре, вентральном медиальном ядре (рис. 1). Однако в зависимости от локализации разрушения

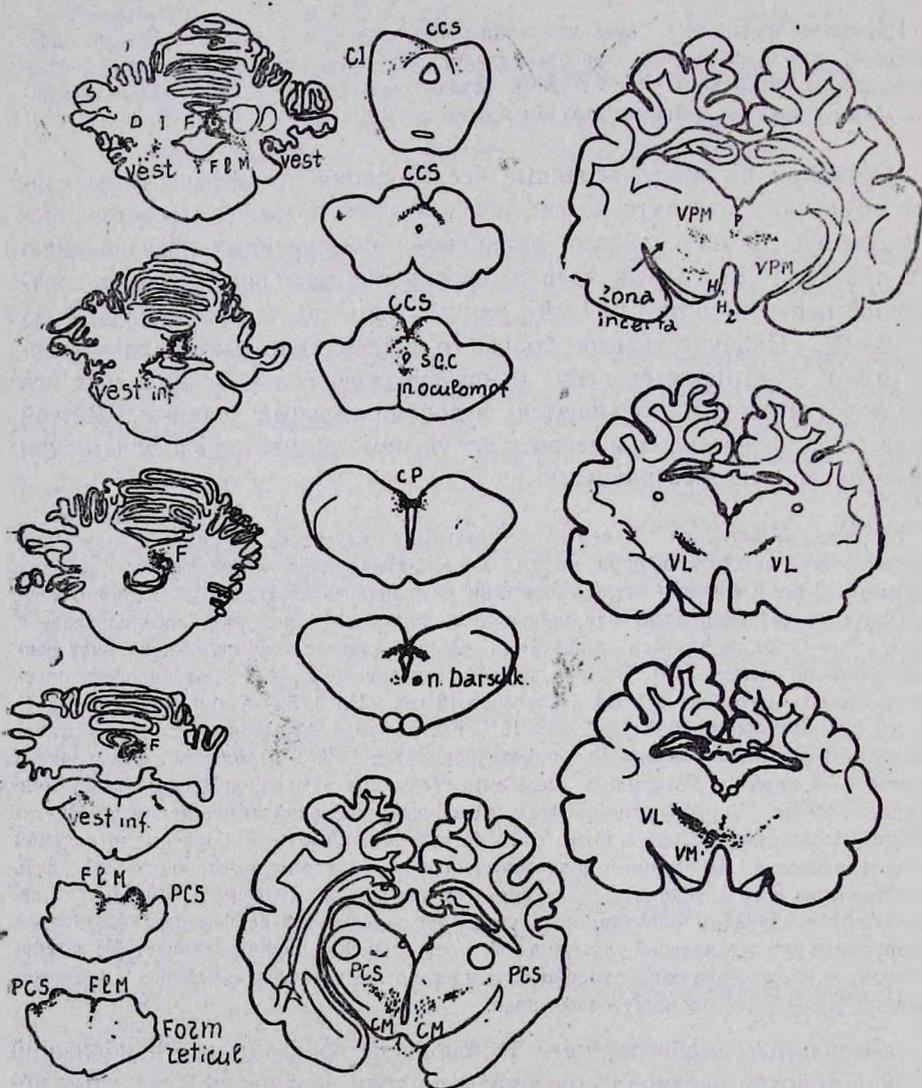


Рис. 1. Схема проекций фастигиального ядра мозжечка после его разрушения на область таламических ядер. Метод Наута-Гигакс.

и его распространенности дегенерация первых волокон может иметь ту или иную степень распространения проявления. Так, наиболее ростральные разрушения фастигиального ядра дают более выраженную дегенерацию в верхних колликулах и менее выраженную в остальных отделах. Большее разрушение каудальных отделов этого ядра вызывает более заметную дегенерацию в конечных областях—VL, VM. Такая картина наблюдается при разрушении той части фастигиального ядра, которая содержит мелкоклеточную подгруппу, выделенную Флуд и Янсен [5] в клеточное подразделение *subnucleus parvicellularis medialis* (SMP). Все это свидетельствует о том, что имеется определенная соматотопика в этих проекциях. Так, наиболее медиальное разрушение фастигиального ядра вызывает более выраженную дегенерацию в VL, тогда как более латеральная локализация очага разрушения является причиной заметного повреждения в вентральном медиальном ядре. Если же разрушение затрагивает не только фастигиальное ядро, но и распространяется на промежуточные ядра, ареал дегенерации расширяется на новые звенья цепи. В этих случаях дегенерация прослеживается в продольном медиальном канатике, верхней мозжечковой ножке, ретикулярной формации продолговатого мозга, в ядрах черепно-мозговых нервов, красном ядре, верхних и нижних колликулах, задней комиссуре, проходит через СМ, завершаясь в таламусе, в вентральном заднем медиальном ядре, вентральном латеральном, вентральном переднем и в вентральном медиальном ядре (рис. 2). Опыты показали, что повреждение промежуточных ядер каждого в отдельности и всего комплекса дает в общем сходную, но с некоторыми различиями картину дегенерации. Так, повреждение переднего промежуточного ядра вызывает дегенерацию заднего крупноклеточного отдела красного ядра, а разрушение заднего промежуточного ядра свидетельствует о проекции его на более медиальную область красного ядра, когда дегенерация не затрагивает самое ядро, а завершается на подступах к нему. Подобную картину наблюдали и другие исследователи [3, 4]. Такое разрушение ядер мозжечка вызывает дегенерацию, которая имеет большое распространение. Повреждения промежуточного ядра вызывают дегенерацию в более ростральных отделах таламуса. При этом дегенерация наблюдается в вентральном заднем медиальном (VPM) и вентральном заднем латеральном (VPL) ядрах вплоть до подталамической области—в *zona incerta* (рис. 3). Отмечается также широкая проекция в комплекс вентральной группы таламических ядер: вентральное латеральное, вентральное медиальное и вентральное переднее (VL, VM, VA), что было показано также и другими исследователями [3, 6, 11, 12]. Следует, однако, отметить, что ни в одном из наблюдаемых случаев не отмечалась дегенерация ни в септуме, ни в гиппокампе, как это наблюдали другие авторы [13—15]. Согласно литературным данным, каждая ядерная область мозжечка, получающая различную афферентацию из разных отделов мозжечковой коры и центральной нервной системы, может служить началом различно функционирующих свя-

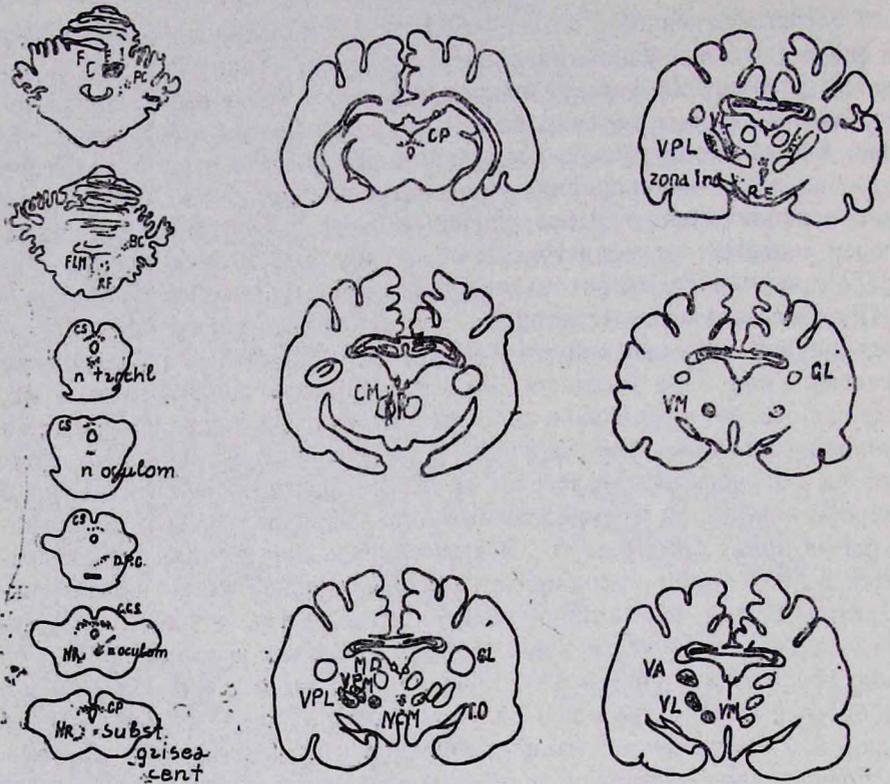


Рис. 2. Комбинированное разрушение фастигиального и промежуточного ядер и их эфферентные проекции. Импрегнация по методу Наута-Гигахс.

зей. Таким образом, центральные ядра мозжечка являются начальным, связующим звеном в интегративной деятельности его.

Из всего изложенного можно заключить, что разрушение фастигиального и промежуточных ядер мозжечка вызывает распад нервных волокон, которые в основном идут в одни и те же структуры головного мозга, образуя двойную проекцию от мозжечка, причем билатеральную от фастигиального ядра и одностороннюю от промежуточных ядер. Следует отметить, что разрушение фастигиального ядра вызывает более мощную дегенерацию на контралатеральной стороне. Проекция от центральных ядер мозжечка наблюдается на различных уровнях мозга и проходит в продолговатый, средний и промежуточный мозг.

Наши наблюдения совпадают с данными других исследователей в отношении этих разделов мозга. Нисходящие ветви верхней мозжечковой ножки спускаются до вестибулярных ядер и ретикулярной формации, завершаясь на уровне среднего мозга в красном ядре и ядрах черепномозговых нервов, а в промежуточном мозге на уровне таламуса. Такая проекция центральных ядер мозжечка на таламус свидетельствует о связи их как со специфическими образованиями таламуса (VL, VPL, VPM, H<sub>1</sub>, H<sub>2</sub>), так и неспецифическими его структурами (VA, VM, CM), что подтверждается и литературными данными [2, 4, 12].

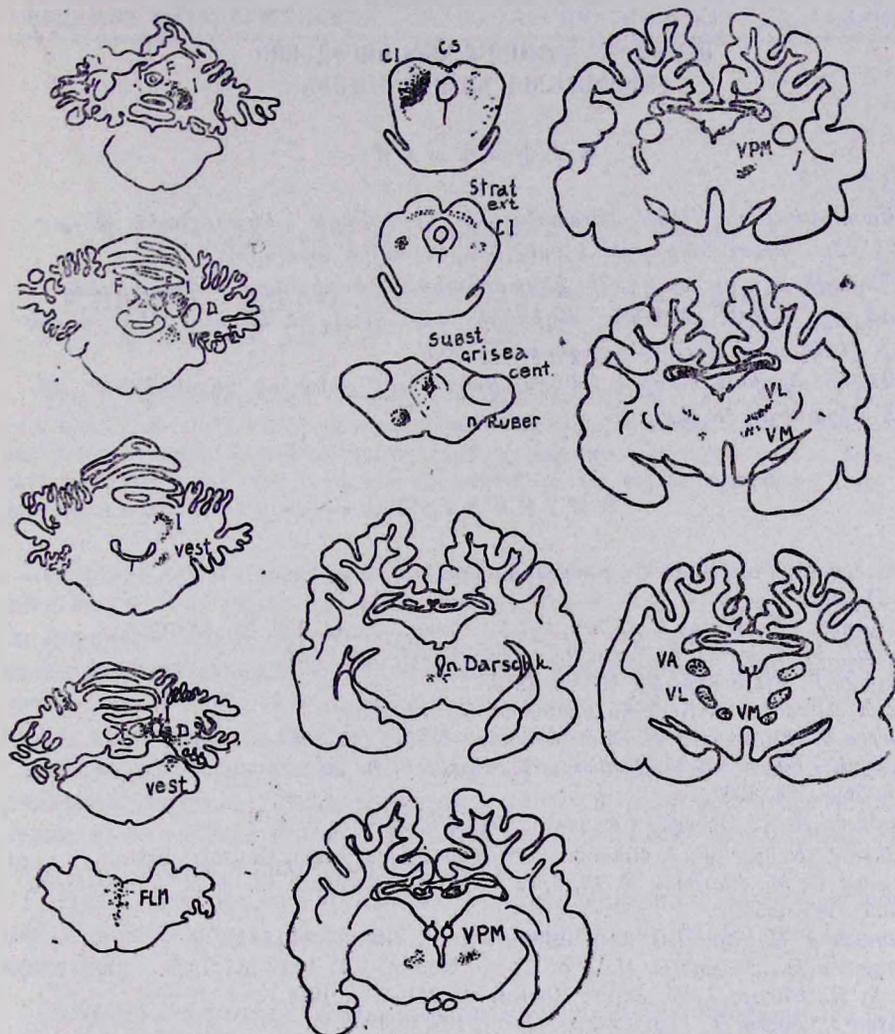


Рис. 3. Разрушение промежуточного ядра мозжечка и проекция нервных волокон от этого ядра до области вентральных ядер таламуса. Метод Наута-Гигакас.

Следует сказать, что разрушение почти всех ядер, согласно нашим данным, вызывает дегенерацию в вентральном латеральном ядре таламуса, т. е. проекция почти всех ядер мозжечка, рассматриваемых нами, свидетельствует о том, что вентральное латеральное ядро (VL) является основным ядром, куда поступает мозжечковая информация. Об этом свидетельствуют и литературные данные [4]. Так, согласно Анжу [4], каждое из ядер, хотя и дает перекрытие в этом ядре, тем не менее имеет свое локальное представительство NIP в латеральной области VL, а фастигиальное ядро—в медиальной области вентрального латерального ядра (VL) [2, 4].

## Ա. Բ. ՄԵԼԻԿ-ՄՈՒՍՅԱՆ

ՈՒՂԵՂԻԿԻ ԿԵՆՏՐՈՆԱԿԱՆ ԿՈՐԻՉՆԵՐԻ  
ԷՖԵՐԵՆՏԱՅԻՆ ԿԱՊԵՐԻ ՄԱՍԻՆ

## Ա մ փ ո փ ս լ մ

Կատունների ուղեղիկի կենտրոնական կորիզների էլեկտրոլիտիկ քայքայումից հետո ուսումնասիրվել է նրա էֆերենտային կապերը:

Պարզվել է, որ ուղեղիկի կենտրոնական կորիզները (ֆաստիգիալ և միջանկյալ) ուղեղի վերելակ ուղիների հետ կապված են ուղեղիկի վերին տարիկի վերելակ ու վայրէջ ճյուղերի միջոցով:

Դեզենդերացիան տեղի է ունեցել թալամուսի վեներալ կորիզներում, միջին և միջանկյալ ուղեղում:

## Л И Т Е Р А Т У Р А

1. *Walberg F., Pompeluno O., Brodal A., Jansen J. J.* of Comp. Neurol, 118, 1, 49—77, 1962.
2. *Carpenter M., Brittin G., Pines J. J.* of Comp. Neurol. 109, 65—84, 1958.
3. *Angaut P., Bowsher D.* Brain Research, 24, 377—394, 1970.
4. *Angaut P.* Brain Res., 24, 49—68, 1970.
5. *Flood S., Jansen J.* Acta Anatomica 46, 52—72, 1961.
6. *Carrea R. M., Mettler F. A. J.* of Comp. Neurol. 101, 565—689, 1954.
7. *Nitmi K., Fugitwara N., Takimoto T., Mastugi Sh.* Tokushima J. of exp. medicine 8, 269—284, 1962.
8. *Косарева А. А.* Эволюция функции. 264—273, М.—Л., 1964.
9. *Snyder J., Neimer W.* A stereotaxic atlas of the cat brain, Chicago, 1961.
10. *Thomas D. M., Kaufman R. P., Sprague J. M., Chambers W. W. J.* Anatomie, 90, 371—385, 1956.
11. *MacMaster R., Russel G. J.* of Comp. Neurol, 110, 205—215, 1958.
12. *Carpentier M., Stevens G. H. J.* of Comp. Neurol, 107, 109—163, 1957.
13. *Heath R., Harper J. W.* Exper. Neurol. 42, 241—247, 1974.
14. *Jansen J., Jansen T. J.* of Comp. Neurol, 102, 3, 1955.
15. *Heath R.* Biological Psychiatry, 6, 193—196, 1973.

В. Н. БАЯНДУРОВ, Ж. С. САРКИСЯН, Т. Г. ТАТЕВОСЯН

## ВЛИЯНИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ ЧЕРНОЙ СУБСТАНЦИИ НА УСЛОВНЫЕ ДВИГАТЕЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ У КОШЕК

При повреждении черной субстанции помимо двигательных нарушений наблюдается и временное выпадение условнорефлекторной реакции на натуральные и искусственные раздражители. Восстановленные условные рефлексы осуществлялись с большей латенцией, чем у интактных. Можно предположить, что черная субстанция имеет отношение и к процессам памяти и обучения.

Черная субстанция является одной из важнейших структур среднего мозга, о функциональном значении которой до сих пор нет единого мнения. Большинство авторов считает, что черная субстанция в основном ответственна за такие тяжелые двигательные нарушения как тремор, ригидность, атетоз и паркинсонизм [1—4]. Другие полагают, что ее повреждение приводит лишь к гипотонии и гипокинезии [5, 6].

Однако обилие связей этой структуры с образованиями стриопаллидарной системы, с гипоталамусом и корой, по всей вероятности, обеспечивает ее участие в более сложных поведенческих механизмах [7—16]. Этот вопрос не изучен достаточно.

Целью настоящей работы являлось изучение роли черной субстанции в двигательных реакциях и условнорефлекторной деятельности животных.

*Материал и методика.* Опыты проводились на 12 кошках. У большинства (7) из них вырабатывались условно-двигательные пищевые рефлексы по ранее описанной методике [17], а у остальных предварительно производилась операция, после чего приступали к выработке условных рефлексов.

Электролитическое разрушение черной субстанции производили током 4—5 ма в течение 20 сек. Расчет координат проводили по атласу Джаспера и Айжмон-Марсана [18]. Локализацию мест электролитического разрушения проверяли гистологически.

*Результаты и обсуждение.* Как показали результаты исследований, операцию разрушения черной субстанции кошки переносили очень плохо. Из 12 оперированных кошек выжили только 5, остальные погибли на 3-, 4- и 10-й день после операции.

Одностороннее повреждение черной субстанции почти у всех кошек в первые 2—3 дня вызывало малоподвижность. Животные лежали на боку, противоположном стороне повреждения. При попытке встать кошки падали на тот же бок и самостоятельно не вставали. Ходили очень медленно и скованно. При ходьбе передние лапы то расплзались, то перекрещивались. Лапа конечности, противоположной мозговой операции, подгибалась, а некоторые животные опирались на всю по-

верхность кисти. Соппротивление лап при пассивном разгибании и сгибании было несколько повышено на стороне повреждения. Наблюдалось вращение головы вокруг сагитальной оси так, что ухо со стороны операции было выше другого. На 4—5-й день появились маневренные движения в сторону повреждения. Во время ходьбы животные часто застывали в одной позе (4—5 мин), потом продолжали путь. У всех животных наблюдался не очень выраженный тремор головы, который усиливался, когда из сидячего или лежащего положений кошки пытались встать. Животные, обученные ходить по узкой перекладине (ширина 15 см, высота 75 см от пола, длина 1,5 м), не могли дойти до конца, падали при попытке пройти по ней или долго висели в неестественной позе. В этот период оперированные животные самостоятельно не брали пищу, а вложенное в рот мясо выплевывали. Наблюдалось резкое нарушение жевательных и глотательных движений, дыхание становилось поверхностным и частым, отмечалось также учащение сердцебиения. Описанная картина со временем смягчалась и на 8—10-й день, когда выжившие кошки уже самостоятельно брали мясо, мы приступали к проверке сохранности условных рефлексов.

Животных с предварительно выработанными условными рефлексами брали в экспериментальную камеру. Все они вели себя очень пассивно, не реагировали ни на вид мяса, появлявшегося за окошечком камеры, ни на условный сигнал. Однако на второй день после нескольких проб (7—8 сочетаний) появлялся условный натуральный рефлекс (на вид мяса), а искусственный (на звонок) отсутствовал. Только после тринадцати сочетаний «звонок+вид пищи» на искусственный условный раздражитель восстанавливалась условная двигательная реакция. Нажимы на педаль часто бывали слабы и кормушка не срабатывала. Восстанавливались и межсигнальные нажимы на педаль.

Восстановленная условная реакция совершалась с довольно большим латентным периодом. Если до операции у всех животных он составлял в среднем 1,5—2 сек, то в первый месяц после операции—5—6 сек. Однако через месяц-полтора латентный период уменьшался, но не доходил до исходного уровня. Для иллюстрации сказанного ниже приводим кимограмму одного опыта (рис.). Почти аналогичные данные были получены и в опытах на других животных (табл.).

По истечении 1,5—2 месяцев после первой операции у всех животных была произведена вторая операция—повреждение черной субстанции с другой стороны. Вторую операцию они переносили очень плохо. Из пяти кошек выжили только две.

Нарушения после второй операции были более глубокими и длительными и носили такой же характер, как и при одностороннем разрушении черной субстанции. В первые 3—4 дня животные с трудом вставали, находились все время в полулежащем положении, а голова была повернута в сторону, противоположную стороне операции. На третий день кошки начинали ходить, правда, очень медленно и на согнутых передних лапах. При ходьбе совершали дуговые движения в ту же сторону, в

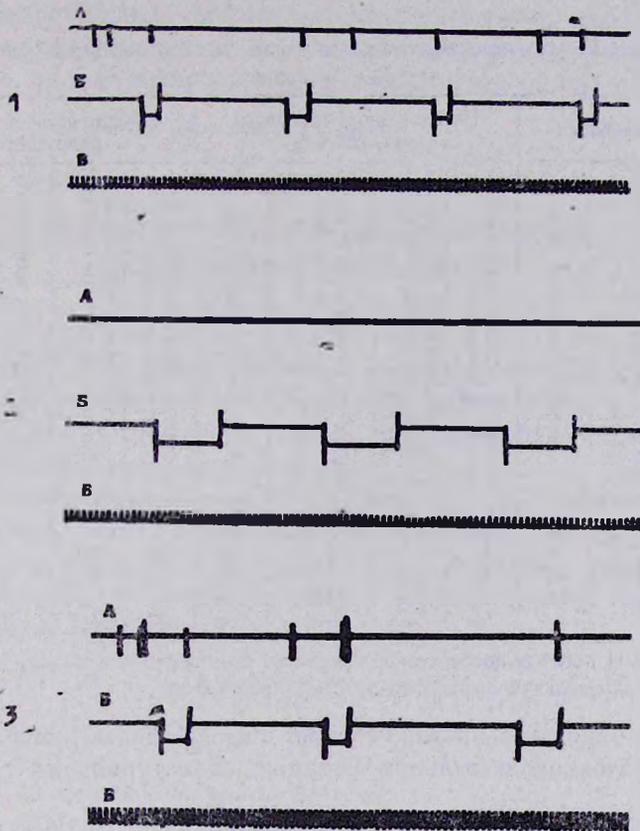


Рис. Кошка № 6. Фрагмент опыта от 17.IX.1975 г. Условные двигательные рефлексы на звонок до и после повреждения черной субстанции. 1—до операции, 2—левосторонней операции, 3—после восстановления условно-рефлекторной реакции. А—отметка условной двигательной реакции, Б—отметка условного раздражителя, В—отметка времени в сек.

какую повернута голова. Самостоятельно не брали пищу и не проглатывали ее. Все эти явления частично компенсировались в течение 12—13 дней. На 15—й день у животных проверялось наличие условных рефлексов. Условные рефлексы как на вид мяса, так и на звонок были полностью угнетены. Только после 25—30 применений натурального раздражителя восстанавливалась реакция нажатия на педаль, а на звонок рефлекс восстанавливался после 60—65 применений. Однако условная реакция как на вид мяса, так и на звонок совершалась с довольно большим латентным периодом (таблица). Скованность движений в камере сохранялась почти весь период наблюдений.

За это время наряду с удлинением латентного периода наблюдалось также снижение процента правильных ответов, что не отмечалось после первой операции. По истечении 2—3 месяцев после второй операции животные выполняли выработанную пищедобывательную двигательную реакцию со сравнительно малым латентным периодом; появлялись и межсигнальные нажимы на педаль.

Искусственные условные двигательные рефлексы до и после разрушения черной субстанции

Номер кошки	До операции			После одностороннего разрушения				После двустороннего разрушения			
	скорость выработки (число сочетаний)	средняя величина латентного периода, сек	правильность ответа, %	скорость восстановления (число сочетаний)	средняя величина латентного периода в первые 10 опытных дней, сек	средняя величина латентного периода через 1,5 месяца после операции, сек	правильность ответа, сек	скорость восстановления (число сочетаний)	средняя величина латентного периода в первые 10 опытных дней, сек	средняя величина латентного периода через 1,5 месяца после операции, сек	правильность ответа, %
4	24	2,5	100	12	4,5	3,0	100				
6	29	2,0	100	15	5,0	3,2	100	60	7,5	5,0	82
7	32	2,0	100	18	4,8	3,0	100	65	7,8	5,5	88
11	36	2,5	100	13	5,2	3,0	100				
12				56	5,0	3,3	93	93	7,6	4,8	78

Примечание: 4 и 11 погибли после второй операции, 12—операция произведена без предварительной выработки условных рефлексов.

Только у одной из предварительно оперированных кошек удалось выработать условнодвигательную реакцию на натуральный раздражитель.

Как показали результаты опытов, процесс обучения у оперированных кошек требовал вдвое больше сочетаний, чем у интактных (таблица).

Полученные данные показывают, что характерными симптомами в наших экспериментах в первый послеоперационный период (10—15 дней) являются адинамия, скованность движений, застывание в неестественных позах, затруднение глотательных движений и нарушение дыхания. Аналогичные явления были описаны и рядом авторов [1—4, 19—21] как при повреждении, так и при раздражении черной субстанции.

Однако, как показали результаты морфологического анализа, моторные нарушения больше были выражены, когда повреждение выходило за пределы черной субстанции и захватывало красное ядро, тегментум, а иногда и ретикулярную формацию. В двух случаях, когда повреждение было локализовано только в черной субстанции, наблюдались лишь малоподвижность и скованность движений. Однако нарушения условнорефлекторной деятельности наблюдались у всех животных. Условные рефлексы на вид мяса сохранялись, а на искусственный сигнал восстанавливались только после определенного числа сочетаний (таблица).

Заново восстановленные условные рефлексы осуществлялись со значительно большим латентным периодом, чем у интактных животных.

Наблюдаемые изредка спонтанные нажимы на педаль при отсутствии условных двигательных рефлексов свидетельствуют, по-видимому, о том, что повреждение черной субстанции отражается не только на моторном акте, но и на временной условнорефлекторной связи.

Институт экспериментальной биологии АН АрмССР

Поступило 9.I 1976 г.

Վ. Ն. ԲԱՅԱՆՆԻՐՈՎ, Ժ. Ս. ՍԱՐԳՍՅԱՆ, Տ. Գ. ԲԱԴԵՎՈՍՅԱՆ

Սեւ կորիզի վնասման Իերզ կենդանիների  
ՇԱՐԺՈՂԱԿԱՆ ՌԵԱԿՑԻԱՆԵՐԻ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ու մ

Սև կորիզը միջին ուղեղի հիմնական կառուցվածքներից մեկն է, որի ֆունկցիայի վերաբերյալ առայժմ միասնական կարծիք չկա:

Մեր կողմից ուսումնասիրվել է նրա դերը կատունների շարժողական և պայմանական ռեֆլեկտոր վարքագծի վրա:

Փորձերի արդյունքները ցույց են տվել, որ սև կորիզի վնասումը առաջ է բերում ոչ միայն շարժողական ծանր խանգարումներ, որոնք ժամանակի ընթացքում մեղմանում են, այլ ազդում է նաև ռեֆլեկտոր վարքագծի վրա՝ երկարացնելով պայմանական ռեֆլեքսների զաղտնի շրջանը, ճնշելով կենդանու սպոնտան (ինքնաժին) ակտիվությունը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Jung R. a. Hasster R. Handbook of Physiology. Neurophysiology, II, Washington, 884—885, 1960.
2. Laursen A. M. Acta physiol. scand., 59, 1963.
3. Sptegel E. A. In: Pathogenesis and treatment of Parkinsonism, Springfield, III 132, 1958.
4. Stern D. Brain, 89, 449—462, 1966.
5. Carpenter M. B., McMaster R. E. Amer. J. Anat., 114, p. 293, 1964.
6. Peterson E. W., McCulloch W. S., Lindsley D. B. J. Neurophys., 12, 371—383, 1949.
7. Ермолаева В. Ю. Кожная регуляция деятельности подкорковых образований головного мозга. Тбилиси, 1968.
8. Карамян О. А. Журн. эволюционной биохимии и физиологии, 6, 509—517, 1968.
9. Кукчев Л. А. Структура двигательного анализатора. М., 1968.
10. Fauller R. L. M., Carman J. B. J. Comp. Neurol., 132, 73—93, 1958.
11. Feltz P., Alba-Fessurd D. EEG Clin. Neurophysiol., 33, 179—193, 1972.
12. Frigyesi T. L., Purpura D. P. Brain Res., 6, 440—454, 1967.
13. Huang Y., Routtenberg A. A. Physiol. Behav., 7, 419, 1971.
14. Nauta W. J. H., Mehler W. R. Anat. Record, 139, 360, 1961.
15. Routtenberg A., Holzman N. Science, 181, 71—74, 1973.
16. Yusnoff K. G. Докл. Болг. АН, 27, 1279—1282, 1974.
17. Гамбарян Л. С., Ганадян В. О., Гарибян А. А., Саркисян Ж. С. Биологический журнал Армении, 19, 9, 1966.
18. Jasper H. H., Ajmone-Marsan C. A. A Stereotaxic Atlas of the brain of the cat, Ottawa, 1964,
19. Бехтерев В. М. Основы учения о функциях мозга. Вып. V, СПб., 1905.
20. Carey J. H., De Jang R. H. Trans. Amer. Neurol. Ass. v. 79, p. 28, 1954.
21. Petrovicky P. Acta Univ. Carol. Med. 19, 7.—8, 489—500, 1973.

Дж. Г. МЕЛИК-ХАЧАТРЯН, Л. А. ГРИГОРЯН, А. С. АХВЕРДЯН

## НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ ОБ АМИНОКИСЛОТНОМ СОСТАВЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА AMANITACEAE ROZE

В статье приводятся данные о качественном и количественном составе аминокислот белковой фракции карпофоров грибов семейства Amanitaceae. Грибы *Amanita citrina*, *Amanitopsis fulva* и *Amanitopsis vaginata* характеризуются сходным качественным составом аминокислот. Количественное содержание аминокислот у видов рода *Amanitopsis* значительно выше, чем у видов рода *Amanita*.

Семейство Amanitaceae выделено Роже в прошлом столетии [1]. Однако, начиная с первых естественных систем, предложенных еще в начале XX века, и по сей день объем семейств Amanitaceae остается спорным. Так, в системе Мэра [2] Amanitaceae не выделяется в самостоятельное семейство, а рассматривается как два подсемейства—Amaniteae и Pluteae, входящие в семейство Agaricaceae. Почти в этот же период Эйм [3] подразделяет семейство Agaricaceae (по цвету спорового порошка) на ряд семейств, выделяя также семейство Amanitaceae и рассматривая его как два подсемейства—Amaniteae и Pluteae. С Мэром соглашается и Зингер в своих системах 1936 и 1949 гг. [4, 5]. Позднее Кюннер и Романьези [6] делят семейство Amanitaceae на два, выделяя семейство Volvariaceae, к которому относят розовоспоровые, а в семействе Amanitaceae оставляют белоспоровые роды. Того же мнения придерживаются Деннис с сотр. [7]. Система Зингера в 1962 г. [8], вновь восстанавливает семейство Amanitaceae, рассматривая его как единую таксономическую группу без подсемейств. В последующих системах—Мозера [9], Крайзеля [10], Васильевой [11]—семейство Amanitaceae принимается в объеме, предложенном Роже [1], с маленькими изменениями внутри его. Так, Мозер, вслед за Зингером [12], объединяет род *Amanitopsis* с родом *Amanita*; Васильева род *Rhodotus* из семейства Amanitaceae переносит в семейство Tricholomataceae и т. д. В новейшей системе Зингера [13] семейство Amanitaceae вновь дробится на два: Amanitaceae и Pluteaceae.

Как явствует из краткого обзора главнейших естественных систем порядка Agaricales, об объеме семейства Amanitaceae нет еще единого мнения.

Современный уровень научных исследований позволяет более глубоко изучить таксоны, применяя ряд методов исследований, в том числе и биохимический. Изучение состава аминокислот шляпочных грибов представляет определенный интерес с точки зрения более глубокого познания гриба как таксономической единицы. В настоящее время

в литературе уже имеются сведения о химическом составе многих видов агариковых грибов, но работ, посвященных исследованию химического состава с таксономической точки зрения, к сожалению, очень мало, а имеющиеся противоречивы и не позволяют прийти к определенному выводу [14—24] и др.

Имея в виду сказанное, мы нашли интересным изучить аминокислотный состав видов грибов, спорных в таксономическом отношении. В целях накопления материала для таксономических исследований относительно соединения родов *Amanitopsis* и *Amanita* (о нецелесообразности которого мы указывали ранее [25]) были взяты представители этих родов на биохимический анализ аминокислотного состава карпофоров.

**Материал и методика.** Объектом наших исследований послужили 4 вида семейства Amanitaceae—*Amanita citrina* (Schaeff.) S. F. Gray, *Amanita pantherina* (DC. ex Fr.) Secr., *Amanitopsis fulva* (Schaeff.) Boud. и *Amanitopsis vaginata* Roze,—взятые из одинаковых местообитаний.

Исследования проводились по следующей методике: из высушенных до воздушно-сухого веса, размолотых в порошок карпофоров бралось по 0,5 г для определения общего азота, которое проводилось по методу микро-Кьельдаля. Определялся абсолютно сухой вес проб. Для гидролиза белков и определения их аминокислотного состава бралось по 100 мг навески в пробирку объемом 50 мл, к которой добавлялось 20 мл соляной кислоты. Гидролиз проводился в глицериновой бане при температуре 120°, в течение 24 час., с помощью обратного холодильника. После гидролиза содержимое пробирок центрифугировалось для удаления гуминов и выпаривалось в водяной бане для освобождения гидролизата от соляной кислоты. Остаток растворялся в 2,5 мл 70% этилового спирта. После этого гидролизат подвергался бумажной хроматографии. В качестве растворителя, при нисходящем способе разделения, была использована смесь *n*-бутанола, уксусной кислоты и воды (4:1:1), а в качестве проявителя—0,2% раствор нингидрина в ацетоне [26]. Для определения количественного состава аминокислот из проявленной хроматограммы вырезывались пятна, содержащие по одной аминокислоте, измельчались и помещались в отдельные флакончики. В каждый флакончик наливалось по 0,5 мл 0,1% KdCl и 4,5 мл 70% этилового спирта, после чего они ставились в темноту на 2,5 часа. Затем проводилось колориметрирование на ФЭК-М при зеленом светофильтре в кювете размером 505,5 против контроля. Плотность каждой аминокислоты гидролизата сравнивалась с плотностями их в смеси свидетеля, где известно количество каждой аминокислоты, после чего пересчитывалось содержание аминокислот на абсолютно сухое вещество. Результаты приводятся в виде средних данных двух повторностей.

**Результаты исследований.** Как показывают данные табл. 1, примечательным в результатах этих исследований является высокое содержание общего азота у видов *Amanitopsis fulva* и *Amanitopsis vaginata* по сравнению с *Amanita citrina* и *Amanita pantherina*.

Качественный состав аминокислот азотистых соединений у взятых видов грибов оказался разным. Так, у *Amanitopsis vaginata*, *Amanitopsis fulva* и *Amanita citrina* качественный состав аминокислот одинаковый. Они содержат следующие аминокислоты: лизин+гистидин, аргинин, аспарагиновую кислоту, серин, глицин, глутаминовую кислоту, треонин, аланин, тирозин, метионин+валин, фенилаланин, лейцин+изолейцин—всего 15 аминокислот, из них незаменимые—лизин+гистидин, аргинин,

Таблица I  
Содержание общего азота в карлиофорах видов  
сем. Amanitaceae, % (сухой вес)

Вид	Влажность	Общий азот
<i>Amanita citrina</i>	6,6	3,8
<i>Amanita pantherina</i>	7,0	2,8
<i>Amanitopsis fulva</i>	6,2	4,4
<i>Amanitopsis vaginata</i>	6,2	4,2

глицин, треонин, метионин, метионин+валин, фенилаланин, лейцин+изолейцин. У ядовитого вида *Amanita pantherina* не обнаружен метионин с валином (рис. 1, 2).

*Amanitopsis fulva*    *Amanitopsis vaginata*    Свидетели

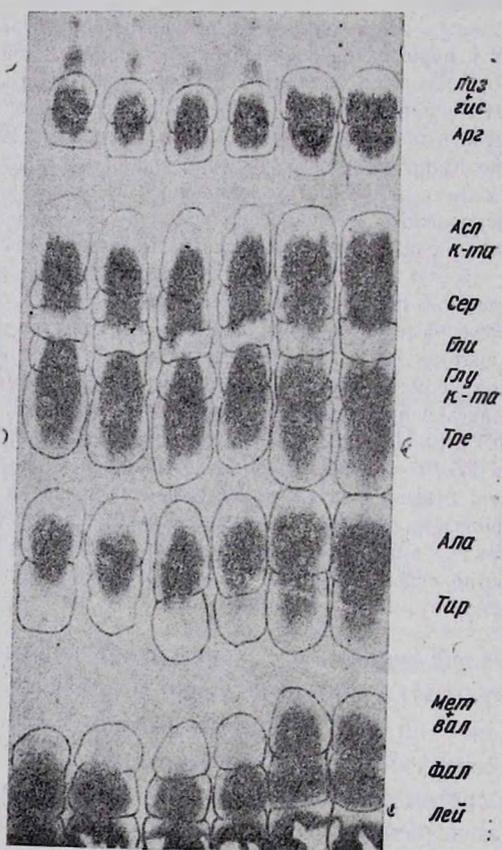


Рис. 1. Аминокислотный состав азотистых соединений  
*Amanitopsis fulva* и *Amanitopsis vaginata*.

Количественный состав аминокислот выявляет некоторую характерность изучаемых видов. Виды рода *Amanitopsis*, по сравнению с

*Amanita citrina*      *Amanita pantherina*      Свидетели

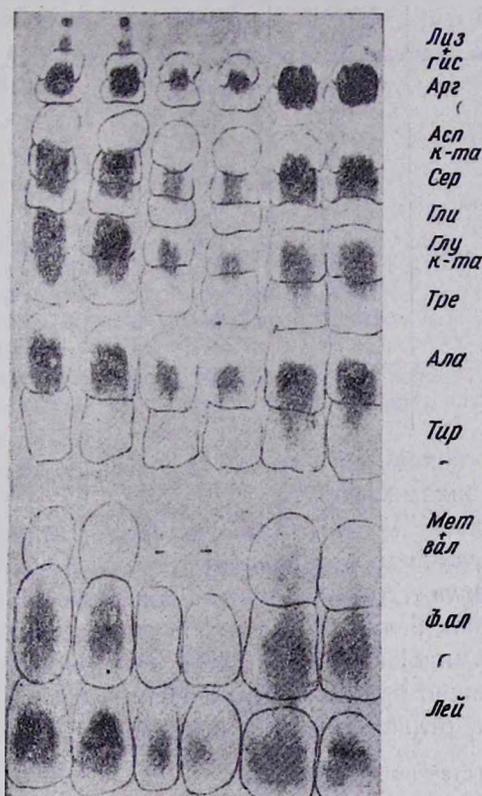


Рис. 2. Аминокислотный состав азотистых соединений  
*Amanita citrina* и *Amanita pantherina*.

видами рода *Amanita*, характеризуются значительно большим процентом содержания аминокислот. Так, содержание лизин+гистидина у *Amanitopsis fulva* равняется 2,2, а у *A. vaginata*—2,24. У видов рода *Amanita* эти аминокислоты содержатся в меньшем количестве: у *A. citrina*—1,19; у *A. pantherina*—0,29. То же самое можно сказать и в отношении других аминокислот (табл. 2). Исходя из данных табл. 2, можно констатировать, что виды рода *Amanitopsis* содержат в большем количестве аминокислоты, чем виды рода *Amanita*.

Преобладающими аминокислотами у всех четырех видов являются лизин+гистидин, аргинин, аспарагиновая кислота, глутаминовая кислота, фенилаланин, лейцин+изолейцин. В малых количествах зарегистрированы аланин, тирозин, метионин+валин. В целом сумма аминокислот у *Amanitopsis vaginata* равняется 13,98, у *Amanitopsis fulva*—13,19, у *Amanita pantherina*—3,11, у *Amanita citrina*—11,30.

Интересно, что у ядовитого вида *Amanita pantherina* не только, как было сказано, отсутствуют метионин с валином, но и все осталь-

Таблица 2

Количественное содержание аминокислот в карпофорах представителей сем. Amanitaceae, % (сухой вес)

Аминокислоты	<i>Amanita citrina</i>	<i>Amanita pantherina</i>	<i>Amanitopsis fulva</i>	<i>Amanitopsis vaginata</i>
Лизин + гистидин	1,19	0,29	2,20	2,24
Аргинин	0,87	0,28	1,11	1,11
Аспарагиновая кислота	0,70	0,11	1,10	1,06
Серин	0,95	0,29	0,76	1,12
Глицин	1,02	0,38	0,85	0,61
Глутаминовая кислота	1,41	0,46	1,17	1,49
Треонин	0,91	0,34	1,38	1,33
Аланин	0,85	0,27	0,55	0,73
Тирозин	0,26	0,10	0,74	0,42
Метионин + валин	0,25	—	0,84	0,81
Фенилаланин	1,40	0,22	1,27	1,47
Лейцин + изолейцин	1,40	0,37	1,22	1,56
Сумма	11,30	3,11	13,19	13,98

ные аминокислоты находятся в минимальных количествах по сравнению с остальными видами [20, 27].

Согласно результатам хроматографического анализа, виды *Amanitopsis fulva* и *A. vaginata* отличаются от рода *Amanita* высоким содержанием аминокислот, что объясняется сравнительно большим содержанием в этих грибах белковой части. Указанные грибы как по содержанию отдельных аминокислот, так и по сумме их близки между собой. Следовательно, можно прийти к заключению, что виды *Amanitopsis* весьма определенно отличаются от представителей рода *Amanita*.

Ереванский государственный университет,  
кафедра низших растений,

Армянский научно-исследовательский ин-т  
животноводства и ветеринарии,  
отдел технологии кормов и биохимии

Поступило 18.VI 1976 г.

Ջ. Ջ. ՄԵԼԻԿ-ԽԱՉԱՏՅԱՆ, Լ. Ա. ԳՐԻԳՐՅԱՆ, Ա. Ս. ՀԱԽՎԵՐԴՅԱՆ

ՈՐՈՇ ՏՎՅԱԼՆԵՐ AMANITACEAE ROZE ԸՆՏԱՆԻՔԻ  
ՆԵՐԿԱՅԱՑՈՒՑԻՉՆԵՐԻ ԱՄԻՆԱԹՔՈՒՆԵՐԻ ԿԱԶՄԻ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հոդվածում բերված են Amanitaceae Roze ընտանիքի չորս ներկայացուցիչների *Amanita citrina*, *Amanita pantherina*, *Amanitopsis fulva* և *Amanitopsis vaginata* տեսակների պտղամարմինների ամինաթթուների որակական և քանակական կազմի ուսումնասիրությունից ստացված տվյալները: Ամինաթթուների որակական կազմը ուսումնասիրվել է սպիրտային լուծույթում քրոմատոգրաֆիայի եղանակով (Խայս, Մացեկ, 1962)՝ *Amanita citrina*, *Amanitopsis vaginata* սնկերի մոտ ամինաթթուների որակական կազմը միանման էր: Նրանք պարունակում էին հետևյալ ամինաթթու-

ները՝ լիզին + հիստիդին, արգինին, ասպարազինաթթու, սերին, գլիցին, գլյուտամինաթթու, տրեոնին, ալանին, տիրոզին, մետիոնին + վալին, ֆենիլալանին, լեյցին + իզուլեյցին: *Amanita pantherina* սնկի մոտ մետիոնին-վալինը բացակայում էր:

Ամինաթթվային կազմի քանակական անալիզը նույնպես կատարվել է բրոմատոգրաֆիկ եղանակով: Ուսումնասիրությունների արդյունքները ցույց են տալիս, որ ամինաթթուների քանակը շատ ավելի բարձր է, քան *Amanita* ցեղի տեսակների մոտ:

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Roze E. Bull. Soc. Bot. fr., 23, 1876.
2. Maire R. Treb. Junta Mus. Cienc. Nat. Barselona, 3 (2), 1933.
3. Helm R. Treb. Mus. Cienc. Nat. Barselona, 15, 3, 1934.
4. Singer R. Studien zur Systematik der Basidiomycetes. I, II. Beih. Zum Bot. Centralbl. LVI, 1936.
5. Singer R. The Agaricales (Mushrooms) in modern taxonomy. Tucuman, 1949.
6. Kühner R., Romagnesi H. Flore analytique des Champignons Superieurs (Agarics, Bolets, Canterelles), Paris, 1953.
7. Dennis R. W. G., Orton P. a. Hora F. Suppl. to Trans. Brit. Myc. soc., 1960.
8. Singer R. The Agaricales in modern taxonomy. 2 ed. New York, 1962.
9. Moser M. Kleine Kryptogamenflora. Bd. II, Basidiomyceten, II teil. Die Röhlinge und Blätterpilze (Agaricales). Jena, 1967.
10. Kreisel H. Grundzuge eines natürlichen Systems der Pilze. Berlin, 1969.
11. Васильева Л. Н. Агариковые шляпочные грибы (порядок Agaricales) Приморского края. Л., 1973.
12. Singer R. Agaricales, Lilloa, 22, 1949.
13. Singer R. The Agaricales in modern taxonomy, 3, 1975.
14. Krzeczowska J., Burzynsky S., Czerniak Z. Badania nad mozliwoscia okreslenia gatunkow grzybow na podstawie skladulch wolnych aminokwasow. Annuniv. M. Curie — Sklodowsko; 1965.
15. Heinemann P., Casimir J. Rev. mycol., 26, 1, 1961.
16. Wagn C. S., Miles Ph. G. Physiol. plantarum, 17, 3, 1964.
17. Levenberg B. J. Amer. Chem., Soc., 83, 2, 1961.
18. Фалина Н. Н., Маслова Р. А., Андреева С. М. Сб. Проблемы биосинтеза высших грибов и их использование. Л., 1966.
19. Tyler V. E. Jr. Benedict R. G., Stuntz D. E. Chemotaxonomic significance of urea in the higher fungi. Lloydia, 28, 4, 1965.
20. Мелик-Хачатрян Дж. Г., Овсепян М. В. Уч. зап. ЕГУ, 1(105), 1967.
21. Жук Ю. Т., Цаналова И. Э., Дягилева А. А., Родькина Н. А. Изв. Сиб. отд. АН СССР, сер. биол., 3, 115, 1973.
22. Chang S. T., Chan K. J. Mycologia, 65, 2, 1973.
23. Моцкус А. В. Тр. АН Лит. ССР, 2(62), 1973.
24. Casalicchio G., Paoletti C., Bernicchia A., Govi G. Micol. Ital., 4, 1, 1975.
25. Мелик-Хачатрян Дж. Г. Биологический журнал Армении, 23, 10, 1975.
26. Хайс И. М., Мацек К. Хроматография на бумаге, М., 1962.
27. Demoulin V. Bull. trimestr. Soc. mycol. France. 83, 2, 1967.

Т. С. ДАНИЕЛЯН

## О ВЛИЯНИИ ДЛИНЫ ДНЯ НА СОДЕРЖАНИЕ УГЛЕВОДОВ В КОРНЯХ РАСТЕНИЙ

Изучалось количественное содержание углеводов в корнях короткодневных, длиннодневных и нейтральных растений в условиях различной длины дня. Показано, что в оптимальных для цветения фотопериодических условиях в корнях короткодневных растений периллы и гречихи содержится больше растворимых и меньше нерастворимых углеводов. У нейтральных растений подсолнечника и длиннодневных растений овса содержание всех исследованных форм углеводов в корнях выше в условиях длинного дня. Растениям, развивающимся в условиях оптимального для цветения фотопериодического режима, свойственно более интенсивное передвижение ассимилятов из листьев к корням и активное превращение запасных форм углеводов в растворимые сахара.

Фотопериодическое воздействие оказывает существенное влияние на динамику и накопление различных форм углеводов в растениях. В ряде работ [1—5] показано, что у всех видов растений, независимо от их фотопериодической реакции, в условиях длинного дня содержится больше углеводов, чем в условиях короткого дня. Однако существуют экспериментальные данные, свидетельствующие о том, что содержание углеводов у растений разных фотопериодических групп, как правило, выше при выращивании их в оптимальных для цветения световых условиях [6—12].

Качественный состав углеводов также изменяется при фотопериодическом воздействии. Установлено, что при благоприятной для развития длине дня в тканях растений содержится больше различных форм углеводов, в частности, компонентов олигосахаров [13, 14].

Передвижение ассимилятов из листьев фотопериодически чувствительных растений также протекает интенсивнее в условиях благоприятной для цветения длины дня [15, 16]. Цыбулько [17, 18] показал, что при коротком дне накопление и отток продуктов ассимиляции из листьев у длиннодневных растений существенно уменьшаются. У короткодневных растений накопление их обычно возрастает, а суточное передвижение всегда усиливается. Оптимальная для цветения длина дня, согласно представлениям Цыбулько [19], обеспечивает интенсивный приток ассимилятов к точкам роста, что ускоряет последовательное образование новых вегетативных и генеративных органов и выражается в более раннем переходе растений к цветению.

В указанных работах изучался углеводный обмен листьев, в то время как корневая система, коррелятивно связанная с надземными органами, все еще остается вне поля зрения исследователей.

Исходя из всего сказанного, мы предприняли изучение углеводного состава корней различных фотопериодических групп растений в зависимости от световых условий их выращивания.

*Материал и методика.* Объектами служили короткодневные растения—перилла краснолистная (*Perilla panchpensis* L.) и гречиха (*Polygonum orientale* L.), нейтральные растения — подсолнечник (*Helianthus annuus*), сорт Гигант 549, длиннодневные растения — овес (*Avena sativa* L.), сорт Советский.

Растения выращивались в глиняных вазонах с содовой почвой. После появления 2—3 развитых листьев часть растений переносилась в специальные фотопериодические камеры. Все опытные растения помещались в условия с неоптимальными для цветения фотопериодами в течение 5 и 15 дней, кроме растений овса, которые выращивались при благоприятном для генеративного развития фотопериодическом режиме в течение 5, 10 и 15 дней. Для длиннодневных растений продолжительность светового дня составляла 9 час., по истечении которых они помещались в темные камеры. Продолжительность светового дня для короткодневных растений составляла 16 час. Для достижения такой продолжительности они освещались дополнительно электрическим светом от 4-х ламп накаливания, мощностью 100 вт. каждая (освещенность в камере на уровне листовой поверхности—8000 люкс). Нейтральные растения (подсолнечник) выращивались как при коротком, так и при длинном дне. Параллельно в оптимальных фотопериодических условиях выращивались контрольные растения.

В корнях растений после фиксации проводилось количественное определение углеводов по схеме Кизели (1934) микрометодом Хагедорна-Иенсена [20]. В навеске растительного материала определялись редуцирующие сахара, сахароза, сахара типа мальтозы, крахмал, гемицеллюлоза.

*Результаты и обсуждение.* Изучение содержания углеводов в корнях, проведенное нами для короткодневных растений периллы (табл. 1), показало, что опытные экземпляры, растущие в условиях неблагоприятной для цветения длины дня, содержали меньше растворимых сахаров, по сравнению с растениями, выращиваемыми в условиях короткого дня. Так, в корнях периллы после пребывания в условиях 5 длинных дней сумма растворимых сахаров снизилась на 11,7%, а через 15 длинных дней—на 18,2%, по сравнению с контрольными растениями. При этом наибольшей убыли подвергалось содержание сахаров типа мальтозы: во втором варианте опыта (15 длинных дней) этой формы углеводов в корнях периллы было на 36,2% меньше, чем у контрольных растений.

Высокое содержание растворимых сахаров в корнях при оптимальной длине дня, вероятно, свидетельствует об усиленном притоке ассимилятов к корневой системе. Мухина [21] констатировала также усиленное передвижение ассимилятов из листьев периллы на ранних стадиях развития при коротком дне, по сравнению с растениями, выращиваемыми в условиях длинного дня.

С другой стороны, при рассмотрении результатов, касающихся содержания нерастворимых углеводов в корнях, обращает на себя внимание тот факт, что их количество снижено в условиях короткого дня. Так, в условиях 15 коротких дней количество крахмала ниже на 14,5%, а гемицеллюлозы—10,8%. Вероятно, такое снижение содержания олигосахаров в корнях обусловлено их усиленным распадом и активным превращением в моно- и дисахара в условиях оптимальной для цвете-

Таблица 1

Влияние длины дня на содержание углеводов в корнях короткодневных растений периллы и гречихи, мг на 1 г сухого веса

Объект	Перилла							
	Формы углеводов							
Варианты	редуциру- щие сахара	сахароза	дисахариды типа маль- тозы	сумма ра- створимых сахаров	крахмал	гемцеллю- лоза	сумма не- раствори- мых угле- водов	общая сум- ма углево- дов
Контроль	50,0	75,6	26,5		40,7	100,2		
5	±	±	±	152,1	±	±	140,9	293,0
Коротких дней	1,41	0,00	2,52		0,47	0,35		
Опыт	44,1	70,2	20,1		45,4	104,7		
5	±	±	±	134,4	±	±	150,1	284,5
Длинных дней	2,16	0,87	1,91		0,73	0,50		
Контроль	59,4	79,3	27,9		40,2	102,6		
15	±	±	±	165,6	±	±	142,8	309,4
Коротких дней	1,39	1,16	0,80		0,68	0,42		
Опыт	49,8	68,7	17,8		47,0	115,0		
15	±	±	±	136,3	±	±	162,0	298,3
Длинных дней	1,67	2,13	1,54		0,83	1,10		
Объект	гречиха							
Контроль	61,8	70,4	16,8		51,0	97,3		
5	±	±	±	149,0	±	±	148,3	297,3
Коротких дней	1,92	1,33	0,63		2,00	1,15		
Опыт	44,7	66,3	10,9		65,4	107,7		
5	±	±	±	121,9	±	±	173,1	295,0
Длинных дней	1,07	1,90	2,12		1,70	0,90		
Контроль	68,3	73,3	17,4		53,3	98,7		
15	±	±	±	159,0	±	±	152,0	311,0
Коротких дней	2,15	2,00	1,60		0,87	0,85		
Опыт	45,9	67,9	12,5		68,3	110,8		
15	±	±	±	126,3	±	±	179,1	305,4
Длинных дней	1,56	1,11	2,20		0,49	0,60		

ния длины дня. Аналогичную картину для листьев периллы с нарастающим числом оптимальных фотопериодов обнаружила Геворкян [22].

Следует отметить также, что наибольшая разница в содержании как растворимых, так и нерастворимых углеводов отмечена в случаях воздействия на растения более длительными фотопериодами (15 дней). Непродолжительные фотопериодические воздействия (5 дней) оказали значительно менее выраженное влияние на изменение содержания углеводов в корнях.

Зависимость содержания углеводов в корнях от длины дня оказалась характерной и для другого короткодневного растения—гречихи. В условиях неоптимального для перехода к генеративному развитию длинного дня наблюдалось падение содержания растворимых сахаров

в корнях по сравнению с контрольными растениями, получавшими короткодневный фотопериод. Так, в условиях 15 длинных дней содержание редуцирующих сахаров снизилось на 32,8%, сахарозы—на 7,3%, дисахаридов типа мальтозы—на 34,0%.

Содержание нерастворимых углеводов, так же как в опыте с растениями периллы, напротив, возрастает в условиях неоптимального для цветения длинного дня. Такое повышение количества нерастворимых углеводов и снижение содержания растворимых сахаров в корнях короткодневных растений в условиях длинного дня отмечалось раньше [7].

Нами изучалось также изменение содержания углеводов под действием различной длины дня в корнях у нейтральных растений подсолнечника (табл. 2). Полученные данные показывают, что корням подсолнечника присуща общая тенденция накапливать различные формы углеводов в условиях более продолжительного светового дня. При этом возрастает содержание как растворимых, так и нерастворимых сахаров. Однако увеличение содержания растворимых сахаров в корнях этого растения в условиях длинного дня осуществляется более плавно. В некоторых случаях (при 5-дневном воздействии) разница между вариантами настолько невелика, что лежит в пределах ошибки опыта, в то время как 15-дневное влияние длинного дня приводит к более выраженному накоплению углеводов в корнях подсолнечника.

Значительное понижение содержания крахмала (30,0%) и гемицеллюлозы (20,5%) при укороченном дне во втором варианте опыта, очевидно, можно объяснить тем, что если на свету рост растений и обмен веществ осуществляются главным образом за счет подвижных ассимилятов—первичных продуктов фотосинтеза, то в темноте—исключительно за счет запасных высокомолекулярных соединений.

В следующей серии экспериментов изучалось влияние длины дня на содержание углеводов в корнях длиннодневного овса (табл. 2). Как следует из полученных данных, на сокращение длины светового дня растения овса реагируют значительным снижением содержания различных форм углеводов в корнях. Короткий день приводит к уменьшению содержания редуцирующих сахаров в корнях овса на 30,0—41,0%, сахарозы—на 18,4—28,3%, сахаров типа мальтозы—на 29,0—33,0%, гемицеллюлозы—на 29,0—35,0%. Содержание крахмала в корнях контрольных и опытных растений почти идентично.

Усиленный синтез углеводов у длиннодневных растений при развитии их при естественном фотопериоде был отмечен и в работах других авторов [9, 11, 14].

При сравнении данных, полученных в отношении содержания углеводов у короткодневных, нейтральных и длиннодневных растений, было установлено, что подсолнечник по характеру их накопления в корнях приближается к длиннодневным растениям. Однако если на нейтральные растения удлинение светового дня и оказывает некоторое стимулирующее влияние в отношении синтеза и передвижения к корням ассимилятов, то для растений длинного дня это воздействие выражено в

Таблица 2

Влияние длины дня на содержание углеводов в корнях нейтрального подсолнечника и длиннодневного овса, мг на 1 г сухого веса

Объект	Подсолнечник							
	Формы углеводов							
Варианты	редуцирующе сахара	сахароза	дисахариды типа мальтозы	сумма растворимых сахаров	крахмал	гемцеллюлоза	сумма нерастворимых углеводов	общая сумма углеводов
5 Длинных дней	32,8 ± 1,61	28,0 ± 1,87	11,2 ± 0,93	72,0	17,4 ± 2,13	92,3 ± 2,40	109,7	181,7
5 Коротких дней	29,7 ± 1,74	26,1 ± 1,56	9,9 ± 1,40	65,7	14,8 ± 0,68	85,8 ± 1,63	100,6	166,3
15 Длинных дней	35,0 ± 1,20	31,9 ± 0,78	12,6 ± 1,95	79,5	22,0 ± 1,00	90,8 ± 1,70	112,8	192,3
15 Коротких дней	32,1 ± 2,03	26,5 ± 0,68	10,9 ± 1,00	69,5	15,5 ± 0,00	71,2 ± 1,07	86,7	156,2
Объект	Овес							
Контроль 5 Длинных дней	67,7 ± 1,15	31,5 ± 1,90	20,6 ± 0,92	119,8	27,0 ± 2,54	85,6 ± 1,74	112,6	232,4
Опыт 5 Коротких дней	40,0 ± 2,12	25,7 ± 1,00	13,8 ± 1,31	79,5	26,4 ± 2,13	59,8 ± 2,02	86,2	165,7
Контроль 10 Длинных дней	68,6 ± 0,96	33,9 ± 0,00	23,4 ± 1,70	125,9	27,4 ± 1,43	88,8 ± 1,45	116,6	242,5
Опыт 10 Коротких дней	40,5 ± 1,33	26,5 ± 0,80	16,6 ± 0,90	83,6	29,9 ± 1,66	63,1 ± 0,86	90,0	173,6
Контроль 15 Длинных дней	60,4 ± 1,52	37,8 ± 1,50	26,0 ± 0,83	124,2	28,6 ± 1,78	97,9 ± 0,91	126,5	250,7
Опыт 15 Коротких дней	42,3 ± 2,08	27,1 ± 0,73	17,8 ± 0,88	87,2	27,5 ± 2,03	63,6 ± 1,99	91,1	178,3

гораздо большей степени. В данном случае, видимо, происходит суммирование прямого действия света как источника энергии для синтеза ассимилятов и длительного светового режима, оптимального для активного оттока сахаров у длиннодневных растений [1, 2, 23, 24].

Таким образом, все приведенные данные позволяют заключить, что растениям, развивающимся в условиях оптимального для цветения фотопериодического режима, свойственно более интенсивное передви-

жение ассимилятов из листьев к корням, их усиленное перераспределение и накопление в других органах, активное превращение запасных форм углеводов в растворимые сахара, удовлетворяющие синтетические и энергетические потребности растений.

Институт ботаники АН АрмССР

Поступило 7.IX 1976 г.

S. U. ԴԱՆԻՅԱՆ

**ԲՈՒՅՍԵՐԻ ԱՐՄԱՏՆԵՐՈՒՄ ԱՇԽԱԶՐԵՐԻ ՊԱՐՈՒՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ ՕՐՎԱ ՏԵՎՈՂՈՒԹՅԱՆ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ**

Ա մ փ ն փ ու մ

Աշխատանքում ուսումնասիրվել է կարճ, երկար և օրվա հանդեպ չեզոք բույսերի արմատներում ածխաջրերի քանակական պարունակությունը տարբեր ֆոտոպերիոդների պայմաններում: Բույսերն 5 և 15 օր զտնվել են ծաղկման համար օպտիմալ և ոչ օպտիմալ ֆոտոպերիոդներում, այնուհետև ենթարկվել համապատասխան անալիզներին: Ստացված տվյալները վկայում են, որ կարճ օրվա բույսերի արմատներում օպտիմալ ֆոտոպերիոդի ռեժիմի պայմաններում պարունակվում են ավելի շատ լուծելի և ավելի քիչ անլուծելի ածխաջրեր, քան ոչ օպտիմալ լուսալին ռեժիմում: Օրվա տևողության հանդեպ արևածաղկի և երկար օրվա վարսակի արմատներում ածխաջրերի բոլոր հետազոտված ձևերի պարունակությունը ավելի բարձր է երկար օրվա ազդեցության պայմաններում: Եղբակացվում է, որ ծաղկման համար օպտիմալ ֆոտոպերիոդիկ ռեժիմում զարգացող բույսերին հատուկ է տերևներից դեպի արմատ ասիմիլյատների ավելի ինտենսիվ տեղաշարժ և ածխաջրերի պահեստային ձևերի ավելի ակտիվ ձևափոխում լուծելի շաքարներին:

**Л И Т Е Р А Т У Р А**

1. Чайлалян М. Х., Александровская В. А. ДАН СССР, 2, 2, 161, 1935.
2. Knodel H. Z. Bot., 29, 10—11, 449, 1936.
3. Ермолаева Е. Я., Филиппович Л. Н., Шилова М. А. Тр. Бот. ин-та АН СССР, Экспериментальная ботаника, сер. 4, 14, 73, 1960.
4. Ложникова В. Н. ДАН СССР, 168, 1966.
5. Kasperbauer M. G., Tzo T. S., Sorokin T. P. Phyto-chemistry, 9, 10, 1970.
6. Murneek A. E. Bot. Gaz., 102, 2, 269, 1940.
7. Казарян В. О., Авунджян Э. С. ДАН АрмССР, 20, 4, 143, 1955.
8. Алтухова Л. А. Зап. Лен. с.-х. ин-та, 11, 1956.
9. Витковская В. В., Зап. Лен. с.-х. ин-та, 11, 1956.
10. Геворкян И. А. Научн. тр. Ер. гос. ун-та, 64, 1958.
11. Николаева А. П. Зап. Лен. с.-х. ин-та, 84, 1962.
12. Инкина А. Г. Сб. работ мол. уч. Всесоюзного селекционно-генетического ин-та, Одесса, 123, 1969.
13. Казарян В. О., Авунджян Э. С., Карапетян К. А. ДАН АрмССР, 20, 3, 1960.
14. Корчагина О. А. Физиол. раст., 7, 6, 1960.
15. Gratner J. Ann. Appl. Biol., 25, 1, 1, 1938.
16. Цыбулько В. С. Физиол. раст., 12, 4, 1965.

17. *Цыбулько В. С.* Тр. Харьковск. с.-х. ин-та, 64, 26, 1972.
18. *Цыбулько В. С.* Автореф. докт. дисс. Харьков, 1973.
19. *Цыбулько В. С.* Физиол. раст. 9, 5, 1962.
20. *Белозерский А. Н., Проскуряков Н. И.* Практ. рук. по биохимии растений, М., 1951.
21. *Мухина В. А.* Тр. Бот. ин-та АН СССР, Экспериментальная ботаника, сер. 4, 14, 167, 1960.
22. *Геворкян И. А.* Автореф. канд. дисс. Ереван, 1965.
23. *Реймерс Ф. Э.* Вестн. с.-х. науки. Овощеводство и картофелеводство, 4, 17, 1940.
24. *Львов С. Д., Обухова З. Н.* Тр. Бот. ин-та АН СССР, Экспериментальная ботаника, сер. 4, 5, 1941.

А. Е. ЗАКАРЯН, А. Б. АВАҚЯՆ, Г. А. ПАНОСЯՆ

## О ВЗАИМОДЕЙСТВИИ ПРЕПАРАТОВ ПЛАЗМАТИЧЕСКИХ МЕМБРАН С КРАСИТЕЛЯМИ ЭОЗИНОМ БА И РОДАМИНОМ 6Ж

Исследовалось взаимодействие красителей эозина БА и родамина 6Ж с препаратами плазматических мембран. Показано, что эти красители взаимодействуют с мембранами за счет образования слабых связей. Предполагается возможность использования их для исследования биологических мембран.

Одной из наиболее важных проблем современной мембранологии является изучение конформационных переходов при функционировании мембранных структур и особенно плазматических мембран (ПМ) различных клеток. Для этого в настоящее время применяется ряд физических методов, таких, как круговой дихроизм (КД) [1, 2] и ядерно-магнитный резонанс (ЯМР) [3]. Однако метод флуоресцентных зондов, который позволяет обнаружить незначительные изменения в состоянии белковых молекул [1] и белок-липидных комплексов [4], является еще более доступным и перспективным.

Изменение параметров флуоресценции некоторых зондов, обычно нековалентно связанных с белками либо с компонентами мембран или белок-липидных комплексов, может дать конкретные сведения о наличии различных специфических групп [5], охарактеризовать микровязкость окружения зонда [6], выявить влияние растворителей [7, 8] и т. д.

В настоящее время используется большое количество зондов для исследования свойств многих белков и ферментов, а также белок-липидных комплексов и биологических мембран. Флуоресцентным методом получены данные о сродстве к ним разнообразных лигандов и о структурных перестройках, индуцируемых в них действием различных агентов [4, 9]. Наконец, важным достоинством этого метода является возможность регистрировать процессы, происходящие в течение  $10^{-10}$  и более сек при сравнительно низких концентрациях белка ( $10^{-5}$ — $10^{-7}$ М).

В представленной работе приводятся данные, полученные нами при исследовании флуоресценции эозина БА (ЭБА) и родамина 6Ж (Р6Ж) в присутствии фрагментов плазматических мембран печени крысы.

*Материал и методика.* Объектом исследования служили препараты ПМ, полученные по методу Нигамы и др. [10] на немецкой ультрацентрифуге Vac-60, с некоторой модификацией—последнее осаждение проводилось в 0,5 мМ растворе хлористого кальция. Количество мембранных препаратов в испытуемых образцах составляло 0,1 мг/мл по белку, определенному методом Лоури-Фолина. Рабочие концентрации красителей

равнялись  $10^{-2}$  мг/мл. Все растворы готовились в 0,05 М трис-аминометан-НСl буфере, рН 7,2. Спектры флуоресценции регистрировались на японском спектрофлуориметре Hitachi—MPF-2A. В некоторых случаях производилось измерение спектров возбуждения взятых нами красителей в присутствии ПМ на венгерском приборе Spectromot-204, имеющем специальное устройство для измерения флуоресценции.

*Результаты и обсуждение.* Учитывая то, что красители обычно взаимодействуют с белковой частью белок-липидных комплексов мембранных структур, нами предварительно исследовалось взаимодействие ЭБА и Р6Ж с сывороточным альбумином человека (САЧ). При этом было установлено, что смещение максимума возбуждения ЭБА в присутствии САЧ (на 16—17 нм в сторону длинных волн) более заметно, чем у Р6Ж (всего на 5—6 нм), что, вероятно, обусловлено относительно большим сродством ЭБА к САЧ.

В последующих опытах исследовалось изменение параметров флуоресценции взятых нами красителей в присутствии ПМ. Из рисунка 1а следует, что в случае с ЭБА отмечается падение интенсивности флуоресценции и небольшое смещение максимума (на 5—6 нм) в длинноволновую область спектра. Опыты с Р6Ж дали аналогичные результаты (рис. 1б).

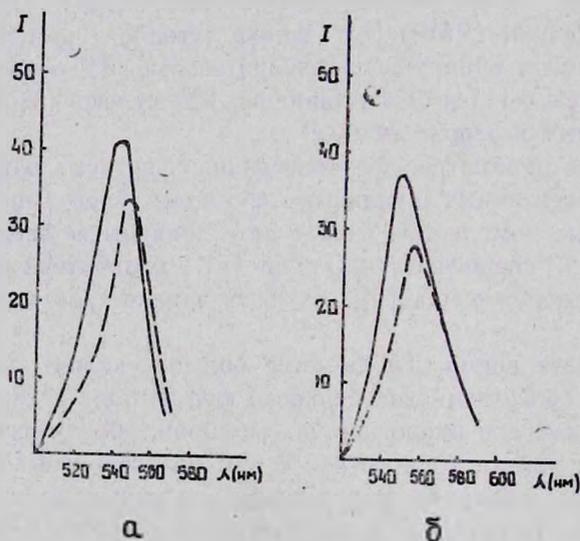


Рис. 1. Действие мембранных препаратов на флуоресценцию эозина БА (а) и родамина 6Ж (б).—свободный краситель, —краситель+ПМ.

Уменьшение стока сдвига флуоресценции ЭБА в присутствии мембранных препаратов по сравнению с опытами с САЧ, возможно, обусловлено изменением микровязкости окружения зонда и последующим нарушением возможности переориентации. Это может быть обосновано данными Левина [11], которые были получены при использовании импульсного возбуждения. Падение интенсивности флуоресценции красителей в наших экспериментах может быть объяснено связыванием свободного красителя с мембранными структурами.

Принимая во внимание тот факт, что мочевины может образовывать сильные водородные связи и тем самым нарушать структуру мембранных фрагментов, мы провели опыты для изучения взаимодействия красителей с ПМ в растворах мочевины различных концентраций. Оказалось, что с повышением концентрации растворов мочевины интенсивность флуоресценции красителей в присутствии мембранных препаратов увеличивается почти до уровня флуоресценции свободного красителя (рис. 2). Вероятно, это обусловлено тем, что мочевины, конкури-

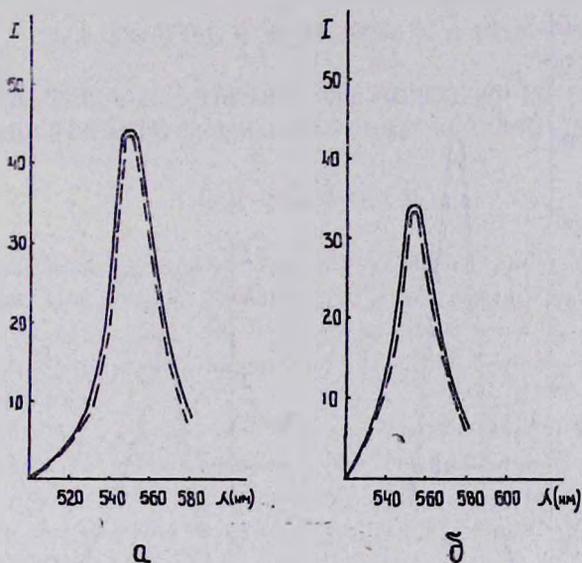


Рис. 2. Действие мембранных препаратов на флуоресценцию эозина БА (а) и родамина БЖ (б) в растворе 7 М мочевины.—свободный краситель, —краситель+ПМ.

руя за образование водородных связей, не дает возможности красителям адсорбироваться на поверхности ПМ. Об этом свидетельствует также отсутствие стока сдвига максимумов флуоресценции красителей в присутствии ПМ в растворах мочевины высоких концентраций. Действительно, имеются данные, согласно которым образование водородных связей различных молекул с красителями (4-диметиламинохолоном) приводит к длинноволновому сдвигу  $\lambda_m$  [12].

В следующей серии опытов спектры флуоресценции систем краситель+ПМ измеряли в растворах (сверхрастворителя) диметилформамида (ДМФА), учитывая то, что ДМФА как детергент ослабляет гидрофобные взаимодействия. Его присоединение к белкам может приводить также к разрушению водородных связей вследствие уже сил внутримолекулярного электростатического отталкивания или нарушения стабильности спиральной структуры неполярными белковыми группами. Из полученных экспериментальных данных видно (рис. 3), что в растворах ДМФА в присутствии ПМ почти не меняется уровень и не наб-

людается смещение максимумов флуоресценции. Возможно, это объясняется тем, что в растворах ДМФА красители не взаимодействуют с мембранными препаратами.

Отметим, что после тепловой обработки в течение 5 мин в интервале от 20 до 50°C с повышением температуры наблюдалось резкое падение интенсивности флуоресценции красителей в присутствии ПМ. Это хорошо согласуется с данными, согласно которым при денатурации белков увеличивается их сродство к красителям [13—15].

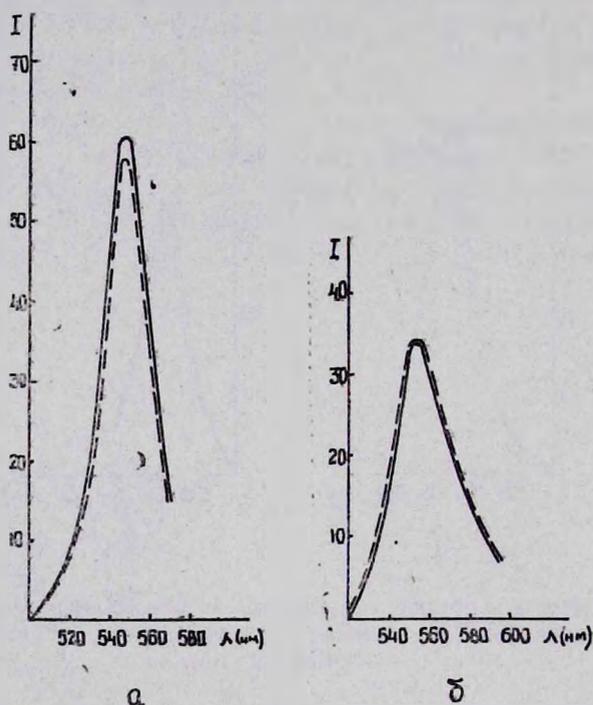


Рис. 3. Действие мембранных препаратов на флуоресценцию эозина БА (а) и родамина 6Ж (б) в 50% растворе диметилформамида.—свободный краситель, — краситель+ПМ.

Результаты наших опытов по исследованию взаимодействия красителей с диализированными препаратами ПМ показывают, что в этом случае увеличивается падение интенсивности флуоресценции ЭБА и Р6Ж, причем у Р6Ж диализированные ПМ почти в два раза сильнее тушат интенсивность флуоресценции красителя, чем недиализированные. Очевидно, это можно объяснить тем, что в результате диализа некоторых ионов (особенно  $\text{Ca}^{++}$ ) с поверхности мембран появляются новые центры сорбции для красителей. Действительно, в работе Тугая и др. [16] было показано, что увеличение концентрации ионов кальция до 1,5 мМ приводит к уменьшению числа мест для связывания красителя нейтрального красного почти в 18 раз, хотя связывание других красителей может меняться противоположным образом [12].

Таким образом, анализируя приведенные данные, можно заключить, что ЭБА и Р6Ж взаимодействуют с препаратами ПМ за счет образования слабых связей, изменение которых хорошо отражается на параметрах флуоресценции красителей; это дает нам право считать возможным их использование в качестве зондов для исследования мембранных структур.

Ереванский государственный университет,  
кафедра биофизики

Поступило 13.II 1976 г.

Ա. Ե. ԶԱԲԱՐՅԱՆ, Ա. Բ. ԱՎԱԳՅԱՆ, Գ. Հ. ՓԱՆՈՍՅԱՆ

ՊԼԱՋՄԱՅԻՆ ԹԱՂԱՆԹՆԵՐԻ ՊՐԵՊԱՐԱՏՆԵՐԻ ԵՎ ԷՈԶԻՆ  
ԲԱ ՈՒ ՌՈՒԿԱՄԻՆ ԵԺ ՆԵՐԿԵՐԻ ՓՈԽԱԶԳԵՑՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ.

### Ա մ փ ո փ ու մ

Ֆլորիսցենցիայի գրանցման մեթոդով ուսումնասիրվել է առնետի լյարդից ստացված պլազմային թաղանթների փոխազդեցությունը էոզին ԲԱ և ոոդամին ԵԺ ներկերի հետ: Հետազոտությունները տարվել են միզանյութի, դիմեթիլ-ֆորմամիդի լուծույթներում, ինչպես նաև տարբեր շերմաստիճանների պայմաններում:

Ծնթաղվում է, որ էոզին ԲԱ և ոոդամին ԵԺ ներկերի փոխազդեցությունը թաղանթային պրեպարատների հետ իրականացվում է թույլ կապերի առաջացման միջոցով: Դա հնարավորություն է տալիս այդ ներկերը օգտագործել որպես ֆլորիսցենտ գոնդեր պլազմային թաղանթների ուսումնասիրության նպատակով:

### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Добрецов Г. Е., Харитоненков И. Г., Мишиев Е. В., Владимиров Ю. А. Биофизика, 20, 4, 581—585, 1975.
2. Daniel E., Jand J. Biochemistry, 12, 3, 508—511, 1973.
3. Chance B. Proc. Nat. Acad. Sci. USA, 67, 2, 560—571, 1970.
4. Добрецов Г. Е. Сб. Молекулярная биология. 6. (Итоги науки и техники. ВИНТИ. АН СССР), М., 34—93, 1975.
5. Parker C., Osterland C. Biochemistry, 9, 5, 1074—1082, 1970.
6. Brand L., Gohlke J. J. Biol. Chem., 246, 7, 2317—2324, 1971.
7. Kosower E. J. Amer. Chem. Soc., 80, 13, 3253—3260, 1958.
8. Turner D., Brand L. Biochemistry, 7, 10, 3381—3390, 1968.
9. Алфимова Е. Я., Кольтовер В. К., Райхман Л. М. Биофизика, 17, 6, 1043—1047, 1972.
10. Nigam V. N., Moralls S. R., Karasaki R. Biochem. Biophys. 249. Acta, 1, 34—40, 1971.
11. Левин С. В. Структурные изменения клеточных мембран. Л., 1976.
12. Сороковой В. И. Канд. дисс. М., 1973.
13. Barel A., Turner M., Dotmans M. Eur. J. of Biochem., 30, 1, 26—32, 1972.
14. Guttenplan J., Calvin M. Biochem et biophys. acta. 322, 2, 294—297, 1973.
15. Wu Ch., Wu F. Biochemistry, 12, 22, 4349—4355, 1973.
16. Тугай В. А., Левин С. В., Курский М. Д. Цитология, 15, 9, 1103—1109, 1973.

З. Г. ГЕВОРКЯН, К. Г. АЗАРЯН, Р. А. КАРАБАХЦЯН

## ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ ШТАММОВ ВИРУСА ТАБАЧНОЙ МОЗАИКИ НА СТРОЕНИЕ СТЕБЛЕЙ И ЛИСТЬЕВ ТОМАТА

Описаны морфологические и анатомические изменения стеблей и листьев томата, пораженного различными штаммами вируса табачной мозаики (ВТМ): гигантизм, нитевидность листьев, отставание в росте и др. Наиболее значительные структурные изменения происходят у пораженных гигантизмом листьев растений, выражающиеся, в частности, в ускорении ростовых процессов вследствие активации деятельности апикальной меристемы.

В деле разработки эффективных мер борьбы с вирусными болезнями, наносящими огромный ущерб сельскохозяйственному производству, очень важно глубокое и разностороннее изучение изменений пораженных растений.

Вирусные болезни в закрытом грунте Армении исключительно разнообразны. В зимний период в теплицах республики наблюдается полное поражение растений томата вирусными болезнями, среди которых доминирует вирус табачной мозаики (ВТМ), проявляющийся в наших условиях в различных формах.

Обычно поражение томата ВТМ выражается в неравномерной окраске листьев, на которых появляются зеленые пятна различной интенсивности и формы. При сильном поражении болезнью, вызываемой различными штаммами ВТМ, листовые пластинки деформируются, становясь пузырчатыми, папоротниковидными, нитевидными.

ВТМ в закрытом грунте Армении проявляется различными симптомами: нитевидность листьев, стрик, курчавость листьев, гигантизм и т. д. Гигантизм впервые в СССР описан недавно нами. Название болезни обусловлено чрезмерным ростом как всего стебля, так и листовых пластинок, их деформацией, фасциацией черешков и стеблей, утолщением узлов и искривлением стеблей. При этом края листовых пластинок загибаются вверх, и лист приобретает форму лодки. Такая деформация характерна для штаммов с сильной вирулентностью [1—3]. Следует отметить, что при заражении листьев, завершивших свое развитие, симптомы проявляются слабее, и листья нередко выглядят здоровыми.

Нитевидность листьев выражается в том, что деформация их доходит до крайнего проявления, когда листовая пластинка превращается в скрученную нить либо очень сильно сужается.

Кроме этих форм мозаики, обнаружен очень своеобразный и весьма вредоносный штамм ВТМ, названный нами армянским. Этот штамм

вызывает у растений томата сильное измельчение листьев, пластинки которых удлинняются, суживаются и становятся пузырчато-складчатыми. Нами было установлено также, что поражение рассады томатов этим штаммом либо задерживает плодоношение на 1,5—2 месяца, либо растения вообще не плодоносят. Одновременно было выяснено, что стрик наблюдался в основном на пораженных армянским штаммом ВТМ растениях томата [4].

Таким образом, описанные выше симптомы поражения растений томата различными штаммами ВТМ касаются существенных внешних изменений у больных растений, которые, безусловно, отразились и на внутренней структуре.

С целью выявления структурных изменений нами были проведены анатомические исследования междоузлий и листьев верхнего яруса.

*Материал и методика.* Срезы сделаны бритвой от руки, окрашены сафранином (срезы стеблей) и заключены в глицерин-желатин. После детального изучения препаратов измерялись отдельные анатомические показатели (повторность 30-кратная); данные подвергнуты статистической обработке [5] и сведены в табл. 1 и 2.

*Результаты и обсуждение.* Анализ полученных данных показывает, что наиболее значительные структурные изменения происходят у растений, пораженных гигантизмом. Все изученные анатомические показатели этих растений превосходят контроль. Интересной особенностью растений, пораженных гигантизмом, является ускоренный рост, обусловленный активацией меристемы, ответственной за рост растений в длину.

Одновременно с этим наблюдается интенсивная камбиальная деятельность, в результате которой формируется значительно более широкий слой коровой паренхимы (547,05 мк при 455,7 мк в контроле). Несколько стимулируется развитие механических тканей—колленхимы и межреберной склеренхимы,—которые соответственно на 3,46 и 18,16 мк шире, чем в контроле (табл. 1).

Изучение ксилемы выявило стимуляцию камбиальной деятельности, выражающуюся в формировании сосудов значительно (на 32,82 мк) большего диаметра, чем в контроле. В результате их укрупнения количество сосудов на 1 кв. мм сосудистого пучка уменьшается (1086,8 против 1183,6 в контроле). Одновременно наблюдается некоторое утолщение стенок сосудов ксилемы (рис. 4). Следовательно, у пораженных гигантизмом растений повышается механическая прочность стебля как за счет усиленного развития механических тканей, так и за счет утолщения стенок сосудов ксилемы, а стимуляция камбиальной деятельности выражается в формировании крупнокалиберных толсто-стенных водоносных сосудов (рис. 5).

У растений, пораженных армянским штаммом, наблюдается замедленное развитие как коры, так и механических тканей, причем в весьма значительной мере (табл. 1). В зоне ксилемы незначительное увеличение диаметра сосудов (на 8,12 мк) сочетается с замедлением их дифференциации (941,6 против 1183,6 в контроле).

Таблица 1

## Анатомические изменения в стеблях томата под влиянием некоторых штаммов ВТМ

Вариант	Показатели ( $M \pm m$ ), мк					
	толщина коры	ширина колленхимы	толщина склеренхимы	диаметр сосудов ксилемы	толщина стенок сосудов ксилемы	число сосудов ксилемы на 1 мм <sup>2</sup>
Контроль	455,70 $\pm$ 2,96	138,71 $\pm$ 1,03	159,39 $\pm$ 1,06	41,34 $\pm$ 0,22	2,64 $\pm$ 0,04	1183,6 $\pm$ 9,4
Армянский штамм	254,13 $\pm$ 2,88	99,85 $\pm$ 1,36	74,65 $\pm$ 0,62	49,46 $\pm$ 1,00	2,31 $\pm$ 0,05	941,6 $\pm$ 1,99
Гигантизм	547,05 $\pm$ 0,97	142,17 $\pm$ 0,54	177,55 $\pm$ 0,53	74,16 $\pm$ 1,66	2,88 $\pm$ 0,08	1086,0 $\pm$ 24,17
Нитевидность	302,01 $\pm$ 1,15	90,82 $\pm$ 0,52	119,80 $\pm$ 0,97	70,93 $\pm$ 1,38	2,73 $\pm$ 0,03	442,6 $\pm$ 9,9

Таблица 2

## Анатомические изменения в листьях томата при поражении различными штаммами ВТМ

Вариант	Показатели ( $M \pm m$ ), мк						
	толщина листовой пластинки	толщина верхнего эпидермиса	толщина слоя палисадной парехимы	толщина губчатой паренхимы	толщина нижнего эпидермиса	диаметр главной жилки	длина зоны ксилемы в пучке
Контроль	150,495 $\pm$ 0,640	17,325 $\pm$ 0,164	60,90 $\pm$ 0,33	61,95 $\pm$ 0,144	13,80 $\pm$ 0,02	68,91 $\pm$ 2,156	356,37 $\pm$ 1,068
Армянский штамм (мозаика)	109,515 $\pm$ 0,648	11,760 $\pm$ 0,084	45,47 $\pm$ 0,36	45,4 $\pm$ 0,182	12,221 $\pm$ 0,022	63,25 $\pm$ 1,88	316,26 $\pm$ 1,99
Гигантизм листьев	141,18 $\pm$ 1,00	26,355 $\pm$ 0,118	108,57 $\pm$ 1,3	95,6 $\pm$ 0,462	11,85 $\pm$ 0,12	80,91 $\pm$ 3,61	423,15 $\pm$ 1,61
Нитевидность листьев	179,97 $\pm$ 1,72	16,590 $\pm$ 0,198	81,90 $\pm$ 0,98	73,4 $\pm$ 0,528	13,325 $\pm$ 0,014	70,39 $\pm$ 1,797	374,85 $\pm$ 1,382

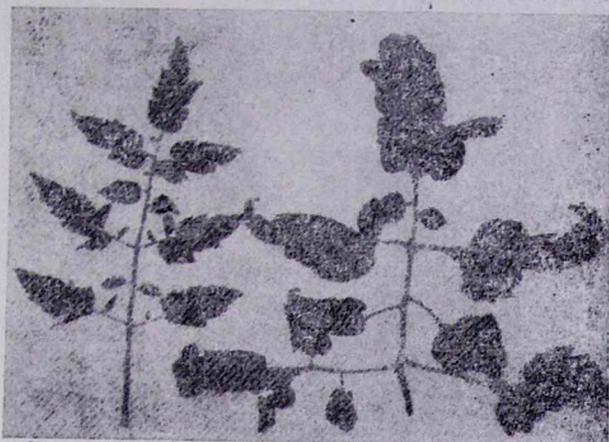


Рис. 1. Листья контрольного и пораженного гигантизмом листьев растения.

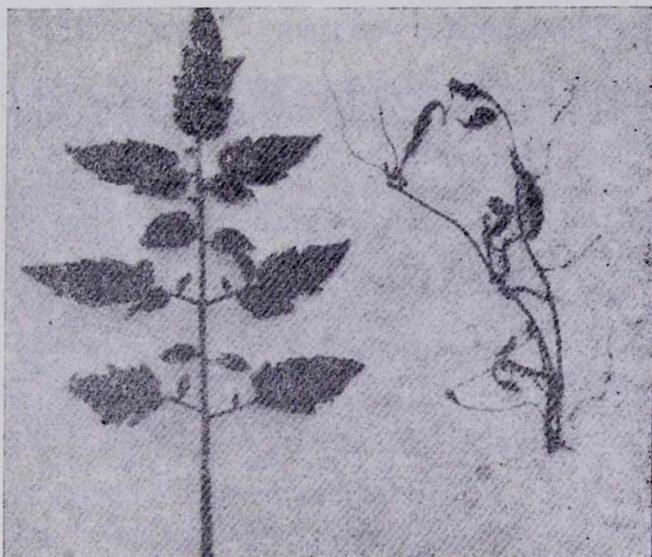


Рис. 2. Листья контрольного и пораженного некротичностью листьев растения.

Нитевидность листьев совершенно преобразует внешний вид растений томата. В анатомическом строении стеблей, так же как и в предыдущем случае, наблюдаются значительные изменения: замедляется развитие коровой паренхимы и механических тканей, что приводит к формированию более узких, чем в контроле, стеблей. Наиболее выраженная разница наблюдается в ксилеме больных растений: диаметр сосудов увеличивается на 29,6 мк, но число их на  $1 \text{ мм}^2$  уменьшается почти в 2,5 раза, что свидетельствует о торможении их дифференциации.

Таким образом, все эти заболевания существенно влияют на кам-



Рис. 3. Листья контрольного и пораженного армянским штаммом ВТМ растения.

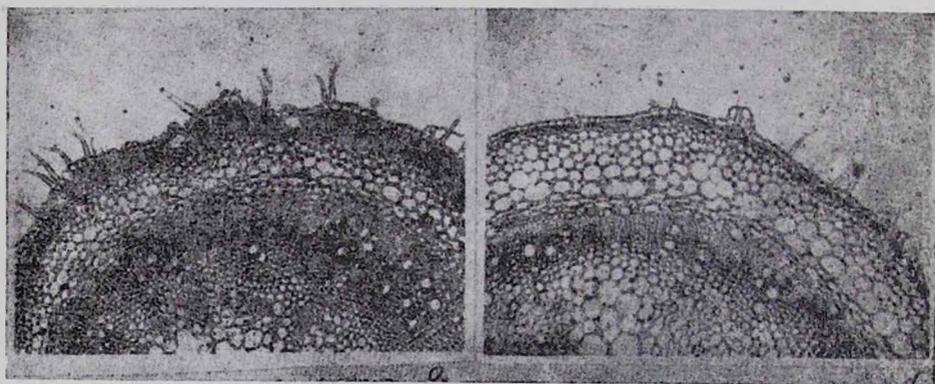


Рис. 4. Поперечный срез стебля: а—контрольного, б—пораженного гигантизмом листьев растения.

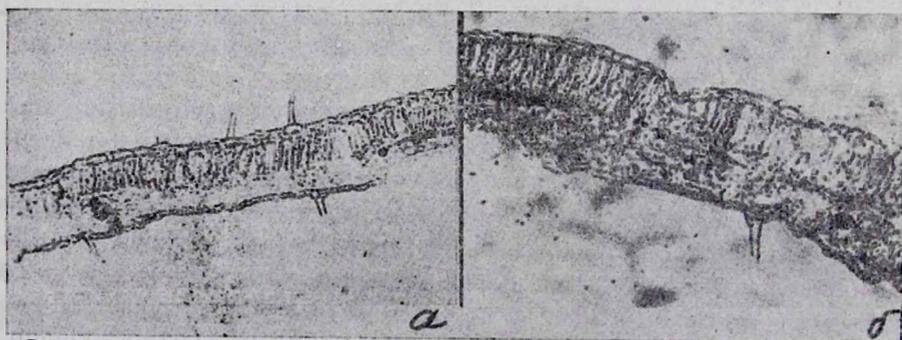


Рис. 5. Поперечный срез листа: а—контрольного, б—пораженного гигантизмом листьев растения.

биальную деятельность стеблей томата, что в свою очередь не может не влиять на структуру листьев.

Промеры отдельных элементов листа показали, что общая толщина листовой пластинки у пораженных растений больше, чем у контрольных, причем максимальное утолщение основных слоев листа наблюдается у растений, пораженных гигантизмом (табл. 2). Утолщение листовых пластинок у них происходит в основном за счет разрастания палисадной паренхимы, а также верхнего и нижнего эпидермиса. Одновременно наблюдается разрастание зоны ксилемы в жилке.

У растений, пораженных армянским штаммом ВТМ, значительное сужение листовой пластинки обусловлено слабым развитием всех изученных элементов.

Нитевидность листьев, как отмечалось выше, приводит к сильной деформации листовой пластинки, значительному уменьшению площади листа, сопровождающемуся значительным утолщением его, причем особенно утолщены палисадная и губчатая паренхима.

НИИ защиты растений МСХ АрмССР

Поступило 28.VII 1976 г.

Ձ. Գ. ԳԵՎՈՐԳՅԱՆ, Կ. Գ. ԱԶԱՐՅԱՆ, Ռ. Ա. ՂԱՐԱՐԱՂՅԱՆ

**ԾԵԱԽՈՏԻ ՄՈՁԱԽԿԱՅԻ ՎԻՐՈՒՄԻ ՄԻ ՔԱՆԻ ՇՏԱՄՆԵՐԻ  
ԱԶԳԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԼՈՒԿԻ ՑՈՂՈՒՆԻ ԵՎ ՏԵՐԵՎԻ ՎՐԱ**

**Ա մ փ ո փ ու մ**

Հայաստանում ջերմատան պայմաններում խիստ տարածված են լուլիկի վիրուսային հիվանդությունները: Չմեռվա ամիսներին հանրապետության ջերմատներում դիտվում է լուլիկի բույսերի 100% վարակվածություն: Հստորում բույսերի ճնշող մեծամասնությունը վարակվում է ծխախոտի մոզայիկայի վիրուսով, նրա արտահայտման ամենաբազմազան ձևերով (մոզայիկա, գիգանտություն, տերևների թելանմանություն և այլն):

Վարակի ամենասովորական և արտահայտման տեսակետից թույլ ձևը՝ դա մոզայիկան է, որի դեպքում տերևների վրա մուգ և բաց կանաչ գույները հաջորդում են միմյանց: Ավելի ուժեղ վարակի դեպքում, որը տեղի է ունենում վիրուսի տարբեր շտամներով վարակվելիս, լուլիկի բույսերի տերևաթիթեղը դեֆորմացվում է, ընդունելով թելանման կամ պտերանման տեսք, իսկ երբեմն էլ նկատվում է բույսերի ավելորդ աճ:

Նշված մորֆոլոգիական փոփոխությունները ուղեկցվում են խորը անատոմիական փոփոխություններով: Հատկապես նկատելի անատոմիական փոփոխություններ են տեղի ունենում տերևների գիգանտիզմի դեպքում: Տերևավաթիթեղի թույլ չափով բարակումը կատարվում է հիմնականում սպունգանման պարենխիմայի հաշվին, որովհետև պալիսադային պարենխիման ավելի հաստ է ստուգիչի նկատմամբ, իսկ վերին էպիդերմիսը ավելի հաստ, ներքին էպիդերմիսը աննշան բարակ:

## Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Гольдин М. И. ДАН СССР, 25, 7, 1969.
2. Сухов К. С., Развякина Г. М. Биология вирусов и вирусные болезни растений. М., 1955.
3. Тетеревникова-Бабаян Д. Н. Болезни овоще-бахчевых культур в Армении и меры борьбы с ними, 1, Ереван, 1959.
4. Геворкян З. Г., Буниатян Р. С Биологический журнал Армении, 8, 1975.
5. Рокитский П. Ф. Биологическая статистика. Минск, 1967.

А. К. УНАНЯН

## К ЭКОЛОГИИ ЕВРОПЕЙСКОГО ОСОЕДА (*PERNIS APIVORUS L.*) В АРМЯНСКОЙ ССР

В статье излагаются материалы по экологии европейского осоеда, которые позволяют составить достаточно полное представление о численности, размножении, питании, поведении, а также росте и развитии этой сравнительно редкой и слабоизученной хищной птицы Советского Союза.

Европейский осоед—гнездящаяся перелетная птица Армении. Сведения по экологии осоеда, несмотря на его обширный ареал, относительно скудны, что объясняется его невысокой численностью и спорадичностью распространения [1—3, 5, 8, 10].

Материалы по экологии европейского осоеда, изложенные в настоящей статье, были собраны в течение полевых сезонов 1972 и 1974 гг. в центральном урочище Хосровского государственного заповедника.

На весеннем пролете в долине реки Аракс осоед регистрировался со второй половины апреля [4, 7]. В районе гнездования птицы этого вида наблюдались в конце апреля—начале мая [9].

В 1972 г. осоеды на стационаре были отмечены впервые в конце мая. Наиболее ранние сроки гнездования осоеда были отмечены в Армении во второй половине мая [9]. В Хосровском урочище птицы приступали к гнездованию в более поздние сроки. Начало кладки как в 1972, так и в 1974 г. было приурочено к середине июня. В 1975 г., судя по тому, что летный птенец был обнаружен в урочище в середине августа, первое яйцо появилось в гнезде во второй половине мая.

В 1972 г. гнездо осоеда с двумя насиженными яйцами было найдено 9 июля. Оно располагалось в развилке ствола дикой яблони, на высоте 9 м и состояло из нескольких слоев. Слой, располагавшийся непосредственно под лотком гнезда, содержал комочки земли, помет домашних животных и клочки шерсти, из чего следует, что в прошлом это гнездо занималось черными коршунами.

Размеры найденных гнезд европейского осоеда, а также вес и величина его яиц приведены в табл. 1 и 2.

Яйца осоеда были интенсивно пигментированы яркими каштановыми мазками и пятнами, которые на одном из яиц почти полностью прикрывали основной белый фон, на другом—пигментация была выражена слабее.

Вылупление птенца осоеда в 1972 г. имело место 19 июля, что позволяет отнести начало кладки к середине июня, так как длительность инкубационного периода у этого вида равна 30—32 суткам [5]. Из вто-

Таблица 1

## Размеры гнезд европейского осоеда, см

Год	Длина гнезда	Ширина гнезда	Высота гнезда	Длина лотка	Ширина лотка	Глубина лотка
1972	71,0	66,0	45,0	22,0	22,0	9,0
1974	70,0	60,0	28,0	40,0	35,0	14,0

Таблица 2

## Размеры и вес яиц европейского осоеда

Дата измерений	Длина яйца, мм	Ширина яйца, мм	Вес яйца, г
9/VII—1972	52,6	42,2	44,8
	53,1	40,2	42,0

рого яйца птенец не вылупился, поскольку развитие эмбриона прекратилось примерно на 15-е сутки.

Наблюдения показали, что осоеды регулярно выстилают лоток гнезда свежими веточками ясеня, клена и бересклета. У гнезда, как правило, находилась самка, которая обычно и приносила в гнездо пищу. Самец на гнезде отмечался сравнительно редко, чаще всего он располагался на соседнем дереве.

В добыче осоедов, которой они кормили птенца, преобладали личинки земляных ос, доставлявшиеся на гнездо в сотах. Достаточно регулярно взрослые птицы приносили закавказских и озерных лягушек. Значительно реже они добывали для птенца средних и скалистых ящериц. В целом в течение гнездового периода в добыче европейского осоеда были зарегистрированы: оса обыкновенная — *Paravespula vulgaris* L.; оса германская — *Paravespula germanica* Fabr.; озерная лягушка — *Rana ridibunda* Pall.; закавказская лягушка — *Rana caucasicus* Boul.; скальная ящерица — *Lacerta gaddel gaddel* Dar.

Во время наблюдений было установлено, что уже на 3—4-й день после появления на свет птенец осоеда способен самостоятельно расклеивать соты ос. При этом, придерживая соты одной из лап, он клювом легко извлекал из ячеек сот личинок. Лягушки и ящерицы в начале гнездового периода, наоборот, зачастую оставались нетронутыми, поскольку 5—6-дневный птенец еще не мог самостоятельно справиться с такой добычей, а взрослые птицы были осторожны и редко кормили его.

10-дневный птенец пробовал защищаться, если к нему протягивали какой-нибудь предмет. В этом возрасте у него началась смена пуховых нарядов, а на птерилиях стали заметными вершины роговых чехликов первостепенных и второстепенных маховых и рулевых перьев, а также приобрели пигментацию восковица и когти.

20-дневный птенец легко перемещался по гнезду. К этому времени у него появились мелкие контурные перья, а поведение заметно усложнилось. Например, в ожидании пищи он перемещался на тот край гнезда, со стороны которого прилетали с добычей взрослые птицы, резким

движением лап схватывал принесенную пищу и легко расклеивал ее. При этом он часто расчленял добычу с помощью одной из лап, которой схватывал фиксированную клювом добычу, а затем, разгибая лапу, разрывал ее на части. Такой способ расчленения добычи характерен исключительно для осоедов. Другие хищные птицы удерживают добычу с помощью нижних конечностей, а разрывают клювом. Иногда, если лягушки или ящерицы были небольших размеров, птенец заглатывал их целиком.

6 сентября 49-дневный птенец был уже полностью оперен, однако находился еще в гнезде.

В 1974 г. изучение экологии осоеда было продолжено. Гнездо с двумя птенцами было найдено в урочище 23 июля, оно располагалось на боковой ветке клена, на высоте 3 м (рис. 1). Незначительная высо-



Рис. 1. Птенцы европейского осоеда.

та и рыхлость гнезда позволяют считать, что оно целиком было сооружено самими осоедами в текущем году. Гнездовое дерево росло на крутом южном склоне, который был покрыт лиственными породами деревьев, главным образом ясенем, дубом и кленом.

Вес и размеры найденных птенцов свидетельствует о том, что старший птенец вылупился 16 июля, младший—18 июля. Регулярные наблюдения за гнездом и сбор данных о росте и развитии птенцов и об особенностях поведения птиц осуществлялись с 26 июля по 5 сентября, т. е. вплоть до вылета из гнезда младшего птенца.

Взрослые птицы, занимавшие гнездо, были менее осторожны по сравнению с парой, за которой велись наблюдения в 1972 г. В течение всего гнездового периода они кормили птенцов. Наиболее ранний принос добычи на гнездо был зарегистрирован в 6 час. 30 мин утра. Несколько позднее взрослые птицы приносили пищу для птенцов регулярно. Наблюдения свидетельствуют о том, что при ясной погоде осоеды начинали охотиться с рассветом. В дождливые и пасмурные дни добыча приносилась реже и в более поздние часы, так как при неблагоприятных погодных условиях охота оказывалась менее удачной. В среднем в течение светлой части суток взрослые птицы прилетали на гнездо с добычей 12—14 раз, т. е., если считать, что средний вес однократно доставлявшейся добычи был равен 20 г, то ежесуточная добыча составляла около 260 г. Отсюда следует, что среднесуточная потребность гнездового птенца осоеда в пище равна примерно 120—140 г. Естественно при этом, что недавно вылупившиеся птенцы по сравнению с более взрослыми удовлетворяются относительно своего веса большим, а в абсолютном выражении существенно меньшим количеством пищи.

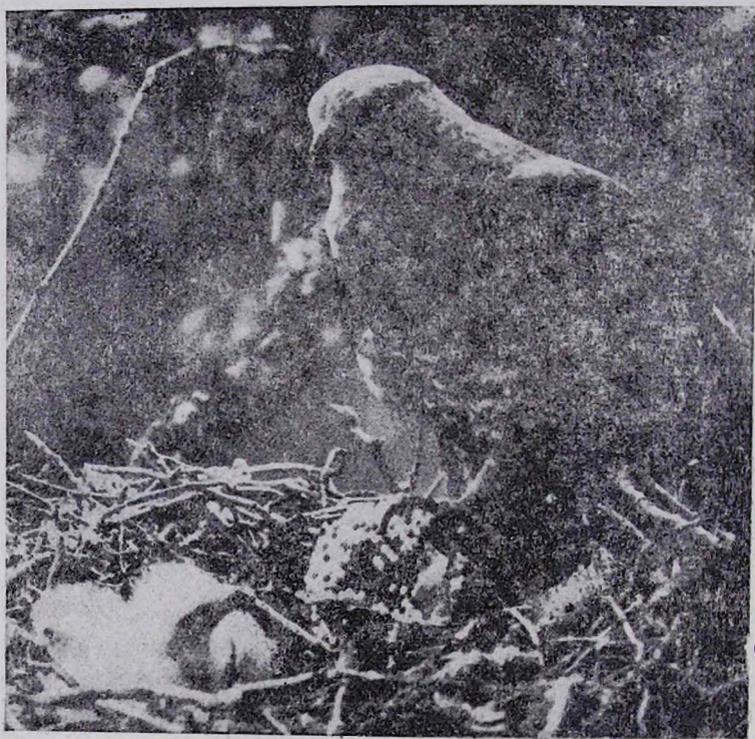


Рис. 2. Самец европейского осоеда.

Наблюдениями установлено, что пищу для птенцов доставляли на гнездо как самец, так и самка, однако роль самца в обеспечении их пищей в течение всего гнездового периода была ведущей (рис. 2). Интересно отметить, что перед прилетом самца с добычей самка, если она

находилась на гнезде, возбуждалась и начинала издавать негромкие воющие звуки. Во второй половине гнездового периода при виде взрослых птиц, подлетающих к гнезду с добычей, сходные звуки издавали птенцы. Расчленение добычи и кормление птенцов осуществлялось и самцом и самкой, хотя перед вылетом птенцов из гнезда взрослые птицы уже не кормили их, а лишь приносили пищу. Движения взрослых птиц при кормлении птенцов были плавными и замедленными. Личинки ос, извлеченные из сот, и кусочки мяса, отделенные от лягушек или ящериц, взрослые птицы терпеливо держали в клюве над головой птенцов, которые вначале с жадностью заглатывали предлагаемую им пищу, а затем, насытившись, отказывались есть, и тогда взрослые птицы поедали оставшееся сами. Правда, такие случаи имели место только в первой половине гнездового периода, так как в дальнейшем, в связи с возросшей потребностью в пище, птенцы выхватывали у взрослых птиц добычу и справлялись с ней за несколько минут.

Во второй половине гнездового периода между птенцами из-за добычи часто вспыхивали драки. Старший птенец в большинстве случаев отбирал добычу у младшего, который, наклонив голову, лишь наблюдал за ним. Иногда младший птенец, если он успевал раньше старшего выхватить добычу у взрослой птицы, быстро перемещался в центр или на противоположный край гнезда, и, повернувшись к нему спиной, торопливо начинал заглатывать пищу, заслоняя ее полураскрытыми крыльями. Впрочем, даже такая упорная защита добычи часто оказывалась безрезультатной, так как старший был более сильным и обычно отбирал добычу у младшего, в силу чего к концу гнездового периода он заметно опередил его в развитии. Особенно четко доминирующее положение старшего птенца проявилось после вылета из гнезда 26 августа, когда птенец достиг 42-дневного возраста.

Во второй половине гнездового периода птенцы осоеда ежедневно расправляли клювом свое оперение, а также часто раскапывали подстилку лотка. При этом они разрывали подстилку как клювом, так и попеременными движениями лап. В утренние и вечерние часы они охотно грелись на солнце.

Младший птенец покинул гнездо 5 сентября, т. е. приобрел способность к полету лишь в 50-дневном возрасте, что объясняется его несколько медленным развитием. Важно отметить, что перед вылетом из гнезда вес младшего птенца в течение 5 дней уменьшился более чем на 100 г. Результаты взвешиваний и измерений птенцов осоеда приводятся в табл. 3.

Европейский осоед является специализированным энтомофагом. Основу его питания составляют перепончатокрылые насекомые, гнезда которых он обнаруживает благодаря исключительно острому зрению. Питаются птицы как личинками, так и взрослыми перепончатокрылыми, а также употребляют в пищу земноводных, пресмыкающихся, мелких птиц и млекопитающих [2, 5, 6, 10, 11].

Таблица 3

Динамика роста скелетных элементов птенцов европейского осоеда

Год наблюдения	Возраст птенца, дни	Вес, г	Плечо, мм	Предплечье, мм	Кисть, мм	Бедро, мм	Голень, мм	Цепка, мм	Клюв, мм
1972	1	33,2	19,0	20,0	17,0	22,5	24,0	16,4	15,4
	6	84,5	27,0	29,0	25,0	28,0	33,0	21,0	18,0
	10	160,0	37,0	38,0	30,0	34,0	43,0	29,0	22,0
	14	275,0	49,0	52,0	46,0	50,0	57,0	36,5	25,5
	19	523,0	71,0	77,5	64,0	58,0	73,0	48,0	29,0
	25	546,0	84,0	97,0	73,0	63,0	84,0	51,0	31,0
	30	666,0	94,5	114,0	90,0	68,0	88,0	52,0	32,0
	34	709,0	100,0	123,0	96,0	70,0	90,5	53,0	33,0
	40	698,0	109,0	124,0	100,0	70,0	90,5	54,0	33,0
1974	6	78,5	27,0	28,5	26,0	28,0	33,0	21,0	17,3
	12	148,5	44,0	47,0	42,0	40,0	51,0	32,0	21,0
	18	324,0	69,0	74,0	54,0	49,0	70,0	44,0	24,0
	23	488,0	82,0	95,0	72,0	55,5	80,0	51,0	26,0
	28	469,0	87,0	106,0	80,0	56,5	87,0	53,0	27,0
	33	474,0	100,0	118,0	94,0	57,0	90,0	54,0	28,0
	40	449,0	105,0	120,0	98,0	57,5	92,0	55,0	28,6
	40	449,0	105,0	120,0	98,0	57,5	92,0	55,0	28,6
1974	8	165,0	37,0	38,0	36,0	35,0	47,0	29,0	20,0
	14	287,0	57,0	62,0	54,0	50,0	64,0	42,0	24,0
	20	490,0	78,0	91,0	69,0	56,0	81,0	51,0	27,5
	25	657,0	93,0	106,0	82,0	59,0	90,0	57,0	29,3
	30	757,0	100,0	120,0	93,0	61,1	94,0	58,0	30,0
	35	754,0	110,0	130,0	100,0	62,0	97,0	59,0	30,0

Численность европейского осоеда как в Армении, так и в других частях его ареала весьма ограничена, в связи с чем эта птица повсеместно охраняется.

По нашим данным, на территории Хосровского государственного заповедника гнездятся ежегодно 2—3 пары осоедов. Плотность обитания вида применительно ко всей территории заповедника равна 1 паре на каждые 90 км<sup>2</sup> его площади и 1 паре на каждые 15 км<sup>2</sup> его лиственных насаждений.

#### Ա. Կ. ՀՈՒՆԱՆՅԱՆ

### ԵՎՐՈՊԱԿԱՆ ԿՐԵՏԱԿԵՐԻ (PERNIS APIVORUS L.) ԿԵՆՍԱԿԵՐՊՐ ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ-ՈՒՄ

#### Ա. մ փ ո փ ո լ մ

Հողվածում բերվում են նյութեր եվրոպական կրետակերի կենսակերպի վերաբերյալ, որոնք լուսաբանում են նրա բնադրման ժամկետները, կերակրման առանձնահատկությունները, ձադերի աճի և զարգացման դինամի-

կան, ինչպես նաև ձագերի միջև եղած փոխհարաբերություններն ու սերնդի խնամքում արուի և էգի ունեցած մասնակցությունը:

Պարզվել է, որ կրետակերը օգտակար թռչուն է և արժանի է պահպանության:

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бельский Н. В. Сб. Орнитология, 2, 1959.
2. Галушин В. М., Кулюкина Н. М. Сб. Новости орнитологии, Алма-Ата, 1965.
3. Галушин В. М. Тр. Окского госзаповедника, 8, М., 1971.
4. Дементьев Г. П. Птицы Советского Союза. 1, отряд Хищные птицы, М., 1951.
5. Птушенко Е. С. Бюлл. МОИП отд. биол., 47, 5—6, 1937.
6. Münch H. Der Wespenbussard Hüttensteinach, 1956.
7. Диль С. К. Животный мир Армянской ССР, I. Позвоночные животные. Ереван, 1954.
8. Ляйстер А. Ф., Соснин Г. В. Мат-лы по орнитофауне Армянской ССР. Ереван, 1942.
9. Спангенберг Е. П. Изв. АН АрмССР (сер. биол. наук), 1, 3, 1948.
10. Кисленко Г. С. Мат-лы VI Всесоюз. орнитолог. конф. М., 1974.
11. Uttendörfer O. Neue Ergebnisse über die Ernährung der Greifvögel und Eulen. Stuttgart, 1952.

Р. А. ЕДОЯН

## ОБРАЗОВАНИЕ УСТЬИЦ *NICOTIANA TABACUM* И ИХ ИЗУЧЕНИЕ В РАЗЛИЧНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

В статье приводятся данные об образовании устьиц у шести сортов табака, их величине и числе на 1 кв. мм нижнего эпидермиса у 7 сортов и 16 гибридов первого и второго поколений, а также об общей сумме устьиц на нижней поверхности одного листа в трех с/х зонах Армении.

Установлено, что онтогенетическим типом образования устьиц у листьев *Nicotiana tabacum* является аномо-мезоперигенный

Отличие от других сельскохозяйственных культур урожай табака, как известно, составляют листья и в связи с этим многостороннее исследование анатомо-физиологического строения их имеет важное значение.

В литературе имеется много данных о влиянии удобрений, а также различных микроэлементов, почвенно-климатических условий и других факторов на рост, развитие, урожайность и химический состав табака.

Имеется также большая литература, посвященная анатомическому строению листа табака [1—12]. Однако имеющиеся о строении листа табака сведения в аспекте его практического значения освещены недостаточно. Многие вопросы можно разрешить, изучив анатомическое строение листьев: пластичность и плотность, значение анатомического строения при сушке и томлении, изменение цвета при обработке, структурный иммунитет против разных листовых заболеваний и т. д.

Наряду с этим представляет интерес также изучение образования устьиц, их поведение в связи с различными экологическими условиями среды. Разрешение этих вопросов явилось целью настоящего исследования. Работ в подобном аспекте [12—26] много, однако в отношении листа табака их мало.

*Материал и методика.* В качестве материала для изучения служили мелколистные и крупнолистные сорта табака по сорто типу Самсунов (Самсун 935), Остролистов [Остролист 2747, Хис Резянтант, S-390/1, гибрид (Самсун 935×S-390/1)] и Дюбеков (Дюбек-44), в получении которых участвовали некоторые виды табака.

Материал был взят из трех различных почвенно-климатических зон Армении: Центральная зона—Мерцаван, Севанский бассейн—Мартуни и Северо-восточная зона—село Куйбышев.

При изучении образования устьиц листьев табака применялся метод пленки и разработанный нами метод лаковых отпечатков в период образования семодолей. Семена проращивались в лабораторных условиях в чашках Петри. На листьях проростков (после прорастания прошло 20 дней) во время фазы крестника при помощи лаковых мазков были получены тонкие пленки. Мазок готовился с помощью бесцветного лака и ацетона в соотношении 2:1. Маленькой кисточкой наносился тонкий слой лакового

мазка на верхнюю и нижнюю стороны листьев. Через 10—15 мин при подсыхании лакового мазка образуется прозрачная пленка. Острой иглой со стороны верхушки проростка снимался отпечаток и готовился препарат.

Этот метод дает возможность получить серию последовательных отпечатков с одного и того же места развивающегося листа проростка, что, однако, не влияет на дальнейший рост и развитие растений.

Величина и число устьиц на одном мм<sup>2</sup> поверхности листа табака измерялись при помощи микроскопа—(МБИ-3 ув. 20×40). Исследование проводилось на свежем листе табака, при этом выбирались листья в технически зрелом состоянии, с одного и того же яруса (17 лист).

Из каждой пробы брали по 10 листьев (каждого сорта) и готовили 10 препаратов. Эпидермис брался со средней части листа, возле главной жилки. При помощи бумажного метода определялась площадь каждого листа, измерялась длина и ширина, взвешивался каждый лист. Проведена математическая обработка данных (приводится средний показатель).

Мерцаван территориально находится между Араратской и Центральной с/х зонами республики. Высота над уровнем моря 1050 м. Климат здесь сухой, резко континентальный. Зима холодная, малоснежная. Лето, по сравнению с центральной зоной, жаркое, осадков выпадает мало. Осень продолжительная, нехолодная. Испарение с поверхности земли большое, среднегодовое количество атмосферных осадков колеблется в пределах 246—277 мм. Максимальная температура воздуха 40°C. Здесь табак возделывается исключительно в поливных условиях. Почва опытного участка карбонатная, светло-бурая, бедна органическими веществами, маломощная, распыленная, сильно каменистая. Характерной особенностью этой территории являются горно-долинные ветры.

В Севанском бассейне на высоте 1950—2100 м над ур. м. находятся каштановые почвы, где в основном культивируется табак. В этой зоне, как и в центральной, табак возделывается исключительно в поливных условиях. Зима здесь холодная, лето прохладное и не влажное. Среднегодовая температура воздуха 4,7—6,3°C. Сумма атмосферных осадков 350 (на поверхности озера Севан)—600 мм. Большая часть осадков выпадает весной и в начале лета. Озеро и высокие горы оказывают большое влияние на природно-климатические условия Севанского бассейна. Почвы бурые, характеризующиеся средним содержанием гумуса.

В Северо-восточной зоне осадков больше, чем в Севанском бассейне до 800 мм. Почвы лесные, богатые гумусом, среднегодовая температура 8—10°. Табак возделывается и в неполивных условиях.

*Результаты и обсуждение.* Наши наблюдения показали, что на эпидермисе листьев проростков табака в фазе крестика сначала появляются маленькие четырехгранные даренхиматические перидермальные клетки. Из них образуется меристемиоид, который затем становится шаровидным. Меристемиоид делится один раз, образуя две неравные дочерние клетки, из которых большая клетка, развиваясь, дает эпидермальную клетку, имеющую сначала прямые или дугообразные стенки. Затем клетка увеличивается в размере, края ее становятся волнистыми и примыкают к замыкающей клетке устьиц. Маленькая дочерняя клетка делится и образует замыкающие клетки устьиц.

Клетки, окружающие устьица, не имеют какой-либо определенной ориентации, их число разное (2—5), кроме того, они не отличаются от основных клеток эпидермы ни по форме, ни по величине (фазы онтогенеза устьиц листа табака показаны на рис. 1).

В результате наших наблюдений было установлено, что онтогенетическим типом образования устьиц *Nicotiana tabacum*, согласно клас-

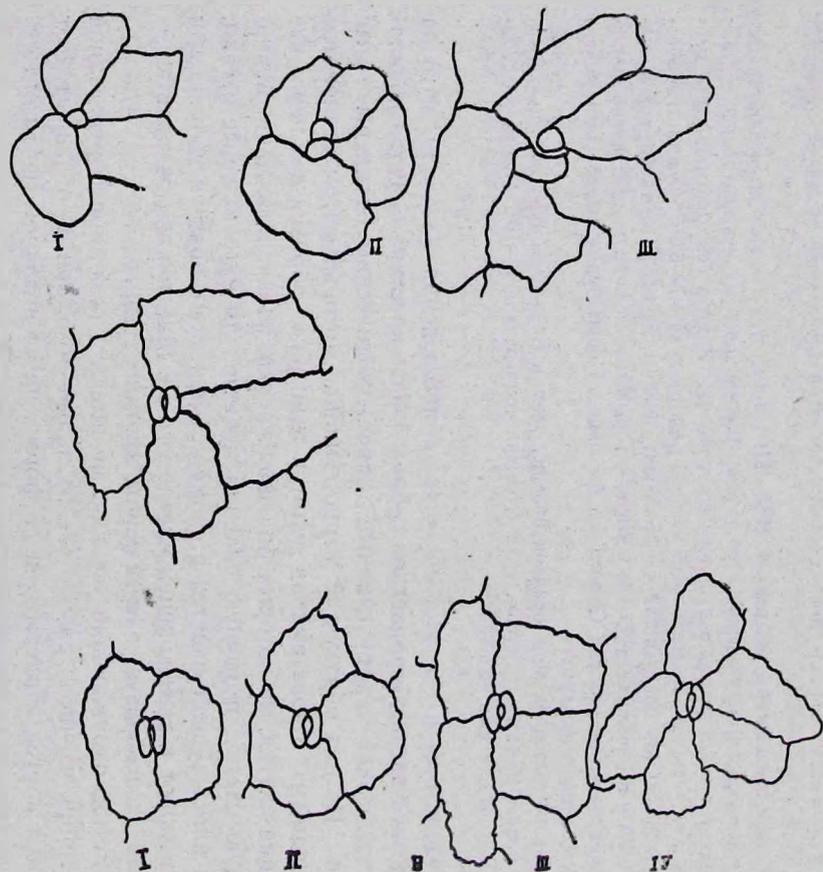


Рис. 1. Образование устьиц у табака (I—IV). А.—фазы образования устьиц (I—IV) В.—число эпидермальных клеток (II—V), окружающих устьиц.

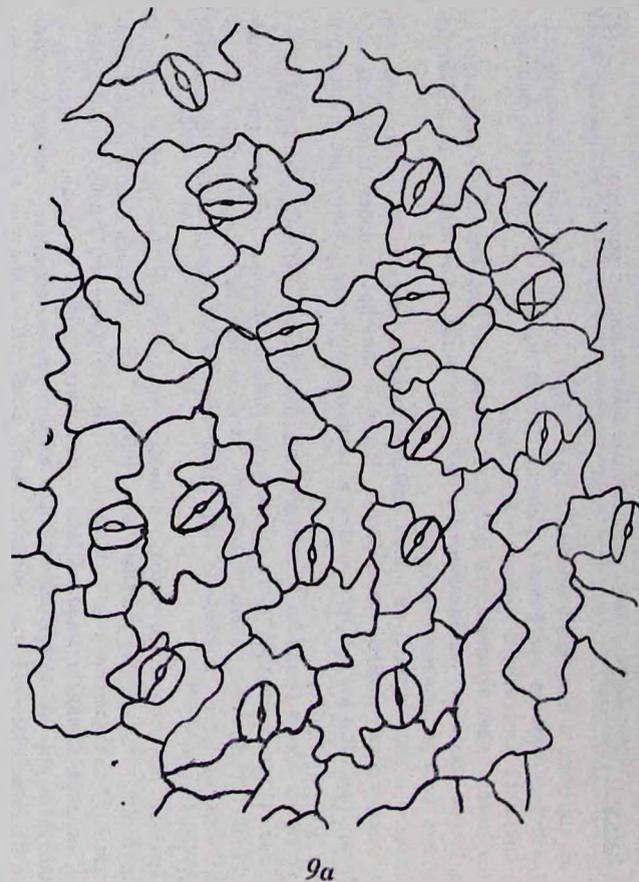


Рис. 2 Эпидермис зрелого листа табака Самсон-935.

6 а

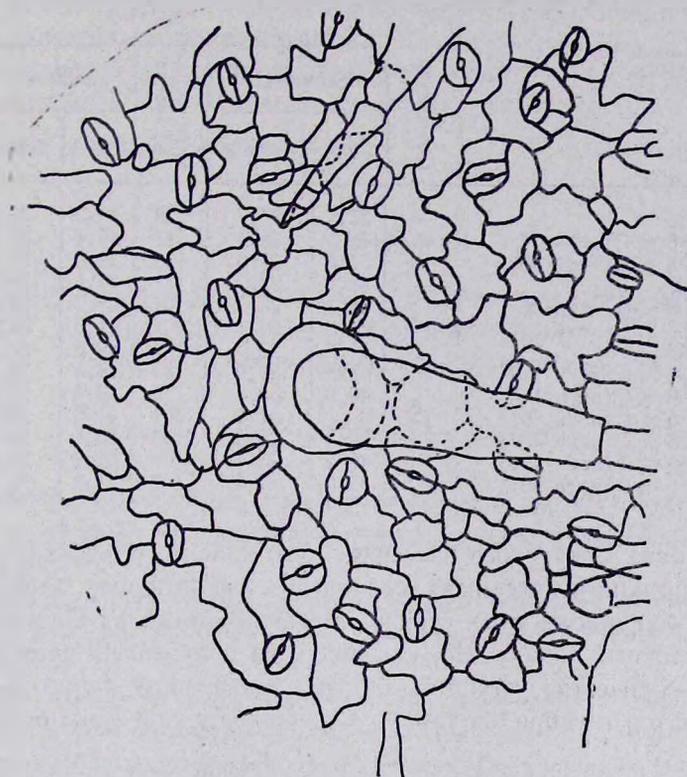


Рис. 3. Эпидермис зрелого листа гибрида (Самсун-935×S-390/1)  $F_1$ .

сификации Франс-Классенса и Ван-Коттема, является аномо-мезоперигенный. Это схематически показано на рисунках зрелого нижнего эпидермиса листа табака Самсун 935 и гибрида (Самсун 935×S-390/1)  $F_1$  (рис. 2, 3).

Нами изучались также число и размеры устьиц листа сортов и гибридов табака из различных экологических зон Армении. Результаты исследований (табл. 1) показали, что в Центральной зоне количество устьиц на одном кв. мм листовой поверхности наименьшее у сорта Самсун 186 (121), наибольшее—у сорта Самсун 935 (128); у гибридов первого и второго поколений (Самсун 935×Самсун 3073)  $F_1$  и (Самсун 935×Самсун 186)  $F_2$  их число соответственно—101 и 120.

Аналогичные сорта и гибриды из Севанского бассейна на нижнем эпидермисе постоянно имеют небольшое количество устьиц по сравнению с Мерцаваном. Устьица сортов и гибридов по сорто типу Самсун в Центральной зоне более мелкие, но количество их больше, чем у

Таблица 1

Величина и число устьиц листа у сортов и гибридов табака в разных экологических условиях Армении (нижний эпидермис 20×40)

Сорт и комбинация	Поклоение	Центральная зона (Мерцаван)			Севанский бассейн (Мартуни)		
		устьиц					
		величина, $\mu$		количество на 1 мм <sup>2</sup> , шт	величина, $\mu$		количество на 1 мм <sup>2</sup> , шт
		длина	ширина		длина	ширина	
Самсун 935	—	37,8	27,9	128	40,2	29,8	85
Самсун 9 5 × Самсун 36	F <sub>1</sub>	38,5	28,4	117	40,4	27,6	78
Самсун 935 × Самсун 36	F <sub>2</sub>	37,4	27,6	118	41,6	28,4	77
Самсун 36	—	38,5	27,2	127	40,1	28,2	110
Самсун 186 × Самсун 36	F <sub>1</sub>	38,1	28,2	101	39,2	29,4	81
Самсун 186 × Самсун 36	F <sub>2</sub>	38,5	28,4	102	41,0	29,4	88
Самсун 186	—	38,8	27,0	121	39,6	27,6	107
Самсун 935 × Самсун 186	F <sub>1</sub>	37,8	28,0	103	43,4	27,3	68
Самсун 935 × Самсун 186	F <sub>2</sub>	40,9	30,8	120	43,4	28,7	60
Самсун 9 5 × Самсун 3073	F <sub>1</sub>	39,2	27,7	101	41,6	29,0	85
Самсун 935 × Самсун 3073	F <sub>2</sub>	39,2	28,5	105	40,4	29,4	88
Самсун 186 × Самсун 3073	F <sub>1</sub>	40,2	28,1	107	42,7	30,8	81
Самсун 186 × Самсун 3073	F <sub>2</sub>	39,0	27,6	102	41,3	28,0	77

листьев табака Севанского бассейна. Это явление объясняется разными почвенно-климатическими условиями. Аналогичные данные были получены у крупнолистных сортов, возделываемых в Центральной и Северо-восточных зонах. Но, как видно из полученных данных (табл. 2), общее количество устьиц на нижней поверхности одного и того же листа у сортов и гибридов табака Северо-восточной зоны больше, чем

Таблица 2

Число устьиц на нижней поверхности одного листа у сортов и гибридов табака

Сорт и комбинация	Поклоение	Центральная зона (Мерцаван)		Северо-восточная зона (село Куйбышев)	
		площадь листьев, см <sup>2</sup>	число устьиц, тыс. шт.	площадь листьев, см <sup>2</sup>	число устьиц, тыс. шт.
Остролист 2747	—	323	37145	602	65618
Иммунный 580	—	539	61416	570	84930
Трапезонд Венгерский 2751	—	451	59532	690	78460
Остролист 11	—	475	34200	527	45 49
Трапезонд Венгерский 2751 × Иммунный 580	F <sub>1</sub>	440	50600	870	100050
Трапезонд Венгерский 2751 × Иммунный 580	F <sub>2</sub>	404	54914	610	658 0
Остролист 11 × Победитель 179	F <sub>1</sub>	541	58969	663	70287
Остролист 11 × Победитель 179	F <sub>2</sub>	476	54740	841	80736
Остролист 11 × Иммунный	F <sub>1</sub>	427	46970	651	64214
Остролист 11 × Иммунный	F <sub>2</sub>	401	43308	649	70741

Центральной, так как размер площади листа в первой зоне больше, чем во второй. В Центральной зоне наблюдается ксероморфность растений, которая объясняется высокой температурой, сухостью воздуха и низким процентом влажности почвы.

Таким образом, онтогенетическим типом образования устьиц у листьев *Nicotiana tabacum* по классификации Франс-Классенса и Ван-Коттема является аномомезопериген.

Существует выраженная взаимосвязь между почвенно-климатическими условиями и количеством и размерами устьиц.

Кирово-Волжский педагогический институт

Поступило 7.V 1976 г.

Ռ. Հ. ԵՒՈՑԱՆ

NICOTIANA TABACUM-ի ՀԵՐՁԱՆՑՔՆԵՐԻ ԱՌԱՋԱՑՈՒՄԸ  
ԵՎ ՆՐԱՆՑ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ  
ՏԱՐՐԵՐ ԷԿՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Միախոտի հերձանցքների առաջացման բնույթը որոշելու համար ուսումնասիրվել են մի քանի սորտեր, որոնց ստացմանը մասնակցել են վայրի տարբեր տեսակներ:

Պարզվել է, որ ծխախոտի հերձանցքների առաջացման օնթոգենետիկական տիպը ըստ Ֆրանս-Կլասսենսի և Վան-Կոտտեմի անոմո-մեզոպերիգենային տիպի է:

Ուսումնասիրվել են նաև ծխախոտի տերևի ստորին էպիդերմիսի միավոր մակերեսի վրա հերձանցքների թիվը և նրանց մեծությունը մեծատերև ու մանրատերև մի շարք հիբրիդների և սորտերի մոտ, տարբեր էկոլոգիական պայմաններում (Կենտրոնական, Հյուսիս-արևելյան գոտիներում և Սևանի ավազանում): էկոլոգիական պայմանները որոշակի ազդեցություն են գործում ծխախոտի տարբեր սորտատիպերի ու նրանց հիբրիդների տերևների միավոր մակերեսում հերձանցքների քանակի, ինչպես նաև մեծության (երկարություն, լայնություն) վրա:

Սևանի ավազանում (Մարտունի) կենտրոնական գոտու (Մերձավան) համեմատությամբ հերձանցքները տերևի միավոր մակերեսում քիչ են: Թվի փոփոխությունը ուղեկցվում է չափսերի փոփոխմամբ: Սամսունատիպ բույր սորտերը և նրանց հիբրիդները Սևանի ավազանում առաջացնում են ավելի երկար և լայն հերձանցքներ, քան Մերձավանում: Նույն օրինաչափությունը նկատվում է մեծատերև սորտերի և նրանց հիբրիդների մոտ Կուլբիշևում: Կենտրոնական գոտում նկատվում է շորադիմացկունության հատկանիշը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Асмаев П. Г. Тр. Красн. ин-та пищевой промышленности. II, 1955.
2. Асмаев П. Г. и Губенко Ф. П. Табак, 6, 1950.
3. Володарский Н. Н. и Губенко Ф. П. Тр. Кубанского с/х ин-та. 1, Краснодар, 1954.

4. Губенко Ф. П. Табак, 6, 1952.
5. Едоян Р. А. Изв. с/х наук МСХ АрмССР, 11—12, 1966.
6. Поломарчук и Губа. Тр. Гос. института табаководства, 1931.
7. Сельга М. П. и Рудь М. С. Сб. Фотосинтез. Минеральное питание, световой режим. Рига, 1970.
8. Сельга М. П. и Рудь М. С. Изв. АН Латв. ССР, 1971.
9. Avery G. S. Sem Jour. Bot. 20, 1933.
10. Barnard C. Australc Jagr. Res. 11, 2, 1960.
11. Наннат Вае V. „Leaf growth and development in the young tobacco plant“, 1968.
12. Thoms D. Austr. J. Biol. Sci. 1970.
13. Баранова М. А. Докт. дисс., Л., 1971.
14. Баранова М. А. Бот. журн. 60, 2, 1975.
15. Годышева М. Д. Бюлл. МОИД, отд. биолог., 4, 1974.
16. Захаревич С. Ф. Журн. Вестн. Ленинград. ун-та, 4, 1954.
17. Зубкова И. Г. Журн. Общей биологии, 32, 6, 1971.
18. Келлер Э. Ф. Длина жилки и число устьиц на единицу площади листа, как экологический признак, 1971.
19. Мирославов А. Е. Структура и функция эпидермиса листа покрытосеменных растений. Л., 1974.
20. Штромберг А. Я. Сб. тр. Тбнл. НИИ хим-фарм. ин-та, 13, 1956.
21. Van Cotthem W. Verge Iijhend-morfologische studie van de stomata bij de Fillicopsida gent., 1938.
22. Van Cotthem W. Bull jard Bot. Nat Belg., 1970.
23. Metcolfe C. R. J. Cholk Anatomy of the diroty ledons, 1950.
24. Paltwol G. S. Acta Bot., 1969.
25. Pant D. D. Plant Sci Ser Allaha boel., 1965.
26. Vesgue. Bull Soc Bot. Fr., 36, 1, 1889.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 577.1

А. А. ГАЛОЯН, Р. О. КАРАПЕТЯН

НОВОЕ О КОРОНАРОРАСШИРЯЮЩИХ ПЕПТИДНЫХ  
ГОРМОНАХ ГИПОТАЛАМУСА

Ранее нами был описан новый класс сложных по структуре кардиотропных нейрогормонов, условно названных К, С, Г [1—3]. В 1964 г. был обнаружен специфический белок—носитель этих нейрогормонов [4]. Было установлено, что обработкой трипсином из первичной структуры специфического белка отщепляются пептидные фрагменты, воспроизводящие коронарорасширяющие свойства нейрогормонов К и С. Мы полагали, что этот белок является не только носителем, но и предшественником пептидных гормонов гипоталамуса. В нашей лаборатории проводятся исследования для выделения из гипоталамуса трипсиноподобного фермента, регулирующего образование нейропептидов из белков-предшественников.

Опыты показали, что не только специфические белки, но и некоторые рилизинг гормоны, подобно окситоцину, сами могут быть предшественниками неидентифицированных гормональных начал.

Было детально изучено кардиотропное влияние ТРГ, ЛРГ, МСР—РИГ\*, вещества Р и нейротензина. Из них только ЛРГ в зависимости от дозы оказывает в той или иной степени влияние на сердечное кровообращение. Причем ЛГ в 1000—10000 раз больших дозах, чем ЛРГ совершенно не оказывал влияния на сердце. Малые дозы (1—3 мкг на целое животное) ЛРГ расширяют, большие—(3—10 мкг) заметно уменьшают коронарный кровоток [5, 6]. Эти данные дали основание полагать, что в мозгу ЛРГ является предшественником образования коронарорасширяющих гормональных начал. Для выяснения этого вопроса А. А. Галояном было изучено действие различных протеаз, выделенных из мозга свиньи, на РГ. Количество фермента составляло 2—4 мкг, нейрогормонов—10—20 мкг в каждой инкубационной пробе.

Было установлено, что под влиянием протеаз ЛРГ расщепляется на определенные фрагменты, оказывающие коронарорасширяющее влияние как в малых, так и в больших концентрациях. Изучение влия-

\* ТРГ—тиреотропин рилизинг гормон;

ЛРГ—лютеинизирующий рилизинг гормон;

МСР—РИГ—меланофорстимулирующий гормон—рилизингибирующий гормон;

ЛР—лютеинизирующий гормон;

РГ—рилизинг гормон.

ния синтетических фрагментов ЛРГ на сердечное кровообращение показало, что ди, три и тетрапептидные фрагменты с N-конца не обладают коронарорасширяющим влиянием. Гексапептид из состава ЛРГ с N-концевым тирозином, синтезированный по нашей просьбе А. И. Мирошниковым и В. В. Баевым в лаборатории академика Ю. А. Овчинникова, воспроизводил эффект фрагментов гидролизата ЛРГ. Наши данные с большой вероятностью свидетельствуют об образовании этого гексапептида в мозгу. Опыты в этом направлении продолжаются.

Институт биохимии АН АрмССР

Поступило 3.XI 1976 г.

Ա. Ա. ԳԱԼՈՅԱՆ, Ռ. Հ. ԿԱՐԱՊԵՏՅԱՆ

ՆՈՐՈՒԹՅՈՒՆ ՀԻՊՈԹԱԼԱՄՈՒՍԻ ՊՍԱԿԱՋԵՎ ԱՆՈԹԵՆԵՐԸ  
ԼԱՅՆԱՅՆՈՂ ՊԵՊՏԻԴՆԵՐԻ ՀՈՐՄՈՆՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ցույց է տրված, որ ЛРГ-ի կազմում մտնող հեքսապեպտիդը N-վերջացին տիրոզինով համարվում է սրտի վրա ազդող հորմոնալ բնույթի նյութ, որն առաջանում է ուղեղի պրոտեոլիտիկ ֆերմենտների ազդեցության ներքո ЛРГ-ից:

Փորձերի տվյալները վկայում են այն մասին, որ նշված հեքսապեպտիդը ուղեղում կարող է գոյություն ունենալ առանձնակի ձևով:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Գալոյան Ա. Ա. ДАН АрмССР, 34, 109, 1962.
2. Գալոյան Ա. Ա. Некоторые проблемы биохимии гипоталамической регуляции, Ереван, 1965.
3. Galoyan A. A. Proc. IV. Americ. Peptide Symp., 651, 1975.
4. Գալոյան Ա. Ա. ДАН АрмССР, 38, 305, 1964.
5. Գալոյան Ա. Ա. Биологический журнал Армении, 27, 12, 1974.
6. Գալոյան Ա. Ա. Биологический журнал Армении, 28, 12, 1975.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 638.3

А. А. СЕВУМЯН, Р. Н. САРКИСОВ

ОСОБЕННОСТИ РОСТА ЛИЧИНОК АРАРАТСКОЙ КОШЕНИЛИ  
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЗОНЫ ИХ ПРИКРЕПЛЕНИЯ  
К КОРМОВОМУ РАСТЕНИЮ

Как уже было показано предыдущими исследованиями [1—5], большая часть жизненного цикла араратской кошенили протекает под землей. Из яиц, отложенных в земле (в сентябре—октябре), в конце апреля—начале мая выходят личинки, которые прикрепляются к корневищам кормовых растений—прибрежнице и тростнику. Личинки присасываются к растению хоботковыми щетинками, при помощи которых осуществляется их питание. Вскоре после прикрепления личинка линяет, теряет конечности и, таким образом, как бы фиксируется к месту прикрепления до окончания питания (в начале августа у самцов и в конце августа у самок). С начала сентября до середины октября наблюдается выход взрослых особей на поверхность земли для спаривания.

Как в личиночной фазе, так и в фазе имаго величина араратской кошенили сильно варьирует. Кроме резко выраженного полового диморфизма по величине (самки в десятки раз крупнее самцов), наблюдается также большой разброс в величине и среди однополых особей [6].

Поскольку вылупившиеся из яиц личинки прикрепляются к корневищам кормовых растений (прибрежницы и тростника) на глубине до 5 см и остаются прикрепленными на этом месте в течение всего периода питания, нами была поставлена задача выявить зависимость между количеством и величиной личинок араратской кошенили и местом их прикрепления к корневищу кормового растения, а также изучить влияние мест прикрепления личинок по длине корневища на соотношение полов.

*Материал и методика.* Опыты проводились на Джаратском стационаре Ин-та зоологии АН АрмССР. Перед выходом самцов из цист выкапывались 40—50 растений прибрежницы. В лабораторных условиях зараженные корневища делились на две приблизительно равные части—верхнюю и нижнюю. Далее проводился подсчет и взвешивание цист, собранных с каждого растения в отдельности по зонам заражения (верхняя и нижняя).

*Результаты и обсуждение.* Как видно из приведенных в табл.1 данных, зараженность растения по вертикали оказалась неодинаковой:

на верхней зоне корневища личинок кошенили больше, чем на нижней.

Однако по среднему весу цисты нижней зоны (16,8 мг) превосходят цисты верхней (6,0 мг) почти в три раза.

Таблица 1

Количество и вес личинок кошенили в зависимости от места прикрепления к кормовому растению

Дата взятия проб	Количество растений	Общее количество цист	Из них по зонам корневища					
			верхняя			нижняя		
			количество цист на 1-ом растении	% живых личинок	средний вес 1-й цисты, мг	количество цист на 1-ом растении	% живых личинок	средний вес 1-й цисты, мг
9.VIII.72	40	1294	20,1	92,5	6,1	12,2	78,6	17,2
11.VIII.73	40	966	15,0	94,6	5,4	9,1	93,4	16,5
12.VIII.74	50	1490	18,3	83,0	6,5	11,5	86,0	16,8
Среднее по годам	3,3	1250	17,8	89,3	6,0	10,9	85,3	16,8

Учет суммарного веса цист, собранных с верхней и нижней зоны корневища, показал, что и биомасса личинок нижней зоны (183,1 мг) больше биомассы личинок верхней зоны (106,8 мг) на 47,7%.

Полученные данные позволяют предположить, что причиной этого явления является либо большее скопление самок в нижней зоне корневищ, либо при равном распределении их по зонам больший вес последних по сравнению с самками верхней зоны.

В связи с этим мы сочли целесообразным попытаться выявить влияние мест прикрепления на вес самок и на соотношение полов араратской кошенили. С этой целью выкопанные с поля растения с цистами кошенили сохранялись в лабораторных условиях до выхода из них половозрелых особей (табл. 2).

Таблица 2

Соотношение полов и вес личинок самок араратской кошенили в зависимости от зоны их прикрепления к кормовому растению

Количество исследованных растений	Зона заражения корневища	Количество вышедших		Соотношение полов	Средний вес самок	Общее количество вышедших насекомых	Из них		Общее соотношение полов
		самок	самцов				самок	самцов	
25	верхняя	102	197	1:1,93	20,4	447	218	229	1:1,0
	нижняя	116	32	1:0,28	35,9				

Как видно из приведенных в табл. 2 данных, зараженность корневищ прибрежницы верхней зоны (299 личинок) в два раза выше таковой нижней зоны (148 личинок).

Изучение соотношения полов среди личинок этих зон показало, что в верхней части корневища самцов в два раза больше, чем самок, а в нижней части самок в 3 раза больше, чем самцов. Число самцов в верхней зоне корневищ в 6 раз превышает число самцов нижней зоны, а самки распределены по зонам почти равномерно (соотношение 1:1,1).

Изучение веса самок с верхней и нижней зон корневищ показало, что последние значительно крупнее (35,9 мг против 20,4 мг). Следовательно, выход биомассы кошенили с нижней зоны почти в два раза выше, что объясняется как соотношением полов, так и средним весом самок, развивавшихся в разных зонах.

В результате проведенных исследований установлено, что корневище прибрежницы неодинаково заражено по вертикали. В верхней части его личинок араратской кошенили в два раза больше, чем в нижней. Однако выход биомассы кошенили с нижней зоны корневищ почти на 50% выше выхода биомассы с верхней зоны. Это объясняется тем, что, во-первых, в верхней части корневищ концентрируется в два раза больше самцов, чем самок, а в нижней зоне самцы составляют лишь 30%. Кроме того, вес самок, развивающихся в нижней зоне корневища, почти в два раза выше веса самок, развивающихся в верхней зоне.

Институт зоологии АН АрмССР

Поступило 16.VI 1976 г.

Ա. Ա. ՍԵՎՈՒՄՅԱՆ, Ռ. Ն. ՍԱՐԿԻՍՈՎ

ԱՐԱՐԱՏՅԱՆ ՈՐԴԱՆ ԿԱՐՄՐԻ ԹՐԹՈՒՐԻ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ  
ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ՝ ԿԱԽՎԱԾ ԿԵՐԱՐՈՒՑՄԻ ՎՐԱ  
ՆՐԱ ԱՄՐԱՑՄԱՆ ՏԵՂԻՑ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ուսումնասիրվել է որդան կարմրի թրթուրների կերաբույսի ներքնացողունին ամրացման տեղի ազդեցությունը էգերի մեծություն և սեռերի հարաբերության վրա:

Պարզվել է, որ ներքնացողունի ստորին գոտում ամրացած էգերը նշանակալից խոշոր են (35,9 մգ) վերին գոտու էգերից (20,4 մգ): Ներքնացողունի վերին գոտու արունների թիվը 6 անգամ գերակշռում է ստորին գոտու արուններին, իսկ էգերը տարբեր գոտիներում տեղաբաշխված են հավասարաչափ (1:1,1 հարաբերությամբ):

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Кузин Б. С. Бюлл. Ин-та зоологии МГУ, 1, М.—Л., 1933.
2. Аветян А. С. Изв. Арм. ФАН СССР, 4—5, 1940.
3. Тер-Григорян М. А. Сб. мат-лов по охране насекомых. Ереван, 1973.
4. Саркисов Р. Н., Севумян А. А., Мкртчян Л. П. Биологический журнал Армении, 27, 2, 1974.
5. Саркисов Р. Н., Севумян А. А. Биологический журнал Армении, 27, 9, 1974.
6. Саркисов Р. Н., Севумян А. А., Саркисян С. М., Мкртчян Л. П. Биологический журнал Армении, 27, 7, 1974.

А. М. ДИЛАНЯН

## ВЛИЯНИЕ ИОНИЗИРУЮЩЕЙ РАДИАЦИИ НА НЕКОТОРЫЕ ЭНТЕРОБАКТЕРИИ

### II АКТИВНАЯ КИСЛОТНОСТЬ В КУЛЬТУРАХ НЕКОТОРЫХ ЭНТЕРОБАКТЕРИЙ, ВЫДЕЛЕННЫХ ОТ МЫШЕЙ ДО И ПОСЛЕ ОБЛУЧЕНИЯ РЕНТГЕНОВСКИМИ ЛУЧАМИ

Выяснение вопроса об изменении активной кислотности в культурах микроорганизмов, выделенных от облученных людей и животных ионизирующей радиацией, представляет определенный теоретический и практический интерес в аспекте аутоинфекционного процесса и изменчивости аутофлоры макроорганизма.

Было изучено свыше 400 штаммов некоторых энтеробактерий, выделенных от линейных мышей СС57, СЗНА и А до и после их тотального и однократного облучения рентгеновскими лучами в дозе 200, 400 и 800 р. Определяли концентрацию водородных ионов рН-метром через 20 час. после посева культур на среду Кларка, наблюдения велись в течение шести дней. Экспериментальные данные подвергнуты статистической обработке.

Следует отметить, что в первый день определения в культурах энтеробактерий, выделенных из фекалий необлученных мышей, рН 4,9 и 5,2 оказался в одинаковом процентном отношении, т. е. по 35,55%. Максимальное число штаммов, понижающих рН 4,9, составляло 63,56% на шестой день измерения. При ферментации глюкозы энтеробактериями рН среды был в пределах 4,2—7,3.

В культурах энтеробактерий, выделенных из крови, органов и фекалий тех же мышей, облученных рентгеновскими лучами забитых и погибших, рН 4,9 был зарегистрирован в 61,0, а рН 5,2—в 22,33% случаев в течение первого дня инкубации. Максимальное число штаммов, снижающих рН 4,9 составляло 68,72% на второй день измерения. При ферментации глюкозы среды Кларка энтеробактериями рН оказался в культурах в интервалах 4,0—6,7.

Итак, в культурах энтеробактерий, выделенных до и после облучения мышей, рН 4,9 составляет наибольший процент, а динамика изменения рН в культурах различна. По кислотообразующей функции энтеробактерий, выделенных до и после облучения животных ионизирующей радиацией, высеваемость культур различна.

Полученный экспериментальный материал обнаруживает различия в динамике и интенсивности кислотообразования кишечными палочками, выделенными до и после облучения мышей, при ферментации глю-

козы. В кислотообразовательной функции штаммов *Citrobacter*, выделенных до и после облучения мышей, особо значимых различий не обнаружено. От облученных мышей были выделены *Aerobacter aerogenes* и значительное число атипичных штаммов кишечной палочки, которые обладали слабовыраженной кислотообразующей способностью.

Выявлена высокая вариабельность *E. coli*, чего нельзя сказать относительно *Citrobacter*.

Микроскопия 181 мазка из осадков культур, рН которых были определены, показала определенные морфологические сдвиги у энтеробактерий, выделенных от облученных мышей.

Эти данные указывают на то, что в облученном организме имеет место изменчивость *E. coli*. Принимая во внимание результаты предыдущих исследований и данные настоящего сообщения, мы сочли необходимым рекомендовать проведение: а) бактериологического исследования микрофлоры фекалий, слизи верхних дыхательных путей, смывов кожного покрова и желательного также крови у космонавтов до и после их полета; б) бактериологического исследования микрофлоры больных до и после их лечения ионизирующей радиацией.

Определение рН в жидких культурах электрометрическим способом позволяет получить объективную количественную информацию о метаболических процессах микроорганизмов.

Страниц 12. Таблиц 2. Иллюстраций 3. Библиографий 2.

Институт рентгенологии и онкологии  
МЗ Армянской ССР

Поступило 29.IX 1976 г.

Полный текст статьи депонирован в ВИНТИ.

РЕФЕРАТ

УДК 619:616.995.122

Р. А. ХАНБЕГЯН

## ГИСТОХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ФАСЦИОЛ (*FASCIOLA GIGANTICA*) ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ АНТГЕЛЬМИНТИКОВ

Механизм действия антгельминтиков на фасциол окончательно не выяснен. Исследование сдвигов, происходящих в метаболизме гельминтов при действии антгельминтиков, по-видимому, поможет приблизиться к расшифровке некоторых сторон этой сложной, но крайне важной проблемы.

Нами гистохимическими методами в сравнительном аспекте изучались изменения в содержании и распределении жира, гликогена, ДНК, РНК и активности кислой фосфатазы в тканях и клетках фасциол при дегельминтизации овец рядом антгельминтиков. Материалом для исследования служили 60—70-дневные неполовозрелые и 120—140-дневные половозрелые гигантские фасциолы. Изучалось действие фасциолоцидов, имеющих различную природу и химическую структуру: гексахлорэтана, четыреххлористого углерода, их сочетания, гексахлорпарахлорсилы, гетолы, филиксана, битионолы, сульфена, гексахлорофена и трионина. Опыты проводились на экспериментально зараженных овцах. Препараты задавались овцам орально, в терапевтических дозах. С целью исследования фасциол животные вскрывались через 18—48 час. после дегельминтизации.

У интактных гигантских фасциол 60-, 70-, 120—140-дневного возраста кислая фосфатаза в виде коричневатого-черного осадка свинца нами обнаружена в эпителиальных клетках кишечника, в тегументе и в небольшом количестве в паренхиме трематод.

Все испытанные антгельминтики независимо от их природы и химической структуры вызывали у гигантских фасциол качественно однотипные гистохимические изменения. Однако степень этих изменений находилась в прямой зависимости от вида антгельминтика, его фасциолоцидной эффективности, продолжительности действия и от возраста фасциолы (различием в метаболизме в связи со стадией развития). У 60—70-дневных фасциол антгельминтики вызывали увеличение количества жира и его инфильтрацию в паренхиму трематоды. И, напротив, при воздействии на половозрелые (120—140-дневные) формы—уменьшение его количества, иногда вплоть до полного исчезновения.

С возрастом устойчивость фасциол к фасциолоцидам уменьшается, поэтому все указанные антгельминтики вызывали резкое уменьшение

количества гликогена и массовую гибель половозрелых фасциол. При воздействии же на молодые формы степень уменьшения гликогена значительно варьировала в зависимости от фасциолоцидной эффективности антгельминтика и возраста фасциолы.

Изменения в содержании ДНК, выражающиеся в перераспределении глыбок, более диффузном окрашивании и уменьшении интенсивности окраски, наблюдались в основном в клетках, уже подвергнутых некробиотическому процессу. Более ранние изменения ДНК возникают в клетках кишечника, тегумента и паренхимы. Наиболее ярко ДНК окрашивалась в клетках половой системы, где и выявлены наиболее незначительные сдвиги. Сдвиги ДНК в ряде случаев наступали значительно позднее, чем изменения жира, гликогена, кислой фосфатазы и нередко РНК. В начальный период воздействия антгельминтиков РНК в цитоплазме кишечника окрашивалась более ярко, затем интенсивность окраски постепенно убывала. Аналогичное, но менее выраженное явление, наблюдалось в клетках паренхимы, тегумента и в нервных клетках. Под действием антгельминтиков активность кислой фосфатазы значительно повышалась в эпителиальных клетках кишечника и часто находилась на высоком уровне вплоть до гибели фасциол.

Полученные данные дают основание отнести указанные фасциолоциды к химическим агентам, обладающим широким спектром действия на фасциол и нарушающим в основном углеводный обмен, а также липидный и белковый.

Страниц 17. Библиографий 19.

Научно-исследовательский институт животноводства  
и ветеринарии МСХ Армянской ССР

Поступило 6.IX 1976 г.

Полный текст статьи депонирован в ВИНТИ.

### XXIII МЕЖДУНАРОДНЫЙ ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ КОНГРЕСС (Симпозиум «Человек и среда»)

В связи с усилением техногенного воздействия общества на природу и ухудшением, а в ряде случаев серьезной опасностью деградации отдельных ее структурных элементов взаимоотношение человека с окружающей средой становится одной из животрепещущих проблем современности.

В наше время вопросы охраны природы в различных вариантах и на различных уровнях (научной общественности, государственных деятелей и др.) обсуждаются в национальных и международных рамках. Поэтому естественно, что эти вопросы привлекли внимание участников XXIII Международного географического конгресса, состоящегося в Москве с 28 июля по 3 августа 1976 г.

Конгрессу предшествовали научные симпозиумы, проходившие в разных городах Советского Союза с 15 по 26 июля. Два симпозиума по научным и региональным картам и комплексному картографированию в целях улучшения среды были организованы в Ереване.

Хотя вопросы защиты, сохранения и улучшения среды рассматривались на всех 30 организованных научных симпозиумах, один из них специально был посвящен этим вопросам—симпозиум «Человек и среда», проходивший в те же дни на борту теплохода, по верхнему течению Дона и Волги.

Этот симпозиум по числу представленных стран и участников являлся самым представительным.

Заседания научного симпозиума «Человек и среда» проходили на следующих пяти секциях: национальные парки и заповедники; проблемы комплексного использования великих рек мира; влияние процессов урбанизации на среду; ограничивающее влияние окружающей среды на экономическое развитие; изучение стихийных бедствий.

В кратком изложении едва ли возможно подробное освещение всех аспектов обсуждаемых на симпозиуме вопросов, коснемся только лишь главных направлений или тенденций разбираемой проблемы.

Современная наука считает, что высокие темпы развития хозяйства с научно обоснованными методами использования природных ресурсов могут обеспечить дальнейшие, все возрастающие темпы развития производства, в то же время сохраняя в чистоте окружающую среду.

Нерациональное и некомплексное использование природных ресурсов приводит не только к преждевременному истощению последних, но и является главной причиной загрязнения окружающей среды. Например, «бессистемная» распашка степей способствует пыльным бурям, неумелое орошение вызывает засоление земель, бессистемная пастьба скота вызывает деградацию пастбищ. Рациональное использование природных ресурсов подразумевает такую организацию производства, которая при использовании или переработке этих ресурсов не наносит ущерба окружающей среде своими выбросами. В связи с этим, по-видимому, настало время поставить вопрос о переходе от слишком общего понятия «охрана природы» к более конкретному и емкому преобразованию и управлению природой.

Сегодня эта активная позиция получает большое признание. (А. И. Герасимов, 1972; А. Нечипирович, 1973; С. Шварц, 1974; В. Сочава, 1975 и др.). Суть нового подхода к охране среды сегодня состоит в рациональном преобразовании природных ландшафтов, направленном на улучшение и умножение биологических ресурсов в интересах прогресса человека.

Однако, как отмечалось в выступлениях многих участников симпозиума, научные проблемы охраны и улучшения среды с точки зрения требований практики разработаны недостаточно. Поэтому в первую очередь необходимы разработка вопросов комплексного использования природных ресурсов и новой технологии производственных процессов переработки сырья, а также изучение механизмов самообновления биологических ресурсов и самоочищения окружающей среды.

В докладах Криничского с соавторами (СССР), Г. Нельсона (Канада), М. Шики (Япония), Р. Раунтри (США); С. Лешичского (Польша), А. Холт-Енсена (Норвегия), И. Симмонса (Великобритания), Р. Сингх (Индия), Д. Сари (Алжир), Ю. Кравчук (СССР), авторов настоящего сообщения и других говорилось о содержании и характере деятельности, организационных формах ведения, о тематике научных исследований и о перспективах развития заповедных территорий своих стран.

Основной категорией природоохранительных территорий СССР являются заповедники. По своему назначению, режиму и выполняемым функциям заповедники не имеют достаточно полных аналогов в других странах мира. Они создавались в целях сохранения природных экосистем со свойственными им особенностями структуры и функционирования. Главная задача заповедников—сохранение природных комплексов. Они служат в научных и просветительных целях, являясь своеобразными природными научными лабораториями, имеющими свои научные кадры и тематику.

Основной формой заповедной территории за рубежом являются национальные парки, которые в первую очередь широко представлены в США. Национальные парки отличаются от советских заповедников в основном тем, что в большей степени служат целям массового туризма и в меньшей степени—природоохранительным мероприятиям.

Растущее материальное благосостояние населения и пятидневная рабочая неделя в нашей стране резко повысили туристическую активность населения. Поэтому очень важно искать средства для удовлетворения потребности все возрастающей рекреационной индустрии, в том числе массового туризма. На симпозиуме по этому вопросу были высказаны, по крайней мере, две точки зрения. Одна состояла в том, что для рекреационных целей нужны новые природоохранительные учреждения типа природных (национальных) парков. Кстати, в СССР три первых природных парка уже созданы, более десяти аналогичных парков находятся на стадии организации.

Но не всегда есть возможность (особенно в таких малых странах, какой является Армянская ССР) выделить новые территории для рекреации. В связи с этим была высказана обоснованная точка зрения, согласно которой часть территории существующих заповедников можно использовать в рекреационных целях, не нанося ущерба основным функциям заповедников, как это имеет место в Польше, Чехословакии и Японии.

Идея о функциональном зонировании, т. е. разделении заповедной территории на участки различного назначения и режимов охраны, получила одобрение со стороны части участников симпозиума. Одним из авторов настоящего сообщения Г. Грягорьяном предложена схема использования Дилижанского заповедника для туризма и отдыха населения, без нанесения ущерба его основному назначению.

Многообразие терминологии, касающейся заповедности, вызвало оживленные дебаты. Действительно, только в Советском Союзе насчитывается более десяти названий: заповедники, природные (национальные) парки, заказники, резерваты, экспериментальные территории и т. д. Ввиду сложности и неразработанности вопроса, а также наличия различных точек зрения по этому вопросу, по предложению Г. Нельсона (Канада), было поручено советской делегации во главе с профессором Ю. Исаковым подготовить рекомендации об идентификации терминологии для следующего Международного конгресса.

На научном симпозиуме «Человек и среда» ставился также вопрос об организации так называемых глобальных или биосферных заповедников. Хотя ясного и четкого представления, как сказал докладчик, академик И. Герасимов, о статусе и характере деятельности глобальных заповедников еще нет, но большинство ученых положительно отнеслись к идее их организации.

Основное назначение этих заповедников—изучение современного состояния геосферы и ее прогноз. По представлению автора, они должны быть организованы на трех уровнях: национальные парки, в которых проводятся наблюдения над состоянием окружающей среды с точки зрения ее влияния на здоровье населения; региональные заповедники, где основное внимание сосредоточивается на изучении влияния человека на геосистемы (в том числе природные экосистемы); глобальные заповедники, которые должны обеспечивать наблюдения, контроль и прогноз возможных изменений не в региональном (как в двух предыдущих случаях), а в глобальном масштабе, т. е. в отношении биосферы в целом.

На симпозиуме было заслушано 84 сообщения. Оживленный обмен мнениями среди участников симпозиума вызвали доклады, освещающие проблемы переброски сибирских речных вод на пустынные равнины Средней Азии и Казахстана (И. Герасимов, А. Гиндин, СССР); проблемы использования Волги (С. Вендров, А. Авакии, СССР); взаимодействие процессов урбанизации и природной среды Приволжья (Т. Звонкова, СССР); рост населения, урбанизация и окружающая среда Африки (К. Ваянданатхаи, Египет); ландшафт и человек (Е. Хадач, ЧССР); ограничения, накладываемые окружающей средой на экономическое развитие (Т. Накано, И. Матсуда, Япония); теоретические проблемы оценки перенаселения (В. Родер, США); способность территории прокормить население и потенциальная продуктивность сельского хозяйства (С. Кристиансен, Дания); классификация карт окружающей среды (С. Лешницкий, ПНР) и др.

А. А. ЧИЛИНГАРЯН, Г. В. ГРИГОРЯН.

Բ ՈՎ Ա Ն Դ Ա Կ ՈՒ Թ Յ ՈՒ Ն

Գավթյան Մ. Ա., Վաղանյան Զ. Զ. Պրոտեոլիտիկ և ամիդինազային ախտիվոթյունը կցիպտացորենի հատիկում . . . . .	3
Մավթիսյան Ն. Զ., Մավթիսյան Ս. Գ. Առնետի տարրեր հյուսվածքների լակտատդեհիդրո- զենադայի իզոֆերմենտային կազմի և կոնֆերմենտային անհամասեռության մասին	8
Պարոնիկյան Ի. Մ., Կալոբիկյան Մ. Զ., Դարբիեյան Ի. Ա., Քուլմասյան Է. Զ. Մ'-տեղա- կալված զիհիդրոտրացիլինների և թիոտրացիլինների մուտագեն ազդեցության ուսումնասիրությունը . . . . .	16
Մխնյան Վ. Ս., Հայրապետյան Յ. Զ., Խաչատրյան Ա. Ա. Շագարների մաշկում ի հայտ եկած թափանցիկության փոփոխությունները լազերային և ոնետզենյան ճառ- դայիների կոմբինացված ներգործության ժամանակ . . . . .	22
Ռատիկյան Զ. Գ., Մովսիսյան Ս. Գ. Հավի տարրեր հյուսվածքների լակտատդեհիդրոզենա- դայի իզոֆերմենտային կազմի և կոնֆերմենտային խնամակցության մասին	26
Խաչոյան Վ. Ի., Առաֆելյան Լ. Ա., Բալայան Գ. Ս. Պղնձի անբավարարության ախտածին նյանակությունը փորձարկան տրիպանոսոմոզի ղեպքում . . . . .	31
Անանյան Ա. Ա., Տարսուզյան Ե. Զ., Բաղդասարյան Ե. Գ., Ավետիսյան Ս. Վ. Կարոտինոիդ- ների կուտակման դինամիկան պոմիդորի պտուղներում նրանց հասունացման րնթացքում . . . . .	35
Մելիք-Մուսյան Ա. Բ. Ուղեղիկի կենտրոնական կորիզների էֆերենտային կապերի մասին	41
Ռայանդուրով Վ. Ն., Սարգսյան Ս. Ս., Քաղնոսյան Տ. Գ. Սև կորիզի վնասման դեբը կեն- դանինների շարժողական ռեակցիաների վրա . . . . .	47
Մելիք-Խաչատրյան Զ. Զ., Գրիգորյան Լ. Ա., Հախվերդյան Ա. Ս. Որոշ սովյուներ Amnitiaceae Ռոզե ընտանիքի ներկայացուցիչների ամինաթթուների կազմի մասին	52
Դանիելյան Տ. Ս. Բույսերի արմատներում ածխաջրերի պարունակության վրա օրվա տեղություն ազդեցության մասին . . . . .	53
Զամբարյան Ա. Ս., Ավաղյան Ա. Բ., Փաճոսյան Գ. Զ. Պլազմային թաղանթների պրեպա- րատների և լողին Բ Ա ու ողզամին 6 ժ ներկերի փոխազդեցության մասին . . . . .	65
Դևուրյան Զ. Գ., Ազուտյան Կ. Գ., Ղաբարաղյան Ռ. Ա. Մխախտի մոզակիպի վիրուսի մի րանի շտամների ազդեցությունը լուիկի ցողունի և տերևի վրա . . . . .	70
Հունանյան Ա. Կ. Նվրոպական կրետակերի (Pernis apivorus L.) կենսակերպը Հայկական ՍՍՀ-ում . . . . .	77
Լոդյան Ռ. Զ. Nicotiana tabacum-ի հերձանցքների առաջացումը և նրանց ուսումնասի- րությունը տարրեր Լիդոդիական պայմաններում . . . . .	84

Համատոտ գիտական ճառագումներ

Դալոյան Ա. Ա., Կարապետյան Ռ. Զ. Նորություն հիպոթյամուսի պակաս և անոթները լայնացնող պեպտիդային հորմոնների մասին . . . . .	91
Սևուժյան Ա. Ա., Սարկիսով Ռ. Ն. Արարատյան որդան կարմիր թրթուրի զարգացման առանձնահատկությունները՝ կաշված կերարույսի վրա նրա ամրացման տեղից . . . . .	93

Ռեֆերատներ

Դիլանյան Ա. Մ. Իոնիզացնող ճառագայթման ազդեցությունն որոշ էնտերոբակտերիա- ների վրա. II. . . . .	96
Խանրեղյան Ռ. Ա. Անհելմինթիկների ազդեցության դեպքում ֆասցիոլների (Fasciola gigantica) հյուսվածաբանական ուսումնասիրությունները . . . . .	98

Լրատու

Զիլինգարյան Ա. Զ., Գրիգորյան Գ. Բ. XXIII համաշխարհային աշխարհագրական կոնգրես Տարեկան ցանկ . . . . .	100
. . . . .	103

## СО Д Е Р Ж А Н И Е

<i>Давтян М. А., Варданян Дж. А.</i> Протеолитическая и амидиназная активность в зернах кукурузы . . . . .	3
<i>Мовсесян Н. О., Мовсесян С. Г.</i> Об изоферментном спектре и коферментной гетерогенности лактатдегидрогеназы в различных тканях крыс . . . . .	8
<i>Пароникян Г. М., Калдрикян М. А., Дарбинян Г. А., Тумасян Э. А.</i> Мутагенное действие N'-замещенных дигидроурацилов и тиноурацилов . . . . .	16
<i>Мхеян В. Е., Айрапетян Ф. О., Хачатрян А. А.</i> Изменение кожной проницаемости кроликов при комбинированном воздействии лазерным и рентгеновским излучением на кожу . . . . .	22
<i>Батикян Г. Г., Мовсесян С. Г.</i> Об изоферментном наборе и коферментной специфичности лактатдегидрогеназы в различных тканях кур . . . . .	26
<i>Хачоян В. И., Аракелян Л. А., Балаян Д. Е.</i> Патогенетическое значение медной недостаточности при экспериментальном трипаносомозе крыс . . . . .	31
<i>Ананян А. А., Гаросова Е. О., Багдасарян Е. Г., Аветисян С. А.</i> Динамика накопления каротиноидов в плодах томатов в процессе их созревания . . . . .	35
<i>Мелик-Мусян А. Б.</i> Об эфферентных связях центральных ядер мозжечка кошки . . . . .	41
<i>Баяндуров В. Н., Саркисян Ж. С., Татевосян Т. Г.</i> Влияние повреждения черной субстанции на двигательные реакции у кошек . . . . .	47
<i>Мелик-Хачатрян Дж. Г., Григорян Л. А., Ахвердян А. С.</i> Некоторые данные об аминокислотном составе представителей семейства Amanitaceae Roze . . . . .	52
<i>Даниелян Т. С.</i> О влиянии длины дня на содержание углеводов в корнях растений . . . . .	58
<i>Закарян А. Е., Авакян А. Б., Паносян Г. А.</i> О взаимодействии препаратов плазматических мембран с красителями зозином БА и родамином БЖ . . . . .	65
<i>Геворкян Э. Г., Азарян К. Г., Карабахцян Р. А.</i> Влияние некоторых штаммов вируса табачной мозаики на строение стеблей и листьев томата . . . . .	70
<i>Унанян А. К.</i> К экологии европейского осоеда ( <i>Pernis arivovorus</i> L.) в Армянской ССР . . . . .	77
<i>Едолян Р. А.</i> Образование устьиц <i>Nicotiana tabacum</i> и их изучение в различных экологических условиях . . . . .	84

### Краткие научные сообщения

<i>Галоян А. А., Карапетян Р. О.</i> Новое о коронарорасширяющих пептидных гормонах гипоталамуса . . . . .	91
<i>Севомян А. А., Саркисов Р. Н.</i> Особенности роста личинок араратской кошенили в зависимости от зоны их прикрепления к кормовому растению . . . . .	93

### Рефераты

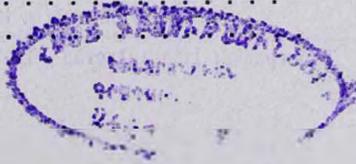
<i>Диланян А. М.</i> Влияние ионизирующей радиации на некоторые энтеробактерии. II . . . . .	96
<i>Ханбегиан Р. А.</i> Гистохимические исследования фасциол ( <i>Fasciola gigantica</i> ) при воздействии антгельминтиков . . . . .	98

### Хроника

<i>Чилингарян А. А., Григорян Г. Б.</i> XXIII Международный географический конгресс . . . . .	100
Указатель статей . . . . .	103

## CONTENTS

<i>Davtian M. A., Vardanian J. A.</i> Proteolytic and amidinase activity of maize seeds . . . . .	3
<i>Movsesian N. H., Movsesian S. G.</i> The isoenzyme spectrum and coenzyme heterogeneity of lactate dehydrogenase in various tissues in rat . . .	8
<i>Paronikyan G. M., Kaldrikian M. A., Darbinian G. A., Tumasian E. H.</i> Mutagenic action of N'-substituted dihydrouracils and thiouracils . . . .	16
<i>Mkheyian V. E., Hajrapetian F. H., Khachatryan A. A.</i> Change in rabbit skin penetration induced by combined treatment with X-rays and laser	22
<i>Batikian H. G., Movsesian S. G.</i> On the isoenzyme set and coenzyme specificity of lactate dehydrogenase in various tissues of hen . . . . .	26
<i>Khachoyan V. I., Arakelian L. A., Balayan D. E.</i> Pathogenetic significance of copper insufficiency in experimental trypanosomiasis . . . . .	31
<i>Ananian A. A., Tarosova E. O., Bagdasarian E. G., Avetisyan S. B.</i> The dynamics of accumulation of carotenoids at ripening . . . . .	35
<i>Melik-Moussian A. B.</i> On the afferent connections of the central cerebellar nuclei of the cat . . . . .	41
<i>Bayandurov V. N., Sarkisian J. S., Tadevosian T. G.</i> Influence of the black substance injury on the motor reaction of the cat . . . . .	47
<i>Melik-Khachatryan G. H., Grigorian L. A., Akhverdian A. S.</i> On amino acid composition of Amanitaceae Roze . . . . .	52
<i>Daniellian T. S.</i> The day length influence on the content of carbohydrates in plant roots . . . . .	58
<i>Zakarian A. E., Avakian A. B., Panosian G. H.</i> Interaction of plasmatic membrane preparations with dyes losin BA and rodamin 6G . . . . .	65
<i>Gevorkian Z. G., Azarian K. G., Karabakhtsian R. A.</i> Effect of some strains of tobacco mosaic virus on the stem and leaf structure of tomato . .	70
<i>Hunanian A. K.</i> On the ecology of European pern ( <i>Pernis apivorus</i> L.) in Armenia . . . . .	77
<i>Yedoyan R. A.</i> Formation of stomata in <i>Nicotiana tabacum</i> and their study under various ecological conditions . . . . .	84
<b>Short scientific reports</b>	
<i>Galoyan A. A., Karapetian R. O.</i> New data on hypothalamus peptide hormone precursors . . . . .	91
<i>Sevumian A. A., Sarkisov P. N.</i> Developmental peculiarities of the larvae of Ararat cochineal in relation to the zone of attachment on the host plant . . . . .	93
<b>References</b>	
<i>Dilanian A. M.</i> Influence of ionizing radiation on some enterobacteria. II .	96
<i>Khanbegian R. A.</i> Histochemical study of <i>Fasciola gigantica</i> under the influence of antihelminthics . . . . .	98
<b>Chronicle</b>	
<i>Chilingarian A. A., Grigorian G. B.</i> The XXIII International Geographic Congress . . . . .	100
Paper Index, Volume XXIX . . . . .	105



Հայկական ՍՍՀ գիտությունների ակադեմիայի «Հայաստանի կենսաբանական հանդեսի» 1976 թ. հատոր XXIX 1—12 համարներում զետեղված հոդվածների

Աբելյան Ժ. Գ., Բարխուդարյան Ն. Ա., Գալոյան Ա. Ա. Թիրիոտրոպին ռիլիզինգ հորմոնի (TRH) և լուտեինիզացնող հորմոնի ռիլիզինգ հորմոնի (LRH) ազդեցությունը ուղեղի տարրեր հատվածների պեպտիդիլ-պեպտիդ հիդրոլազաների ակտիվության վրա . . . . .	2—108
Աբրահամյան Ա. Հ., Առուստամյան Ա. Վ. Մալեինային թթվի հիդրազիդի և էկզոգեն ֆիտոհորմոնների փոխազդեցությունը ցորենի կոլեոպտիլի աճման ընթացքում . . . . .	9— 31
Աբրահամյան Զ. Ի. Penicillium Link ցեղի տեսակների տարածվածությունը Հայաստանի տարրեր էկոլոգո-կլիմայական գոտիներում . . . . .	3— 19
Աբրահամյան Զ. Հ., Փիրուզյան Ս. Ա. Տարբեր անտառային ասոցիացիաների հողերի միկոֆլորան Հայաստանի պայմաններում . . . . .	6— 18
Աղունց Վ. Հ. Մակրոմոլեկուլների կոնֆորմացիոն ձևափոխությունների հետազոտությունը մեքենայական էքսպերիմենտի օգնությամբ. I. . . . .	4— 43
Աղունց Վ. Հ. Մակրոմոլեկուլյար շղթաներում կոնֆորմացիոն վերափոխությունների իմիտացիան էլեկտրոնային հաշվիչ մեքենաների վրա. II. . . . .	10— 36
Աղունց Գ. Թ., Սարգսյան Լ. Վ. Հիմնային ֆոսֆատազայի ակտիվությունը մի շարք կենդանիների բարակ աղիների տարբեր մասերում . . . . .	7— 23
Ազաույան Ռ. Ա., Ոսկանյան Ա. Զ., Ակիֆև Ա. Պ., Ջաֆարյան Մ. Ս. Դնթ-ի սինթեզի արգելակիչ 5-ամինատրացիլի ձևափոխիչ ազդեցությունը ճառագայթահարման հետևանքով մակացված թրոմբոստոմային խոտորումները Crepis capillaris L. բջիջներում. II. . . . .	1— 79
Ալեխանյան Յու. Թ. Երկարատե կուպտիվացվող ուռուցքային բջիջների իմունո-րիոլոգիական հատկությունները . . . . .	2— 46
Ահարոնյան Ա. Գ. Հերբիցիդների խստնորդի օգտագործումը համաքիչ ցամաքեցման սխտեմում մոլախոտերի դեմ . . . . .	4—103
Աղարարյան Վ. Ե., Թումանյան Կ. Թ. Նյութեր Gentianaceae ընտանիքի պալինա-մորֆոգոգիական ուսումնասիրության վերաբերյալ. I. . . . .	5— 26
Աղարարյան Վ. Ե., Թումանյան Կ. Թ. Gentianaceae ընտանիքի պալինամորֆոլոգիական ուսումնասիրության նյութերը. II. . . . .	7— 35
Աղաջանյան Ա. Խ. Ազատ ամինաթթուների դինամիկան թթենու շերամի օնթոզենեզում . . . . .	10—103
Աղաջանյան Ա. Մ., Նավասարդյան Ե. Մ. Կուլտուրական տոմատի և Lycopersicon hirsutum վալրի տեսակի տարբեր ձևերի տրամախաշումից ստացված F <sub>1</sub> հիբրիդների կենսունակության մասին . . . . .	1— 70
Աղաջանյան Մ. Հ., Գուրվիչ Ա. Ե. Արտակարգ ինտենսիվ հակամարմնագոյացման ուսումնասիրությունը օրգանիզմից դուրս իմուն կենդանու բջիջների կուլտիվացման ժամանակ . . . . .	10— 3
Աճևմյան Լ. Հ., Գևորգյան Զ. Գ., Ամիրխանյան Վ. Ա. Շաքարների և ազատ ամինաթթուների փոփոխությունը որոշ վիրուսային հիվանդություններով վարակված վարունգի բույսերում . . . . .	1— 91
Աճևմյան Լ. Հ., Գևորգյան Զ. Գ., Ամիրխանյան Վ. Ա. Որոշ վիրուսային հիվանդություններով վարակված լուխիկ կենսաքիմիական առանձնահատկությունները . . . . .	3— 73
Այվազյան Ս. Ա. Բջիջների աճը սաղմի լյարդի հիստոզենեզում հավերի, խալտահավերի և նրանց հիբրիդների մոտ . . . . .	4— 67

Անանյան Ա. Ա., Տարուսովա Ե. Հ., Բաղդասարյան Ե. Գ., Ավետիսյան Ս. Վ. *Կարոտի-  
նոիդների կուտակման դինամիկան պոմիդորի պտուղներում նրանց հասու-  
նացման ընթացքում* . . . . . 12— 35

Անանյան Վ. Լ., Մնացականյան Բ. Գ., Սարգսյան Գ. Ս. *Ռադիոցեզիումի մուտքը  
մարզագետնային բույսերում և ցանովի խոտերում* . . . . . 2— 101

Անանյան Վ. Լ., Սարգսյան Գ. Ա. *Ռադիոստրոնցիումի, կալիումի և կալցիումի կու-  
տակումը Հայաստանի որոշ խոտաբույսերի տեսակներում և խմբերում* . . . . . 11— 77

Ասլամյան Գ. Ա., Դավթյան Մ. Ա. *Առնետների երիկամային արգինազայի իզոֆեր-  
մենտային սպեկտրի հետազոտումը* . . . . . 2— 62

Ասլամյան Գ. Ա., Դավթյան Մ. Ա. *Հիդրոկորտիզոնի ազդեցությունը առնետների Լերի-  
կամների արգինազայի իզոֆերմենտների վրա* . . . . . 5— 104

Ասլամյան Գ. Ա., Դավթյան Մ. Ա. *Առնետների Լերիկամների իզոֆերմենտների ուսում-  
նասիրությունը Երեւանում և հիդրոկորտիզոնի ներարկումից հետո* . . . . . 3— 5

Ավագյան Ա. Գ., Հովհաննիսյան Ա. Գ. *Աճման կարգավորիչների ազդեցությունը  
բաղրիչանի բերքատվության վրա* . . . . . 3— 66

Ավագյան Ա. Խ., Գրիգորյան Գ. Լ., Ռոզանցև Է. Գ. *Էլեկտրոնային պարամագնիսա-  
յին ուղեղանախ կիրառումը ոսկրային հյուսվածքներում դիֆուզային պրոցես-  
ներ ուսումնասիրելու համար* . . . . . 6— 79

Ավագյան Բ. Պ., Տեր-Յալյան Ն. Հ. *Մուտագենների կիրառմամբ գինու շաքարասնկե-  
րի սելեկցիան կարմիր գինիների արտադրության համար* . . . . . 5— 89

Ավագյան Հ. Մ., Խոթավյան Հ. Ս. *Իզոդրինի ազդեցությունը լարորատոր կենդա-  
նիների սրտի հաճախականության և արյան ճնշման վրա* . . . . . 1— 41

Ավագյան Դ. Հ., Սարգսյան Ս. Մ. *Թթնու ուսական սորտի դիսլոնդ և տետրապոլիդ  
ձևերի մթերատվության մասին* . . . . . 1— 99

Ավագյան Վ. Ա., Մուրադյան Ա. Հ., Ղանդիլյան Պ. Ա. *Triticum L. ցեղի պրիմիտիվ  
և կուլտուրական տեսակների հավանական դոնորների ռադիոզգայնությունը* . . . . . 9— 3

Ավագյան Ք. Գ. *Սնկերի զարգացման սեզոնայնությունը և որոշ տեսակների համա-  
տեղ հանդիպելը Սաղկունյաց լեռնաշղթայի անտառներում* . . . . . 1— 20

Ավետիսյան Ա. Շ. *Ռադիոստրոնցիումի և կալցիումի համեմատական կուտակումը  
ցորենի բույսերում և նրանց ուղեկցող մուլտիտերում* . . . . . 10— 105

Արաբադյան Ա. Գ. *Սնկային ռեզիստենցիայի պսակաթթվերի անհամաչափությունը* . . . . . 3— 12

Արաբադյան Ա. Գ. *Սովորական լոբու զույգ տերևների համաչափությունը* . . . . . 10— 29

Ափաջյան Գ. Գ. *Սնուրի հարաբերակցությունը կարգավորող բնական մեխանիզմի  
մասնատրիկական մի մոդելի մասին* . . . . . 5— 50

Բաղդալյան Ռ. Բ., Սիմոնյան Ա. Ա., Հակոբյան Ա. Պ. *Հավի լյարդի միտոքոնդրիալ  
ԱՏՔ-ազայի պատրաստուկների ազդեցության մի քանի առանձնահատկու-  
թյունները ընթացիկներում* . . . . . 11— 45

Բաժանովա Ն. Վ., Ալբրեյան Մ. Գ. *Քոթի և նրբաշերտ քրոմատոգրաֆիկ մեթոդնե-  
րով պլաստիկային պիզմենտների բաժանման հարցի շուրջ* . . . . . 9— 49

Բակլավաջյան Հ. Գ., Դարբինյան Ա. Գ., Միևսայան Ս. Մ. *Կեղևի և հիպոթելա-  
մոսի էլեկտրական ակտիվության փոփոխությունը պարանոցային վերին սիմ-  
պատիկ հանգույցների հեռացումից և մակերիկամների դեմեդուլյացիայից հետո* . . . . . 2— 22

Բաղդամյան Ս. Բ., Պողոսյան Ա. Ս., Բարսյան Է. Ա., Հովհաննիսյան Ռ. Գ., Զար-  
յան Ս. Մ. *Պոլիբրոպրոբենային լնՏ-ի և Մի լատեքսներից արտազատվող  
նյութերի փոքր խտությունների մուտագեն ազդեցությունը դրանց օրգանիզմ  
համատեղ ներմուծվելու դեպքում* . . . . . 4— 98

Բայանդուրով Վ. Ն., Սարգսյան Ժ. Ս. *Սև նյութի և դժգույն մարմնի փոխներդրոթու-  
նեություն մասին* . . . . . 4— 83

Բայանդուրով Վ. Ն., Սարգսյան Ժ. Ս., Թաղևսյան Տ. Գ. *Սև կորիլի վնասման  
դերը կենդանիների շարժողական ռեակցիաների վրա* . . . . . 12— 47

Բատիկյան Հ. Գ., Հաբաբյանյան Ռ. Մ. *Քիմիական մուտագենների ինտենսիվության  
հետազոտության հեռանկարները Հայկական ՍՍՀ մարզու պոպուլյացիաներում* . . . . . 2— 15

Բատիկյան Հ. Գ. *Հայկական ՍՍՀ-ում բիոսֆերայի ազոտոման դենսիտիկական աս-  
պեկտների ուսումնասիրության հեռանկարների մասին* . . . . . 3— 71

Ռատիլյան Զ. Գ., Մովսիսյան Ս. Գ. Հավի տարբեր հյուսվածքների լակտատգեոհիդրոզենազայի իզոֆերմենտալին կազմի և կոֆերմենտալին խնամակցության մասին . . . . . 12— 26

Ռարսեղյան Ա. Մ. Բարձրալեռնային ֆլորայի և բուսականության անխոնջ հետազոտողը . . . . . 10—108

Ռելուսովա Տ. Գ., Մկրտչյան Ա. Հ. Մկան միոկարդի սիմպատիկ թելերի ուլտրաստրուկտուրան ներվալին հյուսվածքի աճման էկզոգեն գործոնի ազդման պայմաններում . . . . . 10— 11

Ռունջարյան Գ. Հ., Մկրտչյան Գ. Հ., Աղունց Է. Գ. ԱԴՖ-ի նշանակությունը Ա-կետոզուտարաթիվի փոխանակության մեջ սպիտակ առնետների լյարդի միտոքոնդրիաններում ձերացման ժամանակ . . . . . 8— 14

Դարբիլյան Զ. Ն. Նունավոթյան ազդեցությունը Շառագայլումից առաջացած թրոմոսոմային արերացիաների բնույթի վրա . . . . . 5— 61

Դավոյան Ա. Ա., Ալեխանյան Ռ. Ա., Սահակյան Ֆ. Մ. Կորոնարոակտիվ նեյրոհորմոնների անջատման արգելակումը դեքսամետազոնի կենտրոնական ազդեցության դեպքում . . . . . 4— 78

Դավոյան Ա. Ա., Կաբալետյան Ռ. Հ. Նորություն հիպոթալամոսի պսակաձև անոթների լայնացնող պեպտիդային հորմոնների մասին . . . . . 12— 93

Դասպարյան Ա. Օ. «Գիրք Վաստակոցը» մեղվապահության մասին . . . . . 7— 98

Դեմաճյան Ն. Ս., Համբարձումյան Ս. Ա. Վարդերի նոր սորտերի փորձարկումը Երեվանի բուսարանական այգում . . . . . 7— 70

Դուլիկյան Լ. Վ., Ռադրասարյան Ե. Գ., Դավլթյան Մ. Ա. C. guilliermondii BKM X-42 խմորանկերի ճյուղավորված աճինաթթուների տրանսամինազայի իզոֆերմենտային սպեկտրը և մի քանի ֆիզիկա-քիմիական հատկությունները . . . . . 9— 16

Դուլթունի Ն. Գ. Հետաքրքիր հայտնագործություններ Հորթունի բրածո ֆլորայից . . . . . 3— 90

Դերիբոյան Զ. Ա. Տոմատի սերմերում ազոտի և ֆոսֆորի տարբեր ձևերի կուտակման ընթացքը՝ կախված սորտային առանձնահատկություններից և պարարտացումից . . . . . 8—104

Դերիբոյան Գ. Ն. Կամայական շարժումների զգայական կարգավորումը . . . . . 11— 10

Դերիբոյան Ե. Գ., Խաչատրյան Ս. Ա. Թթնեու շերամի սաղմերի զգայությունը յուվենիլային հորմոնի անալոզների նկատմամբ . . . . . 7— 86

Դերիբոյան Զ. Ա., Մինասյան Ս. Ք., Վարդանյան Լ. Կ. Սևանի բեղյուի հեմիտոների տեսակային կազմը և աշխարհագրական տարածվածության անալիզը . . . . . 1—102

Դերիբոյան Զ. Ա., Վարդանյան Վ. Կ. Սևանի բեղյուի պարազիտ B. rectangularum-ի կոլոտրիական որոշ առանձնահատկությունները և աշխարհագրական տարածվածությունը . . . . . 11— 98

Դևորյան Գ. Ա., Ստեփանյան Ռ. Ա., Սիմոնյան Ա. Ա., Ոսկանյան Լ. Հ. Շնչառական կոնսրուի և աղնիննուկլիտոսիդների առաջացման դինամիկայի համեմատական բնութագրությունը հավերի սրտամկանում՝ օնթոզեննդում . . . . . 6— 51

Դևորյան Զ. Գ., Ազարյան Կ. Գ., Բունեխթյան Ռ. Ս., Պապյան Ս. Ս. Տերևների դանդաղությունը վարակված լուլկի բույսերի մորֆոլոգիական և անատոմիական փոփոխությունները . . . . . 5— 99

Դևորյան Զ. Գ., Ազարյան Կ. Գ., Ղարաբաղյան Ռ. Ա. Մխախտի մոզայիկայի վիրուսի մի քանի շտամների ազդեցությունը լուլկի ցողունի և տերևի վրա . . . . . 12— 71

**Դուլանյան Վարդան Հովհաննեսի** . . . . . 11—113

Դևորյան Ժ. Ս. Արևան շիճուկի արգելակող ֆակտորի ազդեցությունը L-գլյուտամինից ամիակի առաջացման վրա երիկամի տարբեր շերտերում . . . . . 0— 85

Դևորյան Մ. Լ., Դավլթյան Մ. Ա. Արգինազայի տրիպտոֆանի մնացորդների օնեախրիլիդացված ֆոտոօքսիդացումը . . . . . 8— 32

Դևորյան Ս. Կ., **Դեբրաշև Վ. Ի.** Յարիլին Ռ. Ա., Ֆիլատով Պ. Պ., Սիմոնով Վ. Վ. Փայծաղի իմունաստիմուլացնող բաղադրիչների բնույթը . . . . . 7— 92

Դանիկյան Տ. Ս. Բույսերի արմատներում ածխաջրերի պարունակության վրա օրվա տևողության ազդեցության մասին . . . . . 12— 58

Դանելով Մ. Ա., Պետրոսյան Ս. Լ., Շանբազյան Ա. Ա. *Հողի և անպտուղ կովերի ձվա-  
րանների յուրահատուկ ֆոսֆատազների ակտիվությունը* . . . . . 5— 113

Դավթյան Է. Հ., Բալախյան Գ. Ա., Բալայան Գ. Ե. *Գյուղատնտեսական կենդանի-  
ների հեմոինֆոզների դեմ պայքարի տեսության մի քանի հարցեր* . . . . . 7— 3

Դավթյան Մ. Ա., Հառուբունյան Տ. Գ., Խաչատրյան Մ. Հ. *Արգինազայի Իզոլե-  
զիմային սպեկտրը թթենու շերամի (Bombyx mori L.) զարգացման ընթաց-  
քում* . . . . . 7— 28

Դավթյան Մ. Ա., Վարդանյան Ջ. Հ. *Պրոտոռիտիկ և ամիդինազային ակտիվությունը  
եզիպտացորենի հատիկում* . . . . . 12— 3

Դավթյան Վ. Ա., Ղազարյան Վ. Վ., Մովսիսյան Հ. Մ. *Քլորոֆիլի պարունակության  
և սպիտակուցալիպիդային կոմպլեքսի հետ նրա կապի ամրության փոփո-  
խությունը մի շարք տերևաթափվող տեսակների մոտ* . . . . . 11— 57

Դարբինյան Ա. Գ., Ալալեյանց Ժ. Կ., Կրիշչյան Է. Մ., Ջիգելյան Գ. Ս. *Ինքնա-  
զբրզոման ուսակցիայի վրա նորադրենալիսի ազդեցության մեխանիզմը առ-  
նետների մոտ* . . . . . 7— 59

Դարբինյան Գ. Ա., Անառույան Ա. Գ. *Դալայոնի ազդեցությունը եղեգի գեոպրո-  
պիկ ուսակցիայի վրա* . . . . . 11— 83

Դիլանյան Ա. Մ. *Էնտերոպաթոզեն և ոչ պաթոզեն E. coli մի քանի շտամների տաք-  
սինազոյացման մասին* . . . . . 10— 22

Դիլանյան Ա. Մ. *Իոնիզացնող ճառագայթման ազդեցությունն որոշ էնտերոբակտե-  
րիաների վրա. I.* . . . . . 11—107

Դիլանյան Ա. Մ. *Իոնիզացնող ճառագայթման ազդեցությունն որոշ էնտերոբակտե-  
րիաների վրա. II.* . . . . . 12— 96

Եզրյան Ռ. Հ. *Nicotiana tabacum-ի հերձանցքների առաջացումը և նրանց ուսում-  
նասիրությունը տարբեր էկոլոգիական պայմաններում* . . . . . 12— 84

Եզրանյան Բ. Ա., Մանվելյան Կ. Ռ., Խաչատուրովա Տ. Ս. *Մկների կաթնագեղձերի  
սպոնտան բաղցկեղի հիստոստրուկտուրայի շուրջը* . . . . . 6— 69

Եղիապարյան Մ. Վ. *Առաջին հանրապետական խորհրդակցություն՝ նվիրված մարդու  
ուսույլայացիաներում շրջակա միջավայրի աղտոտման գնահատման մեթոդներին* . . . . . 7—105

Երեմյան Ա. Հ., Շլուզյան Ա. Վ. *էլեկտրաստատիկ զաշտի իմունոբիոլոգիական ազդե-  
ցությունը կենդանիների օրգանիզմի վրա* . . . . . 8—103

Զախարյան Ռ. Ա., Գալֆայան Վ. Ք., Ղաբիրյան Ջ. Վ., Անտոնյան Յ. Ա., Գալս-  
յան Ա. Ա. *Առնետների ուղեղի, լյարդի, ԴնԹ-ում 5-մեթիլ ցիտոզինի պարու-  
նակության հետազոտումը օրական ութմի ընթացքում* . . . . . 3— 36

Զարաֆյան Ի. Մ., Գրիգորյան Շ. Կ., Գասպարյան Է. Տ., Ազարալյան Ա. Ս. *Սինդրոս  
վիրուսի ՌնԹ-ի բնութագրերը* . . . . . 5— 45

Զարգարյան Հ. Ն., Մարշալիևա Ջ. Վ., Գևորգյան Ա. Գ., Ալալեյանց Լ. Կ. *Մի քանի  
եթերալուղային բույսերի ստերիլ պայմաններում աճեցված հյուսվածքների և  
բջջիների կենսաքիմիական բնութագրերը* . . . . . 1— 52

Զարոբյան Ք. Յա., Աղաբաբյան Ա. Խ., Դավթյան Մ. Ա. *Ինֆուզորիաների Pa-  
ramecium multimicronucleatum տեսակների անբնական մզվածքի արգինազային  
ակտիվության ընկճումը մի քանի ամինաթթուներով* . . . . . 6— 44

Զարոբյան Ք. Յա., Աղաբաբյան Ա. Խ., Դավթյան Մ. Ա. *Արգինինի կատարուիզմի  
ուղիները աերոբ ինֆուզորիաների Paramecium multimicronucleatum  
տեսակների մոտ* . . . . . 10— 43

Զախարյան Ա. Ե., Ալալեյան Ա. Բ., Փանոսյան Գ. Հ. *Պլազմային թաղանթների  
պրեպարատների և էոզին Բ Ա ու ոռոգամին 6 Ժ ներկերի փոխազդեցության  
մասին* . . . . . 12—

Զախարյան Մ. Ս. *Դիպլոիդ և տետրապլոիդ Haplopappus gracilis A. Gray  
համեմատական մորֆոլոգիական բնութագրերը* . . . . . 4— 73

Զախարյան Ռ. Ա., Կարապետյան Լ. Ա., Դեմիրյան Ջ. Կ., Պողոսյան Մ. Ա., Գա-  
լսյան Ա. Ա. *Դեքսամետազոնի ազդեցությունը ուղեղի պոլիստմների ձևավոր-  
ման վրա* . . . . . 9— 11

Զուրաբյան Ա. Ս. *Հավասարակշիռ պոպուլյացիաների հիմնական բնութագրություն-  
ները բիոսֆերայի աղտոտման պայմաններում* . . . . . 8— 81

Թաղևոսյան Տ. Գ., Պապոյան Ա. Ա., Մաղառովա Ի. Ռ. Գլխուղեղի կեղևի II սոմատոսնստր շրջանի էֆերենտ կապերի էլեկտրաֆիզիոլոգիական ուսումնասիրումը կարմիր կորիզի հետ . . . . . 1— 65

Թաղևոսյան Տ. Գ., Պապոյան Ա. Ա. Գորզալ հիպոկամպի և մեծ կիսագնդերի կեղևի սոմատոսնստր շրջանի ֆունկցիոնալ կապերը կենդանիների մոտ . . . . . 7— 83

Թապալսյան Մ. Գ. Հայաստանի համար նոր դիսկոմիցենտների տեսակներ . . . . . 4— 37

Լաշինյան Լ. Ն., Մատուրյան Ս. Ս., Կավթյան Մ. Ա. Աղոտ պարունակող սուրստրատների դեղամիսնցումը Candida ցեղի խմորասնկերի մոտ . . . . . 4— 9

Խանրեղյան Ռ. Ա. Անտհեյմիսթիկների ազդեցության դեպքում ֆասցիոլների (Fasciola gigantica) հյուսվածաբնիական ուսումնասիրությունները . . . . . 12— 98

Խաչատրյան Տ. Լ. Հմբրդոցենզի ուշ փուլերի ուսումնասիրությունը Ոսկեհատ և նապերավի խաղողի սորտերի մոտ . . . . . 6—108

Խաչիկյան Լ. Ա., Հովհաննիսյան Ն. Ա. Երկաթմանգանային մանրէների տարածումը Հայաստանի հիմնական հողատիպերում . . . . . 9— 53

Խաչոյան Վ. Ի., Առաֆևլյան Լ. Ա., Պետրոսյան Ր. Ա., Բեջանովա Լ. Պ. Փայծաղի և ոսկրածածի բրդյանների միթոտիկ ակտիվությունը առնետային տրիպանոսոմոզի դեպքում . . . . . 3— 87

Խաչոյան Վ. Ի., Առաֆևլյան Լ. Ա., Ջաֆարյան Վ. Ա., Բալայան Դ. Ն. Միկրոէլեմենտների (պղնձի ու յոդի) ազդեցությունը տրիպանոսոմային ինվազիայի վրա . . . . . 6— 22

Խաչոյան Վ. Ի., Առաֆևլյան Լ. Ա., Բալայան Դ. Ն. Պղնձի անբավարարության ախտածին նշանակությունը փորձառական տրիպանոսոմոզի դեպքում . . . . . 12— 31

Խուրյան Ն. Կ., Տոնիկյան Ա. Գ. ՀՍՍՀ կիսաանապատային և չոր տափաստանային հողերի բուսական մնացորդներում շարժուն հումուսահամալիր նյութերի ուժեղացումը . . . . . 6— 88

Խուրշուդյան Ն. Պ. Միջավայրի չեղմաստինանային զրադիենտների ազդեցությունը բույսերի չրային ուժեղացումը որոշ ցուցանիշների վրա . . . . . 9— 58

Կազումով Ն. Բ., Կազումյան Կ. Ն., Պետյան Է. Հ. Պտղահյութերի ազոտային նյութերի փոփոխությունը խմորման պրոցեսում . . . . . 8—101

Կարապետյան Ա. Պ. Հայկական ՍՍՀ-ի ընդակեր ղղեգների ֆաունայի ակնարկ (Coleoptera, Bruchidae) . . . . . 2— 113

Կարապետյան Ա. Պ. Bruchus L. սեռի հայկական ներկայացուցիչների որոշիչ աղյուսակ . . . . . 6— 27

Կարապետյան Լ. Ա., Ալևսաբեյան Ս. Ս., Խառապան Բ. Ա. Արեկուլիների ազդեցությունը ուղեղի թրոմոսոմ-կորիզակային ՌՆՔ-ի նուկլեոտիդային կազմության վրա . . . . . 3— 93

Կարապետյան Կ. Ա., Բախշեյան Մ. Զ. Որոշ տեղեկություններ ցիանուրատների թրոնիկական ազդեցության մասին . . . . . 1—108

Կառապետյան Ս. Կ., Բալասաբեյան Ռ. Գ., Ղազարյան Խ. Ի. Գինեզորժության Թափոնների դիսու շաքարասնկային նստվածքի քիմիական կազմի և սննդային արժեքի որոշումը ընտանի թռչունների համար որպես կերի լրացուցիչ աղբյուր . . . . . 11— 3

Կարապետյան Ս. Կ., Հատուրյան Ռ. Ա., Վարազյան Փ. Ա. Պարանոցի վերին և որովայնային սիմպլիկ հանգույցների հեռացման ազդեցությունը չեղմակարգավորման պրոցեսի վրա . . . . . 1— 95

Կարապետյան Ս. Կ., Նազարյան Մ. Բ., Սահակյան Հ. Խ. Մակուղեղի դերի ուսումնասիրությունը ընտանի թռչունների արունների վերարտադրական գործառնությունում . . . . . 5— 3

Կարապետյան Օ. Ա. Կինինային շարքի նյութեր արտադատող միկրոօրգանիզմների ազդեցությունը զարու տերևների ազոտային և անիսաչրային փոխանակության վրա . . . . . 5— 62

Կարտեկ Վ. Գ. Հնկուղենու բնական տարատեսակների հանքային նյութերի էլեմենտներով սնման գենոտիպային փոխհարաբերության մասին . . . . . 9— 65

Կիշինևսկայա Լ. Պ., Կախոյան Վ. Գ., Կիշինևսկի Լ. Պ. Լույսի ազդեցության մոդելը լուսընկալիչի արտաքին սեզմենտի՝ մեմբրանների սեսնդվիչի վրա . . . . . 3— 41

Կիրակոսյան Ա. Մ., Կյուրեղյան Մ. Ա. նյութեր ՀՍՍՀ տարբեր հողատիպերում տարածված ջրիմուռների ուսումնասիրության վերաբերյալ . . . . . 3—101

Կծոյան Ժ. Ա., Դրիգորյան Մ. Ս. Մթնային ռեպարացիայի մոլեկուլայր մեխանիզմները . . . . .	2— 71
Կծոյան Լ. Ա., Ավագյան Հ. Մ. Կատապրեսանը որպէս կենտրոնական ազդեցութիւն ունեցող հիպոթեզի վերաբարտ . . . . .	3— 56
Կռվալ Ի. Ն., Ղազարյան Ա. Գ., Ղազարյան Գ. Մ. Կենսալի կապերը ճակատային բլթերհիպոկամպոզիտայն մարմնի համակարգի կառուցվածքների հետ . . . . .	1— 60
Կռվալ Ի. Ն., Սարկիսով Գ. Թ., Սաճակյան Ս. Գ. Հիպոկամպի վնասման ազդեցութիւնը առնետների լարերինտային վարքի վրա . . . . .	11— 15
Կուզնեցովա Ն. Ի., Հակոբյան Լ. Հ., Աֆրիկյան Է. Գ. Հայաստանի հողերից ալկալաֆիլ աէրոբ սպորաձոր բակտերիաների մեկուսացումը և նրանց առանձնահատկութիւնները . . . . .	7— 39
Հակոբյան Ժ. Ի., Ստեփնան Լ. Ն. Միթոքոնդրիալ մոնոամինաօքսիդազի սոլյուբիլիզացիայի և մաքրման նոր մեթոդ ցույի լլարդից . . . . .	3— 23
Հակոբյան Լ. Գ., Հաջիբեկյան Ա. Ս., Դարբինյան Գ. Ա., Թումայան Է. Ա. Բարրիտուրաթթվի և քիտոմիզանյութի մի շարք ածանցյալների մուտագեն ազդեցութիւնն ուսումնասիրութիւնը . . . . .	2— 30
Համբարձումյան Ա. Մ. Տարբեր էկոլոգո-աշխարհագրական խմբերի պատկանող միբրաններու սորտերի ծաղկափոշու ամուլութիւնն աստիճանը . . . . .	3— 78
Հայրապետյան Ռ. Բ., Սաճակյան Մ. Հ., Բաբայան Ռ. Ս. Սուպերօպտիմալ ջերմութիւնն պաշտպանիչ ազդեցութիւնը սերմերը մուտագեններով մշակելիս . . . . .	6— 34
Հավունջյան Է. Ս., Խաչատրյան Բ. Ս. Շաքարների առանձին ձևերի պարունակութիւնն դինամիկան կարտոֆիլի տարբեր օրգաններում միկրոտարրերի կիրառման պայմաններում . . . . .	9— 23
Հարությունյան Է. Ա., Սկլյարովա Ի. Ա., Պաղտյան Կ. Ս. Սինթետիկ պրեպարատների ազդեցութիւնը խաղողի վազի մետաբոլիզմի փոփոխութիւնն, ջրային ռեփիմի և խորը հանգստի շրջանի վրա . . . . .	2— 90
Հարությունյան Լ. Վ. Հայկական ՍՍՀ-ի շրջանացումը կանաչապատման նպատակով . . . . .	3— 3
Հարությունյան Լ. Վ., Սայապյան Լ. Ն., Միշենա Գ. Ֆ. Տարին բուր ծաղկող այգու ստեղծման հիմնական սկզբունքները Հայաստանի կիսաչոր մերձարևադարձային շրջանի պայմաններում . . . . .	7— 43
Հարությունյան Ռ. Ա., Բատիկյան Ի. Գ., Պետրոսյան Ժ. Հ. Բլոկադայի և Ռէձ-ի խթանման ազդեցութիւնը բրոմոցիտոպոէտինների առաջացման պրոցեսների վրա ռենտգենհառաչայթման պայմաններում . . . . .	11— 43
Հարությունյան Ռ. Կ., Գոսպոյրյան Ն. Հ. Ստրեսային ծանրաբեռնվածութիւնն ազդեցութիւնը ինքնազրգոման երևութի վրա ճառագայթահարված առնետների մոտ . . . . .	11—104
Հարությունյան Ռ. Մ. Մոնիտորինգը և գենետիկական տեստ-սիստեմների օգտագործումը բիոսֆերայի աղտոտման պայմաններում . . . . .	8— 77
Հովնանեիսյան Ա. Ս., Գևորգյան Ժ. Ս., Բարսեղյան Ջ. Լ. Կալիումի և նատրիումի իոնների ալտիվ տրանսպորտը և ամինաթթուների դեամինացումը երկամների կեղևային շերտում . . . . .	4— 3
Հովնանեիսյան Ա. Ս., Ֆարալովա Ի. Ռ. Քաղցի ազդեցութիւնը ամիակի առաջացման պրոցեսների վրա սպիտակ առնետների երկամներում . . . . .	2— 66
Հովնանեիսյան Մ. Գ. Շրշպատի միջավայրի պաշտպանութիւնն որոշ գենետիկական ասպեկտները . . . . .	8— 74
Հովնանեիսյան Մ. Գ., Մուլենցյան Է. Գ. E. coli C. A 167 շտամի ստրեպտոմիցինային մուտացիաների սլեյտոտրոպիկ արտահայտութիւնը . . . . .	11— 21
Հովնանեիսյան Մ. Հ., Արևշատյան Մ. Ս. Պլազմոցիտար ռեակցիայի ուսումնասիրութիւնը ճագարներին հակափոխակտերիոզային վակցինաներով իմունացնելիս . . . . .	11— 37
Հովսեփյան Լ. Լ., Բատիկյան Հ. Գ. Նյութեր վերամշակված բուսական ծագում ունեցող սննդամթերքների սնկային ֆլորայի վերաբերյալ . . . . .	1— 12
Հովսեփյան Լ. Լ., Բատիկյան Հ. Գ. Նոր տվյալներ Հայկական ՍՍՀ-ում պահպանման շրջանի պտուղների և բանջարեղենի միկոֆլորայի վերաբերյալ . . . . .	9— 33

Հունանյան Ա. Կ. *Նվրոսպական կրետակերի (Pernis apivorus L.) կենսակերպը*  
*Հայկական ՍՍՀ-ում* . . . . . 12— 87

Ղազարյան Կ. Մ. *Նշածև կոմպլեքսի էլեկտրական գրգռման ազդեցությունը կատու-*  
*ների ընդհանուր վարքագծի վրա* . . . . . 6— 93

Ղազարյան Կ. Մ., Կովալ Ի. Ն., Ղաբիրյան Ա. Ա., Ղազարյան Ա. Գ. *Նշածև կոմպլեքսի*  
*և հիպոկամպի փոխադարձ կապի էլեկտրաֆիզիոլոգիական ուսումնասիրու-*  
*թյունը կատունների մոտ* . . . . . 7— 64

Ղազարյան Վ. Հ., Խուրշուդյան Պ. Ա., Հաբուքչյան Լ. Վ. *Անտառապատման և կա-*  
*նաչապատման զծով կատարված հնգամյա հետազոտությունների արդյունք-*  
*ները Հայկական ՍՍՀ-ում* . . . . . 2— 3

Ղազարյան Վ. Հ., Քոչարյան Ն. Ի. *Արմատների և տերևների անձան և ֆունկցիայի*  
*ակտիվության վրա լույսի որակի ազդեցության մասին* . . . . . 5— 9

Ղազարյան Վ. Վ., Հաբուքչյան Ռ. Հ. *Կտրման ազդեցությունը արմատների ան-*  
*ձան և կաննման գործունեության վրա* . . . . . 1— 29

Ղանդիլյան Պ. Ա. *Sicale L. ցեղի դասակարգումը և նրա բաղմանությունը Հայ-*  
*կական ՍՍՀ-ում. I* . . . . . 11— 27

Ղարիրյան Ա. Ա., Հելստ Կ. Պաշտոնը *կորիզների դերը պայմանական խոսափողա-*  
*կան ռեֆլեքսների ձևավորման պրոցեսում ստրեսի պայմաններում* . . . . . 2— 85

Ղուկասյան Լ. Ա., Բաղդասարյան Է. Գ., Թումանյան Է. Ռ. *Վիտամին C-ի և կարո-*  
*տինի պարունակությունը տաքըղի (Capsicum annuum L.) մակածված*  
*չեների մոտ* . . . . . 10— 77

Մաղառովա Ի. Ռ. *Բնական շարժիչ պայմանական ռեֆլեքսները կարմիր կորիզի*  
*վնասման դեպքում կատունների մոտ* . . . . . 8— 52

Մարգարյան Բ. Ս. *Դիլիչանի պետական արգելանոցի լայնատերև անտառների խոտա-*  
*յին ծածկոցի կառուցվածքային մի քանի առանձնահատկությունները* . . . . . 6— 13

Մակարովա Ե. Ն., Մելիքյան Ա. Բ. *Candida և Sacharomyces ցեղերի խմորանկե-*  
*րի կողմից դոուսամինաթթվի ընտանիքի ամինաթթուների յուրացումը որպես*  
*ածխածնի և ազոտի միակ աղբյուրի* . . . . . 6— 62

Մակարովա Ե. Ն., Մելիքյան Ա. Բ., Մարգարյան Բ. Ա. *Ազոտի և ածխածնի աղ-*  
*բյուրների ազդեցությունը խմորանկերի և բակտերիաների կենսազանգվա-*  
*ծում որոշ անփոխարինելի ամինաթթուների պարունակության վրա* . . . . . 7— 91

Մակարովա Ե. Ն., Փալիկյան Ս. Փ., Թաղևսյան Ա. Ե. *Էթանոլամինը որպես խմո-*  
*րանկերի աճի յուրահատուկ գործոն* . . . . . 3— 49

Մանակյան Վ. Ա. *Նյութեր Մեղրու բարձր լեռնային բիոֆլորայից* . . . . . 4— 30

Մանուկյան Լ. Ա., Խանբարյան Մ. Վ., Գրիգորյան Ա. Ա., Կառամանուկյան Ա. Կ.,  
 Նազարյան Օ. Ա. *Ուղեղի սպիտակուցների ու ՌՆԹ-ի քանակի փոփոխությունը*  
*վարժեցման ժամանակ* . . . . . 6—106

Մարշավինա Չ. Վ., Գևորգյան Զ. Ա., Ալեքսանյան Ե. Ռ. *Հիգիենի պրոդուցենտների*  
*ասոցիատատկինազային ակտիվությունը* . . . . . 5— 57

Մարշավինա Չ. Վ., Ղազարյան Վ. Ա., Ասլանյան Ս. Գ. *Հիգիենի պրոդուցենտների*  
*զիհիբրոզենազային ակտիվությունը ածխածնի աղբյուրների յուրացման դեպքում*  
*և լիզինի բիոսինթեզը* . . . . . 3— 95

Մարշավինա Չ. Վ., Ղազարյան Վ. Ա. *Corynebacterium-ի շնչառական ֆերմենտների*  
*ակտիվությունը և լիզինի բիոսինթեզը* . . . . . 6—102

Մարտիրոսյան Ի. Հ. *Նոր տվյալներ Հայկական ՍՍՀ թփերի և ծառատեսակների մի-*  
*կոֆլորայի վերաբերյալ* . . . . . 5— 71

Մարտիրոսյան Ի. Հ. *Հայաստանի ծառա-թփային տեսակների բների և էուլոգիերի վրա*  
*սպորոզ սնկերի նոր տեսակներ* . . . . . 10— 92

Մարտիրոսյան Ս. Ն., Բաղդասարյան Ա. Մ. *Էթիլենիմինի նոր ածանցյալի ազդե-*  
*ցության ցիտոգենետիկական ուսումնասիրությունը* . . . . . 9— 95

Մելիքյան Ա. Հ., Բորշչովա Տ. Ի., Խաչատրյան Ս. Կ. *Բարձր մթերատու կովերի*  
*կենսոգնների վաղ դիագնոստիկայի մեթոդները հայկական հանրապետության*  
*պայմաններում* . . . . . 2—114

Մելիքյան Ա. Պ., Օսիպյան Լ. Լ., Գոգրունի Ն. Գ. *ՍՍՀՄ-ի բուսաբանների կոորդի-*  
*նացիոն խորհրդակցություն* . . . . . 8—106

Մելիք-Իսախանյան Ս. Ս., Ավագյան Մ. Ա. Կարևորագույն էլեկտրոլիտների փոխանակության ուսումնասիրությունը Պոլիվինիլացետատ գործարանի բանվորների մոտ . . . . .	10— 99
Մելիք-Մուսայան Ա. Բ. Կատուների ուղեղիկի ատամնաձև կորիզի ներդրումային կառուցվածքի մասին . . . . .	4— 14
Մելիք-Մուսայան Ա. Բ. Ուղեղիկի կենտրոնական կորիզների Լֆերենտային կապերի մասին . . . . .	12— 41
Մելիք-Խաչատրյան Ջ. Հ., Գրիգորյան Լ. Ա., Հախվերդյան Ա. Ս. Որոշ տվյալներ Amanitaceae Roze ընտանիքի ներկայացուցիչների ամինաթթուների կազմի մասին . . . . .	12— 52
Մելիսեյան Գ. Ս., Ղազարյան Ա. Ա., Մելիսեյան Ա. Ա., Աղամյան Ս. Գ. Կենսաբանական ազդանշանների ընթացիկ սպեկտրների հաշվառման ալգորիթմը . . . . .	9— 78
Մելիսեյան Գ. Ս., Մելիսեյան Ա. Ա., Ղազարյան Ա. Ա., Աղամյան Ս. Գ. Կենսաբանական սինտեզների դինամիկ բնութագրերի մասնատրկական նկարագրության մասին . . . . .	5—106
Մելիսեյան Մ. Վ., Մինասյան Ս. Մ. Հետերոզիսը խաղողի պտուղներում ըստ ազատ կատեխինների պարունակության . . . . .	11— 71
Մենարայան Բ. Վ. Էկոլոգիական պրոբլեմների լուծման մեթոդաբանական մի քանի հարցեր . . . . .	8— 89
Մեչկովա Տ. Մ. Սևանա լճի էվտրոֆիկացիան . . . . .	7— 14
Մինասյան Ա. Կ. Տրիտիկալի օգտագործումը ցորենի սելեկցիայում . . . . .	1— 184
Միրիանյան Խ. Պ. Արտասահմանյան գրականությունից . . . . .	3—108
Միրիանյան Խ. Պ. Համաժողովների խորհրդակցություն . . . . .	4—105
Միրիանյան Խ. Պ. Որոշ նյութեր բիոսֆերայի պահպանման վերաբերյալ Ֆրանսիայում . . . . .	11—111
Մյեսյան Վ. Ե., Հայրապետյան Ֆ. Հ., Խաչատրյան Ա. Ա. Ճագարների մաշկում ի հայտ եկած թափանցելիության փոփոխությունները լազերային և ոճնտգենյան ճառագայթների կոմբինացված ներգործության ժամանակ . . . . .	12— 22
Մկրտչյան Լ. Պ. Որդան կարմրի զուգավորումը, բեղմնավորումը և ձվադրումը . . . . .	3— 44
Մովսեսյան Տ. Բ., Ղազարյան Ս. Օ. Խոշոր եղջերավոր անասունների կենտրոնական նյարդային համակարգության պթոմորֆոլոգիան դարադի ժամանակ. II. . . . .	11—109
Մովսեսյան Տ. Բ., Ղազարյան Ս. Օ. Խոշոր եղջերավոր անասունների կենտրոնական ներվային համակարգության պթոմորֆոլոգիան դարադի ժամանակ. I. . . . .	7— 94
Մովսեսյան Ն. Հ., Մովսիսյան Ս. Գ. Առնետի տարբեր հյուսվածքների լավտատեհիդրոգենազայի իզոֆերմենտային կազմի և կոնֆերմենտային անհամասնուության մասին . . . . .	12— 8
Մուրադյան Ա. Ա., Ապրիկյան Ս. Վ. Heracleum L. ցեղի երկու տեսակների H. sosnowskyi Mand. և H. trachyloma Fisch. et Mey կուսարիսային ածանցյալները Հայաստանի ֆլորայից . . . . .	9— 97
Մուրադյան Ե. Հ., Երզնկյան Լ. Հ., Սաղոնջյան Մ. Ս. Ազատ ամինաթթուների կազմը թթու կաթնամթերքներում . . . . .	2—111
Մուրադյան Լ. Ա., Ղազարյան Ս. Հ. Կարտոֆիլի ֆիտոֆտորադիմացկունության ուղղովյամբ տարվող սելեկցիան . . . . .	9— 88
Մուրադյան Լ. Գ. Tanacetum S. L. ցեղի ներկայացուցիչների սերմիկների համեմատական անատոմիան . . . . .	8— 38
Ցաղովկա Ն. Ի., Ռուսիկյան Լ. Ա., Սալֆեր Վ. Ն. Ըստ ուլտրամանուշակագույն յուրահատուկ էնդոնուկլեազի նորմալ և արատավոր միկրոբների մոտ Գնթ-ի միաթելանի ճեղքումների առաջացումը 1-մուլյարանոց հիդրօքսիլամինով մշակելու դեպքում . . . . .	6— 74
Նալբանդյան Ռ. Մ. Մետաղ պարունակող սպիտակուցների հետազոտման հետանկարները . . . . .	2— 37
Նիսադյան Ռ. Մ., Նազարյան Օ. Մ., Մովսիսյան Ս. Գ. Դեամինո-նադ-ի ազդեցությունը օքսիդացիոն ֆոսֆորիլացման պրոցեսի վրա երիկամային հյուսվածքի միտոքոնդրիալ ֆրակցիայում . . . . .	1— 47

Նիկիտին Ս. Ա., Վակուրով Ա. Գ., В. О. Казарян, Л. В. Арутюнян, П. А. Хур-  
шутян, А. А. Григорян, А. М. Барсегян. «Научные основы облесения и  
озеленения Армянской ССР». ЗУՍՁ ԳԱ հրատարակություն, Երևան,  
1974 թ. . . . . 7—103

Նիկողոսյան Վ. Գ., Բաբայան Գ. Ս., Սայադյան Ն. Մ. Հայաստանի հողերում տա-  
րածված օլիգոտիտրոֆիլ միկրոօրգանիզմների տեսակային կազմի մասին . . . . . 1— 56

Նիկողոսյան Վ. Գ. Հայաստանի հողերում տարածված օլիգոտիտրոֆիլների կոզմից  
ամինաթթուների սինթեզը . . . . . 5—110

Նիկողոսյան Վ. Գ., Մամուրադյան Ա. Բ. Օլիգոտիտրոֆիլների և հողային այլ միկրո-  
օրգանիզմների միջև գոյություն ունեցող անտազոնիզմի մասին . . . . . 7— 52

Նովասկևր Մ. Ա., Ասյանյան Վ. Մ. ԳնՌ-պոլի—L—լիզինի ստատիստիկ կոմպլեքս-  
ների կազմավորման և ֆիզիկական հատկությունների հետազոտությունը. I. . . . . 6— 37

Նուրուլլան Ա. Գ., Հակոբյան Զ. Մ. Օբստրետրացիկլինիկ թափանցումը, բաշխումը  
և պահպանումը հղի ճագարների և նրանց պտղի օրգանիզմում ներմկանային  
սրսկման ժամանակ . . . . . 5— 94

Շահաբյան Գ. Ա., Հակոբյան Զ. Մ., Նավասարդյան Ա. Ա., Սևյան Թ. Կ. Տեսորա-  
ցիկլինի կինետրական իմունիզացված հավերի օրգանիզմում . . . . . 4— 92

Շահաբյան Գ. Ա., Նավասարդյան Ա. Ա., Հակոբյան Զ. Մ., Սևյան Թ. Կ. Ստրեպտո-  
միցինի բաշխումը և կոնցենտրացիան իմունացված հավերի օրգանիզմում . . . . . 10— 96

Շուր-Ռադղասարյան Է. Ֆ. Կենսաղանդվածի և շագանակագուն հողերի հատկու-  
թյունների փոփոխությունը բարելավված էրոզացված արոտավայրերում . . . . . 4— 62

Ոսկանյան Վ. Ն. Արագածի ալպիական գոտու վերին մասի և սուբնիվալ գոտու  
ֆլորան և բուսականությունը. I . . . . . 6— 8

Ոսկանյան Վ. Ն. Արագածի ալպիական գոտու վերին մասի և սուբնիվալ գոտու  
ֆլորան և բուսականությունը. II. . . . . 8— 19

Չարչոլյան Ա. Ա., Գարբիելյան Կ. Ա., Բալաբաբյան Ն. Գ., Մեսրոպյան Ն. Պ.  
Centaureinae O. Hoffman ենթատրբայի որոշ ներկայացուցիչների սպի-  
տակուցների իմունոէլեկտրաֆորետիկ ուսումնասիրությունը . . . . . 3— 23

Չիլիդզարյան Ա. Հ. XXIII համաշխարհային աշխարհագրական կոնգրես . . . . . 12—101

Պապանյան Ս. Բ. Նյութեր պարսկական ավաղամկան Mertones persicus Blanf.  
էկոլոգիայի վերաբերյալ Հայաստանում . . . . . 5— 76

Պավլով Ս. Ֆ. Նպատակայաց գործունեությունը լի կյանք . . . . . 5—115  
(ՀՍՍՀ ԳԱ ակադեմիկոս Ս. Կ. Կարապետյանի ծննդյան 70-ամյակին)

Պառոնիկյան Գ. Մ., Հակոբյան Լ. Գ. Բուժման նպատակով սինթեզված նոր միացու-  
թյունների մուտագեն էֆեկտի գնահատումը միկրոօրգանիզմների մոտ . . . . . 8— 85

Պառոնիկյան Գ. Մ., Կարգիկյան Մ. Հ., Դարբինյան Գ. Ա., Թումանյան Է. Հ.  
N<sup>1</sup>-տեղակալված դիհիդրոտրացիլինների և թիոտրացիլինների մուտագեն ազ-  
դեցության ուսումնասիրությունը . . . . . 12— 16

Պետրոսյան Հ. Հ., Իրիգոզյան Ա. Գ. Ցորենի նեկրոտիկ հիբրիդների համեմատական  
ուսումնասիրությունը . . . . . 5—111

Պետրոսյան Հ. Հ., Գրիգորյան Ա. Գ. Ցորենի նեկրոտիկ հիբրիդների քանակական  
ցուցանիշների ղեպրեսիայի աստիճանի մասին . . . . . 11— 36

Պետրոսյան Հ. Պ., Սահակյան Ռ. Գ., Սախուց Լ. Ն. Մեխրոացված աղոտ ալկալի  
հողում աճեցված խաղողի վազի ազոտային նյութերի փոփոխությունները  
կախված նատրիումի պարունակությունից . . . . . 10— 53

Պոլյանովի Վ. Ա. Աերոբ սպորակազմի բակտերիաների լիզոգենիան . . . . . 3— 85

Պոդոսյան Ա. Ի., Կարաելև Վ. Գ. Համեմատական կարիոլոգիական վերլուծություն  
Juglans regia L. երկու բնական տարբերատեսակների միջև . . . . . 4— 89

Պոդոսյան Վ. Ա. Հայկական ՍՍՀ-ի պտղատու, հատապտղատու, ընկուզային կուլ-  
տուրաների և խաղողի վազի միկրոֆլորայի ակնարկ . . . . . 5— 34

Պոդոսյան Վ. Ս., Աղաբաբյան Է. Ա., Խաչատրյան Ն. Կ. Ազոտային իպրիտի ցիտո-  
գենետիկական ազդեցությունը Tinciorea Hutt-ի մոտ . . . . . 10— 71

Պուլպովա Գ., Մուրտազով Տ., Պետրով Ք., Դասկալով Ստ. Հետերոդիսի որոշ արտա-  
հայտումները բադրիչանի մոտ . . . . . 3— 67

Պատասխանով Վ. Վ. Տերևաթռչունների (Lepidoptera, Tortricidae) նոր տեսակներ  
 Հայաստանի ֆաունայի համար հանրապետության հարավ-արևելյան շրջան-  
 ներից . . . . . 10— 66

Զավարի Յ. Ա., Գալստյան Ա. Ա. Սրտի միոկարդիալ սիստոլիկ աղմուկի մասին երե-  
 խաների մոտ . . . . . 10—106

Ռոստամյան Գ. Կ. Մուտք-ելք հաճախականական փոխհարաբերությունների ուսում-  
 նասիրության մեքենայական փորձերի տվյալները նեյրոնի դինամիկ մոդելի  
 վրա . . . . . 3— 93

Ռուխիյան Լ. Ա., Սոյֆեր Վ. Ն. ԴնԹ-ի կառուցվածքի վնասումը նիտրոզոզուանի-  
 դինով . . . . . 1— 75

Սարլինա Բ. Պ. Հյուսիսային Կովկասի Ֆլորայի Roegneria C. Koch., Elytrigia  
 Desv., Agropyron Gaertn, Eremopyrum Yaub. et Spach ցեղերի ուսում-  
 նասիրման արդյունքների մասին . . . . . 3— 27

Սարգսյան Լ. Վ., Աբունց Գ. Թ., Բարսեղյան Վ. Հ., Աբունց Գ. Դ. Հիմնային ֆոս-  
 ֆատազայի ակտիվության ուսումնասիրությունը սպիտակ առնետների բարակ  
 աղիների շրջված հատվածներում և նրանց հոմոզենատում . . . . . 10— 48

Սարգսյան Է. Հ., Աբրահամյան Ա. Հ. Միկրոօրգանիզմների ազդեցությունը մալեի-  
 նային թթվի հիդրազիդի ֆիզիոլոգիական ակտիվության վրա . . . . . 1— 25

Սարգսյան Է. Հ., Աբրահամյան Ա. Հ., Առուստամյան Ա. Վ. Մալեիային թթվի  
 հիդրազիդի ազդեցությունը հողի միկրոֆլորայի վրա . . . . . 11— 67

Սարկիսովա Մ. Մ., Սելիշյան Գ. Լ., Հովհաննիսյան Ռ. Ս. Խաղողի վազի էնզոզեն աճ-  
 ման կարգավորիչները և ցրտադիմացկունությունը . . . . . 4— 23

Սախանյան Ա. Շ., Անեմյան Վ. Բ. Հակամարմինազոյացման էնզոզեն ինհիբիտոր-  
 ների արտադրումը եռանվազ վակցինացման զանազան տարբերակների դեպքում  
 Սեֆերյան Ե. Ս. Մեզենցեֆայո-կեղևային հարաբերություններ կատվի մոտ, ուղեղի  
 ցողունի միակողմանի վնասումից հետո . . . . . 3— 97

Սիդորովա Ի. Ի., Նսայան Ա. Հ. Գլյուկոզայի և ամոնիումի նիտրատի ազդեցությունը  
 միջավայրում գիշատիչ սնկերի ազրեսիվության վրա նեմատոդների նկատմամբ . . . . . 4— 48

Սիմավորյան Պ. Ս., Փառսաղանյան Հ. Կ., Ղազարյան Պ. Ա. Ֆոսֆոպրոտեինֆոս-  
 ֆատազայի ակտիվությունը սպիտակ առնետների մի քանի հյուսվածքներում՝  
 էքսպերիմենտալ պանկրեատիտի զարգացման դինամիկայում . . . . . 9— 82

Սիմոնյան Ա. Ա. Սեանա լճում պլանկտոնային խեցզենակերպերի ուղղահայաց  
 տարաբաշխումը . . . . . 11— 93

Սիմոնյան Ա. Ա., Գևորգյան Գ. Ա., Ստեփանյան Ռ. Ա., Ոսկանյան Լ. Հ. ԴնՑ-ի  
 ազդեցությունը հավի սրտի միտոքոնդրիանների օքսիդացիոն ֆոսֆորիլացման  
 վրա օնթոզենզոլում . . . . . 2— 97

Սիմոնյան Ե. Հ., Սավվիլյան Գ. Ն. էնզոսպերմի առաջացումը խաղողի որոշ սոր-  
 տերի մոտ . . . . . 11— 52

Սիմոնյան Ն. Վ., Ավագյան Մ. Մ., Զանփոլալյան Ն. Վ., Հաչյան Ն. Ս. Գերբարձր  
 էներգիայի զամմա-ֆոտոնների ազդեցությունը Endomyces vernalis սնկի վրա . . . . . 11— 55

Սիմոնյան Ս. Ա. Կեղծ արացողային սնկերի երկու նոր տեսակ Հայաստանում . . . . . 4— 86

Սիմոնյան Ս. Ա. Հայաստանի բուսաբանական այգիների և դենդրոպարկերի սնկային  
 ֆլորայի որոշ աշխարհագրական էլեմենտները և նրա կազմավորման ուղիները . . . . . 8— 99

Ստեփանյան Թ. Գ., Անանյան Ա. Ա., Տարսովա Հ. Հ., Ավետիսյան Ա. Վ. Օրգանա-  
 կան թթուների պարունակությունը պոմիդորի պտուղներում . . . . . 10— 87

Ստեփանյան Մ. Ա., Քառամյան Ռ. Կ. Ցողի և մի քանի այլ միկրոէլեմենտների պա-  
 րունակությունը ՀՍՍՀ Զանգեզուրի շրջանների ընհաղիքում և ջրերում . . . . . 1—109

Ստեփանյան Մ. Ղ., Զաֆարյան Վ. Ա., Չուրարյան Փ. Հ., Ավագյան Ս. Հ., Փխրիկ-  
 յան Լ. Վ., Զաֆարյան Օ. Մ., Նիկողոսյան Մ. Ա. Կուլմին-ֆոսֆատի ախտա-  
 ծին ազդեցությունը ծտերի ասկարիդիոզի ժամանակ . . . . . 10— 82

Սևյան Թ. Կ. Քրոտետրացիկլինի պահպանման տեռոլությունը ձկների սառեցրած  
 հյուսվածքներում . . . . . 6— 96

Սևայան Ա. Գ., Սաբուխանյան Փ. Գ., Ստեփանյան Մ. Լ., Հախիբյան Հ. Մ., Քա-  
 րիմյան Ռ. Ս., Պետրոսյան Լ. Գ. Ցելյուլոզային թափոններն իրացնող շաքա-  
 րասնկերի դասակարգումը . . . . . 6— 58

Առուժյան Ա. Ա., Սարկիսով Ռ. Ն. Արարատյան որդան կարմիր թրթուրի զարգացման առանձնահատկությունները՝ կախված կերաբույսերի վրա նրա ամրացման տեղից . . . . . 12— 93

Վասիլյան Վ. Վ., Վարդանյան Լ. Հ., Եղիզարյան Ս. Ե., Երիցյան Ջ. Ա. Արևելյան պտղակերի բազմացման մի քանի առանձնահատկությունները Հայաստանում և յարթատոր բուծման խնդիրները . . . . . 5— 66

Վարդանյան Ա. Ա., Աբաբախյան Լ. Ա. Հիբերևիկների ռադիոպաշտպանիչ ազդեցությունը *Crepis capillaris* L. սերմերի վրա՝ բջջալիս ցիկլի տարբեր էտապներում . . . . . 8— 96

Վարդանյան Բ. Բ., Ազատյան Վ. Դ. 3,6-դիմեթիլօկտին-4-դիոլ-3,6-ի ազդեցությունը շիզելանների հակաբիոտիկական զգայունության վրա . . . . . 4— 80

Վարդանյան Ս. Ա. Հակաուռուցքային ֆիտոթերապիան հայ միջնադարյան բժշկության մեջ . . . . . 4— 52

Վարդապետով Ս. Դ. *ներմուծված* *Amblyselus swirskii* Athias-Henriot և *Iphiseus degenerans* Berlese գիշատիչ տզերի նշանակությունը բուսակեր տղերի քանակի կարգավորման մեջ . . . . . 9— 70

Վարդանյան Վ. Ն. Աղապտացիայի ուսումնասիրությունը ածխածնի նոր աղբյուրների նկատմամբ *Candida tropicalis* K3—10 խմորասնկերի մոտ . . . . . 4—100

Վարդանյան Ք. Հ. Քլորոֆիլային մուտացիաների ուսումնասիրությունը լոբու մոտ՝ քիմիական մուտացիաների ազդեցությամբ . . . . . 7— 78

Վլասենկո Է. Վ. Նյարդի վրա նյութերի ազդեցությունը ուսումնասիրելու պարզ սարքավորում . . . . . 4— 95

Տ ա ր և կ ա ն ղ ա ն կ . . . . . 12—105

Տևտևենիկովա-Բարյան Դ. Ն. Քեննդատական ակնարկ *Salicaceae* Mirbel ընտանիքի բույսերի վրա պարապիտոզ *Septoria տեսակների* I. . . . . 1— 3

Տևտևենիկովա-Բարյան Դ. Ն. Քեննդատական ակնարկ *Salicaceae* Mirbel ընտանիքի բույսերի վրա պարապիտոզ *Septoria տեսակների* II. . . . . 2— 53

Տևտևենիկովա-Բարյան Դ. Ն., Թասլախյան Մ. Գ. Հայաստանի միկոֆլորայի համար սնկերի նոր տեսակները բարդածղկավոր բույսերի վրա . . . . . 6— 3

Տեր-Իրիգորյան Մ. Ա. Արարատյան որդան կարմիր *Porphyrphora hameli* Brandl մորֆոլոգիան . . . . . 3— 59

Տեր-Թադևայան Լ. Պ., Աղունց Գ. Թ., Ասլանյան Ի. Հ., Գառպարյան Ա. Ա., Փառազանյան Հ. Կ. Հավերի հյուսվածքների ֆոսֆոպրոտեինի ֆոսֆատազայի ենթարջային տեղաբաշխումը և որոշ առանձնահատկությունները . . . . . 5— 39

Տերտևյան Հ. Ե. *Tabanus hauseri* և *Tabanus laetitinctus sordes* B. et S. քոռուկների պրիմազիանը փուլերի մորֆոլոգիան (*Diptera*, *Tabanidae*) II . . . . . 1— 35

Տերտևյան Հ. Ե. *Chrysops (Heterochrysops) flavipes, flavipes* Mg. *Chrysops (Heterochrysops) sdjunctus* Lw. մոզզերի թրթուրների մորֆոլոգիան. III. . . . . 10— 61

**Տոնավանյան Հ. Հ.** Սևրբյան Հ. Ա. Ակնարկ հյուսիսային Հայաստանի մի քանի շրջանների շիրլակների ֆլորիստական կազմի մասին . . . . . 9— 44

Փանոսյան Դ. Հ. Ք. Ս. Կոշտոյանցի կյանքի գիտա-մանկավարժական և հասարակական գործունեությունը . . . . . 3—103

Փաշինյան Սպ. Հ., Մառտիրոսյան Թ. Հ., Պողոսյան Ա. Վ. Սերմնածորանի հիստոքիմիական փոփոխությունները նորադրենալիսի ազդեցության տակ . . . . . 3— 53

Քաչվորյան Է. Ա. Մլակների *Eusimulium fontium* Rubz. (*Diptera*, *Simuliidae*) պոպուլյացիաների համեմատա-մորֆոլոգիական ուսումնասիրությունը . . . . . 1—106

Քաչվորյան Է. Ա., Տերտևյան Հ. Ե. Մորֆոլոգիական հատկանիշների ներտեսակային փոփոխությունները *Eusimulium garninense* Rubz. (*Diptera*, *Simuliidae*) մլակի մոտ . . . . . 4—101

Քարիմյան Ռ. Ս., Հախիբյան Հ. Մ., Պետրոսյան Լ. Գ., Առափելյան Ռ. Ա. Շաքարասնկերի վիտամինների և ամինաթթուների առաջացումը արդյունաբերական թափոնների վրա . . . . . 5—108

Քարիմյան Ռ. Ս., Հախիբյան Հ. Մ., Պետրոսյան Լ. Գ., Առափելյան Ռ. Ա. Կենսազանգվածի կուտակումն արդյունաբերության տարբեր թափոնների հիդրոլիզատներից պատրաստված սննդամիջավայրերում . . . . . 6—106

Քեչեկ Յու. Հ., Աֆրիկյան Ա. Բ. Բուսական և կենդանական հյուսվածքների ազոտային կազմը և նրանց քանակական որոշման նոր մոտեցումը . . . . .	3— 99
Օգանովա Ա. Լ. Պարարտանյութերի ազդեցությունը ածխաջրատների և լիզոնիի պարունակության փոփոխության վրա մարզագետնային գոտու տարախոտահացազգի խոտակազմի մեջ նեղատերև փետրախոտի գերակշռությամբ . . . . .	6— 99
Օգանովա Ա. Լ. Հանքային և ազոտային միացությունների կազմը տարբեր ուղղահայաց գոտիների խոտակայքում . . . . .	7— 96
Օհանյան Է. Ա. Տրիխոտեցիների ազդեցության նկատմամբ զաղձի զարգացման միջանի առավել զգայուն ֆազերի մասին . . . . .	9— 92
Ֆարալովա Ի. Ռ., Հովնանեիսյան Ա. Ս. Գլուտամինի և սպիտակուցների ամիդային խմբերի քանակության փոփոխությունները սպիտակ առնետների հյուսվածքներում քաղցի ընթացքում . . . . .	8— 3
<b>Ֆանառյան Բարդուղիմեոս Արտեմի</b> . . . . .	4—107
Ֆանառյան Վ. Բ. Ուղեղիկ-կարմիր կորիզային պրոնկցիոն համակարգության նեյրոնային մեխանիզմները . . . . .	5— 16

УКАЗАТЕЛЬ СТАТЕЙ, ПОМЕЩЕННЫХ В «БИОЛОГИЧЕСКОМ  
ЖУРНАЛЕ АРМЕНИИ», т. XXIX, №1—12, 1976 г.

<i>Абелян Ж. Г., Бархударян Н. А., Галоян А. А.</i> Влияние тиреотропин релизинг гормона (ТРГ) и лютеинизирующий гормон релизинг гормона (ЛРГ) на ферментативную активность пептидил-пептид гидролаз в различных отделах мозга и гипофиза . . . . .	2—108
<i>Абрамян А. Г., Арустамян А. В.</i> Взаимодействие гидразида малеиновой кислоты и экзогенных фитогормонов в процессе роста coleoptилей пшеницы . . . . .	9— 31
<i>Абрамян Дж. Г.</i> Распространение видов рода <i>Penicillium</i> Link в почвах различных эколого-климатических зон Армении . . . . .	3— 19
<i>Абрамян Дж. Г., Пирузян С. А.</i> Микофлора почв различных лесных ассоциаций Армении . . . . .	6— 18
<i>Аникян А. Г., Оганесян А. Г.</i> Влияние регуляторов роста на продуктивность баклажан . . . . .	8— 66
<i>Авакян А. Х., Григорян Г. Л., Розанцев Э. Г.</i> Применение электронного парамагнитного резонанса для изучения процессов диффузии в костной ткани . . . . .	6— 79
<i>Авакян Б. П., Тер-Балаян Н. А.</i> Селекция винных дрожжей с применением мутагенов для производства красных вин . . . . .	5— 89
<i>Авакян В. А., Мурадян А. А., Гандилян П. А.</i> Радиочувствительность вероятных доноров примитивных и культурных видов <i>Triticum</i> L. . . . .	9— 3
<i>Авакян Д. О., Саркисян С. М.</i> О продуктивности диплоидной и тетраплоидной форм шелковицы сорта Русская . . . . .	1— 99
<i>Авакян К. Г.</i> Сезонность в развитии грибов в лесах Цахкуняцкого хребта и совместная встречаемость некоторых видов . . . . .	1— 20
<i>Авикиян О. М., Нораян О. С.</i> Действие изадрина на частоту сердцебиений и артериальное давление лабораторных животных . . . . .	1— 41
<i>Аветисян А. Ш.</i> Сравнительное накопление радиостронция и кальция в растениях пшеницы и сопутствующих им сорных растениях . . . . .	10—105
<i>Авунджян Э. С., Хачатрян Б. С.</i> Динамика содержания отдельных форм сахаров в различных органах картофеля в условиях применения микроэлементов . . . . .	9— 23
<i>Агабибян В. Ш., Туманян К. Т.</i> Материалы к палиноморфологическому изучению семейства <i>Gentianaceae</i> . I. . . . .	5— 26
<i>Агабабян В. Ш., Туманян К. Т.</i> Материалы к палиноморфологическому изучению сем. <i>Gentianaceae</i> . II. . . . .	7— 35
<i>Агаджанян А. М., Навасардян Е. М.</i> О жизнеспособности гибридов $F_1$ культурного томата с разными формами дикого вида <i>Lycopersicon hirsutum</i> L. . . . .	1— 70
<i>Агаджанян А. Х.</i> Динамика свободных аминокислот в онтогенезе тутового шелкопряда . . . . .	10—103
<i>Агаджанян М. Г., Гурвич А. Е.</i> Изучение интенсивного антителообразования при культивировании вне организма клеток иммунного животного . . . . .	10— 3
<i>Агаронян А. Г.</i> Применение смесей гербицидов против сорняков на коллекторно-дренажных системах . . . . .	4—103

- Агаронян А. Г., Дарбинян Г. Н.* Действие далапона на геотропическую реакцию тростника . . . . . 11— 83
- Аджемян Л. А., Геворкян З. Г., Амирханян В. А.* Изменение сахаров и свободных аминокислот в растениях огурца при поражении некоторыми вирусными заболеваниями . . . . . 1— 91
- Аджемян Л. А., Геворкян З. Г., Амирханян В. А.* Биохимические особенности растений томата при некоторых вирусных заболеваниях . . . . . 3— 73
- Адоңц В. Г.* Изучение перестроек конформаций макромолекул с помощью машинного эксперимента. I. . . . . 4— 43
- Адоңц В. Г.* Имитация на ЭВМ конформационных перестроек в макромолекулярных цепях. II. . . . . 10— 36
- Адоңц Г. Т., Саркисян Л. В.* Активность щелочной фосфатазы в различных частях тонких кишок некоторых животных . . . . . 7— 23
- Азатян Р. А., Восканян А. З., Акифьев А. П., Закарян М. С.* Модифицирующее действие ингибитора синтеза ДНК 5-аминоурацила на радиационно-индуцированные аберрации хромосом в клетках *Sterpis capillaris* L. II. . . . . 1— 79
- Айвазян С. А.* Рост клеток в гистогенезе эмбриональной печени курицы, цесарки и их гибрида . . . . . 4— 67
- Айрапетян Р. Б., Саакян М. А., Бабаян Р. С.* Защитное действие супeroптимальных температур при обработке семян мутагенами . . . . . 6— 84
- Акопян Ж. И., Стесина Л. Н.* Новый способ солюбилизации и очистки моноаминоксидазы митохондрий печени быка . . . . . 3— 28
- Акопян Л. Г., Аджибекян А. С., Дарбинян Г. А., Тумасян Э. А.* Изучение мутагенного действия производных барбитуровой кислоты и тиомочевины . . . . . 2— 80
- Алексян Ю. Т.* Иммунобиологические свойства длительно культивируемых опухолевых клеток . . . . . 2— 46
- Албарцумян А. М.* Стерильность пыльцы армянских, среднеазнатских и европейских сортов абрикоса . . . . . 3— 78
- Ананян А. А., Таросова Е. О., Багдасарян Е. Г., Аветисян С. А.* Динамика накопления каротиноидов в плодах томатов в процессе их созревания . . . . . 12— 35
- Ананян В. Л., Мнацаканян Б. Г., Соркисян Г. А.* О поступлении  $^{137}\text{Cs}$  в луговые растения и сеяные травы . . . . . 2—102
- Ананян В. Л., Саркисян Г. А.* Накопление радиостронция, кальция и калия некоторыми видами и группами травянистой растительности Армении . . . . . 11— 77
- Апоян Г. Г.* Об одной математической модели природного механизма, регулирующего соотношения полов . . . . . 5— 50
- Араратян А. Г.* Диссимметрия лепестков ладанниковой реомюрии . . . . . 3— 12
- Араратян А. Г.* Симметрия пары супротивных листьев фасоли . . . . . 10— 29
- Арутюнян Л. В.* Районирование Армянской ССР в целях озеленения . . . . . 3— 3
- Арутюнян Л. В., Саядян Л. Е., Мишнева Г. Ф.* Основные принципы создания сада круглогодичного цветения в условиях полусухого субтропического дендрологического района Армении . . . . . 7— 43
- Арутюнян Р. А., Батикян И. Г., Петросян Ж. Г.* Влияние блокады и стимуляции РЭС на процессы образования тромбоцитопэтинов в условиях рентгенооблучения . . . . . 11— 42
- Арутюнян Р. К., Гаспарян Н. А.* Влияние стрессовых нагрузок на эффект самораздражения у облученных крыс . . . . . 11—104
- Арутюнян Р. М.* Мониторинг и применимость различных генетических тест-систем при загрязнении биосферы . . . . . 8— 77
- Арутюнян Э. А., Склярора И. А., Погосян К. С.* Влияние синтетических ростовых препаратов на глубину покоя, водный режим и изменение метаболизма виноградной лозы . . . . . 2— 90

- Аслянян Г. А., Давтян М. А.* Исследование изоферментного спектра аргиназы почек крыс . . . . . 2— 62
- Аслянян Г. А., Давтян М. А.* Влияние гидрокортизона на изоферменты аргиназы почек крыс . . . . . 5—104
- Аслянян Г. А., Давтян М. А.* Изучение изоферментов почек крыс в норме и после введения гидрокортизона . . . . . 8— 8
- Бабилян Р. Б., Симонян А. А., Акопян А. П.* Некоторые особенности действия препаратов митохондриальной АТФазы печени кур в онтогенезе . . . . . 11— 62
- Багрямян С. Б., Погобян А. С., Бобаян Э. А., Ованесян Р. Д., Чарян С. М.* Мутагенное действие малых концентраций летучих веществ, выделяющихся из полихлоропреновых латексов ЛНТ-1 и МХ при совместном поступлении их в организм . . . . . 4— 98
- Бажанова Н. В., Алтунян М. Г.* К вопросу о разделении пигментов пластид методом хроматографии на бумаге и тонком слое . . . . . 9— 49
- Баклаваджян О. Г., Дарбинян А. Г., Минасян С. М.* Изменение электрической активности коры и гипоталамуса после экстирпации верхних шейных симпатических узлов и демедулляции надпочечников . . . . . 2— 22
- Барсесян А. М.* Неутомимый исследователь высокогорной флоры и растительности . . . . . 10—108
- Батикян Г. Г.* О перспективах изучения генетических аспектов загрязнения биосферы в Армянской ССР . . . . . 8— 71
- Батикян Г. Г., Арутюнян Р. М.* Перспективы изучения интенсивности химического мутагенеза в популяциях человека Армянской ССР . . . . . 2— 15
- Батикян Г. Г., Мовсесян С. Г.* Об изоферментном наборе и коферментной специфичности лактатдегидрогеназы в различных тканях кур . . . . . 12— 26
- Баяндуров В. Н., Саркисян Ж. С., Татевосян Т. Г.* Влияние повреждения черной субстанции на двигательные реакции у кошек . . . . . 12— 47
- Белюсова Т. А., Мкртчян А. Г.* Ультраструктура симпатических волокон миокарда мыши в условиях действия экзогенного фактора роста нервной ткани . . . . . 10— 11
- Бунятыан Г. Г., Мкртчян Г. А., Адуниц Э. Г.* Значение АДФ в метаболизме  $\alpha$ -кетоглутаровой кислоты в митохондриях печени белых крыс при старении . . . . . 8— 14
- Варданян А. А., Араратян Л. А.* Радиозащитное действие гиббереллина при обработке семян *Speris capillaris* L. на разных стадиях клеточного цикла . . . . . 8— 96
- Варданян К. А.* Изучение хлорофильных мутаций у фасоли при воздействии химическими мутагенами . . . . . 7— 78
- Варданян С. А.* Противоопухолевая фитотерапия в средневековой армянской медицине . . . . . 4— 52
- Василян В. В., Варданян Л. О., Едигарян С. Е., Ерицян Дж. А.* Некоторые особенности размножения восточной плодовой мушки в Армении и вопросы лабораторного разведения . . . . . 5— 66
- Вартанян Б. Б., Азатян В. Д.* Действие 3,6-диметилноктин-4-диола-3,6 на антибиотическую чувствительность шигелл . . . . . 4— 80
- Вартанян В. Н.* Изучение адаптации дрожжей *Candida tropicalis* КЗ-10 к новым источникам углерода . . . . . 4—100
- Вартанпетов С. Г.* Значение интродуцированных хищных клещей *Amblyseius swirskii* Athias-Henriot и *Iphiseius degenerans* Berlese (Parasitiformes, Phytoseiidae) в регулировании численности растительноядных клещей . . . . . 9— 70
- Власенко Э. В.* Простая установка для изучения действия веществ на нерв . . . . . 4— 95
- Воскнян В. Е.* Флора и растительность верхней части альпийского и субальпийского поясов горы Арагац. I . . . . . 6— 8
- Воскнян В. Е.* Флора и растительность верхней части альпийского и субальпийского поясов горы Арагац. II . . . . . 8— 10

- Габриелян Дж. Е.* Влияние влажности на характер хромосомных аберраций, вызванных облучением . . . . . 8— 61
- Галоян А. А., Алексанян Р. А., Саакян Ф. М.* Ингибирование освобождения коронарорасширяющих гормонов после центрального воздействия дексаметазоном . . . . . 4— 78
- Галоян А. А., Карапетян Р. О.* Новое о коронарорасширяющих пептидных гормонах гипоталамуса . . . . . 12— 91
- Галустян М. Г., Акопян С. М.* Визуализация феномена сегрегации ядрышка в клетках эукариотов в условиях воздействия DL-этионина . . . . . 10— 18
- Гандилян П. А.* К систематике рода *Secale* L. и его разнообразие в Армянской ССР. I . . . . . 11— 27
- Гарибян А. А., Гехт К.* О роли хвостатых ядер в динамике формирования условных рефлексов избегания в стрессовой ситуации . . . . . 2— 85
- Гаспарян А. О.* «Книга заслуг» о пчеловодстве . . . . . 7— 98
- Геворкян Г. А., Степанян Р. А., Симомян А. А., Восканян Л. О.* Сравнительная характеристика дыхательного контроля и динамики образования адениннуклеотидов в сердечной мышце кур в онтогенезе . . . . . 6— 51
- Геворкян Ж. С.* Действие сывороточного ингибирующего фактора на образование аммиака из глутамина в различных слоях почек . . . . . 9— 85
- Геворкян Э. Г., Азарян К. Г., Буниатян Р. С., Папян С. С.* Морфолого-анатомические изменения растений томата, пораженных курчавостью листьев . . . . . 5— 99
- Геворкян Э. Г., Азарян К. Г., Карабахчян Р. А.* Влияние некоторых штаммов вируса табачной мозаики на строение стеблей и листьев томата . . . . . 12— 70
- Геворкян М. Л., Давтян М. А.* Сенситивизированное фотоокисление триптофанилов в аргиназе . . . . . 3— 32
- Геворкян С. К., Дергачев В. И., Ярилин А. А., Филатов П. П., Симонов В. В.* Природа иммуностимулирующих компонентов селезенки . . . . . 7— 92
- Германян Н. М., Амбарцумян С. А.* Испытание новых сортов роз в Ереванском ботаническом саду . . . . . 7— 70
- Гогинян И. В., Багдасарян Е. Г., Давтян М. А.* Изоэнзимный спектр и некоторые физико-химические свойства трансаминазы разветвленных аминокислот дрожжей *C. guilliermondii* ВКМ У-42 . . . . . 9— 16
- Гохтунц Н. Г.* Интересные находки гортунской ископаемой флоры . . . . . 3— 90
- Григорян Г. А.* Динамика накопления различных форм азота и фосфора в семенах томата в зависимости от сортовых особенностей и удобрения . . . . . 8—104
- Григорян Г. Е.* О сенсорном контроле производных движений . . . . . 11— 10
- Григорян Дж. А., Минасян А. К., Вартамян Л. К.* Видовой состав и зоогеографический анализ гельминтов севанского усача . . . . . 1—102
- Григорян Дж. А., Вартамян Л. К.* Некоторые особенности экологии и географическое распространение *Bathybothrium rectangulum* паразита севанского усача . . . . . 11— 98
- Григорян Е. Г., Хачатрян С. А.* О чувствительности зародышей тутового шелкопряда к аналогу ювенильного гормона . . . . . 7— 86
- Гукасян Л. А., Багдасарян Е. Г., Туманян Э. Р.* Содержание витамина С и каротина у индуцированных форм перца (*Capsicum annuum* L.) . . . . . 10— 77
- Гулканян Вардан Оганесович** . . . . . 11—113
- Давтян В. А., Казарян В. В., Мовсисян Г. М.* Об изменении содержания хлорофилла и прочности его связи с липопротеидным комплексом у некоторых листопадных пород . . . . . 11— 57
- Давтян М. А., Арутюнян Т. Г., Хачатрян М. А.* Изоэнзимный спектр аргиназы при развитии тутового шелкопряда *Bombyx mori* L. . . . . 7— 28

- Давтян М. А., Варданян Дж. А.* Протеолитическая и амидиназная активность зерен кукурузы . . . . . 12— 3
- Давтян Э. А., Бояхьян Г. А., Балаян Д. Е.* Некоторые аспекты теоретических основ борьбы с гельминтозами сельскохозяйственных животных . . . . . 7— 3
- Даниелян Т. С.* О влиянии длины дня на содержание углеводов в корнях растений . . . . . 12— 58
- Данилов М. А., Петросян С. Л., Шахбазян А. А.* Активность неспецифических фосфатаз в яичниках стельных и бесплодных коров . . . . . 5—113
- Дарбинян А. Г., Асланянц Ж. К., Крицьян Э. М., Зигельян Г. С.* К механизму влияния норадреналина на реакцию самораздражения у крыс . . . . . 7— 59
- Джавари Ф. А., Галстян А. А.* О миокардиальном систолическом шуме сердца у детей . . . . . 10—106
- Диланян А. М.* О токсикообразовательной функции энтеропатогенных и некоторых банальных штаммов *Escherichia coli* . . . . . 10— 22
- Диланян А. М.* Влияние ионизирующей радиации на некоторые энтеробактерии. I. . . . . 11—107
- Диланян А. М.* Влияние ионизирующей радиации на некоторые энтеробактерии. II. . . . . 12— 96
- Егшизарян С. В.* Первое республиканское совещание, посвященное методам оценки загрязнения окружающей среды в популяциях человека . . . . . 7—105
- Едолян Р. А.* Образование устьиц *Nicotiana tabacum* и их изучение в различных экологических условиях . . . . . 12— 84
- Езданян Б. А., Манвелян К. Р., Хачатурова Т. С.* К гистоструктуре спонтанного рака молочных желез у мышей . . . . . 6— 69
- Еремлю С. А., Шлугян А. Б.* К иммунобиологической характеристике влияния электростатического поля на организм животных . . . . . 8—103
- Закирян А. Е., Анимян А. Б., Паносян Г. А.* О взаимодействии препаратов плазматических мембран с красителями эозином БА и родамином БЖ . . . . . 12— 65
- Закирян М. С.* Сравнительная морфологическая характеристика диплоидной и тетраплоидной форм *Parlorrarius gracilis* A. Gray . . . . . 4— 73
- Зарибян И. М., Григорян Ш. К., Гаспарян Э. Т., Агабалаян А. С.* Характеристика РНК вируса Синдбис . . . . . 5— 45
- Заргарян О. Н., Маршавина З. В., Геворкян А. Г., Асланянц Л. К.* Биохимическая характеристика выращенных в стерильной культуре тканей и клеток некоторых эфиромасличных растений . . . . . 1— 52
- Заробян Т. Я., Агаджанян А. Х., Давтян М. А.* Ингибирование аргиназы некоторыми аминокислотами в бесклеточных экстрактах инфузорий *Paramecium multimicronucleatum* . . . . . 6— 44
- Заробян Т. Я., Агаджанян А. Х., Давтян М. А.* Пути катаболизма аргинина у аэробных инфузорий *Paramecium multimicronucleatum* . . . . . 10— 43
- Зихарян Р. А., Галфаян В. Т., Гарибян Дж. В., Антонян Ю. А., Галоян А. А.* Исследование содержания 5-метилцитозина в ДНК мозга и печени крыс в процессе суточного ритма . . . . . 3— 36
- Захарян Р. А., Карапетян Л. А., Демирчян Дж. К., Погосян М. А., Галоян А. А.* Влияние дексаметазона на формирование полисом мозга . . . . . 9— 11
- Зурабян А. С.* Основные характеристики равновесных популяций в условиях загрязнения биосферы . . . . . 8— 81
- Казарян В. В., Арутюнян Р. О.* О влиянии обрезки на рост и поглощательную деятельность корней . . . . . 1— 29
- Казарян В. О., Хуришудян П. А., Арутюнян Л. В.* Результаты пятилетних исследований по облесению и озеленению Армянской ССР . . . . . 2— 3
- Казарян В. О., Кочарян Н. И.* О влиянии качества света на рост и функциональную активность корней и листьев . . . . . 5— 9
- Казарян Г. М.* Влияние электрической стимуляции амигдалы на общее поведение кошек . . . . . 6— 93

- Казарян Г. М., Коваль И. Н., Гарибян А. А., Казарян А. Г.* Электрофизиологическое изучение взаимосвязей миндалевидного комплекса и гиппокампа у кошек . . . . . 7— 64
- Казумов Н. Б., Казумян К. Н., Петян Э. О.* Изменение азотистых веществ плодовых соков при различных условиях брожения . . . . . 8—101
- Карапетян А. П.* Определительная таблица армянских представителей рода *Brchus* L. (Coleoptera, Bruchidae) . . . . . 6— 27
- Карапетян А. П.* Обзор фауны жуков зерновок Армянской ССР (Coleoptera, Bruchidae) . . . . . 2—113
- Карапетян К. А., Бахшиян М. Э.* Некоторые сведения о хроническом действии циануратов (медноаммиачного цианурата) . . . . . 1—108
- Карапетян Л. А., Александян С. С., Харатян Б. А.* Действие ареколина на нуклеотидный состав хромосомно-ядрышковой РНК мозга . . . . . 3— 93
- Карапетян О. А.* О влиянии микроорганизмов, выделяющих вещества кининного ряда, на азотистый и углеводный обмен ячменя . . . . . 5— 62
- Карапетян С. К., Арутюнян Р. А., Варагян К. А.* Влияние одномоментной двухсторонней экстирпации брюшных и шейных симпатических узлов на терморегуляцию организма . . . . . 1— 95
- Карапетян С. К., Назарян М. Б., Саакян Г. Х.* Исследование роли эпифиза в воспроизводительной функции самцов домашней птицы . . . . . 5— 3
- Карапетян С. К., Баласанян Р. Г., Галстян Я. И.* Химический состав и питательная ценность отходов виноделия—винных дрожжевых осадков в качестве дополнительного источника корма для домашней птицы . . . . . 11— 3
- Каримян Р. С., Ахинян Р. М., Петросян Л. Г., Аракелян Р. А.* Образование витаминов и аминокислот у дрожжей на отходах промышленности . . . . . 5—108
- Каримян Р. С., Ахинян Р. М., Петросян Л. Г., Аракелян Р. А.* Накопление биомассы на средах, приготовленных из гидролизатов различных отходов промышленности . . . . . 6—104
- Картелев В. Г.* О видовом генотипическом соотношении элементов минерального питания у природных разновидностей грецкого ореха . . . . . 9— 65
- Качворян Э. А.* Сравнительно морфологическое изучение популяций мошки *Eusimulium fontium* Rubz. (Diptera, Simuliidae) . . . . . 1—106
- Качворян Э. А., Тертерян А. Е.* Внутривидовая изменчивость морфологических признаков у мошки *Eusimulium garniense* Rubz. (Diptera, Simuliidae) . . . . . 4—101
- Кечек Ю. А., Африкян А. Б.* Азотистый состав растительных и животных тканей и новый подход к их количественному определению . . . . . 3— 99
- Киракосян А. М., Кюрегян М. А.* Материалы к изучению водорослей в различных типах почв Армянской ССР . . . . . 3—101
- Кишиневская Л. П., Какоян В. Г., Кишиневский Л. П.* Модель действия света на «сендвич» мембран внешнего сегмента фоторецептора . . . . . 3— 41
- Коваль И. Н., Казарян А. Г., Казарян Г. М.* О связях путамена со структурами лобно-паллидо-гиппокампитальной системы . . . . . 1— 60
- Коваль И. Н., Саркисов Г. Т., Саакян С. Г.* Влияние разрушения гиппокампа на лабиринтное поведение у крыс . . . . . 11— 15
- Кузнецова Е. И., Акопян Л. О., Африкян Э. К.* Выделение и особенности алкалофильных аэробных спорообразующих бактерий из почв Армении . . . . . 7— 89
- Кцоян Ж. А., Григорян М. С.* Молекулярные механизмы темновой репарации . . . . . 2— 71
- Кцоян Л. А., Авакян О. М.* Катапресан—гипотензивный препарат центрального действия . . . . . 8— 56
- Лачинян Л. Е., Цатурян С. С., Давтян М. А.* Дезаминирование азотсодержащих субстратов дрожжами рода *Candida* . . . . . 4— 9
- Мадатова И. Р.* Натуральные двигательные условные рефлексы при разрушении красного ядра . . . . . 8— 52

- Макарова Е. Н., Паликян С. П., Татевосян А. А.* К вопросу об использовании этаноламина в качестве специфического фактора роста дрожжей . . . . . 3— 49
- Макарова Е. Н., Мелконян А. Б., Маргарян Б. А.* Влияние источников азота и углерода на содержание некоторых незаменимых аминокислот в биомассе дрожжей и бактерий . . . . . 7— 91
- Макарова Е. Н., Мелконян А. Б.* Усвоение аминокислот семейства глутаминовой кислоты в качестве единственных источников углерода и азота дрожжами рода *Candida* и *Saccharomyces* . . . . . 6— 62
- Монакян В. А.* К биофлоре высокогорий Мегри . . . . . 4— 30
- Минукян Л. А., Ханбабян М. В., Григорян А. А., Караманукян А. К., Назарян О. А.* Об изменениях содержания белков и РНК в мозге при облучении . . . . . 6—106
- Миргарян Б. С.* О некоторых структурных особенностях травяного покрова Дилижанского госзаповедника . . . . . 6— 13
- Миртиросян И. А.* Новые виды грибов на ветвях и стволах древесно-кустарниковых пород Армении . . . . . 10— 92
- Миртиросян И. А.* Новые данные по микрофлоре древесно-кустарниковых пород Армянской ССР . . . . . 5— 71
- Миртиросян С. П., Багдасарян А. М.* Цитогенетическое изучение воздействия неового производного ЭИ. . . . . 9— 95
- Миришавина З. В., Газарян В. А., Асланян С. Г.* Дегидрогеназная активность в зависимости от источника углерода у штаммов-продуцентов лизина . . . . . 3— 95
- Миришавина З. В., Газарян В. А.* Активность ферментов дыхания и биосинтез лизина *Solynobacterium glutamicum* . . . . . 6—102
- Миришавина З. В., Геворкян Дж. Н., Алексанян Е. Р.* Аспартаткиназная активность продуцентов лизина . . . . . 5—57
- Меграбян Б. В.* Некоторые методологические вопросы решения экологической проблемы . . . . . 8— 89
- Меликян А. О., Борщева Т. И., Хачатрян С. К.* Методы ранней диагностики и профилактики кетоза высокопродуктивных коров в условиях Армянской ССР . . . . . 2—114
- Меликян А. П., Осипян Л. Л., Гохтунн Н. Г.* Координационное совещание ботаников СССР . . . . . 8—106
- Мелик-Исраелян С. С., Авакян М. А.* Обмен важнейших электролитов у рабочих завода Поливинилацетат . . . . . 10— 99
- Мелик-Мусян А. Б.* О пейронной организации зубчатого ядра мозжечка кошки . . . . . 4— 14
- Мелик-Мусян А. Б.* Об эффективных связях центральных ядер мозжечка кошки . . . . . 12— 41
- Мелик-Хачатрян Дж. Г., Григорян Л. А., Ахвердян А. С.* Некоторые данные об аминокислотном составе представителей семейства *Atapiaceae* V. Rose. . . . . 12— 52
- Мелконян Д. С., Мелконян А. А., Газарян А. А., Адамян С. Г.* О математическом описании динамических характеристик биологических систем . . . . . 5—106
- Мелконян Д. С., Газарян А. А., Мелконян А. А., Адамян С. Г.* Алгоритм расчета текущих спектров биосигналов . . . . . 9— 78
- Мелконян М. В., Минасян С. М.* Проявление гетерозиса по содержанию свободных катехинов в ягодах винограда . . . . . 11— 71
- Мешкова Т. М.* Эвтрофикация озера Севан . . . . . 7— 14
- Минасян А. К.* Использование тритикале в селекции пшеницы . . . . . 1— 84
- Миришавян Х. П.* Из иностранной литературы . . . . . 3—108
- Миришавян Х. П.* Всесоюзное совещание по «Арчовой проблеме» . . . . . 4—105
- Миришавян Х. П.* Некоторые материалы по охране биосферы во Франции . . . . . 11—111
- Мкртчян Л. П.* Материалы по биологии размножения араратской кошенили (*Porphyrophora hamelii* Brandt) . . . . . 8— 44

- Мовсесян Н. О., Мовсесян С. Г.* Об изоферментном спектре и коферментной гетерогенности лактатдегидрогеназы в различных тканях крыс
- Мовсесян Т. Б., Казарян С. О.* Патологическая морфология центральной нервной системы при ящуре крупного рогатого скота. I
- Мовсесян Т. Б., Казарян С. О.* Патологическая морфология центральной нервной системы при ящуре крупного рогатого скота. II
- Мурадян А. А., Априкян С. В.* Кумариновые производные двух видов *gasterium* из Флоры Армении — *H. sosnovskiyi* Mand и *H. tracyi* Fisch. et Mey
- Мурадян Е. А., Ерзинкян Т. А., Сапонджян М. С.* Состав свободных аминокислот в кисломолочных продуктах
- Мурадян Л. А., Казарян С. А.* Селекция картофеля на фитотроустойчивость
- Мурадян Л. Г.* Сравнительная анатомия оболочек семян представителей рода *Tapacetum* S. L.
- Мхеян В. Е., Айрапетян Ф. О., Хачатрян А. А.* Изменение кожной проницаемости кроликов при комбинированном воздействии лазерного и рентгеновского излучения на кожу
- Набандян Р. М.* Перспективы исследования металлопротеиноз
- Ниазян Р. М., Назарян О. М., Мовсесян С. Г.* Действие деамино-НАД-окислительные фосфорилирование в митохондриальной фракции печени
- Никитин С. А., Вакуров А. Д., Казарян В. О., Арутюнян Л. В., Хурцян П. А., Григорян А. А., Барсегян А. М.* «Научные основы озеленения и озеленения Армянской ССР». Изд-во АН Армянской ССР, Ереван, 1974
- Никогосян В. Г.* Синтез аминокислот олигонитрофильными микроорганизмами, распространенными в почвах Армении
- Никогосян В. Г., Бабаян Г. С., Сиядян Н. М.* О видовом составе олигонитрофильных микроорганизмов, распространенных в почвах Армении
- Никогосян В. Г., Шахмурадян С. Б.* Об антагонизме между олигонитрофильными и другими почвенными микроорганизмами
- Новоселер М. А., Асланян В. М.* Исследование организации и физических свойств статистических комплексов ДНК-поли-L-лизин. I
- Нуразян А. Г., Аюбян Э. М.* Проникновение, распределение и сохранение окситетрациклина в организме беременных крольчих и их плодов при внутримышечном введении
- Оганесян А. С., Фаталова И. Р.* Влияние голодания на процессы аммиачного азота в почках белых крыс
- Оганесян А. С., Геворкян Ж. С., Барсегян Дж. Л.* Активный транспорт ионов калия и натрия и деаминация аминокислот в корковом слое почек
- Оганесян М. А., Аревшатян М. С.* Изучение плазмочитарной реакции иммунизации кроликов противоклибактериальными вакцинами
- Оганесян М. Г.* Некоторые генетические аспекты проблем защиты окружающей среды
- Оганесян М. Г., Мугнецян Э. Г.* Анализ плеiotропного проявления стрептомициновых мутаций у штамма *E. coli* CA 167
- Оганова С. Л.* Изменение содержания углеводов и лигнина в травостое потравно-злаковой лугостепи с ковылем узколистным при внесении удобрений
- Оганова С. Л.* Минеральный и азотистый состав травостоев в различных вертикальных поясах Армянской ССР
- Оганян Э. А.* О некоторых фазах развития повлики наиболее чувствительных к действию трихотецина
- Осиян Л. Л., Батикян А. Г.* Материалы к микологической флоре пищевых переработанных продуктов растительного происхождения. I

12	илян Л. Л., Батисян А. Г. Новые материалы по грибной флоре плодов и овощей при хранении в Армянской ССР. V.	9—38
7	лов Е. Ф. Жизнь, полная целеустремленной деятельности (к 70-летию академиков АН АрмССР С. К. Карапетяна)	5—115
11	осян Г. А. Жизнь, научно-педагогическая и общественная деятельность Х. С. Кештоянца	3—103
	таян С. Б. Материалы по экологии персидской десчанки ( <i>Meriones persicus</i> Blanford) в Армении	5—76
9	тоникян Г. М., Акопян Л. Г. Оценка мутагенного эффекта новых соединений, синтезированных для лечебных целей	8—85
2	тоникян Г. М., Калорикян М. А., Дарбинян Г. А., Тумасян Э. А. Мутагенное действие N'-замещенных дигидроурацилов и тиоурацилов	12—16
9	ицян Сп. А., Муртиросян Т. А., Погосян А. В. Гистохимические изменения в семейноносящем протоке под влиянием норадrenalина	3—53
8	росян Г. П., Саскян Р. Г., Сакунц Л. Е. Изменение азотистых веществ в виноградной лозе в зависимости от солей натрия в мелниррированном солонше-солончаке	10—53
12	росян Э. А., Григорян А. Г. Сравнительное изучение некротических гибридов пшеницы	5—111
1	росян Э. А., Григорян А. Г. О степени депрессии количественных показателей некротических гибридов пшеницы	11—36
	осян А. И., Каргелев В. Г., Сравнительно-карнологический анализ двух природных разновидностей грецкого ореха <i>Juglans regia</i> L.	4—89
7	осян В. А. Обзор микофлоры плодово-ягодных, орехоплодных культур и виноградной лозы в Армянской ССР	5—84
5	осян В. С., Агаджанян Э. А., Хачатрян Н. К. Цитогенетическое действие азотистого иприта у <i>Coreopsis tinctoria</i> Nutt.	10—71
1	иховский В. А. Лизогения аэробных спорообразующих бактерий	3—85
	юва Д., Муртазов Т., Петров Хр., Даскалов Ст. Некоторые проявления гетерозиса у баклажана	3—67
7	товаров В. В. Новые для фауны Армении виды листоверток ( <i>Lepidoptera</i> , <i>Tortricidae</i> ) из юго-восточных районов республики	10—66
6	томян Д. К. Данные машинных экспериментов по изучению частотных соотношений вход—выход на динамической модели нейрона	8—93
5	кян Л. А., Соифер В. Н. Повреждения структуры ДНК нитрозогуанидином	1—75
2	лина Б. П. Роды <i>Roegneria</i> C. Koch., <i>Elytrigia</i> Desv., <i>Agropyron</i> Gaertn., <i>Eremopyrum</i> Gaub. et Spach во флоре Северного Кавказа	8—27
	ания С. Ш., Аджемян В. Б. Выработка эндогенных ингибиторов антителогенеза при различных вариантах трехкратной вакцинации	3—82
4	юарян Э. О., Абрамян А. Г. Влияние микроорганизмов на биологическую активность гидразида малеиновой кислоты	1—25
11	юарян Э. О., Абрамян А. Г., Арустамян А. В. Влияние гидразита малеиновой кислоты на почвенную микрофлору	11—67
8	кисова М. М., Снхлян Г. М., Оганесян Р. С. Эндогенные ингибиторы роста и морозостойкость виноградной лозы	4—23
11	кисян Л. В., Адуниц Г. Т., Барсегян В. О., Адуниц Г. Г. Изучение активности щелочной фосфатазы в вывернутых обрезках и гомогенате тонких кишок белых крыс	10—48
6	умян А. А., Саркисов Р. Н. Особенности роста личинок араратской кошенили в зависимости от зоны их прикрепления к кормовому растению	12—93
7	оян А. Г., Сарухянян Ф. Г., Степанян М. Л., Ахинян Р. М., Каримян Р. С., Петросян Л. Г. Классификация дрожжей, утилизирующих целлюлозные отходы	6—57
9	ян Т. К. Продолжительность сохранения хлортетрациклина в замороженных тканях рыб	6—96

- Сеферян Е. С.* Мезэнцефало-корковые взаимоотношения у кошки после ипсилатерального повреждения ствола мозга . . . . . 3— 97
- Сидорова И. И., Есаян А. Г.* Влияние глюкозы и нитрата аммония на агрессивность хищных грибов в отношении нематод . . . . . 4— 48
- Симаворян П. С., Парсаданян Г. К., Казарян П. А.* Активность фосфопротенифосфатазы в некоторых тканях белых крыс при экспериментальном панкреатите . . . . . 9— 82
- Симонян А. А.* Вертикальное распределение планктонных ракообразных в озере Севан . . . . . 11— 92
- Симонян А. А., Геворкян Г. А., Степанян Р. А., Восканян Л. О.* Влияние ДНФ на окислительное фосфорилирование в митохондриях сердца кур в онтогенезе . . . . . 2— 97
- Симонян Е. Г., Самвелян Г. Е.* Развитие эндосперма у некоторых сортов винограда . . . . . 11— 52
- Симонян Н. В., Авакян Ц. М., Джанполадян Н. Л., Аджян Н. С.* Действие гамма-фотонов сверхвысоких энергий на гриб *Endomyces vernalis* . . . . . 11— 55
- Симонян С. А.* Два новых вида пероноспорных грибов из Армении . . . . . 4— 86
- Симонян С. А.* Некоторые географические элементы микофлоры ботанических садов и дендропарков Армении и пути ее формирования . . . . . 8— 99
- Степанян М. С., Карамян Р. К.* Содержание йода и некоторых других микроэлементов в почвах и водах районов Зангезура Армянской ССР . . . . . 1—109
- Степанян С. Г., Закарян В. А., Чубарян Ф. А., Авакян С. О., Пхрикиян Л. В., Закарян О. М., Никогосян М. А.* О патогенетическом действии коламинофосфата при аскаридозе цыплят . . . . . 10— 82
- Степанян Т. Г., Ананян А. А., Таросова Е. О., Аветисян С. В.* Органические кислоты в плодах томатов . . . . . 10— 87
- Таслахчян М. Г.* Новые для Армянской ССР виды дискомицетов . . . . . 4— 37
- Татевосян Т. Г., Паполян А. С., Мадатова И. Р.* Электрофизиологическое изучение эфферентных связей второй соматосенсорной области коры головного мозга с красным ядром . . . . . 1— 65
- Татевосян Т. Г., Паполян А. С.* О функциональных связях дорсального гиппокампа с соматосенсорными областями коры больших полушарий . . . . . 7— 83
- Тер-Григорян М. А.* Морфология арапатской кошенили—*Porphyrorhoga hamelii* Brandt (Hemiptera, Coccoidea, Margarodidae) . . . . . 3— 59
- Тер-Татевосян Л. П., Адуцк Г. Т., Асланян Н. Г., Гаспарян А. А., Парсаданян Г. К.* Субклеточное распределение и некоторые особенности фосфопротенифосфатазы тканей кур . . . . . 5— 39
- Тертерян А. Е.* Морфология преимагинальных фаз слепней *Tabanus lauserti* Ols. и *Tabanus laetitinctus sordes* B. et S. (Diptera, Tabanidae). II . . . . . 1— 35
- Тертерян А. Е.* Морфология личинок слепней *Chrysops (Heterochrysops) flavipes flavipes* Mg. и *Chrysops sdrunctus* Lw. (Diptera, Tabanidae). III . . . . . 10—61
- Тетеревникова-Бабаян Д. Н.* Критический обзор видов *Septoria* Fr., паразитирующих на растениях из сем. Salicaceae. I . . . . . 1— 3
- Тетеревникова-Бабаян Д. Н.* Критический обзор видов *Septoria* Fr., паразитирующих на растениях из сем. Salicaceae. II . . . . . 2— 53
- Тетеревникова-Бабаян Д. Н., Таслахчян М. Г.* Новые для Армянской ССР виды грибов на растениях из семейства сложноцветных . . . . . 6— 3
- Тонакян Г. А., Серобян Г. А.* Очерк о флористическом составе шибляка в некоторых районах северной Армении . . . . . 9— 44
- Указатель статей . . . . . 12—103
- Унянян А. К.* К экологии европейского осоеда (*Pernis arivorus* L.) в Армянской ССР . . . . . 12—77
- Фанарджян Варфоломей Артемьевич** . . . . . 4—107
- Фанарджян В. В.* Нейронные механизмы мозжечково-рубральной проекционной системы . . . . . 5— 16

Заталова И. Р., Оганесян А. С. Изменение содержания глутамина и аминных групп белков в различных тканях белых крыс при голодании	8— 3
Занбегян Р. А. Гистохимические исследования фасциол ( <i>Fasciola gigantica</i> ) при воздействии антгельминтиков	12— 93
Зачатрян Т. Л. Изучение поздних стадий эмбриогенеза у сортов винограда Воскеат и Саперави	6—108
Качибян Л. А., Оганесян Н. А. Распространение железомарганцевых микроорганизмов в основных типах почв Армении	9— 53
Качоян В. И., Аракелян Л. А., Петросян Р. А., Беджанова Л. П. Митотическая активность клеток костного мозга и селезенки при крысином трипаносомозе	3— 57
Качоян В. И., Аракелян Л. А., Захарян В. А., Бадалян Д. Е. Влияние микроэлементов (меди и йода) на трипаносомную инвазию	6— 22
Качоян В. И., Аракелян Л. А., Балаян Д. Е. Патогенетическое значение медной недостаточности при экспериментальном трипаносомозе крыс	12— 31
Хатрян Н. К., Тоникян А. Г. Режим подвижных гумусокомплексных веществ в растительных остатках полупустынной и сухостепной зон Армянской ССР	6— 88
Хуршудян Н. П. Влияние температурных градиентов среды на некоторые показатели водного режима растений	9— 58
Чарчоглян А. А., Габриелян К. А., Балабаджян Н. Г., Месропян Н. П. Иммуноэлектрофоретическое исследование белков семян некоторых представителей подтрибы <i>Centaureinae</i> O. Hoffmān	3— 23
Чилингарян А. А., Григорян Г. Б. XXIII Международный географический конгресс	12—100
Шакарян Г. А., Акопян З. М., Навасардян А. А., Севян Т. К. Кинетика тетрациклина в организме иммунизированных кур-несушек	4— 92
Шакарян Г. А., Навасардян А. А., Акопян З. М., Севян Т. К. Распределение и концентрация стрептомицина в организме иммунизированных кур	10— 96
Шур-Багдасарян Э. Ф. Динамика изменения фитомассы и свойств каштановых почв при улучшении эродированных пастбищ	4— 62
Яковлева И. И., Ружьян Л. А., Соффер В. И. Образование однонитевых разрывов в ДНК бактерий, нормальных и дефектных по УФ-специфической эндонуклеазе, обработанных одномолярным гидроксилламино	6— 74

## I n d e x

to the „Biological of Armenia“ Academy of sciences of the  
Armenian SSR, vol. XXIX, № 1—12, 1976

<i>Abelian J. G., Barkhudarian N. A., Galoyan A. A.</i> Effect of TRH and LRH on enzymatic activity of peptidase and peptidyl-peptide hydrolase in various parts of brain and hypophysis . . . . .	2—108
<i>Abramian A. G., Arustamian A. V.</i> Interaction of maleic acid hydrazide and exogenic phytohormones at wheat growth . . . . .	9— 31
<i>Abramian J. H.</i> Spreading of <i>Penicillium</i> link species in different oecological climatic zones in Armenia . . . . .	3— 19
<i>Abramian J. H., Piruzian S. A.</i> The soil fungal flora of different forest associations in Armenia . . . . .	6— 18
<i>Adjemian L. A., Gevorkian Z. G., Amirkhantan V. A.</i> Sugar and free amino acid changes in cucumber suffering from certain diseases . . . . .	1— 91
<i>Adjemian L. A., Gevorkian Z. G., Amirkhantan V. A.</i> Biochemical peculiarities of tomato at virose disease . . . . .	3— 73
<i>Adonts V. G.</i> Investigation of macromolecular conformation transitions by electronic computing machines . . . . .	4— 43
<i>Adonts V. G.</i> Irritation by computers of conformational transitions in macromolecular chains. II . . . . .	10— 36
<i>Adunts H. T., Sarkisian L. V.</i> On the alkaline phosphatase activity in different parts of small intestine of several animals . . . . .	7— 23
<i>Agababian V. S., Tumanian K. T.</i> Materials on polynotaxonomic study of Gentianaceae. I . . . . .	5— 26
<i>Agababian V. S., Tumanian K. T.</i> Materials on palynomorphological studies of Gentianaceae. II . . . . .	7— 35
<i>Agadjanian A. Kh.</i> Free amino acid dynamics in silkworm ontogenesis . . . . .	10— 99
<i>Agadjanian A. M., Navasardian E. M.</i> On viability of F <sub>1</sub> hybrids of tomato with various forms of wild species <i>Lycopersicon hirsutum</i> . . . . .	1— 70
<i>Agadjanian M. H., Gurvitch A. E.</i> Study of intensive antibody formation under cultivation of cells of immune animals in vitro . . . . .	10— 3
<i>Aharonian A. G.</i> Herbicide use against weed on collector-drainage systems . . . . .	4—103
<i>Aharonian A. G., Dzirbintan G. N.</i> Effect of dalapon on geotropic reaction of the reed . . . . .	11— 83
<i>Airapettan R. B., Saakian M. A., Babayan R. C.</i> Protective effect of super-optimal temperatures on mutagen-treated seeds . . . . .	6— 84
<i>Alvazian S. A.</i> Cell growth in the histogenesis of embryonal liver of hen, guinea-fowl and their hybrids . . . . .	4— 67
<i>Alexanian Yu. T.</i> Immunobiological properties of long term cultivated tumour cells . . . . .	2— 46
<i>Ananian V. L., Mnatsakanian B. G., Sarkisian G. A.</i> On penetration of Cs <sup>137</sup> in meadow-plants and sown grass . . . . .	2—102
<i>Ananian V. L., Sarkisian G. A.</i> Accumulation of radiostrontium, calcium and potassium in some species and groups of grassplants in Armenia . . . . .	11— 77

- Ananian A. A., Tarosova E. O., Bagdasarjan F. G., Avetisjan S. B.* The dynamics of accumulation of carotinoids at ripening . . . . . 12— 35
- Apoyan G. G.* On a mathematical model of the natural mechanism regulating the relation of sexes . . . . . 5— 50
- Ararallan A. G.* On proportion of petals of incense reaumuria . . . . . 3— 12
- Ararallan A. G.* Symmetry of opposite leaves of phaseolus . . . . . 10— 29
- Aslanian G. A., Davltan M. A.* Study of isoenzyme spectre of rat kidney arginase . . . . . 2— 62:
- Aslanian G. A., Davltan M. A.* Influence of hydrocortisone on isozimes of rat liver arginase . . . . . 5—104
- Aslanian G. A., Davltan M. A.* Influence of hydrocortisone on rat kidney isoenzymes . . . . . 8— 8
- Avakian A. G., Hovanesian A. G.* Action of growth of regulators of crop yield of the egg plant . . . . . 8— 66
- Avakian A. Kh., Grigorian F. L., Rozantsev E. G.* EPR in study of diffusion in bone tissue . . . . . 6— 79
- Avakian B. P., Ter-Ballan N. A.* Selection of wine lees with the use of mutagenes for the production of red wines . . . . . 5— 89
- Avakian D. O., Sarkisian S. M.* On productivity of tetraploid and diploid „Russkaya“ mulberry . . . . . 1— 99
- Avakian K. G.* Seasonal development of fungi in Tsakhkuntants woods and combined occurrence of some fungal species . . . . . 1— 20
- Avakian O. M., Noravian H. S.* Action of isopropylnoradrenaline on the heart rate and arterial blood pressure in laboratory animals . . . . . 1— 41
- Avakian V. A., Muradian A. A., Gandllan P. A.* Radiosensitivity of probable donors of primitive and cultural forms of *Triticum L.* . . . . . 9— 3
- Avetisjan A. Sh.* Comparative accumulation of radio-strontium and calcium in wheat and accompanying weed . . . . . 10—105
- Azatjan R. A., Voskantan A. Z., Akifiev A. P., Zakarian M. C.* Modification of radiation-induced chromosome damage by 5-aminouracyl . . . . . 1— 79
- Badallan R. B., Simonian A. A., Hakobian A. P.* Peculiarities of action of mitochondrial ATR-ase preparations in ontogenesis . . . . . 11— 62
- Badshanova N. V., Altunian M. G.* Chromatographic separation of plastida pigments . . . . . 9— 49
- Bagramian S. B., Pogosian A. S., Babayan E. A., Hovantjan R. D., Charlan S. M.* Mutagenic action of small concentration of vaporizing substances obtained from polychloroprene latexes LNT-1 and MX at combined penetration into the body . . . . . 4— 98
- Bayandurov N. V., Sarkisian J. S.* On the black substance and pale spere interaction . . . . . 4— 83
- Bayandurov V. N., Sarkisian J. S., Tadevosian T. G.* Influence of the black substance injury on the motor reaction of the cat . . . . . 12— 47
- Baklavadjian O. G., Darbinjan A. G., Minastan S. M.* Analysis of electrical activity of cortex and hypothalamus after the extirpation of superior cervical gangly and demedullation . . . . . 2— 22
- Barsegian A. M.* Indefatigable investigator of Alpine flora and vegetation . . . . . 10—108
- Batikian H. G.* Prospects of study of genetic aspects of biosphere pollution in Armenia . . . . . 8— 71
- Batikian H. G., Harutjunian R. M.* The perspectives of investigation of intensity of chemical mutagenesis in human populations in Armenia . . . . . 2— 15
- Batikian H. G., Mousesian S. G.* On the isoenzyme set and koenzyme specificity of lactate dehydrogenase in various tissues of hen . . . . . 12— 26
- Belousova T. Y., Mkrtchian A. H.* Effect of the exogenic nerve growth factor on the ultrastructure of myocardial sympathetic fibres of mice . . . . . 10— 11.

- Bunyatian G. G., Mkrtchian G. A., Adunts E. G.* Significance of ADP in  $\alpha$ -ketoglutaric acid metabolism in liver mitochondria of senescent rats . . . . . 8—14
- Charchoghlian A. A., Gabriellian K. A., Balabadjian N. G., Mesropian N. P.* Immunoelectrophoretic study of proteins in seeds of subtribe Centaureinae O. Hoffman . . . . . 3—28
- Chillingarian A. A., Grigorian G. B.* The XXIII International Geographic Congress . . . . . 12—100
- Darbintan A. G., Aslanlants G. A., Krishian E. M., Zigellian G. S.* On mechanisms of norepinephrine action on self-stimulation in rat . . . . . 7—59
- Davtian E. H., Boyakhchian G. A., Salayan D. E.* Some theoretical aspects of the control of helminthosis in farm animals . . . . . 7—3
- Davtian M. A., Harutjunian T. G., Khachatryan M. A.* Arginase isoenzyme spectrum at development of *Bombyx mori* L. . . . . 7—28
- Davtian M. A., Vardanian J. A.* Proteolytic and amidinase activity of maize seeds . . . . . 12—58
- Davtian V. A., Kasarian V. V., Movsesian G. M.* Changes in chlorophyll content and in its connection with lipoprotein complexes in fall-trees . . . . . 11—5
- Dantellian T. S.* The day length influence on the content of carbohydrates in plant roots . . . . . 12—5
- Danilov M. A., Petrosian S. L., Shahbazian A. A.* Non-specific phosphatase activity in ovary in cow . . . . . 5—11
- Dilanian A. M.* On the toxin production activity of enteropathogenic and saprophytic strains of *E. coli* . . . . . 10—22
- Dilanian A. M.* Action of radiation on enterobacteria. I. . . . . 11—107
- Dilanian A. M.* Influence of ionizing radiation on some enterobacteria. II. . . . . 12—96
- Egiazarlan S. V.* The first republican meeting on the methods of estimation of surroundings pollution in human populations . . . . . 7—105
- Ezdanian B. A., Manvellan K. R., Khachaturova T. S.* On gistostructure of the spontaneous mammary tumour in mice . . . . . 6—69
- V. A. Fanardjian** . . . . . 4—107
- Fanardjian V. V.* Neuronal mechanisms of the cerebello-rubral projection system . . . . . 5—16
- Fatalova I. R., Hovanestan A. S.* Changes in concentration of glutamine and protein amide groups in different tissues of rats at starvation . . . . . 8—3
- Gabriellian J. Y.* Effect of humidity on X-ray-induced chromosome aberration pattern . . . . . 8—91
- Galoyan A. A., Alexanian R. A., Sahakian F. M.* Inhibition of coronarodilatatory hormones releasing after central action by dexametazon . . . . . 4—78
- Galoyan A. A., Karapetian R. O.* New data on hypothalamus peptide hormone precursors . . . . . 12—91
- Galustian M. G., Hakobian S. M.* Visualization of nucleolus segregation phenomenon in eucaryotic cells under the influence of *Dz-ethionine* . . . . . 10—18
- Gandilian P. A.* On *Secale* L. taxonomy . . . . . 11—27
- Garibian A. A., Hecht K.* Role of nucleus caudatus at the formation of avoidance conditioned reflexes . . . . . 2—85
- Gasparian A. O.* „The book of merits“ on bee-keeping . . . . . 7—98
- Germanian N. M., Hambartsumian S. A.* The testing of new sorts of roses in the Yerevan botanical garden . . . . . 7—70
- Gevorkian J. S.* Influence of serum inhibiting factor on formation of ammonia from glutamine in kidney . . . . . 9—85
- Gevorkian M. L., Davtian M. A.* Sensitized photo-oxidation of tryptophyl residues in arginase . . . . . 3—31
- Gevorkian S. G., Azarian K. G., Karabakhtsian R. A.* Effect of some strains of tobacco mosaic virus on the stem and leaf structure of tomato . . . . . 12—70

<i>Gevorgian S. K., Dergachyov V. I., Yarllin A. A., Filatov P. P., Simonov V. V.</i> The character of spleen immunostimulating components . . . . .	7— 92
<i>Gevorgian Z. G., Azarian K. G., Buntatian R. S., Papian S. S.</i> Morphological-anatomical changes of tomato plants infected with leaf curl . . . . .	5— 99
<i>Goginian I. V., Bagdasarlan E. G., Davtian M. A.</i> Purification and kinetic properties of branched-chain amino acids transaminase of <i>Candida guilliermondii</i> BKM-Y-42 . . . . .	9— 16
<i>Gokhtuni N. G.</i> Interesting finds in the Hortune fossil flora . . . . .	3— 90
<i>Grigorian E. G., Khachatryan S. A.</i> Oh sensibility of <i>Bombyx mori</i> embryo to juvenile hormone analogue . . . . .	7— 86
<i>Grigorian G. A.</i> Dependence of accumulation of different forms of nitrogen and phosphorus in tomato seeds on the sort properties and fertilization . . . . .	8—104
<i>Grigorian G. E.</i> On sensory control of premediated actions . . . . .	11— 10
<i>Grigorian J. A., Minasian A. K., Vardanian L. K.</i> Composition of species and zoogeographical analysis of helminthes of Sevan barbel . . . . .	1—102
<i>Grigorian J. A., Vartanian L. K.</i> On oecology and geographical spreading of <i>Bathybothrium rectangulum</i> . . . . .	11— 98
<i>Gukaslan L. A., Bagdasarlan E. G., Tumanian E. R.</i> Vitamin C and carotin content in <i>Capsicum annum</i> L. . . . .	10— 77
<b>Gulkanian V. H.</b> . . . . .	11—103
<i>Hakobian J. I., Stetsina L. N.</i> New method of solubilization and purification of mitochondrial monoaminoxidase from bull liver . . . . .	3—28
<i>Hakobian L. G., Hadjibekian A. S., Darbinian G. A., Tumassian E. A.</i> Study of mutagenic effect of some barbituric acid and thiourea derivatives . . . . .	2— 80
<i>Hambartsumian A. M.</i> Pollen study in Armenian, Central Asian and European apricots . . . . .	3— 78
<i>Harutjunian E. A., Sklyarova I. A., Pogostan K. S.</i> Influence of synthetic growth preparations on the dormancy, water content and metabolic change in grapes . . . . .	2— 90
<i>Harutjunian L. V.</i> On planting of greenery in Armenia . . . . .	3— 3
<i>Harutjunian L. V., Sayadian L. E., Mishnjova G. A.</i> The main principles of creating the long blossoming garden in the semi-dry subtropical region of Armenia . . . . .	7— 43
<i>Harutjunian R. A., Battikian I. G., Petrosian J. G.</i> Influence of blockade and stimulation on trombocytopenines at X-irradiation . . . . .	11— 42
<i>Harutjunian R. K., Gaspartan N. H.</i> Influence of stress treatments on the selfstimulation effect in irradiated rats . . . . .	11—104
<i>Harutjunian R. M.</i> Monitoring and application of different genetic test-systems for the study of biosphere contamination . . . . .	8— 77
<i>Havundjian E. S., Khachatryan B. S.</i> Variations in the content of sugar components in different organs of potato plant as affected by trace elements . . . . .	9— 23
<i>Hovanesian M. A., Arevshatlan M. C.</i> Study of plasmocytar reaction upon immunisation of rabbits with anticoll bacterial vaccine . . . . .	11— 87
<i>Hovhanesian A. S., Gevorgian J. S., Barsegian J. L.</i> Active transport of sodium and potassium ions and deamination of amino acids in renal cortex . . . . .	4— 3
<i>Hovhanesian A. S., Fatalova I. R.</i> Influence of starvation on ammonia-formation in rat kidney . . . . .	2— 69
<i>Hunanian A. K.</i> On the ecology of European pern ( <i>Pernis apivorus</i> L.) in Armenia . . . . .	12— 77
Index, Volume XXI X . . . . .	12—103

- Javary F. A., Galstian A. A.* On myocardial systolic noise in the child's heart . . . . . 10-106
- Kachvortian E. A.* Comparative-morphological study of the populations of black fly *Eusimulium fontium* Rubz. (Diptera, Simuliidae) . . . . . 1-106
- Kachvortian E. A., Terterian A. E.* Intraspecific variation of morphological features in black-fly *Eusimulium garniense* Rubz. (Diptera, Simuliidae) . . . . . 4-101
- Karapetian A. P.* Review of the Bruchidae-fauna of Armenia . . . . . 2-113
- Karapetian A. P.* A key to the Armenian representatives of *Bruchus* L. (Coleoptera, Bruchidae) . . . . . 6-27
- Karapetian K. A., Bakhshinian M. Z.* Some data on chronic effect of cyanurates . . . . . 1-108
- Karapetian L. A., Alexanian S. S., Kharatian B. A.* The influence of arecoline on nucleotide composition of brain chromosomal-nucleolinus RNA . . . . . 3-93
- Karapetian O. A.* On the influence of microorganisms releasing kinin substances on nitrogen and hydrocarbon metabolism in barley . . . . . 5-62
- Karapetian S. K., Balasanian R. G., Galstian J. I.* Chemical content and ding value of waste matter in wine-making . . . . . 11-3
- Karapetian S. K., Nazarian M. B., Saakian G. Kh.* Study of epiphyse's role in reproductive function of poultry males . . . . . 5-3
- Karapetian S. K., Harutjunian R. A., Varaglan K. A.* Abdominal and cervical sympatic gangli obliteration effect on termoregulation of organism . . . . . 1-95
- Karimian R. S., Akhintan R. M., Petrosian L. G., Arakellian R. A.* Biomass accumulation on the media prepared from hydrolysates of industrial waste . . . . . 6-104
- Karimian R. S., Hakhinian H. M., Petrosian L. G., Arakellian R. A.* The formation of vitamins and amino acids in yeast on the industry wastes . . . . . 5-108
- Kartelev V. G.* On species-genotypical correlation of nutrient elements of natural varieties of walnut . . . . . 9-65
- Kazarian G. M.* Influence of electrical stimulation of the amigdala on behaviour of cats . . . . . 6-93
- Kazarian G. M., Koval I. N., Garibian A. A., Kazarian A. G.* Electrophysiological study of interconnection between amigdaloid complex and hippocampus in cat . . . . . 7-64
- Kazarian V. O., Kocharian N. I.* On the influence of light quality on the growth and functional activity of roots and leaves . . . . . 5-9
- Kazarian V. V., Harutjunian R. O.* Effect of cutting on the root growth and absorbal activity . . . . . 1-29
- Kazarian W. H., Khurshudian P. A., Harutjunian L. W.* Five year investigation of the afforestation and landscape gardening in Armenia . . . . . 2-3
- Kazumov N. B., Kazumlan K. N., Petian E. O.* Changes in nitrous matters of fruit juices under different conditions of fermentation . . . . . 8-101
- Keчек Y. A., Afrikian A. B.* Nitrogen composition of living tissues and new approach to quantitative determination . . . . . 3-99
- Khachatryan T. L.* Study of embryogenesis late stages in Voskehat and Saperavy grape . . . . . 6-108
- Khachikian L. A., Hovanessian N. A.* Distribution of ferromanganese microorganisms in Armenian soils . . . . . 9-53
- Khachoyan V. I., Arakellian L. A., Balayan D. E.* Pathogenetic significance of copper insufficiency in experimental trypanosomiasis . . . . . 12-31
- Khachoyan V. I., Arakellian L. A., Petrosian R. A., Bedjanova L. P.* Mitotic activity of the bone marrow and spleen cells in rat trypanosomiasis . . . . . 3-87
- Khachoyan V. I., Arakellian L. A., Zakarian V. A., Balayan D. E.* Effect of microelements (copper and iodine) on trypanosome invasion . . . . . 6-22
- Khanbegian P. A.* Histochemical study of *Fasciola gigantica* under the influence of anthelmintics . . . . . 12-98

<i>Khrtlan N. K., Toniklan A. G.</i> Regime of mobile humuscomplex substances in plant residues of semi-desert and dry-steppe zones in Armenia . . . . .	6— 88
<i>Khurshudlan N. P.</i> Influence of environmental temperature gradients on some indexes of plant water regime . . . . .	9— 58
<i>Kirakosian A. M., Kjuregian M. A.</i> Data on algae in the soil of Armenia	3—101
<i>Kishenevskaya L. P., Kakoyan V. G., Kishenevsky L. P.</i> The model of light action on „sandwich“ of the membranes of outer segment of photoreceptors . . . . .	3— 41
<i>Koval I. I., Kazarian A. G., Kazarian G. M.</i> On relation of putamen to forehead-pallido-hypocamp system . . . . .	1— 60
<i>Koval I. N., Sarkisov G. T., Saakian S. G.</i> Influence of the hippocampal lesion on the labyrinth behaviour in the rat . . . . .	11— 15
<i>Kisoyan G. A., Grlgorian M. S.</i> The molecular mechanisms of dark repair	2— 71
<i>Kisoyan L. A., Avakian H. M.</i> Katapresan—antihypotensive drug of central action . . . . .	8— 56
<i>Kuznetsova E. I., Hakobian L. O., Afrikian E. G.</i> Isolation and properties of the alkaliphilic aerobic sporeforming bacteria from the soils of Armenia . . . . .	7— 89
<i>Lachinlan I. E., Tsalurtian S. S., Davtian M. A.</i> Deamination of nitrogen-containing substrates by <i>Candida</i> yeast . . . . .	4— 9
<i>Madatova I. R.</i> Natural motor conditioned reflexes after damage to the red nucleus . . . . .	8— 52
<i>Makarova E. N., Melkonian A. B.</i> Utilization of amino acids of the glutamate family as the sole sources of carbon and nitrogen by <i>Candida</i> and <i>Saccharomyces</i> . . . . .	6— 62
<i>Makarova E. N., Melkonian A. B., Margarian B. A.</i> The influence of nitrogen and carbon sources on the content of some irreplaceable amino acids in yeast and bacterium biomass . . . . .	7— 91
<i>Makarova E. N., Paliklan S. P., Tadevosian A. A.</i> On the use of ethanolamin as a specific factor for yeast growth . . . . .	3— 49
<i>Manuklan V. A.</i> On bryoflora of Alpine Megry . . . . .	4— 30
<i>Manuklan K. A., Khanbabian M. V., Grlgorian A. A., Karamanuklan A. K., Nazarian O. A.</i> Changes in brain protein and RNA quantity during learning . . . . .	6—106
<i>Margarian B. S.</i> Some structural peculiarities of grass in broad-leaved forests of the Dilijan reserve . . . . .	6— 13
<i>Martirosian I. H.</i> New facts on microflora of trees and shrubbery in Armenia . . . . .	5— 71
<i>Martirosian I. H.</i> New fungi species on twigs and trunks of bushes and trees in Armenia . . . . .	10— 82
<i>Martirosian S. N., Bugdasurlian A. M.</i> Cytogenetic action of a new derivative of EI . . . . .	9— 95
<i>Marshavina Z. V., Gazarian V. A.</i> The activity of respiratory enzymes and biosynthesis of lysine by <i>Corynebacterium glutamicum</i> . . . . .	6—102
<i>Marshavina Z. V., Gazarian V. A., Aslanian S. G.</i> Dehydrogenase activity of lysine-producers at the utilization of carbon sources . . . . .	3— 95
<i>Marshavina Z. V., Gevorklan J. N., Alexanian E. P.</i> Aspartatkinase activity of lysine producents . . . . .	5— 57
<i>Mehrabian B. V.</i> Theoretical-methodological approach to the oecological problem . . . . .	8— 89
<i>Melikian A. O., Borscheva T. I., Kkachatryan S. K.</i> Methods of early diagnostics and prophylaxis of ketose in cow in Armenia . . . . .	2—114
<i>Melikian A. P., Ospian L. L., Gokhtunl N. G.</i> Coordination meeting of sovjet botanists . . . . .	8—106

- Melik-Israelian S. S., Avakian M. A.* Metabolism of major electrolytes in workers of Polyvinylacetat factory . . . . . 10—96
- Melik-Mustan A. B.* Neurogenic organization of cat cerebellum toothed nucleus . . . . . 4—14
- Melik-Mousslian A. B.* On the afferent connections of the central cerebellar nuclei of the cat . . . . . 12—41
- Melik-Khachatryan G. H., Grigorian L. A., Akhverdian A. S.* On amino acid composition of Amanitaceae Roze . . . . . 12—52
- Melkonian D. S., Gazarian A. A., Melkonian A. A., Adamian S. G.* An algorithm for calculation the flowing spectra of the biological signals . . . . . 9—78
- Melkonian D. S., Melkonian A. A., Gazarian A. A., Adamian S. G.* Mathematical description of the dynamic characteristics of biological systems . . . . . 5—106
- Melkonian M. V., Minasian S. M.* The heterosis manifestation in free catechin content in grape . . . . . 11—71
- Meshkova T. M.* Eutrofication of Sevang . . . . . 7—14
- Minasian A. K.* Triticale in wheat selection . . . . . 1—84
- Mirimanian Kh. P.* Bibliography of foreign literature . . . . . 3—108
- Mirimanian Kh. P.* All-Union meeting on the guniper problem . . . . . 4—105
- Mirimanian Kh. P.* Materials on biosphere protection in France . . . . . 11—111
- Mkheyan V. E., Hajrapetian F. H., Khachatryan A. A.* Change in rabbit skin penetration induced by combined treatment with X-rays and laser . . . . . 12—22
- Mktrchian L. P.* Data on biology of reproduction of Ararat cochineal (*Porphyrophora hamelii* Brandt) . . . . . 8—44
- Movsesian J. B., Kazarian S. O.* Pathomorphology of central nervous system of bovine in foot and mouth disease. I. . . . . 7—94
- Movsesian N. H., Movsesian S. G.* The isoenzyme spectrum and coenzyme heterogeneity of lactate dehydrogenase in various tissues in rat . . . . . 12—8
- Movsesian T. B., Kazarian S. O.* Patho-morphology of the central nervous system of cattle at foot-and-mouth disease . . . . . 11—109
- Muradian A. A., Aprtkian S. V.* Coumarin derivatives of two species of *Heracleum* L. from Armenian flora — *H. sosnowskyi* Mand. and *H. trachyloma* Fisch. et Mey . . . . . 9—97
- Muradjan E. A., Erznkian L. A., Saponjan M. S.* Free amino acid composition in acidly dairy produce . . . . . 2—111
- Muradian L. A., Kazarian S. A.* Selection of phytoresistent potato plant . . . . . 9—88
- Muradjan L. G.* Comparative anatomy of achene fruit wall of genus *Tanacetum* S. L. . . . . 8—38
- Nalbandian R. M.* Promising in the investigation of metalloprotein . . . . . 2—37
- Nlazier R. M., Nazarian O. M., Movsesian S. G.* Effect of D-NAD on the oxidative phosphorylation in mitochondrial fraction of kidney . . . . . 1—47
- Nikitin S. A., Vakurov A. D., Kazarian V. O., Harutjunian L. V., Khurshudjan P. A., Grigorian A. A., Barseghian A. M.* «Научные основы облесения и озеленения Армянской ССР», Изд-во АН АрмССР, Ереван, 1974 . . . . . 7—103
- Nikogostan V. G.* Amino acid synthesis by oligonitrophile microorganisms spread in the soil in Armenia . . . . . 5—110
- Nikoghostan W. G., Babayn G. S., Sayadlan N. M.* On the species of oligonitrophile bacteria from armenian soils . . . . . 1—56
- Nikoghostan W. G., Shahmuradian S. B.* On antagonism between oligonitrophyls and other soil microorganisms . . . . . 7—52
- Novoseler M. A., Aslantan W. M.* Study of organization and physical properties of statistical DNA-poly-L-lysine complexes. I. Poly-L-lysine distribution and stability of DNA free fragments . . . . . 6—37

- Nurazian A. G., Hakobian Z. M.* Infiltration, distribution and conservation of intramuscularly injected oxitetracyclin in the organism of pregnant rabbits and their foetus . . . . . 5— 94
- Oganesian M. G.* Some genetics aspects of problems of environment protection . . . . . 8— 74
- Oganesian M. G., Mugnetian E. G.* Analysis of pleiotropic expression of streptomycin mutants of *E. coli* CA 167 . . . . . 11— 21
- Ohanian E. A.* On most trichothecin-sensitive phases of dodder development . . . . . 9— 92
- Ohanova S. L.* Carbohydrate and lignin content changes in the herbage of herb-cereal meadow-steppe with *Stipa stenophylla* when applying fertilizers . . . . . 6— 99
- Ohanova S. L.* Mineral and nitrogen composition of herbages in various vertical zones of Armenia . . . . . 7— 96
- Ostipian L. L., Baltkian H. G.* Data on mycological flora of processed food-stuff of vegetable origin I. . . . . 1— 12
- Ostipian L. L., Baltkian H. G.* New data on fungous flora of stored fruit and vegetables in Armenia . . . . . 9— 38
- Panosian G. H.* Academician Kh. S. Koshtoyantz—scientific, pedagogic and social activities . . . . . 3—103
- Papantian S. B.* Materials on the oecology of *Meriones persicus* Blanf. in Armenia . . . . . 5— 6
- Paronikian G. M., Hakobian L. G.* Mutagenic effect of new compounds synthesized for therapeutic purposes . . . . . 8— 85
- Paronikian G. M., Kaldrikian M. A., Darbinian G. A., Tumastian E. H.* Mutagenic action of N'-substituted dihydrouracils and thlouracils . . . . . 12— 16
- Pashinian S. A., Martirosian T. A., Pogostian A. V.* Histochemical changes in the vas deferens under the influence of noradrenaline . . . . . 3— 53
- Pavlov E. F.* A life full of purposeful activity . . . . . 5—115
- Petrosian G. P., Saakian R. G., Sakountz L. E.* Nitrogenous substance changes in grape vine depending on the sodium content in reclaimed solonetz-solonchak soils . . . . . 10— 53
- Petrosian H. H., Grigorian A. G.* A comparative study of wheat necrosis hybrids . . . . . 5—111
- Petrosian H. H., Grigorian A. G.* On depression of quantitative indices in wheat necrosis hybrids . . . . . 11— 36
- Pogostian A. I., Karatelev V. G.* A comparative-cytological analysis of two natural varieties of walnut (*Juglans regia* L.) . . . . . 4— 89
- Pogostian V. A.* Review of the mycological flora of fruit and berry-crops, nut, walnut trees and vine in Armenia . . . . . 5— 84
- Pogostian V. S., Agadjanian E. A., Khachatryan N. K.* Cytogenetic action of nitrogen mustard or *Coreopsis tinctoria* Nutt. . . . . 10— 71
- Polkhovskiy V. A.* The lysogeny of aerobic spore-forming bacteria . . . . . 3— 85
- Popova D., Murtasov T., Petrov K., Daskalov S.* Heterosis display in egg-plant . . . . . 3— 67
- Pustovarov V. V.* New species of Lepidoptera, Tortricidae from the southeastern regions of Armenia . . . . . 10— 66
- Rostomian D. K.* Data of machine experiments on input-output frequency relations on the neuron dynamic model. . . . . 8— 93
- Rukhikian L. A., Soyfer V. N.* Injury of DNA structure by nitrosoguanidine . . . . . 1— 75
- Sablina V. P.* Genera *Roegneria* C. Koch., *Elytrigia* Desv., *Agropyron* Gaertn., *Eremopyrum* Yaub et Spach in flora of North Caucasus . . . . . 8— 27
- Sakanian C. Sh., Adjemian V. B.* Antitelogenesis endogenous inhibitors at threefold vaccination . . . . . 3— 82

- Sardarian E. H., Abramian A. H.* The influence of mycroorganisms on the biological activity of maleic hydrazide . . . . . 1— 25
- Sardarian E. H., Abramian A. G., Arustamian A. B.* Influence of maleic acid hydrazide on the soil microflora . . . . . 11— 67
- Sarkisian L. W., Aduntz G. T., Barsegian V. O., Aduntz G. G.* The activity of alkaline phosphatase in different parts of rat intestine . . . . . 10— 48
- Sarkisova M. M., Snkhchian G. L., Hovanisian R. S.* Endogenic growth inhibitors and vine frost-resistance . . . . . 4— 23
- Sefertan Y. S.* Mesencephalo-cortical relations in cat after ipsilateral brain stem damage . . . . . 3— 97
- Sevjan T. K.* Duration of chlortetracycline conservation in fish frozen tissue . . . . . 6— 96
- Sevjoyan A. F., Sarukhyanian F. G., Stepanian M. L., Hakhlnian H. M., Karimian R. S., Petrosian L. G.* Classification of yeast utilizing the cellular waste . . . . . 6— 57
- Sevumian A. A., Sarkisov P. N.* Developmental peculiarities of the larvae of Ararat cochineal in relation to the zone of attachment on the host plant . . . . . 12— 93
- Shakarlan G. A., Navasardian A. A., Hakobian Z. M., Sevian T. K.* Streptomycin distribution and concentration in the organism of immunized chicken . . . . . 10— 92
- Shakarlan G. A., Hakobian Z. M., Navasarldan A. A., Sevian T. K.* Tetracycline kinetics in immunised egg laying hen organism . . . . . 4— 95
- Shur-Bagdasarian E. F.* Phytomass and chestnut soil property dynamics at erode pasture improvement . . . . . 4— 62
- Sidorova L. I., Yesayan A. H.* Action of glucose and ammonium nitrate on the agressivlty of pradeceous fungi to nematodes . . . . . 4— 48
- Simavorian P. S., Parsadanian H. K., Kazarian P. A.* Phosphoprotein phosphatase activity in white rat tissues at experimental pancreatite . . . . . 9— 82
- Simontan A. A.* The vertical distribution of planctonic Crustacea in Sevang . . . . . 11— 92
- Simontan A. A., Gevorklan G. A., Stepanian R. A., Voskantan L. O.* Influence of DNP on oxidative phosphorylation in chick heart mitochondria in ontogenesis . . . . . 2— 97
- Simontan E. G., Sanvettan G. E.* Endosperm development in some sorts of vine . . . . . 11— 52
- Simontan N. V., Avakian Ts. M., Janpotadlan N. L., Hajtan N. S.* Effect of high energy gamma-photons on *Endomices vernalis* . . . . . 11— 55
- Simontan S. A.* Two new perenosporer fungi in Armenia . . . . . 4— 86
- Simontan S. A.* Some geographical elements of mycoflora of armenian botanical gardens and arborelums and the ways of its formation . . . . . 8— 99
- Stepanian M. S., Karamian R. K.* The content of iodine and some other microelements in water and soil in Zangezur region . . . . . 1—109
- Stepanian R. A., Gevorklan G. A., Simontan A. A., Voskantan L. H.* Comparative characteristic of respiratory control and dynamics of adenine-nucleotide formation in chicken heart ontogenesis . . . . . 6— 51
- Stepanian S. G., Zakarian V. A., Chubarlan F. A., Avaklan S. O., Pkhrtikian L. V., Zakarian O. M., Nikogostan M. A.* On the pathogenic effect of colamin-phosphate in chicken ascardiosis . . . . . 10— 82
- Stepanian T. G., Ananian A. A., Tarosova E. O., Avettisian S. W.* Organic acids in tomato fruit . . . . . 10— 87
- Tadevosian T. G., Papoyan A. S.* On the functional connections between dorsal hippocampus and somatosensory areas of the cerebral cortex . . . . . 7— 83
- Taslakhchian M. G.* New discomycetes in Armenta . . . . . 4— 37

- Tatevostan T. G., Papoyan A. S., Madatova I. R.* Electrophysiological study of efferent connections of the second somatosensor area of cerebral cortex with nucleus ruber . . . . . 1— 65
- Ter-Grigorian M. A.* The morphology of the ararat cochineal—*Porphyrophora hamelli* Brandt (Homoptera, Coccoidea, Margarodidae) . . . . . 3— 59
- Ter-Tatevostan L. P., Aduntz G. T., Aslanian I. H., Gasparian A. A., Parsadantian H. K.* Subcellular distribution and some peculiarities of phosphoprotein phosphatase in chicken tissues . . . . . 5— 39
- Terterian A. E.* Morphology of preimaginal phases of *Tabanus hauseri* Ols. and *Tabanus laetitinctus sordes* B. et S. (Diptera, Tabanidae) . . . . . 1— 35
- Terterian A. E.* The morphology of horse-flies larvae *Chrysops* (*Heterochrysops*) *flavipes flavipes* Mg. and *Chrysops* (*Heterochrysops*) *sejunctus* Lw. (Diptera, Tabanidae). III . . . . . 10— 61
- Telerevnikova-Rabayan D. N.* A survey of *Septoria* Fr. parasitizing on Salicaceae Mirbel plants. I. . . . . 1— 3
- Telerevnikova-Rabayan D. N.* A survey of *Septoria* Fr. parasitizing on Salicaceae Mirbel plants. II . . . . . 2— 53
- Telerevnikova-Rabayan D. N., Taslakhchian M. G.* New for Armenia fungi on compositae . . . . . 6— 3
- Tonakantian G. A., Serobian G. A.* Floristic composition of semi-bushes in Northern Armenia . . . . . 9— 44
- Vardanian A. A., Arurattian L. A.* Radioprotective effect of gibberelins on *Crepis capillaris* seeds at different stages of cell cycle . . . . . 3—95
- Vardanian B. B., Azatian V. D.* Effect of 3,6-dimethyl-4-octine-3,6-diol on *Shigella* antibiotoxic sensitivity . . . . . 4— 80
- Varadnjan K. A.* Study of chemically-induced chlorophyll mutations in *Phaseolus* . . . . . 7— 78
- Vardunian S. A.* Anti-tumour phytotherapeutics in medieval Armenian medicine . . . . . 4— 52
- Vardanian V. N.* Study of the adaptation of *Candida tropicalis* K3—10 to new carbon sources . . . . . 4—100
- Vartapetov S. G.* The significance of introduced predator mites *Amblyseius swirskii* Athias-Henriot and *Iphiseius degenerans* Berlese (Parasitiformes, Phytoseiidae) in the regulation of the number of phytophagous mites . . . . . 9— 70
- Vasilian V. V., Vardanian L. O., Edigarian S. E., Erttsian J. A.* Some peculiarities of reproduction of eastern in Armenia and problems of its laboratory breeding . . . . . 5— 66
- Vlasenko E. V.* A simple equipment for investigation of drug action on nerve . . . . . 4— 92
- Voskanyan V. E.* Flora and vegetation of Alpine and subcornfield zones of Aragats, I. . . . . 6— 8
- Voskanyan V. E.* Flora and vegetation of Alpine and subcornfield zones of Aragats, II. . . . . 8— 19
- Yakovleva N. I., Rukhchian L. A., Soyfer V. N.* Production of single-stranded breaks in DNA of normal and defective for UV-specific endonuclease bacteria treated with 1M hydroxylamine . . . . . 6— 74
- Yedoyan R. A.* Formation of stomata in *Nicotiana tabacum* and their study under various ecological conditions . . . . . 12— 84
- Yeremian S. A., Shlughian A. V.* Immunological characteristics of electrostatic field influence on the animal organism . . . . . 8—103
- Zakarian A. E., Avakian A. B., Panostan G. H.* Interaction of plasmatic membrane preparations with the dyes Iosin BA and rodamin 6G . . . . . 12— 65

<i>Zakarlan M. S.</i> Comparative morphological study of diploid and tetraploid <i>Haplopappus gracilis</i> A. Gray . . . . .	4— 73
<i>Zakarlan R. A., Galfayan V. T., Garibian J. V., Antonian Y. A., Galoyan A. A.</i> Study of 5-methylcytosine composition in DNA of rat brain and liver during a circadian cycle . . . . .	3— 36
<i>Zakharlan R. A., Karapetian L. A., Demirchian J. K., Pogosian K. A., Galoyan A. A.</i> Influence of dexametazone on brain polysome forming . . . . .	9— 11
<i>Zaraphian I. M., Gritgortan Sh. K., Gaspartan E. T., Agabalian A. S.</i> Characteristics of Sindbis virus RNA . . . . .	5— 45
<i>Zargarian O. P., Marshavina Z. V., Gevorkian A. G., Aslaniantz L. K.</i> Biochemical characteristics of sterile cell tissue culture of some essential oil plants . . . . .	1— 52
<i>Zarobian T. Ya., Agadjanian A. Kh., Davtian M. A.</i> Inhibition of arginase by some amino acids in <i>Paramecium multimicronucleatum</i> extracts . . . . .	6— 44
<i>Zarobian T. Y., Agadjanian A. Kh., Davtian M. A.</i> Arginine catabolism in <i>Paramecium multimicronucleatum</i> . . . . .	10— 43
<i>Zurabian A. S.</i> Features of equilibrium populations at biosphere pollution . . . . .	8— 81